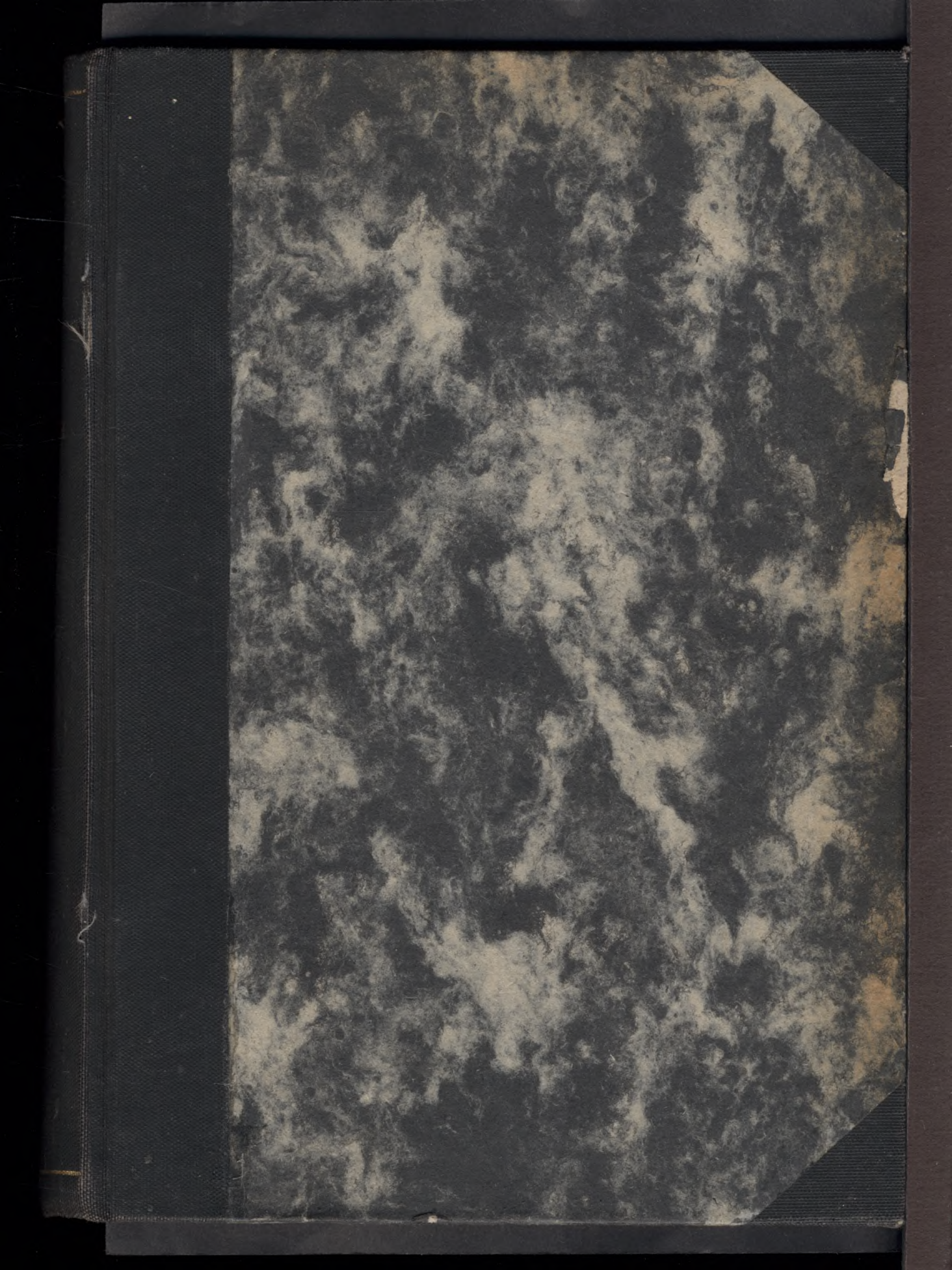


SZÁNTÓFÖLDI NÖVÉNYTERMESZTÉS

ÍRTA:
GRÁBNER EMIL
M. KIR. GAZDASÁGI FŐTANÁCSOS

MÁSODIK ÁTDOLGOZOTT
ÉS BŐVÍTETT KIADÁS

230 KÉPPEL

BUDAPEST, 1942
„PÁTRIA" IRODALMI VÁLLALAT ÉS NYOMDAI RÉSZVÉNYTÁRSASÁG

SZÁNTÓFÖLDI NÖVÉNYTERMESZTÉS

ÍRTA:

GRÁBNER EMIL

M. KIR. GAZDASÁGI FŐTANÁCSOS

MÁSODIK, ÁTDOLGOZOTT
ÉS BŐVÍTETT KIADÁS

230 KÉPPEL

BUDAPEST, 1942

„PÁTRIA" IRODALMI VÁLLALAT ÉS NYOMDAI RÉSZVÉNYTÁRSASÁG

SZERZŐ TULAJDONA
MINDEN JOG FENNTARTVA

R 2

138810

ORSZ. SZÉCHENYI-KÖNYVTÁR
Növedéknapló
1943. év 14400 sz.

R 1955

ELŐSZÓ

A szántóföldi növénytermesztés célja az, hogy a természeti tényezők és az adott helyzetek felismerése alapján, az ezek kihasználására alkalmas szabályok és eljárások alkalmazásával minél jövedelmezőbb terméseket nyerhessünk. Nem mindig a nagy termés a legjövedelmezőbb, de legtöbbször mégis a nagyobb termések után nyerhetjük a legnagyobb tiszta jövedelmet és *a gazdának az összes lehetőségek felhasználásával arra kell törekednie, hogy minél kevesebb termesztési költséggel minél nagyobb terméseket, ennek alapján minél több tiszta jövedelmet nyerhessen.*

Ebből a célból a gazdának a természet alkotó erőit irányítania kell és a termesztés eredményére káros tényezőket el kell hárítania, de a termesztő munkája csak akkor lehet valóban eredményes, ha ismeri azokat a természeti erőket és ezek érvényesülési feltételeit, valamint azokat az eljárásokat, amelyekkel ezek az erők a céljainak megfelelően hasznosíthatók.

Az a gazda, aki a természet alkotó erőinek és azok kölcsönös egymásra hatásának ismerete nélkül, csak kezdetleges eszközökkel dolgozik, a termesztő munkájával súlyos küzdelmek árán sem érhet el olyan eredményeket, amilyeneket a termesztés szabályait és a természeti erők érvényre jutásának feltételeit ismerő, ezeket céltudatosan felhasználni képes gazda, sokkal kevesebb munkával és költséggel elérhet.

A szántóföldi növénytermesztés állandó küzdelem a természettel, amely öntudatlanul, de az egymásra ható természeti tényezők (talaj, időjárás stb.) törvényszerű érvényesítésével alkot, gyakran rombol és *a gazdának a sikeres termesztő munkája érdekében tudnia kell, hogy a céljaira hogyan használja fel ezeket az erőket,* vagy a káros hatásúak ellen (szárazság, fagy) hogyan védekezhessen. Mindez a növénytermesztés feladata.

A növénytermesztés a gazdálkodás alapvetője, mert a gazdaság jövedelmezősége elsősorban attól függ, hogy jó vagy rossz-e a termés. Ezt követően attól, hogy a termést állattenyésztés vagy közvetlen eladás útján milyen sikerrel értékesíthetjük. Ha az alapozás rossz, akkor az épület sem lehet jó, mert nem nyugszik biztos alapokon. Ezért kell a növénytermesztő munkánkat úgy végeznünk, hogy azzal az állattenyésztésünket és a gazdasági üzemünket megingathatatlan alapokra építhessük.

Ennek a könyvnek az a feladata, hogy a szántóföldi növénytermesztés sikeres végrehajtására megbízható útmutatást szolgáltasson. Ennek kidolgozásánál különös súlyt helyeztem arra, hogy a mai kor színvonalán álló szántóföldi növénytermesztés összes fontos részleteiről alapos, de lehető tömör és könnyen érthető tájékozást szolgáltassak.

E könyv általános részét tömörítve dolgoztam ki, mert részletezés esetén ezt a művet két kötetben kellene kiadnom. Ez a könyvet lényege-

sen megdrágítaná és a mostani viszonyok miatt a lehető olcsóságra kell törekednünk. Az egyes növények termesztését ismertető különleges rész teljes részletességgel van kidolgozva. A különböző növények termesztését a fontosságuk arányában rövidebb, vagy hosszabb tárgyalással ismertetem, de a rövid leírásban is úgy, hogy ennek alapján az ilyen növényt hibátlanul, teljes sikerrel lehessen termeszteni.

Néhány fontosabb részlet ismétlése a könyv különböző fejezeteiben mellőzhetetlen volt, mert eltekintve attól, hogy a szárazság elleni védekezésre alkalmas eljárások (őszi szántás stb.) annyira fontosak, hogy ezeket nem lehet elégszer hangsúlyozni, ez a könyv nemcsak egyszeri elolvasásra van szánva, hanem arra, hogy a gazdának a szántóföldi növénytermesztés terén állandó tanácsadója legyen. Sok gondjai között a gazdának gyakran nincs ideje arra, hogy a könyvben sokat keresgéljen. Ezért a fontosabb adatok ismétlését a különböző növényeknél szükségesnek tartottam.

A szakirodalomról külön kimutatást nem csatolok e könyvemhez, mert az túlságosan terjedelmes lenne. A fontosabb műveket a megfelelő helyeken vonal alatt idézem.

A mostani rossz gazdasági viszonyok között merész vállalkozás egy ilyen nagy terjedelmű könyv kiadása, de ennek a könyvnek éppen az a rendeltetése, hogy az útmutatásaival és a tanácsaival a mostani válságos gazdasági viszonyoknak és a gazdák helyzetének megjavítását elősegítse. Ezért bizalommal ajánlom azt a magyar gazdák figyelmébe és jóindulatába azzal a kéréssel, hogy e könyvem tanításait ne csak elolvassák, hanem a gazdaságukban meg is valósítsák.

Magyaróvár, 1935 január hónapban.

A szerző.

ELŐSZÓ A MÁSODIK KIADÁSHOZ

Ennek a könyvemnek második kiadása alkalmából kedves kötelességet teljesítek azzal, hogy hálásan köszönöm a gyakorlati gazdák köréből önkéntesen megnyilvánult, e könyvem értékére vonatkozó számos elismerést és üdvözlést. Ez ennek a munkámnak legszebb jutalma.

Bizalommal bocsátom e könyvem újabb kiadását útjára abban a reményben, hogy az tovább teljesíti azt a hivatását, hogy a szántóföldi növénytermesztés terén a magyar gazdáknak hűséges és megbízható tanácsadója legyen és ezzel a magyar mezőgazdaság sikeres fejlődését elősegítse.

A szántóföldi növénytermesztés ismeretei e könyv első kiadása óta rohamosan fejlődtek. Ezért annak második kiadása számos újabb részlettel bővült, de ezzel a régi kiadás sem vált értéktelenné, mert számos olyan részlet, amely most nem annyira időszerű, mint amilyen akkor volt, csak a régi kiadásban található.

Mosonmagyaróvár, 1942 szeptember hónapban.

A szerző.

TARTALOMJEGYZÉK

Oldal

Előszó 3

ÁLTALÁNOS RÉSZ.

Bevezetés 5

Éghajlat 13

Talaj 17

A talaj alkotó részei: Kőtörmelék 19. Agyag 20. Húmusz 20. A talaj sói 20. Kolloidok 28. Talajbaktériumok 30. Állati szervezetek 33.

A talaj tulajdonságai: A talaj szerkezete 33. A talaj színe. 35. Rétegezettsége 35. Víztartalma 36. Hajszálcsövessége 37. Légjárhatósága 38. Hőmérséke 39. Tápanyagkötőképessége 39. Vegyi kémhatása 40.

A talajok osztályozása 43

Agyagtalaj 47. Vályogtalaj 48. Homoktalaj 49. Húmusztalaj 51. Mésztalaj 52. Szikes talaj 53. Köves és kavics talajok 54. Talajtérképezés 54.

A talaj termékenységének vizsgálata 54

A talajok tápanyagtartalmának vizsgálata 57. Trágyázási kísérletek 61. A termőképesség megállapítása gyakorlati tapasztalatok alapján 64. Talajkimerülés 67. Talajúntság 68.

Trágyázás 69

A trágyázási sikerének alapfeltételei .. 72

1. Szerves trágyák 75

Istállótrágya 75. Az alom 80. Az istállótrágya kezelése 82. Trágyakonzerváló vegyszerek 86. Különleges istállótrágya kezelési eljárások 87. Mélyített istálló 87. A hígürülék elkülönített kezelése 88. Szakaszos istállótrágyakezelés 89. Kosarazás vagy esztenázás 91. A vízzel hígított istállótrágya 91. Az istállótrágya használata 92. A kat. holdankint alkalmazandó istállótrágya mennyisége 96. Az istállótrágya alkalmazása 97. Erjesztett szalmatrágya 98. A nyers szalmatrágyázás 99.

Fekáltrágya 100

A házibaromfiak trágyája 103

Keveréktrágya vagy kompeszt 103

Edafon 104. Vértrágya 105.

Zöldtrágyázás 105

Kereskedelmi szerves trágyák 110

2. Ásványi vagy műtrágyák 111

Foszforsavműtrágyák 115. Nitrogénműtrágyák 120. Káliumtrágyák 125. A műtrágyák használata 128. Műtrágyák kiszórása 129. Sorbatrágyázás 130. Fészekműtrágyázás 131. Oldatműtrágyázás 133. A műtrágyák keverése 133. Raktározása 134. Különleges trágyázási eljárások 135. Szénsavastrágyázás 135. Jódtrágyázás 136. Hormontrágyázás 136. Széntrágyázás 137. Baktériumtrágyázás 137.

3. Közvetve ható trágyák 138

Mész 138. Mésztrágyák 139. Gipsz 143. Konyhasó 144.

Talajmívelés 145

1. Talaj porhanyítása fordítással 151

Ásás 151. Forgatás 152. Szántás 152. Az eke munkája 160. A szántás módjai 161. Mélysége 163. Gőzekék 168. Motoros szántógépek 169. Tárcsázás 171. Talajmarók 173. Töltögetés 173.

2. A talaj porhanyítása forgatás nélkül .. 174

Mélyreható talajlazítás 174. Borona 177. Kapálás 181. Kézi kapák 181. Kapáló gépek 183.

3. A talaj felületének összetömése 186

Hengeralakok 189. Talajtömörítő 190.

4. A talaj felületének elsimítása 191

Talajmívelő rendszerek 192

Ugar 195

A talaj sáncolása 196

Vetés 200

A termesztésre használt növényfajta 200. A vetőmag 205. A vetőmag előkészítése 211. A vetés munkája 220. A vetendő mag mennyisége 223.

KÜLÖNLEGES RÉSZ.

I. Gabonafélék 227

A gabonafélék fejlődése 228

A gabonafélék termesztése 236

Elővetemény 237. Talajmívelés 239. Trágyázás 240. Termesztett fajta 242. Vetőmag 247. A vetőmag csávázása 249. A vetés ideje 253. A vetés módja és a sortávolság 254. A vetés mélysége 256. A vetőmag mennyisége 257. Vetésápolás 261. Fogasolás 263. Kapálás 264. Hengerezés 265. Felültrágyázás 266. Gyomirtás 266. Megdűlés megakadályozása 270. Rozsolás 274. Aratás 275. Cséplés 279. Magtári kezelés 281.

Búza 282

Őszi búza 283, Tavaszi búza 302. Rozs 306. Kétszeres 316.

Árpa 317

Őszi árpa .... 319 Tavaszi árpa . 322

Tavaszi zab .. 335 Őszi zab 345

Kukorica .... 347 Köles 373

Pohánka ..... 376 Rizs 380

A gabonafélék betegségei és állati kártevői 382

Oldal

II. Hüvelyes növények 402

Termesztésük általános szabályai 412
Vetésforgó 412. Trágyázás 413. Talajmívelés 414. Vetés 415. Vetésápolás 418. Aratás és cséplés 418.

Borsó ..... 420 Bab 428
Lencse ..... 435 Szójabab 439
Lóbab ..... 444 Csillagfürt .. 448
Szegesbükköny 455 Csicseri borsó. 456
Tehén vagy marhaborsó (Cowpea) 457

III. Gyökér- és gumósnövények 458

Burgonya ... 464 Csicsóka 497
Közöns. répa . 500 Cukorrépa.... 503
Takarmányrépa 542 Murokrépa ... 556
Pasztinákrépa. 567 Kerekrépa ... 568
Karórépa .... 572 Cikória 573

IV. Ipari növények 576

1. Olajosmagvú növények 579

Káposztarepce 580 Réparepce ... 594
Gomborka ... 595 Mák 597
Napraforgó ... 605 Ricinus 614
Olajözön ..... 620 Illatos perilla. 623

2. Rostosnövények 625

Len ..... 626 Őszi len 627
Tavaszi len .. 629 Kender 638
Seprőcirok ... 649 Mézcirok 662

3. Fűszer- és illatos növények 663

Dohány ..... 666 Fűszerpaprika 722
Vöröshagyma . 730 Fokhagyma .. 738
Konyhakömény 738 Mustár 743
Majoránna.... 746 Torma 750
Bo sosmenta . 757 Rovarporvirág 760
Fehérmályva . 763 Ánizs 765
Koriandrum .. 766 Édes kömény. 767

4. Kaucsuk növények 768

Kok-saghyz... 770 Tau-saghyz... 771

V. Szálas takarmánynövények 772

Termesztési és használati értékük 777. Termesztésük általános szabályai 782. Vetésforgó 782. Trágyázás 783. Talajmívelés 783. Vetőmag 784. Vetés 785. Vetésápolás 788. Termésbetakarítás és raktározás 790. Zöldszéna 792. Barnaszéna 799. Takarmányerjesztés 799. Betegségek és állati kártevők 805.

1. Pillangósvirágú takarmánynövények 819

Közönséges vagy kék lucerna 823
Tarkavirágú lucerna 831. Svéd vagy sárkereplucerna 833. Komlós lucerna 834.
Vörös lóhere 835
Fehér here 843. Korcs vagy svéd here 845. Bíborhere 848.

Oldal

Baltacim ..... 851 Nyúlszapuka . 856
Tavaszi bükköny 860 Őszi bükköny 864
Szöszös- vagy homoki bükköny..... 865
Pannonbükköny..... 868
Mezei vagy takarmányborsó..... 869
Homoki borsó 869 Őszi borsó ... 871
Szeradella .... 872 Somkóró 875
Szarvaskerep..... 879

2. Fűféle takarmánynövények 882

Gyep- és pázsitfüvek..... 882
Fontosabb tulajdonságaik 886
Magtermesztés 890. Magtermés 898.
Nemesített magyar fűfajták..... 898
Taréjos búzafű..... 899
Csalamádé 900
Kukoricacsalamádé 901. Napraforgócsalamádé 907.
Cukor- és fenyércirok..... 908
Szudáni fű .. 911 Mohar..... 913
Kölesfű vagy japáni köles 916
Takarmányrozs 919

3. Leveles takarmánynövények ... 921

Marhakáposzta 922 Takarmánymályva 928
Csibehúr .... 934 Nadálytő 936

4. Szálas takarmánykeverék 937

Évelő herefüves keverékek 940. A herefüves keverékek növényeinek kiválasztása 950. A keverékbe felvett növények egymáshozi aránya 952. A vetőmagmennyiség meghatározása 954. Egyéves szálas takarmánykeverékek 959. Őszi takarmánykeverék 962. Őszi pillangósvirágú takarmánykeverék 963. Kesztheli keverék 964. Rozsos bíborhere 965. Legány-féle őszi takarmánykeverék 965. Landsbergi keverék 966.
Tavaszi takarmánykeverékek 966
Borsós csalamádé 967. Különböző egyéves keverékek. 968

VI. Konyhakerti növények szántóföldi termesztése 969

Tök ..... 972 Dinnye 979
Uborka ..... 985 Paradicsom .. 990
Spárga ..... 997 Paraj 1002
Fejessaláta ... 1003 Hónaposretek. 1005

Öntözéses növénytermesztés 1006

Kettőstermesztés 1010

Növényvédelem 1016

I. A szántóföldi növények termesztési adatai 1036

II. A gyeplétesítésre legalkalmasabb takarmánynövények szórt vetésre kat. holdankint szükséges vetőmag mennyisége... 1040

III. Vetőmagszükséglet annak használati értéke alapján 1042

Betűsoros tárgymutató 1044

ÁLTALÁNOS RÉSZ

Bevezetés.

Magyarország gyenge szántóföldi átlagterméseinek oka nem csak a kedvezőtlen természeti viszonyokban, vagyis nem a talaj- és éghajlati viszonyaink mostohaságában, hanem abban rejlik, hogy: *a termesztésünk nem olyan, hogy a jó terméseket feltétlenül biztosítsa.* A szántóföldi termesztésünknek számos hibája van és ahelyett, hogy az a termést rontó tényezők káros hatását kizárná, tág kaput nyit azok teljes fokú érvényesülésére.

Számos részletében hibás a *termesztő rendszerünk*, de hibás a *termesztő munkánk* is és amíg ezeket annyira meg nem javítjuk, hogy azzal a kedvezőtlen természeti viszonyaink termést rontó hatását minél nagyobb mértékben kizárjuk, addig *biztos* és *nagy* termésekre nem számíthatunk.

A *termesztő rendszerünk* hibás, mert a termesztésünk csaknem országszerte nagyon egyoldalú. Nálunk még mindig túlnyomó részben gabonagazdálkodás folyik és amíg ezen nem változtatunk, vagy legalább is nem tesszük azt okszerűbbé, a terméseink jelentékeny fokban nem javulhatnak.

Kétségtelen, hogy a jövőben is a *gabonafélék* lesznek a főtermények, de a takarmánynövények termesztésére is fokozott mértékben súlyt kell helyeznünk, mert fejlett állattenyésztés nélkül a földünk termőereje nem fokozható, sőt az eddigi fokon sem tartható fenn. Ugyancsak a talajerő fenntartása szempontjából, a *hüvelyes növények* is különös figyelmünkre érdemesek, mert addig, amíg az állattenyésztésünk olyan fokra nem fejlődik, hogy a földünk alapos áttrágyázására elegendő istállótrágyát szolgáltasson, ezeknek a növényeknek talajerőt javító hatását jó haszonnal értékesíthetjük. A hüvelyes növények vetésterületének fokozatos kiterjesztése az állatállományunk fejlesztésével kapcsolatosan lehetséges, mert ezeknek a növényeknek magja nagyon értékes abraktakarmány.

A *termesztő munkánk* szintén hibás, mert az a jól kezelt uradalmak kivételével, a kisgazdák területein a legtöbb helyen *tökéletlen*. Ez nem éppen abból ered, hogy a nagyobb uradalmaknak több és jobb a felszerelésük, hanem inkább abból, hogy a hibás termesztő rendszer folytán, különösen a főnövények mívelése nem történik a kellő időben és megfelelő módon. Hogy csak néhány példát említsek: a későn érő kukorica után a búzát, a késői burgonya után a rozsot nem lehet kellő időben jó munkával elvetni és az nem is adhat jóravaló termést.

A tavasszal vetett növények sem adhatnak jó és biztos termése-ket, ha azokat nem ősszel, vagy tél folyamán megfelelő mélyen szántott földbe, hanem csak tavaszi szántásba vetjük és ha a kapásnövényeket nem kapáljuk annyiszor, ahányszor a föld tömődöttsége, vagy gyomossága folytán az szükséges, azok sem szolgáltathatnak jó és biztos terméseket. Hogy kellő fokú istállótrágyázás nélkül jó termésekre nem számíthatunk, azt mindenki tudja és mégis nagyon sok helyen nem történik ez irányban kellő gondoskodás, pedig az állattartás fokozása a nem régen múlt időben, legtöbb gazdaságban elsősorban a takarmánytermesztés hibáin bukott el. A talajmívelés is kevés helyen olyan, hogy az jobb ne lehetne, pedig a legtöbb esetben ez csak ennek a munkának kellő idejű és kifogástalan elvégzésén múlik.

Ezekhez nem kell nagyarányú felszerelés sem olyan nagy befektetés, amelyet bármely gazda az adott viszonyaihoz képest fokozatosan meg nem szerezhetne. Csak jó talajmivelő eszközökre van szükségünk és jó igásállatokra, ezenfelül kellő fokú haszonállattartásra, amelyeknél ugyancsak a takarmány- és abraktermesztésnek van döntő szerepe. Ha ezek rendelkezésünkre állanak, akkor *céltudatos termesztő rendszerrel a terméseinket az adott viszonyok között elérhető legmagasabb fokra fejleszthetjük.*

A magyar mezőgazdaság évek sora óta érvényesülő válságos helyzetében csak gondterhelten és nehéz szívvel lehet rámutatni azokra a fejlesztési lehetőségekre, amelyek a szántóföldi növénytermesztésünk és a gazdálkodási rendszerünk gyökeres megjavításával, a terméseink jövedelmező fokozására feltétlenül alkalmasak, egyúttal a legteljesebb eredményeket szolgáltathatják. Ezeket a *belterjes gazdálkodás* fogalma egyesíti magában. Ámde éppen ehhez kellő felszerelés és tőkeerő szükséges, amelyek az évek óta tartó gazdasági válság miatt a legkevésbbé állanak a magyar gazda rendelkezésére. Okszerűen jó gazdálkodással azonban ezek fokozatosan megszerezhetők.

Ennek a hibátlan szántóföldi növénytermesztés az alapvetője, amellyel a gazdaság kellő fokú terméseit és az állattenyésztésnek belterjes kifejlesztését, ezek alapján a gazdaság teljes fokú jövedelmezőségét eredményesen lehet kifejleszteni.

A súlyos gazdasági viszonyok miatt a gazdálkodási rendszerünk és a szántóföldi termesztésünk a belterjes irány helyett a külterjes felé halad, *de emiatt a gazdának még nem kell feladnia azokat a lehetőségeket, amelyek a szántóföldi termesztésének és a terméseinek megjavítására jelentékeny költségek nélkül alkalmasak.* Ilyen pl. a jobb vetésforgó, a rendelkezésre álló eszközökkel a jobb talajmívelés, kifogástalan vetésápolás, okszerű istállótrágyakezelés stb., vagy a kukorica részes mívelése esetén annak kellő fokú és kellő számú fogatos kapálása.

Nem tudhatjuk, hogy a mostani háború után milyenek lesznek a magyar mezőgazdaság értékesítési lehetőségei és a jövedelmezősége, *de azt tudjuk, hogy a jól mívelt és jó termőerőben tartott föld többirányú termesztésre alkalmas és termékenyebb, tehát versenyzőképesebb, mint a sovány és rosszul mívelt talaj. Ezért az előbbire kell törekednünk.*

A szántóföldi növények *jó sikerű* termesztésének alapfeltétele az, hogy mindegyik növényt a *természetének megfelelő* viszonyok között termesszük. *Ne erőszakoljuk olyan növények termesztését, amelyeknek az adott talaj- és éghajlati viszonyok nem megfelelők.* Ezenkívül az elővetemény, a talajmívelés, trágyázás, a vetés és ápolás munkája az, amit hibás termesztő rendszer esetén nem lehet olyan tökéletes fokban megadni, hogy *teljes fokú terméseket* nyerhessünk. Ezek közül különösen az *elővetemény*, vagyis a *vetésforgó* az, amellyel a hibás termesztőrend-

szer a szántóföldi növények terméseit nagy fokban leronthatja, vagy javíthatja.

Ha ezt figyelmen kívül hagyjuk, akkor hiába használunk műtrágyákat és hiába vetjük a legjobb növényfajták legtökéletesebb vetőmagját, teljes fokú terméseket azokkal sem nyerhetünk. Ezek még ilyen esetben is lényegesen javíthatják a többi termesztési munkák körül elkövetett hibákat, de az utóbbiak károsító hatását amazokkal pótolni alig lehet.

A termesztendő növények megválasztásánál számot kell vetnünk azzal, hogy az adott viszonyok között mely növényeket lehet *sikeresen* termeszteni. Ezenkívül ennél az a legfőbb szempont, hogy melyik, milyen fokban *jövedelmező*. Ez természetes, mert hiába vannak nagy terméseink, ha a termény ára nem megfelelő, ha a mívelés költsége többe kerül, mint amennyi az eladott termény értéke, vagy ha a termést nem lehet egész tömegében biztosan értékesíteni. *Ennek a főszempontnak keretein belül azonban, úgy kell a növénytermesztő rendszerünket beállítanunk, hogy a legjövedelmezőbb növények vetésterületei olyan arányban legyenek, hogy azok egymás terméseit ne rontsák, hanem javítsák.*

Minél gyengébb a földünk trágyaereje, továbbá a gazdaság gépfelszerelése, igás és kézimunka ereje, annál fokozottabb mértékben kell figyelembe venni azt, hogy a termesztendő növényeket olyan módon válasszuk ki és azok között a vetésterületet úgy osszuk meg, hogy egyrészről: *a föld trágyaereje ne használtassék ki egyoldalúan*, másrészről: *a talajmívelés, trágyázás, vetés, ápolás, aratás munkája ne torlódhasson olyan fokban, hogy ez a tökéletes termesztő munkát lehetetlenné tegye.*

Ebben az irányban eddig sok hiba történt, de ha a termesztendő növények kiválasztásánál és azok vetésterületének beosztásánál ezt az alapelvet szem előtt tartjuk, akkor a tökéletesebb termesztő munka révén nemcsak *nagyobb*, hanem *jövedelmezőbb* terméseink is lehetnek.

A jól felszerelt belterjes gazdaságokban könnyebben lehet a fenti alapelvtől eltérni, mert ilyen gazdaság a munkatorlódással könnyebben megküzdhet és ha a földjének trágyaerejét egyoldalúan használja ki, azt rövid idő alatt könnyebben pótolhatja. Egyúttal olyan növények életfeltételeit is jobban képes biztosítani, amelyek termesztésére a talaj- és éghajlati viszonyai kevésbbé alkalmasak. De még ilyen esetben is, még akkor is, ha nem vetésforgóhoz kötött, hanem szabad gazdálkodást folytatunk: *lényeges feltétele a termesztés sikerének az, hogy a termesztendő növényeket úgy válasszuk ki és azok vetésterületeit a jövedelmezőség szempontjával kapcsolatosan olyan arányban állítsuk be, hogy azok vetési, ápolási, aratási munkája ne torlódhasson annyira, hogy a rendelkezésünkre álló erőkkel ezeket a munkákat nem végezhetjük hibátlanul.*

Egyúttal arra kell különös súlyt helyeznünk, hogy a gazdaságban termesztett növények váltakozása a termőterületen termést javító és nem termést rontó legyen.

Enélkül teljes fokú termésekre a legjobb termesztő munka ellenére sem számíthatunk és ha nem is dolgozunk évekre előre megállapított állandó vetésforgóval, az erre vonatkozó szabályokat, különösen

az elővetemény talajerőt javító vagy rontó, talajmívelést könnyítő vagy megnehezítő hatását mindig figyelembe kell vennünk, ha valóban jó terméseket akarunk aratni. A termesztendő növényeket ennek figyelembe vételével kell kiválasztanunk, egyúttal azok vetésterületének egymáshozi arányát megállapítanunk.

A szántóföldön termesztett növényeket a termésük használati céljai alapján a következő csoportokba sorozhatjuk:

1. *Gabonafélék.*
2. *Hüvelyes növények.*
3. *Gyökér- és gumósnövények.*
4. *Ipari növények* (olajos-, fonalas- és fűszernövények).
5. *Takarmánynövények.*
6. *Szántóföldön termesztett konyhakerti növények.*

A termesztésük és főként az okszerű vetésforgó szempontjából a szántóföldön mívelt növények alábbi csoportosítása megfelelő:

1. *Kalászos gabonafélék,* a használati értéke alapján ezek közé sorolható, de nem kalászos kukorica nélkül. 2. *Hüvelyes növények.* 3. *Kapás növények.* Ide tartoznak az istállótrágyázást igénylő, rendszeresen kapálandó: gyökér- és gumósnövények, továbbá a kukorica és a dohány. Tágabb értelemben ezek közé sorozhatjuk a szintén kapálással mívelt és istállótrágyázott olajos növényeket. Ilyen pl.: a repce, mák, napraforgó és a kender. 4. *A szálas takarmánynövények* közül a vetésforgó szempontjából a hereféléket a hüvelyes növényekkel, a fűféléket a gabonafélékkel hasonló jellegűeknek kell tekintenünk.

A szántóföldön termesztett növények utóbbi csoportosítása a jó vetésforgók szerkesztését nagyon megkönnyíti, mert ha a norfolki négyes vetésforgót vesszük alapul — amely termesztési és üzemi szempontból egyaránt a legjobb vetésforgók egyike —, abból a fenti csoportosítás alapján az adott termesztési, továbbá üzemi és értékesítési viszonyok számára termesztési szempontból (talajerőfenntartás), kifogástalan vetésforgókat alkothatunk, mert az ugyanabba a csoportba sorozott növényeket egymással okszerűen kicserélhetjük.

A *norfolki* négyes vetésforgó: 1. Répa, istállótrágyával (kapásnövény). 2. Árpa, lóhere alávetéssel (tavaszi kalászos). 3. Lóhere (pillangós virágú takarmánynövény). 4. Búza (őszi kalászos). Az adott esetek szerint: a répát kukoricával, az árpát zabbal, a lóherét más pillangós virágú növénnyel, a búzát rozzsal, vagy őszi árpával könnyen helyettesíthetjük. Hasonló módon más, ugyanabba a csoportba tartozó növénnyel lehetséges az okszerű vetésforgó szabályainak megfelelően az ilyen változtatás, nemcsak négyes, hanem hatos, nyolcas, vagy páratlan számú vetésforgókban.

A termesztés sikerét lényegesen előmozdító jó vetésforgó szerkesztése érdekében tehát célszerűbb lenne a szántóföldön mívelt növények termesztését az utóbb említett csoportosítás szerint ismertetni, de a termésüknek használati célja alapján beállított csoportosításuk a termés értékesítése és a jövedelmezőség szempontjából jobb áttekintést nyújt. Ezzel növénytani szempontból is jobban lehet a rokon növényeket azonos csoportba foglalni, bár ennél a csoportosításnál is elég sok esetben jutnak egymástól növénytanilag távol eső növények azonos csoportba. A termésük használati célja alapján végzett csoportosításuk abból a szempontból sem tökéletes, hogy ennek alapján egyes növényeket két, esetleg három csoportba is lehet sorozni. Pl. a szójabab hüvelyes növény, a len és a kender rostos növények, de a magjuknak nagy olajtartalma van, tehát az olajos növények közé is sorozhatók. Több más ilyen növényünk is van, de a fő haszonvételük a döntő. Ezért a szántóföldi növények termesztését a használati értékük alapján, a már régóta használt csoportosításban ismertetem.

A fenti növénycsoportok közül csaknem valamennyi magyar gazdaságban a kalászos gabonafélék töltik be a legnagyobb vetésterületet, mert ezek a fő kenyérnövényeink (búza, rozs), vagy abrakként értékesülnek (árpa, zab). A termesztésük aránylag egyszerű és a piaci értékesítésük, rendes viszonyok között, korlátlan mennyiségben — bár váltakozó árakon — lehetséges. Csak a vámháborús évek folyamán állott be a gazdasági válság miatt ebben is az értékesítés korlátozottsága, amely szabadabb forgalom, továbbá a népek vásárló- és fogyasztóképességének javulása esetén természetszerűen megszűnik.

Annak ellenére, hogy jóformán valamennyi magyar gazdaságban a kalászos gabonaféléket vetik a legnagyobb területeken, mégis ezek termesztése körül történik a legtöbb hiba és ez sok helyen olyan fokú, hogy e növények után alig nyernek félannyi termést, mint amennyit ugyanazon természeti viszonyok között jó munkával elérni lehetne.

Ezeket a hibákat e növények termesztésének ismertetésénél részletezem és itt csak azt a közismert tényt kívánom kidomborítani, hogy a kalászos gabonafélék silány, vagy ki nem elégítő terméseinek főoka hazánkban a hibás termelő munkán kívül az, hogy azok vetésterülete a többi növényekhez viszonyítva — főként a Nagymagyaralföldön — túltengő. Ez a többi növényekkel nincs megfelelő arányban, ennek folytán azok a kalászos gabonafélék számára, mint megfelelő elővetemények: a talaj trágyaereje és mívelési állapota tekintetében nem nyújthatnak olyan termesztési alapfeltételeket, hogy a kalászos növényeink teljes fokú terméseket szolgáltassanak.

Ha ezt az alapelvet a gazdáink figyelembe vennék, akkor *a kalászosok után sok esetben kisebb területen az eddigivel azonos, vagy nagyobb össztermést nyerhetnének. Ezért a többi növénycsoport termesztésének megfelelő arányú kifejlesztése a terméseink megjavításának egyik legfontosabb alapfeltétele.* A gyakran megújuló gazdasági válság ezt csaknem leküzdhetetlenül akadályozza, de amint az enyhül, sőt már közben is arra kell törekednünk, hogy a terméseink sikeres megjavításának ezt az alapvető feltételét kellő arányokban hasznosítsuk.

Ebből a szempontból elsősorban az istállótrágyás kapásnövények, tehát a *kukorica, a gyökér és a gumós, valamint az ipari növények* a legértékesebbek. Ezek vetésterületének jelentékeny fokú kiterjesztése azonban az istállótrágya hiányán kívül sok esetben az igás- és kézimunkaerő hiányán, vagy — a kukorica kivételével — a nagyobb tömegű termésük piaci értékesítési nehézségein akad fenn. Ezért a fenti célból a többi arra alkalmas növénycsoportokra is szükségünk van.

Hogy mezőgazdasági termesztésünket és főképpen a terméseinket valóban magas fokra fejleszthessük, ahhoz elsősorban az szükséges, hogy a *szálas takarmánynövények*, különösen a *pillangósvirágú takarmánynövények termesztését nagyobb területre terjesszük ki*, mert az utóbbiak talajgazdagító és talajt feltáró hatása, főként trágyaszegény gazdaságokban megbecsülhetetlen. Ezek a növények az utánuk vetett kalászos gabonafélék terméseit jelentékeny mértékben javítják és ha általuk a takarmánytermesztést kiterjesztjük, akkor módunkban áll az, hogy az *állattartásunkat megfelelő arányokban kifejleszthessük. Ezzel nemcsak a gazdaság jövedelmezőségét, hanem egyúttal a trágya-*

termesztés növelésével a termések közvetlen fokozását a legteljesebb sikerrel biztosíthatjuk.

Az istállótrágya hiányban szenvedő gazdaságokban ezenkívül különös figyelmet érdemelnek a *hüvelyes növények*, amelyek talajgazdagító és talajt feltáró hatása ilyen helyen a termések fokozása szempontjából nemcsak akkor megbecsülhetetlenül értékes, ha azokat zöldtrágyázásra használjuk, hanem akkor is, ha magtermesztés céljaira vetjük azokat. Ezeknek a növényeknek termesztése nagyon értékes segítő forrásunk lehet a talaj termőerejének megjavítása terén. Ha a hüvelyesek piaci ára vagy értékesítési viszonyai nem megfelelőek, akkor azokat abraktakarmányként is jól értékesíthetjük és ezzel újabb értékes alapot nyerhetünk állattenyésztésünk fejlesztésére, mert kellő fokú terméseik esetén sokkal olcsóbb abraktakarmányt szolgáltatnak, mint amilyeneket vásárolnunk kell.

Az elmondottak alapján a termesztés fejlesztése és a termések fokozása céljából a kalászos *gabonafélékkel* kapcsolatosan a szálas, különösen a *pillangósvirágú takarmánynövényekre*, továbbá a *hüvelyes* növényekre nagy szükségünk van mindaddig, amíg a gazdaság trágyaereje teljes fokúvá kifejlődik. Ezen az alapon terjeszthető ki az istállótrágyázott *kapás-, gyökér- és gumós-*, valamint *ipari növények* és ott, ahol az helyénvaló, az arra alkalmas *konyhakerti növények* szántóföldi vetésterülete.

Ilymódon lehetséges olyan *termesztési rendszert* beállítanunk, amelyben valamennyi növény: az adott viszonyok között elérhető *legnagyobb, egyúttal legbiztosabb* terméseket szolgáltatja és ezzel egyúttal a gazdaság teljes fokú *jövedelmezőségét* is kifogástalanul biztosíthatja.

A termesztés ilyen alapon végzett szervezése esetén tág területünk marad arra, hogy pontos jövedelmezőségi számítások alapján az egyes növénycsoportokból azokat a növényeket válasszuk ki termesztésre, amelyek az adott viszonyok között a legjobb jövedelmezőséget szolgáltatják. *Az ilyen jövedelmezőségi számításoknál azonban nemcsak azt kell figyelembe venni, hogy valamelyik növény mennyi nyers- és mennyi tisztajövedelmet szolgáltathat, hanem egyúttal azt is, hogy az mennyiben fejleszti vagy rontja az utóvetemény termését és mennyi mellékhaszonvételt nyújt az ilyen növény a gazdaságnak.* Például a szalmájában, vagy más rendesen nem értékelt mellékhaszonvételében, mert sok esetben ez a közvetett haszon, vagy a talajt rontó károsodás nagyobb lehet, mint a számításba vett növény közvetlen jövedelmezősége.

A mezőgazdasági üzem alapvetője: a növénytermesztés, vagyis a föld termése. Ha ez kifogástalan, vagyis: ha a földünk annyit terem, *amennyit teremni képes* és nem csak annyit, amennyit olyan-amilyen munkára *csak úgy magától ad*, akkor a növénytermesztés jövedelmezőségét éppen úgy, mint az állattenyésztésünkét, sikeresen fejleszthetjük a legmagasabb fokra, mert az utóbbinak fejlődésére is főként csak a nagy takarmány- és abraktermések nyújtják a legbiztosabb alapokat. Ugyancsak így biztosíthatjuk a legsikeresebben az ipari növények termesztésének és ezzel a mezőgazdasági iparunk kifejlődésének alapfel-

tételeit, amivel a mezőgazdasági termesztés legtökéletesebb fokát érhetjük el.

Mindez csak úgy lehetséges, ha a gazdasági növények termesztését a vázolt alapokon szervezzük és azzal *a termesztő munka kifogástalan végrehajtásának alapjait, ezek révén pedig a jövedelmező teljes fokú termések nyerését biztosítjuk.*

Részletezve a szántóföldi növények sikeres termesztésének alapfeltételeit és a termések nagyságát, egyúttal minőségét befolyásoló tényezőket, azok részben olyanok, hogy adva vannak és a gazdának azokhoz többé-kevésbbé alkalmazkodni kell, mert csak részben javíthatja, vagy ellensúlyozhatja azokat. Ilyenek a termesztés alapfeltételei, *az éghajlat* és a *talaj.*

Ennek ellenében a többi termesztési tényezők nagyobbára a gazda hatalmában vannak. Az utóbbiak közül: a *talaj trágyázása* és *mívelése,* valamint a *vetésforgó* a termesztés alapvető munkái, mert annak sikere és a termések mennyisége, részben minősége, ezek kifogástalan végrehajtásán, illetőleg a vetésforgó esetében annak jó szerkezetén múlik.

További részletekben a termesztett *növény és fajta kiválasztása,* a *vetés munkája* és a *vetőmag minősége* a termesztés sikerének alapvető tényezői. A termést a *vetésápolás, növényi betegségek,* valamint *rovarkártevők elleni védekezés* biztosítja, de az, hogy a termést valóban teljes egészében birtokunkba vehessük, az *aratás, betakarítás* és *cséplés* hibátlan munkáján múlik. Amíg a termést értékesíthetjük, a *terményraktározás* miként je is lényeges fokban befolyásolja a termesztés eredményeit.

Az éghajlat és a talaj sok irányban megkötik a gazda kezét és ezért nem erőszakolhatjuk bármilyen viszonyok között, bármely növény termesztését. Ha ezt tesszük, akkor az a termesztés sikerének rovására esik. Kedvező éghajlati és talajviszonyok között könnyebb a gazda termesztő munkája, de a kedvezőtlen viszonyok kényszerítő hatása sok esetben nem feltétlen és megfelelő munkával, vagy eljárással legyőzhető, vagy legalább részben ellensúlyozható. Gyakran csak az kérdéses, hogy ez mennyire jövedelmező.

Éghajlat.

Az éghajlat (klima) aszerint, hogy: csapadékdús, vagy száraz, nyaranta hűvös vagy meleg, télen enyhe vagy erős fagyokkal terhelt, viharmentes vagy viharos, kedvező vagy kedvezőtlen irányban befolyásolja a termesztés sikerét. A szélsőségesen kedvezőtlen éghajlati viszonyok erősen kockázatossá teszik a gazda munkájának eredményeit, de megfelelő eljárásokkal — bizonyos fokig — azok ellen is védekezhetünk.

Csapadékdús vidéken a terméynek romlását szárítóberendezések használatával, száraz vidékeken a szárazság káros hatását megfelelő talajmívelés útján, a téli csapadék elraktározásával ellensúlyozhatjuk. A csapadékdús éghajlat sem mindig előnyös, mert bár az a növények

fejlődésére kedvező, számos növényi betegség kifejlődését is elősegíti. Aratás és cséplés idején a gyakori esőzések a termés minőségét erősen rontják, egyúttal romlás útján sok kárt okozhatnak.

A túlerős fagyok ellen fagyálló növényfajták termesztésével, szükség esetén azok új kitenyésztésével védekezhetünk, a viharok kártételét a szélfogó fasorok és a növények ehhez alkalmazkodó mívelése enyhítheti. A késő tavaszi, vagy kora őszi fagyok ellen füsttakaróval védekezhetünk. Az utóbbiak ellen a fagyérzékeny növények (répa, burgonya) termésének kellő idejű kiszedése és beraktározása a legjobb védelem.

Európa nyugati és déli, *tengermelléki* (óceáni) vidékei bőségesen csapadékosak, tehát tartós szárazságtól nem szenvednek. A Golf-áram mentén fekvő országok (Anglia) tengermenti vidékeit erős téli fagyok nem sanyargatják, mert a téli időjárásuk enyhe. Ellenben az onnan kelet felé eső európai országok éghajlata — aszerint, hogy milyen távol esik az ilyen ország kelet felé — fokozatosan szárazabb és szélsőségesebb, erős téli fagyokkal terhelt.

Ez a *szárazföldi* (kontinentális) éghajlat, amelybe hazánknak különben mérsékelt égövben fekvő területe is tartozik. A mi éghajlatunk jelentékeny mértékben szélsőséges, vagyis tartós szárazságot és időszakonkint tartós esőzéseket váltakoztat, némely esztendőben —30° C körüli téli hőmérsékkel. Ezek a szélsőségek különösen a Nagy-Magyar-Alföldön és annak egyes vidékein érvényesülnek a legerősebb mértékben, ellenben a dombvidékeinken és az azok előtt fekvő síkságokon enyhébb mértékben jutnak érvényre.

Az éghajlat a: hőmérsékével, csapadékmennyiségével és annak eloszlásával, a levegő páratartalmával, a napsütéses és borús napok számával, a széljárás és a viharok, továbbá a hótakaró, jégverés, a korai és késői fagyok által befolyásolja a szántóföldi termesztés sikerét.

A szélsőséges szárazföldi éghajlat hátrányos hatásai közül, hazai viszonyaink között leginkább a szárazságtól szenvedünk, mert bár az évi csapadékmennyiség a legtöbb vidékünkön nem túlkevés, annak túlnyomó része a téli hónapokra esik, ellenben a tavaszi, főként a nyári hónapok túlnyomó részben szárazak. Tehát: az évi csapadékmennyiségünk a termesztés sikere szempontjából hátrányosan van elosztva. Kivételes évjáratokat nem számítva, a magyar gazda nem panaszkodhatik a túlsok nyári csapadékra, mert a nyári időjárásunk, különösen a Nagy-Magyar-Alföld némely vidékein szélsőségesen száraz.

Ez a mi legnagyobb bajunk, amely erősen próbára teszi a termesztőmunka sikerét, de főként csak azért, mert a legtöbb helyen nem védekeznek megfelelően a szárazság ellen. Öntözéssel az csak folyóvizek közelében lehetséges és az elég költséges. Ezért a szárazság elleni védekezés terén a megfelelő mívelési eljárásokra vagyunk utalva.

Az őszi mély szántással a téli csapadékot a talajban felfoghatjuk és ha a föld felületét állandóan lazán tartjuk, akkor azt a nyári időszakra a földben elraktározhatjuk. Ezt nemcsak az amerikai, hanem hazai széleskörű tapasztalatok is igazolják. Tehát abból a célból, hogy a nyári szárazság ellen megfelelően védekezhessünk, *a tavasziak alá az őszi mély szántást és az őszi vetések alá nyári mély keverőszántást nem*

szabadna elmulasztanunk. Ezt ebben a könyvemben még több helyen ismételni fogom, mert ez a terméseink jó sikerének egyik legfontosabb alapfeltétele.

Ezenkívül a szárazság elleni védekezés egyik legfőbb feltétele az, hogy *a föld felületét állandóan porhanyóan tartsuk*, vagyis a szántások felületét fogassal, vagy tárcsás porhanyítóval és a bevetett területekét addig, amíg a növényzet azt be nem árnyékolja, fogassal vagy kapálással porhanyítsuk, mert a *föld nedvességének elpárolgását csak a felületén nyugvó porhanyó réteg akadályozhatja meg.*

Ugyancsak ez okból, *száraz éghajlat alatt könyörtelenül irtani kell a gyomokat*, mert azok a talaj vizét elpárologtatják. Az adott viszonyoknak megfelelő, lehető korai vetés is lényegesen elősegíti azt, hogy a szárazság káros hatását enyhíthessük, mert a fejlettebb növények gyökerei a talaj alsó rétegéből már képesek annak vizét felhasználni.

Mindezek következetes végrehajtásával a szárazság ellen eredményesen védekezhetünk. Ez a több szerves anyagot tartalmazó talajokon sikeresebb lehet, mint a húmuszszegény földeken, mert a húmuszos talajok vízfelvevőképessége nagyobb. Ezért a szerves trágyázás hatása ezirányban is sikeresen érvényesülhet. Különösen akkor, ha annak nitrogénhatását foszforsavtrágyázással ellensúlyozzuk.

További védekezésünk a szárazság ellen az, ha szárazságot jól tűrő és főként mélyen gyökerező növényeket termesztünk, mert az ilyen növények kevésbbé szenvednek a szárazságtól, miután a talaj alsó rétegének vizét is felhasználhatják. Ezenkívül mélyrehatoló gyökérzetükkel feltárják a talaj alsóbb rétegét és az utánuk vetett gyengébb gyökérzetű növények az ilyen elővetemény korhadó gyökerei nyomán könnyebben bocsáthatják mélyebbre a gyökereiket.

A mélyen gyökerező növényeknek különösen a takarmánytermesztés terén van nagy jelentőségük, mert száraz éghajlatú vidékeinken a mélyen gyökerező lucerna, valamint herefélék termesztésének kiterjesztésével a takarmányhiányt megszüntethetjük. Ugyanezen célra alkalmasak az *ősszel vetett takarmánynövények*, amelyek megfelelő mívelés esetén a téli és tavaszi csapadékos időszakban, száraz éghajlatunk alatt is biztos és jó takarmányterméseket szolgáltatnak.

Ha a fentiek szerint cselekszünk, akkor a magyar gazda legnagyobb ellenségével, de aratás és cséplés idején a legjobb barátjával: a szárazsággal is megküzdhetünk és annál inkább a többi kedvezőtlen természeti tényezőkkel. A száraz meleg nyári időjárásunknak jó magérlelő hatása nagyon kedvező a vetőmag jó csirázóképességének és csirázási erélyének kifejlődésére. Ezzel szemben csapadékos éghajlat alatt, bőségesen esős nyári időjárásnál nemcsak e magvak kedvezőtlenül lassú beéredése, hanem gyakran erős fokú kicsirázása is nagyan rontja a vetőmagvak minőségét. Ezt mesterséges szárítással sem lehet teljes mértékben ellensúlyozni.

A csapadékos éghajlatnak az is nagy hátránya, hogy a bőséges esőzések, főként a laza szerkezetű talajokat kilúgozzák, vagyis a vízben oldható növényi tápanyagok jelentékeny mennyiségét az altalajba mossák. A növények tápanyagfelvétele azonban a talaj bősége-

sebb víztartalma esetén természetszerűen bősé gesebb, tehát a fejlődésük erőteljesebb, mint szárazság esetén.

A mi gazdálkodásunk a nyári meleg időjárásra van beállítva. Ezért az esős, hűvös nyári esztendők a mi viszonyaink között gyakran károsak, mert nincs annyi pajtánk, mint a csapadékos éghajlatú országok gazdáinak, amelyekkel ők az esős időjárásnak az érett termést rontó hatása ellen sikeresen védekeznek. Hűvös nyarú esztendőkben a nyári meleget nagy fokban igénylő növényeink (kukorica, dohány, dinnye, szőlő ,stb.) nem érnek jól be és nem teremnek jó minőséget, tehát a mi meleg, száraz jellegű éghajlatunknak értékes előnyei is vannak. A tartós szárazság azonban annak súlyos hátránya és ez ellen minden arra alkalmas lehetőség felhasználásával védekeznünk kell.

A káros éghajlati tényezők közül a nyári *jégesők* okoznak hazánkban, főként egyes vidékeinken súlyosan nagy károkat, különösen akkor, ha fejlett állapotban törik össze a vetéseinket. Ez ellen sikeres védekező eljárásunk nincs, csak az, ha jégkár ellen biztosítjuk az olyan értékes növények termését, amelyekben a jégverés különösen nagy károkat okozhat (kalászosok, dohány).

Figyelemre érdemes, hogy egyes növényeink a jégverés után is képesek felújulni, ha nem a fejlődésük utolsó szakában érte azokat ez a károsodás. Így pl. a kukoricát az alsó rügyének fattyúhajtásából fel lehet újítani, ha a jégverés által eltört szárát a rügye fölött levágjuk. Ez az eljárás azonban csak akkor lehet eredményes, ha az ilyen sarjúkukorica termésének van még elegendő ideje a beéredésre. A répafélék is felújulnak, ha a jégverés a levélkoronájuk közepén fejlődő szárrügyeiket nem tette tönkre és a gyökerüket nem törte össze annyira, hogy ezek a sebeik beforradás helyett a gyökerek rothadását okozzák. A jégkárban némileg hasznos, hogy az többnyire kiadós esővel kapcsolatos és ez a károsított vetések megújulását elősegíti.

Az erős *téli fagyok* az őszi vetéseinkben nem okoznak nagyobb károkat, ha azokat kellő vastagságú hótakaró védi. Enélkül azonban az őszi árpa, őszi bükköny és borsó, valamint a repce könnyen károsodik, sőt kifagy. Az őszi búza- és rozsfajtáink eléggé fagyállóak. Az erősebb téli fagyok a górékban telelő kukorica csirázóképességét nagymértékben károsíthatják.

A *késő tavaszi fagyok* május hónap második felében a fagyérzékeny növényekben (bab, dohány, stb.) gyakran okoznak nagyobb károkat. Ezek a fagyok többnyire csak 1—2 C fagypont alattiak, de kivételesen sokkal súlyosabbak. Ilyen volt az 1935. év május 3-ról 4-re virradó éjszakán át hazánkban beállott 0 alatt 5—8 fokos fagy, amely a szárba hajtott búza alsó zsenge szalmarészletének megfagyásával is súlyos károkat okozott. Ezt megelőzően 1886. évben volt ilyen erős késő tavaszi fagy.

Minél több a napsütéses, meleg napok és a hőegységek (kalóriák) száma a növények tenyészideje folyamán, annál sikeresebben termeszthetjük a nagyobb melegigényű növényeket (rizs, ricinus, stb.) és a szintén melegigényű növények (kukorica, szójabab) később érő, de termőképesebb változatait.

Kedvező éghajlati és termesztési viszonyok között kétségtelenül könnyebben és olcsóbban lehet gazdálkodni, de kedvezőtlen viszonyok között sem szükséges, hogy csekély termésekkel megelégedjünk, csak megfelelően kell eljárnunk, hogy jó terméseket arathassunk.

Talaj.

A talaj a növénytermesztés alapja és annak jó vagy rossz minősége a termesztés sikerét alapvetően befolyásolja. A gazdának módjában áll az, hogy a talaj hátrányos tulajdonságait megfelelően ellensúlyozza és az előnyöseket kellően hasznosítsa, de ebből a célból a talaját — különösen gazdasági szempontból — legalább 2 m mélységig behatóan ismernie kell.[1]

A talaj szervetlen anyaga a kőzetek elmállásából keletkezik. *Erőművi* (mechanikai) úton ez a hőmérséki ingadozások által, a kőzetek felületén előidézett repedéseken át azokba jutó víz megfagyása esetén annak térfogati kiterjedése, záporok és jégárak (gletscherek) sziklatörő és törmeléksodró hatása, egyúttal a kőzetekre telepedő növények gyökereinek behatolása által történhetik. *Vegyi* (kémiai) úton a kőzetek elmállását a víz oldó hatása, továbbá a szénsav és az oxigén vegyi behatása, valamint a szerves anyagok (húmusz) bomlása mozdítja elő. A szénsavdús és a nagyobb hőmérsékű víz oldó hatása erősebb fokú, mint a kevés szénsavat tartalmazó hideg vizé. Ha a víz elektrolitos disszociáció útján ionjaira bomlik, akkor hidrolitikus hatású és az oldóképessége a savakéhoz hasonló. Az ilyen disszociált víz mennyisége rendesen kevés, de annak talajoldó és vegyületeket bontó hatása jelentékeny fokú, mert az ilyen víz az ásványokat alkotó sókat elektrolitosan disszociálja, együttesen a legtöbbjét hidrolitosan bontja.

A hidrolitikus hatású disszociált víz (H_2O) vegyi összetétele: hidrogénion (H') + hidroxilion (OH'). Ezek a sók összetételének megbontásával savakat és hidroxidok alakításával lúgos (bázisos) vegyületeket alkotnak. Pl. $K'(OH')$ káliumhidroxid, $Ca''(OH')_2$ mészhidroxid stb. Az olyan sókat, amelyek elektromos áramot képesek vezetni (elektrolitok), vízoldatukban az elektromos áram a vegyi összetételükben meglazítja úgy, hogy a molekuláikat atomokra, vagy atomcsoportokra: *ionokra* bontja.

A + villamossággal töltött és a — sarokhoz vonzódó kationok jele: ', a — villamossággal töltött és a + sarokhoz vonzódó *anion*-ok jele: ''. Pl. a CaO_2H_2, KOH,H_2O vegyületekben a K', Ca'', és a H' a kationok, a velük kapcsolatban álló $2OH'$, OH' és OH az anionok.

Az atomokat az elektronjaik kötik össze molekulákká. Ha az elektronok az egyik atomból (kation) felszabadulnak és a másik atommal (anion) lépnek kapcsolatba, az *heteropolaris* vegyület. Ha a két atomot azok elektronjai körül fogják, az *homöopolaris* vegyület. Az előbbiek könnyen bomlanak ionjaikra, az utóbbiak nem.

Az elektrolitok vízben oldva nagy mértékben disszociálnak ionjaikra. Ezek között a savak hidrogénionok (H') mennyiségét szaporítják a vízben. Ennek folytán a hidroxilion (OH') azonos mennyiségben csökken, de ha a vízben oldott elektrolit lúgos vegyület, akkor az a víz hidroxilionjainak (OH') mennyiségét szaporítja. Ha ezek az ionok 22° C hőmérséknél egyenlő mennyiségben vannak a vízben, akkor az közömbös (neutrális) vegyi kémhatású és pH értéke 7. A savas vegyi kémhatású vízben vagy talajban a H', a lúgos kémhatásúakban az OH' ionok vannak túlsúlyban.

---

[1]) A talajtan szélesen elágazó tudomány. Ezért annak tételeivel ebben a könyvemben csak olyan mértékig foglalkozom, amilyen fokig az a szántóföldi növénytermesztés szempontjából szükséges. Ezt a tárgyat részletesebben ismerteti: *'Sigmond* Elek dr.: „Általános talajtan" és *Kreybig* Lajos dr.: „A talaj élete, javítása és trágyázása biologiai szempontból"; továbbá G. W. *Robinson:* „Die Böden, ihre Entstehung Zusammensetzung und Einteilung". (Angolból német nyelvre fordította: dr. A. *Jakob.)*

A kőzetek elmállását előidéző talajképző tényezők a termőtalajra is hasonló módon hatnak. Ez a hatásuk a talajra fokozottabb mértékű, mert annak apró szemcséi közé jobban behatolhatnak és mert ezek együttes felülete sokkal nagyobb, mint a kőzeteké, az erőmüvi, valamint a vegyi hatásuk így behatóbban érvényesülhet. Különösen akkor, ha ezt a folyamatot rendszeres míveléssel előmozdítjuk, mert a szántással felnyitott talajba a nap melege és a fagy, a levegő (oxigén) és a víz jobban behatolhatnak. A csapadék visszatartása a talajban és a szerves trágyák, gyökérmaradványok stb. bomlása, a nyers talaj alkatrészek további szétmállását hatékonyan előmozdítja és a nyers növényi tápanyagok feltárásával a talajt termékenyebbé teszi.

A bőségesen csapadékos (humid) éghajlatú országokban a víznek a talaj nyers tápanyagait feltáró hatása természetszerűen jelentékenyen nagyobb fokú, mint a szárazabb éghajlatú vidékeken. A hosszabb idejű szárazsággal váltakozó közepes évi csapadékmennyiséggel bíró (semiarid) országokban — amelyek közé hazánk is tartozik — a víz talajfeltáró hatása kevésbbé juthat érvényre, de megfelelő talajmíveléssel érvényre juttathatjuk a nap melegét és a téli fagyokat, valamint a többi talajfeltáró tényezőket, amilyenek a talaj légjárhatóságának biztosításával a szerves anyagok bomlása, az oxigén hatásának érvényre juttatása stb. Ezzel azt a hátrányt, hogy időszakonkint kevés a csapadékunk, a talaj nyers tápanyagainak feltárása terén lényegesen ellensúlyozhatjuk. A túlszáraz (arid) vidékeken, amelyek évi csapadékmennyisége 200 mm körüli, vagyis annyi, hogy a föld alsóbb rétegeit már nem nedvesíti át, a talaj nyers tápanyagait feltáró mívelés hatása is gyenge, mert kellő mennyiségű víz nélkül az nemcsak kisebb fokú, hanem a növények által alig hasznosítható.

A szerves anyagok, pl. elhalt növényi részek, gyökerek, levelek, tarlómaradványok, istálló- és zöldtrágya, elhalt állatok maradványai vagy az élők váladékai stb. a talajképződés további alaptényezői és belőlük a talaj húmusz anyaga képződik. Ez nemcsak fizikai hatásával javítja a talaj szerkezetét, hanem a bomlásánál keletkező szénsav, gáz és más vegyületek a talaj ásványi alkatrészeinek vegyi bomlását is elősegítik.

Megfelelő mennyiségű ásványi anyagot tartalmazó, légjárható, eléggé meleg és nyírkos talaj kedvező a szerves anyagok hasznos bomlására. Ilyen viszonyok között ez a folyamat a hasznos talajbaktériumok munkájával aránylag gyorsan történik és az *korhadás* alakjában érvényesül. A szerves anyagok ilyen irányú bomlása a növények táplálkozása és a talajélet kedvező alakulása, valamint a talaj fizikai állapota szempontjából a leghasznosabb

A kevés levegőt tartalmazó vagy levegőtől elzárt talajban (pl. ha pangó nedvességgel van borítva), ugyancsak baktériumok közreműködésével, részben a nélkül, *rothadás* útján bomlik a szerves anyag és így savanyú húmusz keletkezik. Időszakonkinti levegő- és vízhiány esetén a szerves anyagok *elporladása* vagy *szétmállása* történik olymódon, hogy azok eredeti szöveti szerkezetét nem lehet felismerni. Baktériumok közreműködése nélkül a levegőtől elzárt talajban a szerves anyagokból *tőzeg* képződik.

A szerves anyagok levegő- (oxigén) hiánynál történő szétbomlása savas vegyületeket alkot, amelyek túlsúlya a talajban nem kedvező a szántóföldi növények fejlődésére. Az ilyen hátrányos folyamatot a mívelt talajban annak kellő fokú lazításával elérhető szellőztetésével és a savas vegyületek közömbösítése a mész trágyázással hatékony.

A talaj alkotórészei: *a kőtörmelék* (kvarc, homok), *agyag* (iszap), *húmusz* (televény) és a *talajsók*.

Ezekkel együtt különös figyelemben kell részesíteni a talaj legapróbb részecskéit: a *kolloidokat* és a *talajban élő baktériumokat*, mert a talaj nemcsak az előbbi anyagok különböző arányú keveréke, hanem abban különböző életfolyamatok, erjedések, vegyi átalakulások stb. történnek, amelyek a növények fejlődését kedvezően vagy hátráltatóan befolyásolhatják.

Víz és levegő minden talajban van, de ezeket szorosan vett értelemben nem tekinthetjük talajalkatrésznek, ezért ezeket a talaj tulajdonságaival kapcsolatosan az erről szóló fejezetben tárgyalom.

A talaj 2·0 mm-nél finomabb részecskéit *Atterberg* a szemcse átmérőjük alapján az alábbi négy csoportba sorozta és ezt az osztályozást a Nemzetközi Talajtani Egyesület is elfogadta:

2·0—0·2 mm: *durva homok*, amelynek szemcséi között az üregek olyan nagyok, hogy az ilyen talaj nem képes a csapadékvizet visszatartani. Ezért az szántóföldi mívelésre nem alkalmas, de erdőtelepítéssel hasznosítható.

0·2—0·02 mm: *finom homok*. Szántóföldi mívelésre alkalmas, jó homoktalaj, amelynek jó a hajcsövessége és a vízfogó képessége.

0·02—0·002 mm: *por* vagy *iszap*. A vályog- és agyagtalajoknak gyakran fő alkotórésze, a hajcsövessége és a vízfogó képessége jó, nagyobb mennyiségben tömődött, rossz hajcsövességű talajt alkot.

0·002 mm-nél finomabb: *nyers- vagy kolloidagyag*. A kötött agyagtalajoknak ez a fő alkotórésze. A talajt tömödötté teszi és a hajcsöves üregei annyira aprók, hogy a víz csak lassan mozog benne.

A kőtörmelék elaprózott és anyagában nem változott kőzet. Ha ennek darabkái 2—3 mm-nél nagyobbak, akkor az durva kőtörmelék, amely ökölnagyságú, vagy annál nagyobb is lehet. Az ilyen köves talajok a mívelést nagyon hátráltatják. Az említettnél kisebb nagyságú szemcsékből álló finom kőtörmelék a homok.

A homok szemcséinek nagysága a lisztfinomságtól a fentemlített, vagy annál is nagyobb méretek között váltakozhat. Rendesen csak a kvarctörmeléket mondják homoknak — amely a legáltalánosabb —, de más kőzetek elaprózott részei is alkotnak homokot. Ezek további szétmállás útján agyaggá változhatnak. A homok finom szemcséi kolloidokat alkothatnak.

A kvarchomok vízben oldhatatlan, vízmentesen kristályos kovaföld ($Si\,O_2$), amely kvarctartalmú kőzetek (pl. a gránit) elmállásából keletkezik. A növények gyökerei a kvarchomokot nem képesek hasznosítani, tehát ha annak szemcséi között nincsenek olyan alkotórészek (agyag, húmusz, talajsók), amelyek a növényt táplálni képesek, az ilyen homok terméketlen. A homoktalajok termékenységét főként a húmusz és a talajsók mennyiségének gyarapításával trágyázás útján lehet eredményesen javítani. Egészen finom homokszemcsék kolloidokat alkothatnak.

A homok jellemző tulajdonsága, hogy nem képlékeny, vagyis nedvesen összegyúrva a szemcséi nem tapadnak egymáshoz, hanem ismét szétesnek, ha agyagszemcsék nincsenek közötte. A homok vízfogó- és víztartóképessége csekély, mert a vizet könnyen átereszti, tehát gyorsan kiszárad, ha húmusz- vagy agyagalkatrészek nincsenek benne. Az utóbbi esetben azonban ez a talaj-

donsága lényegesen javul és mert szárazság esetén a felülete meglazul és belőle csak lassan párologhat el az a víz, amelyet a benne lévő agyag- és húmuszalkatrészek visszatartanak attól, hogy a talaj mélyebb rétegébe szivárogjanak.

A homoknak az a tulajdonsága, hogy gyorsan felmelegszik (sülevényes) és gyorsan kihűl, az agyag- és húmusztartalmának mennyiségével arányban enyhül.

A fínom kőtörmelék (homok) az agyagtalajok hátrányos kötöttségét lényegesen enyhíti, de 10%-nál több kvarchomok azok képlékenységét már lényegesen rontja és az ilyen talajt lazábbá teszi.

Az agyag. Vegyi értelemben a kovasavas aluminium és a víz (H_2Al_2 (Si $O_3)_2+H_2O$) vegyülete a tiszta agyag, de gyakorlati értelemben a talajnak azokat a fínom szemcséjű alkatrészeit is agyagnak tekintjük, amelyek leiszapolhatók. Ezek szemcséi átlagosan 0·002 mm nagyságúak.

Az agyag részecskéi vízben úsznak, tehát leiszapolhatók, nedves állapotban képlékeny (plasztikus), vagyis könnyen gyúrható, mert ilyenkor a szemcséi összetapadnak. A vizet jól leköti, vizes állapotban lassan melegedik fel, de vízelpárolgás útján gyorsan kihűl. A feketeszínű agyag gyorsabban melegedik, mint a szürke, de hamarább kihűl. A vízfogó- és víztartóképessége nagy, ha a víz elpárolgását a laza talajfelület megakadályozza. Enélkül a hajcsövesség és a felületén támadó repedések útján a víztartalmát gyorsan elveszíti. Az agyag zsugorodik és kiterjed, ezért ha kiszárad, az állományában repedések keletkeznek, nagyfokú kiszáradása esetén sziklakeménnyé válik. Ilyenkor alig mívelhető. Kiégetve zsugorodik és kemény állományúvá lesz (tégla, cserép).

A tiszta agyag növénytermesztésre éppúgy alkalmatlan, mint a kvarchomok, mert túltömött anyaga miatt rossz a légjárhatósága és a növények gyökereinek behatolását a fínom szemcsés, tömött állománya nagyon megnehezíti. Fínom kőtörmelékkel (homokkal), húmusszal és mésszel, megfelelő arányban keverve, kitűnő termőtalajt ad, különösen akkor, ha kellő mennyiségű mész tevékennyé és porhanyóbbá, vagyis könnyebben mívelhetővé teszi.

A húmusz (televény) a talajban lévő növényi és állati szerves anyagok korhadásából keletkezik, amelyek a talajban részben erőművi úton elaprózódnak, részben vegyi bomlást szenvednek. Ezt a talajbaktériumok működése elősegíti. A növények gyökér- és alászántott szárrészei, a fák korhadó lombja, a talajban élő rovarok és állatok hullái szolgáltatják a húmusz nyersanyagát, amelynek bomlásához levegő, kellő fokú hőmérséklet és nedvesség szükséges. Légjárható, meleg és tevékeny talajokban gyorsabb és egyenletesebb a húmusz bomlása, mint hideg nedves talajokban, amelyekben a szerves anyagok elszenesednek. *Száraz talajban megakad a húmusz bomlása, a szénsavas mész, kálium és nátrium elősegíti azt.*

A még el nem korhadt, nyers szerves anyagok csak a talaj fizikai tulajdonságait javítják, ha nem túlságos mennyiségben vannak a talajban (pl. a tőzegtalajban). Ezzel szemben a talaj szerves anyagának már elkorhadt része sokkal értékesebb, mert bár ez még nem közvetlenül hasznosítható növényi tápanyag, annak kialakulásában elsőrendű jelentősége van (húmuszzeolit komplexum).

Ramann a talajokat[1]) a százalékos húmusztartalmuk alapján a következő csoportokba sorozza:

---

[1]) *Ramann* E.: Bodenkunde.

2%-ig humusszegény, *2—5%-ig* mérsékelten humuszos, *5—10%-ig* humuszos, *10—15%-ig* humuszdús, *15%* felett humusztalaj. Mások szerint az utóbbi talajminőség *20%-on* felüli humusztartalommal kezdődik. Ez az osztályozás kötött agyagtalajokra vonatkozik. A homoktalajokat a fenti humuszszázalék félmennyisége alapján is ugyanazokba a csoportokba lehet osztályozni. Ezért ezt a csoportosítást csak általános tájékoztatónak tekinthetjük, amely talajnemek és az adott többi tényezők, valamint aszerint különböző értékű, hogy a talaj humusztartalmából mennyi a nyers és mennyi az elkorhadt anyag.

A humusz lazítja a kötött talaj szerkezetét, javítja a homoktalajok lazaságát. Előmozdítja a hasznos talajbaktériumok tevékenységét, megjavítja a talaj vízfogó- és víztartóképességét, mert 8—10-szer annyi vizet képes felvenni, mint amennyi a súlya. A növények gyökerei nem képesek a humuszból közvetlenül táplálkozni, de azok bomlási termékeit hasznosítják és a humuszsavak talajfeltáró hatása nagyon értékes. Ezek hidrogén-ionokat váltanak ki, amelyek a talaj nyers tápanyagait hatékonyan feltárják. A humusz bomlásánál keletkező szénsav vízben oldva ugyancsak ezt a feladatot teljesíti.

A humusz a talajokat sötétszínűvé teszi. Az ilyen talajok a nap sugarait jobban felfogják, mint a világos színűek, tehát hamarabb melegednek fel. A talaj tápsóinak lekötésével a humusz azok kimosásának veszélyét csökkenti.

Rossz légjárhatósággal bíró talajokon *savanyú humusz* képződik és ilyen területeken csak csekély értékű növények (savanyú füvek) teremnek. Ellenben az állandó bomlásban lévő *szelíd humusz* a talaj nagyon értékes alkotórésze, ha az a többi talajalkotórészekkel megfelelő arányban van. A sok humuszt tartalmazó tőzegtalajok növénytermesztés céljaira nem kiválóak, de megfelelő agyag- és mésztartalommal, egyúttal növényi tápsókkal keverten nagyon értékes termőtalajokká válhatnak, ha nem túlságosan nedvesek.

A talaj humusztartalmát szerves anyagok alászántásával (istállótrágya, zöldtrágya, tarlómaradványok) gyarapítjuk, tehát nemcsak az ezekben levő növényi tápanyagokkal, hanem azok humuszt alkotó szerves anyagával is javítjuk a talaj termőképességét.

A talaj sói az ásványi és a szerves talajalkotó részekből keletkeznek. Ezek a növények tápanyagai, amelyeket azok a szervezetük felépítésére felhasználnak. A vegyi összetételük a talajban állandóan változik és vízben, vagy a gyökérsavak által oldva jutnak a gyökereken át a növény szervezetébe.

A vízben oldott talajsók közül azok, amelyeket a talajrészecskék le nem kötnek (szorpció), a vízzel vándorolnak a talajban. Tömött felületű talajban, száraz időjárás esetén, a víz a hajcsövesség törvénye alapján a föld felszínére szivárog és onnan elpárologva, a benne oldott talajsókat a talaj felső rétegében visszahagyja. Bőségesen esős időjárás a vízben oldható és a talaj által le nem kötött talajsókat — főként a laza szerkezetű homok és homokos agyagtalajokon — azok alsó rétegeibe mossa.

A bőséges esőzések higítják a talaj sóoldatát, de a növények számára nagyobb mennyiségű vízfelvételt biztosítanak. Így a táplálkozásuk bőségesebb, mint száraz időjárás esetén, amikor a talaj vizének tápanyagtartalma százalékarányban nagyobb, de a kisebb mennyiségű vízfelvétel miatt mégsem jut a növények szervezetébe annyi tápanyag, mint bőséges esőzések idején.

Ha a talaj víztartalma tartós szárazság folytán annyira leapad, hogy a talajban levő növényi tápanyagoknak felvételét nem képes közvetíteni, akkor a növények nem fejlődnek tovább és kezdetben egyes részeik, azután egész szervezetük elhal.

A víznek tehát nemcsak a kőzetek elmállásánál, vagyis a talaj képződésénél és a növényi tápanyagok feltárásánál, illetőleg átalakulásánál, hanem azok hasznosítása terén is pótolhatatlan feladata van, mert a talaj sóit a növények csak a víz közvetítésével hasznosíthatják. A gyökereik útján felvett víz a lombozatukon át elpárolog és a benne levő tápsókat a növény a szervezetének fejlesztésére használja. A víz azonban nem talajalkotó rész, hanem a talajtápsók hasznosításának és a talajban lévő levegővel együtt a talajalkatrészek hasznos átalakulásának egyik legfontosabb tényezője.

Vízben jól oldódó talajsók a nátrium-, kálium-, magnézium és a mészklorid, továbbá az előbbi háromnak szulfátjai és a nátrium-, káliumkarbonát vegyületek. A fenti négy elem (K, Na, Ca, Mg,) hidrokarbonátja is jól oldódik. *Közepesen oldódó* a gipsz, vízben *nehezen oldódnak* az alkaliföld-fémkarbonátok, továbbá a kálcium-, vas-, aluminium foszfátok és a szilikátok.

A talaj sók csak kis mennyiségekben vannak a talajban. Csak a mész, valamint a magnézium található sok talajban nagy mennyiségekben, de másokban azok teljesen hiányoznak. A növények táplálkozása szempontjából legfontosabb talajsókat, az alábbiakban ismertetem. *Ezek közül trágyázás szempontjából a mész, foszfor, nitrogén és kálium a legfontosabbak.*

A *mész* (Ca O) sok talajban csak nagyon csekély mennyiségben van, vagy teljesen hiányzik, másokban a mennyisége 15—20, sőt 50%-ig fokozódik. Főként szénsavas mész ($CaCO_3$) alakjában van a talajban, amely szénsavtartalmú vízben oldva, a talajban képződő savak közömbösítésére alkalmas savas szénsavas meszet ($H_2CaC_2O_6$) szolgáltatja. A mész kisebb mennyiségekben kénsavas mész, vagyis gipsz ($CaSO_4$), továbbá foszforsavas mész ($Ca_3(PO_4)_2$) részben salétromsavas mész ($Ca(NO_3)_2$), alakjában van a talajban.

Az utóbb említett három mészvegyületnek, mint növényi tápanyagnak van jelentőségük. Ezek közül csak a gipsz van adott esetekben nagyobb mennyiségekben a talajokban. Ilyen esetben nemcsak a növények mész és kén tápanyagszükségletét fedezi, hanem egyes nehezen oldható növényi tápanyagok oldását is elősegíti. Például a szilikátok megbontásával káliumot és magnéziumot hoz oldásba.

A növények táplálkozása szempontjából a talajban már kis mennyiségű (0·02—0·05%) mész elégséges, de a mésznek a talajban az alább részletezett, nagyon fontos más hivatása is van. Ezt a feladatot a szénsavas mész teljesíti és ha a kötött talajok mésztartalma 0·2%, a homoktalajoké 0·1% alatt van, akkor azok mésztrágyázása rendesen hatékony és jövedelmező.

A mész a kötött talajokat porhanyóbbá és könnyebben művelhetővé teszi, tehát javítja a talaj szerkezeti (fizikai) összetételét. Nagyobb mennyiségben (10%-on felül), a talaj cserepesedését előmozdítja, de megfelelő míveléssel (weeder, könnyű fogas, szeges henger), ezt nem nehéz megszüntetni. Újabb esőzés a meszes talaj cserepességét ismét szétmállasztja.

A talajban levő növényi tápanyagok, főként a szerves trágya alkatrészek bomlását a mész elősegíti, a talajt tevékennyé teszi, de ha nagyobb mennyiségben van a talajban, az hevessé, sőt sülevényessé válik, ami hátrányos tulajdonság. Művelaszerves trágyák bomlását és kihasználását a mész lényegesen gyorsítja, a meszes talajokat rövidebb időközben és erősebben kell trágyázni, mint azokat, amelyekben kevés mész van. Ennek ellenében a kellő fokban trágyázott meszes talajok termékenyebbek.

Vegyi hatásával a mész a talajban képződő húmusz és más savakat oxigén közbejöttével közömbösíti és a talaj mikroorganizmusok életfeltételeit megjavítja. A foszforsav lekötésével meggátolja, hogy ezt a nagyon fontos

növényi táp nyugot nehezen oldható aluminium és vas vegyületek kössék le, elősegíti továbbá a növények fejlődésére hátrányos vasoxidulnak átalakulását ártalmatlan vasoxidhidráttá, mivel a talajt porhanyóbbá és legjárhatóbbá teszi. *A savas vegyi hatású talajok megjavítására azok meszezése a hatékony eljárásunk.*

Minél finomabban van a mész a talajban elosztódva, annál erőteljesebben érvényesül annak a talaj termékenységét javító, vagy ha túlságos mennyiségben van, a hátrányos hatása. A szemcsés mész vagy mésztörmelék, amely sok talajban kagylómaradványok alakjában van, csak kellő fokú elaprózódása esetén lehet hatékony. Ezért az ilyen talajok mésztartalmát a durva szemcsék elkülönítésével, a finom szemcséjű talaj alkotórészekben kell vizsgálni, de a durva mészalkatrészek korábbi porladása útján ezeknek a talajoknak finom alkatrészeiben rendesen elegendő mész van. Az ilyen vizsgálatnak a kagylómaradványokkal kevert talajokon van jelentősége.

A talaj mésztartalma abból a szempontból is nagyon fontos, hogy mészszegény talajon a takarmányokban és az ivóvízben kevés mész van. E miatt az állatok csontporhanyóságba esnek és ennek folytán gyakran csonttörést szenvednek, ha nem etetünk velük takarmánymeszet.

Gyakori eset az, hogy a talaj felső rétegében kevés vagy semmi mész nincs, ellenben az alsó rétegében lefelé haladóan fokozatosan több, 1—1·5 m mélységben pedig már jelentékeny mennyiségű szénsavas mész található. Ezért a talaj alsó rétegének mésztartalmát is vizsgálni kell, ha a felső rétege mészszegény.

A talaj szénsavas mésztartalmát egyszerű, bár kezdetleges módon úgy lehet megállapítani, ha azt 10%-os higított sósavval leöntjük. Amely talaj erre nem pezseg, abban nincs szénsavas mész, a gyengén pezsgő talajban kevés, az erősen pezsgőben sok van. Ez a vizsgálat csak akkor megbízható, ha a talaj nem szikes, mert a sziksótartalmú talajok sósavval leöntve szintén pezsegnek. Ezért ezek mésztartalma csak vegyi vizsgálattal állapítható meg. A gyakorlati gazdák használatára ajánlott *Pason*-féle szénsavas mészmeghatározó készülék egyszerű és könnyen kezelhető, de a szénsavas mész mennyiségét nem teljesen pontosan állapítja meg, mert a működése azon alapul, hogy a sósavreakcióra a talajban lévő szénsavas mészből mennyi szénsav szabadul fel.

Magnézium (MgO) a legtöbb talajban elegendő mennyiségben van és azt ilyen esetben trágyázással nem kell visszapótolnunk, mert a növények magnéziumszükséglete csekély. Főként azokban a talajokban van nagyobb mennyiségekben magnézium, amelyek dolomit-kőzetek elmállásából keletkeztek. túlnyomó részben szénsavas magnézium ($MgCO_3$), továbbá kovasavas, kis részben foszforsavas vegyületek alakjában van a talajban, amelynek szerkezeti összetételére és a talajalkatrészek felbomlására nincs olyan kedvező hatása, mint a mésznek. A sok magnéziumvegyületet tartalmazó talajoknak jó a vízfoghatóságuk, erős fokú a zsugorodásuk, de gyenge a termőképességük.

Újabb külföldi vizsgálati adatok szerint jelentékeny számú olyan talajok vannak, amelyekben nincs magnézium, vagy csak nyomokban található, mert a magnézium a talajból könnyen kilúgozódik. Főként a homok- és a tőzegtalajok között vannak ilyenek, de kötött talajok között is. Ilyen esetben nemcsak a növény termése, hanem a fejlődése is károsodást szenved, mert a magnézium nélkülözhetetlen növényi tápanyag, amelyet más anyaggal nem lehet pótolni, de kis mennyiség is elég belőle.

Ez a tápanyag a növények egyik élő sejtjéből sem hiányzik és különösen a klorofil, valamint a fehérje képződésnél van fontos szerepe, de a hiánya esetén a szénhidrát képződés is fennakad és a növény magja sem fejlődik ki.

Ezért érdemes figyelmet fordítani arra, hogy van-e a talajban elegendő magnézium. A nyers kálisókban (kainit, stb.) jelentékeny mennyiségben levő magnézium és a töményebb kálisók közül a *káli-magnézium* (Patentkáli) alkalmas ennek a tápanyagnak pótlására, mert ebben 48·1—55·5% kénsavas káliummal (K_2SO_2) együtt 25—38% kénsavas magnézium ($MgSO_4$) van. A kénsavas kálitrágyában is van 1·5—4·5% között váltakozó mennyiségű kénsavas magnézium. Az utóbbi években a 40 és 50%-os kálisót is gyártják 5%-os magnézium tartalommal, de azt külön kell megrendelni.

Foszforsav, (P_2O) a kőzetek (apatit, foszforit) elmállása útján minden talajban van, de csak csekély mennyiségben. A foszforsavban gazdag talajokban is kivételes esetekben van belőle több, mint 0·2% és átlagosan 0·03—1% között váltakozik a mennyisége. A talaj a foszforsavat leköti, tehát az nem mosódik ki a talajból és csak a növények tápanyagfelvételével fogy a talaj foszforsavkészlete, amely a foszforsavtartalmú növényi részek korhadásával is visszapótlódik, de csak csekély mennyiségben.

Foszforsav nélkül a növények nem lennének képesek megélni és a foszforsavas trágyázás a legtöbb talajon fokozza a termést, ha a hatásának érvényre jutási feltételei rendelkezésre állanak. Ha olyan magtermesztésre használt növények alá adjuk ezt a trágyázást, amelyek azt legjobban képesek hasznosítani, akkor az jól jövedelmező lehet.

A foszforsav a talajban túlnyomó részben a mésszel, továbbá a vas-, magnézium- és aluminiummal alkot különböző vegyületeket, amelyek csak savakban oldódnak és a növények a gyökérsavaikkal oldva, használják fel a táplálkozásukra. Az utóbb említett fémvegyületei nehezen oldhatókká válnak. Ezért előnyös, ha a vízben oldható foszforsavat a mész köti le.

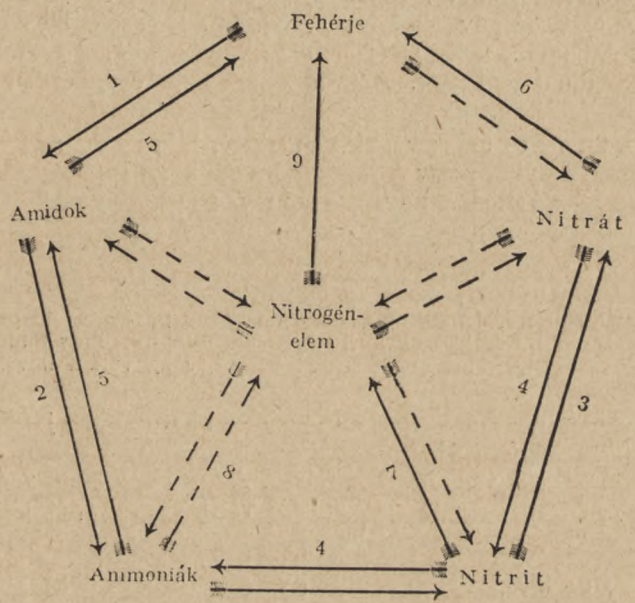
A *nitrogén* (N) vegyületek nem a kőzetek elmállása útján jutnak a talajba, mert azokban nincs nitrogén.

A talaj egyik nitrogénforrása a levegőben levő az a szabad nitrogén, amely a villámlások által élenyitve, kötött nitrogénné válhat. Ennek a nitrogénnek mennyisége azonban vajmi kevés. Ez a szerves anyagok bomlása útján keletkező és a levegőbe jutó ammoniákkal együtt, az esőzésekkel juthat a talajba, de ez a nitrogén is csak csekély mennyiségű.

A levegő nitrogénjéből jelentékenyebb mennyiségű jut a talajba a nitrogéngyüjtő baktériumok, főként a pillangósvirágú növények gyökérbaktériumai által. Ezenkívül a nitrogéntartalmú növényi és állati szervek bomlása, valamint a trágyázás a talaj másik nitrogénforrása. A talaj nitrogénkészlete 0·01—3·5% között váltakozhatik, de az utóbbi mennyiség csak kivételes, nitrogéndús talajokban.

A nitrogént a növények főként salétrom-nitrogén alakjában képesek felvenni és a talajban levő szerves nitrogénnak előbb ammoniákká ($N H_3$) és ez után salétromsókká (nitrát, pl. $Na NO_3$ = nátriumsalétrom) kell átváltoznia, hogy a növények azt a szervezetük felépítésére felhasználhassák. Ez az átváltozás a nitrifikáló baktériumok működése útján történik. A salétromnitrogén vizben oldódik és azt a talaj nem köti le, tehát a talajból könnyen kimosódik, ellenben a többi nitrogénvegyület nem, az ammoniákot a talajban levő humusz és agyag köti le. Újabb tapasztalatok szerint a növények az ammoniumsókat, karbamidot és az aminosavakat is képesek felvenni és hasznosítani.

A nitrogén a növények egyik legfontosabb tápanyaga, amely a növények sikeres fejlődésének alapvető tényezője, mert ha kevés nitrogén van a talajban, a növény fejlődése csenevész lesz, másrészről túlsok nitrogén a növényeket buja fejlődésűvé teszi. A nitrogén szerves és ásványi vegyületei a talajban a nitrifikáló és denitrifikáló baktériumok működése folytán állandó átalakulásban vannak. Ezt a *Löhnis* által szerkesztett, mellékelt rajz teszi áttekinthetővé.



1. sz. kép. *A nitrogénvegyületek átalakulása a talajban.*

1. A fehérje bomlása. 2. Ammoniákképződés. 3. A salétromképződés. 4. A salétrom visszafejlődése ammoniákká. 5. Ammon- és amidasszimiláció. 6. Salétromasszimiláció. 7. A salétromból felszabaduló nitrogén (dentrifikáció) 8. Az ammoniákból felszabaduló nitrogén. 9. A szabad nitrogén lekötése. A szakgatott vonalakkal jelölt nyilak a még kérdéses nitrogénvegyület változásokat jelzik.

A szerves nitrogénvegyületeket (fehérje), amelyek az istálló- és zöldtrágyával, tarlómaradványokkal stb. jutnak a talajba, az aerob ammóniákképző baktériumok és magasabb rendű penészgombák működése ammoniákvegyületté alakítja. Ez nitrifikáló baktériumok tevékenysége folytán salétromossavvá és salétrommá (nitrit és nitrát) alakul át. Az utóbbi a növények legmegfelelőbb nitrogén tápláléka. A nitrát vegyületet a denitrifikáló baktériumok és egyes penészgombák ismét nitritté, azután ezt amonniákká redukálhatják.

A nitritből szabad nitrogén képződhetik. Az utóbbit az aerob, Azotobacter és Streptotrix-félék, továbbá az anaerob Clostridium Pasteurianum hasadógomba stb., közvetlenül is képesek vegyületbe lekötni. A Bacillus radicicola a levegő szabad nitrogénjét a pillangós virágú növényekkel együttélve köti le.

A salétromból (nitrát), ammoniákból és nitritből a talaj mikroorganizmusok útján szerves nitrogén (fehérje) képződik, a mennyiben azokat a saját szervezetük kifejlesztésére felhasználják.

A nitrogénvegyületek átváltozását előidéző baktériumok működését a talajbaktériumokról szóló fejezetben ismertetem.

A *kálium* (K_2O) a leucit, orthoklas, káliumföldpát, káliumcsillám elmállásából származó agyagot tartalmazó kötött és középkötött talajokban rendesen jelentékeny mennyiségben van, de az többnyire nehezen oldható vegyületekben van lekötve. Ezért a káliumtrágyázás — főként a káliumigényes növények alá adva — kötött talajokon is eredményes és jól jövedelmező lehet. A homok, tőzeg és általában a kevés agyagot tartalmazó talajok legtöbbször káliumszegények. Ezeken tehát különösen érdemes a káliumtrágyázást hasznosítani.

A közömbös és lúgos vegyi kémhatású, tehát elegendő meszet tartalmazó talajok ásványi és szerves kolloidjai a káliumot jól megkötik, de a savas kémhatású talajokból ez a növényi tápanyag is könnyen kimosódik. Ezért a mészszegény talajok gyakran káliumban is szegények.

A növények által felvehető kálium mennyiségéről a *Neubauer* talajelemzés adhat tájékoztatást. Ezzel szemben a talaj nyers, tehát a növények által fel nem vehető káliumtartalma jelentékenyen több lehet. Így pl. *Schlösing* egy talaj termőrétegében hektáronkint 3—4000 kg nyers káliumot állapított meg földpát- és csillámtörmelék alakjában, de ebből hektáronkint csak 1—5 kg volt a növények által oldható állapotban.

Legnagyobb mennyiségekben kovasavas kálium alakjában van a talajban, kisebb mennyiségekben szénsavas, kénsavas, részben salétromsavas kálium és klórkálium vegyület alakjában. A talaj a kálium-vegyületeket jól leköti és azok mennyisége talajok szerint változóan, a nyomoktól kezdődően 0·01—0·5%-ig váltakozhatik. Az utóbbi mennyiség azonban nagyon kivételes.

Nátrium (Na_2O) rendesen annyi van a talajban, hogy azt trágyázással pótolnunk felesleges. A tápanyagoldatokkal végzett vizsgálatok alapján különben sem tekintik nélkülözhetetlen növényi tápanyagnak. Sziksós vegyületei (Na_2CO_3, Na_2SO_4) a talajt elszikesítve annak szerkezetét megrontják. Az istállótrágyában konyhasó ($NaCl_2$) alakjában jelentékeny mennyiségben jut a talajba. A chilisalétrom ($NaNO_2$) is nátriumpótló. Leginkább nátriumklórid, továbbá szénsavas, kénsavas, foszforsavas és salétromos nátrium alakjában van a talajban. Az összes mennyisége, talajok szerint változóan a nyomoktól kezdődően 1·80% lehet.

A *kén* (S) nehezen oldható alakban kénsavas mész, vagyis gipsz ($CaSO_4$) továbbá a kálium, nátrium és a magnézium vízben oldódó kénsavas vegyületei alakjában van a talajban, a nyomoktól kezdődően 3·10% mennyiségig terjedően. Ezekből a növények a nem nagy kénszükségletüket trágyázás nélkül is képesek fedezni. A szerves anyagok fehérjebomlásánál is felszabadul kén, mert az így keletkező kénhidrogént a kénbaktériumok a levegő oxigénjének bevonásával kénsavvá alakítják, amely a talajban lévő mésszel gipszet alkot.

A *kovaföld* ($Si\ O_2$) nagy mennyiségben van a talajban és a növények nem a vízben oldhatatlan kvarcból, hanem a szénsavas vízben oldható kovasavas vegyületekből ($H_4Si\ O_4$, $H_4Si_3\ O_8$ stb.) veszik fel a kovasav táplálékukat.

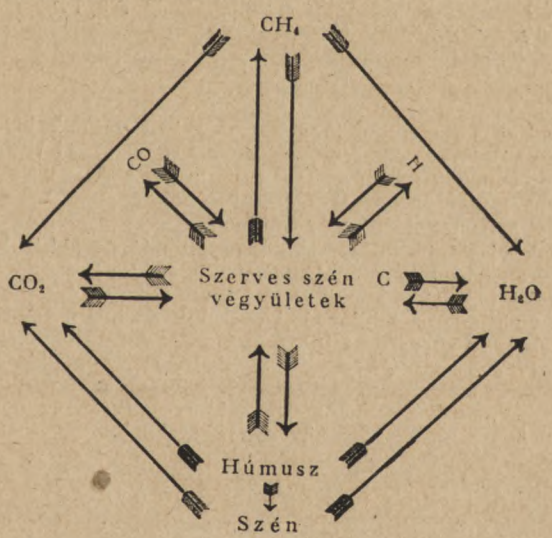
A gabonafélék szalmájának szilárdságát a kovasavtartalmuk biztosítja. Ezért régebben kovasavtrágyázással is kísérleteztek oly célból, hogy a kalászos gabonafélék megdőlését megakadályozzák. Ezek a kísérletek azonban sikertelenek maradtak.

A *vas* (Fe) vasoxid, vasoxidul, vasoxid-hidrát, továbbá szénsavas, kénsavas, kovasavas és foszforsavas vasvegyületek alakjában van 0·60—19%. között váltakozó mennyiségben csaknem valamennyi talajban. Nagymennyiségű vasoxid a talajt vörös színűvé teszi.

A vas a klorofil képződésénél nélkülözhetetlen. A vashiányban szenvedő növények zöld részei elhalványulnak és a növény elhal (klorozis). Ezen vasgálicpermetezéssel vagy trágyázással lehet segíteni, de ez ritka eset, mert a növények vasszükséglete nagyon csekély és ennyi rendesen van a talajban.

A vasoxidulvegyületek vízben oldódnak és nagyobb mennyiségben a növényekre ártalmasak. A trágya kihasználását is lényegesen rontják. Az ilyen vegyületek nagyobb mennyiségű keletkezését a jelentékeny mennyiségű vasat tartalmazó talajokban azok gyakori és kellő mélységű szántásával, továbbá meszezéssel lehet megakadályozni, ha a szántásokkal kellő mennyiségű levegőt juttatunk a talajba, vasoxidvegyületekké alakulnak át, amelyek nem ártalmasak. Kénvegyületekkel a vas pyritet (FeS_2) alkothat, amely a levegőn oxidálódva, vasoxidulszulfáttá ($FeSO_4$) és szabad kénsavvá (H_2SO_4) változik. Ezeknek a növényekre erősen mérgező hatásuk van.

Szénsav (CO_2) a talaj ásványi vegyületeiben nagy mennyiségű *széndioxid* van lekötve, amely a vegyi folyamatok útján jelentékeny mennyiségekben felszabadul. Ezenkívül a talaj szervesanyagainak bomlásánál is nagyon sok széndioxid (CO_2) és szénsav (H_2CO_3) szabadul fel. Ezeknek az a nagy hivatásuk, hogy a talaj vizével keveredve, a növényi tápanyagokat — amelyek túlnyomó része tiszta vízben alig, vagy egyáltalában nem oldható —, a növények gyökerei számára oldhatóvá teszik.



2. sz. kép. *A szén vegyi átalakulása a talajban.*

A talaj szénvegyületeinek átalakulását a *Löhnis* által szerkesztett, mellékelt rajz teszi szemlélhetővé.

Ha a talajban elegendő levegő (oxigén) van, akkor a szénvegyületek szénsavra és vízre oxidálódnak, ellenben a levegőtől elzárt, pl. mocsaras

talajban, a széntartalmú szerves anyagokból mocsárgáz (methan, CH_4), továbbá gázalakban szénmonoxid és hidrogén keletkezik, amelyek levegő, vagyis oxigén hozzájutásával, különböző talajbaktériumok tevékenysége folytán széndioxiddá (CO_2) és vízzé (H_2O) alakulnak át. A szénsav (H_2CO_3) a széndioxíd (CO_2) vizes oldatának tekinthető és a szénsavas vízben van. Nagyon könnyen felbomlik széndioxidra és vízre.

A szén és a víz felhasználásával a növények a szervezetük felépítésekor nagyon értékes szénhidrátokat (cukor, keményítő, nyersrost), továbbá alkoholokat és szerves savakat alkotnak. Az utóbbiak részben a növények szervezetében is vannak, részben azonban a növényi enzymek és erjedési baktériumok működése folytán, a szénhidrátokból képződnek.

A talajba jutó levegő *oxigénje* elősegíti a talaj vegyületeinek kedvező cserebomlását és a szerves anyagok szétbomlását, egyúttal a hasznos talajbaktériumok működését. Tehát, ha megfelelő időszakokban szántással, vagy bármely más talajlazító eljárással (altalajporhanyítás, kapálás) levegőt juttatunk a talajba, akkor annak termékenységét hatékonyan előmozdítjuk. Ellenkező esetben az összetömődött talaj tevéketlenné és gyengén termővé válik.

A talaj ásványi és szerves alkotó részei, valamint a talajban levő sók és vegyületek egymással kölcsönhatásban, állandó átalakulásban vannak. Ezt a talajbaktériumok működése is befolyásolja és ezek működését is a talaj megfelelő mívelésével lehet kedvezően befolyásolni.

A kolloidok a talaj vegyi átalakulás nélkül létesült ásványi és szerves eredetű legapróbb részecskéi, amelyek nagysága 1 μ-1 μμ között váltakozhat. A kolloidok a növényi vagy állati sejtfalakon nem szűrődnek át, vagyis nem diffundálnak, nem kristályosodnak, nedves állapotban összetömődve: tapadós, képlékeny, szívós anyagot alkotnak.

A kolloidok finom szemcséjű agyagtalajokban vannak legnagyobb mennyiségben. Az ásványi és a szerves anyagok (húmusz) egyaránt szétoszolhatnak ilyen apró részecskékre, amelyek már csak az ultra mikroszkóp segélyével vizsgálhatók. Az μμ-nél kisebb részecskék a molekulák vagy ionok, az 1—100 μμ közöttiek az ultra mikronok, a 100 μμ-nél nagyobbak a mikronok.[1])

A mikronok vízoldata (diszperzió) nem állandó és abból könnyen kicsapódnak, az ultramikronok oldata állandóbb jellegű (kolloid diszperzió), a molekulák és ionok teljes fokú oldatokat adnak (teljes fokú diszperzió, sol). A levegőben alig látható por és a vízben le nem üllepedő részecskék a talaj kolloidjainak diszperziói, amelyeket az oldóanyag sűrűsödése (pl. fagy), vagy a talajban különböző sók jelenléte lecsapódásra kényszerít (koagulálás, gelképződés, kocsonyásodás stb.). Vízfelvételnél a kolloidok megdagadnak, száradásnál zsugorodnak. Általában a csontenyvhez hasonló a viselkedésük és ezért a nevük is az enyv görög nevéből (colla) ered. A felvett vizet nehezen adják át a növénygyökereknek.

A kolloidok együttes felülete annál nagyobb, minél jobban elaprózódnak, ezért a talajok tapadás útján érvényre jutó tápanyag lekötő képessége az *adszorpcio* a kolloidok mennyiségével arányban fokozódik.

Az összességükben nagy felületet alkotó kolloidoknak a külső behatásokra és ez által a vegyi átalakulásokra is jó a befogadóképességük. Ez az

---

[1]) 1 μ = 1 mm, vagyis 1 ezredmilliméter, $\frac{1\,\mu\mu = m/m}{1{,}000.000}$ vagyis 1 milliomod milliméter.

abszorpcio különösen oldatokban (diszperzio) juthat a többi ezt elősegítő tényező (hőmérsék, levegő stb.) hatásával kapcsolatosan érvényre.

A kolloidok *elektromos töltésűek*. Ez az oldó folyadékból (víz) vagy az ionok kiválásából, de dörzsölés útján is keletkezhetik. Az agyag, húmusz és kovasav részecskék — az aluminium és vasoxidhidrát részecskék + töltésűek. A — töltésű kolloidok a + töltészű ionokat ($H^{\cdot}$, $Na^{\cdot}$, $K^{\cdot}$, $Ca^{\cdot\cdot}$,) koagulálják, a — töltésűekre (NO_2', OH', Cl', HCO_3', CO_3'', SO_3'') szétbomlasztóan hatnak.

A kolloidok a fentemlített tulajdonságaik alapján a talajban történő vegyi átalakulások legfontosabb tényezői, mert a talaj nem kolloid ásványi és szerves anyaga viszonylagosan tevéketlen és ezeknek inkább csak fizikai szempontból van jelentőségük.

A talajok abszorpciós komplexuma a *húmuszzeolit-komplexum*, amelynek vegyi összetételét nem ismerjük és ezért nevezzük azt komplexumnak. Ez ásványi és szerves alkotórészekből áll, az előbbieket főként aluminium és kovaföldvegyületek (Al_2O_3 és SiO_2) alkotják, amelyek az eredeti kőzet szilikátjainak elmállásából keletkeznek, de nem kristályosak, hanem kolloid finomságú alaktalan anyagok.

A talaj abszorpciós jelenségeinek zömét az *ionkicserélés*, régiesen: *báziskicserélődés* alkotja. Ezt *Sigmond:* Általános talajtan c. műve alapján rövid összefoglalásban az alábbiakban ismertetem.

A *báziskicserélődés* abban áll, hogyha pl.: a kálciumzeolitot nátriumsók (NaCl, $NaSO_4$, $NaCO_3$) oldatával hozzuk össze, ezek nátriumkationjai a kálciumzeolitból a kálciumkationok egy részét kicserélik és ez a kicserélődés a vegyi egyenértékűség törvényei szerint történik. Az abszorpciós komplexum bázisai erre alkalmas módon *csaknem teljes mértékben egyenértékű más fémkationnal cserélhetők ki. Ez az értékszám az egyes talajokra mindaddig állandó, amíg erélyesebb beavatkozással az abszorpciós komplexum vegyértéke meg nem változik.* Ilyen esetekben ez a komplexum megbontásával kapcsolatos csökkenésre, vagy új komplexum képződésével kapcsolatos vegyértékűség növekedésére vezethető vissza.

Az eddigi tapasztalatok szerint a húmuszkomplexum valószínű vegyi egyenértéksúlya kisebb, mint a zeolitkomplexumé. Mivel eddig nem sikerült a húmuszkomplexumot a zeolitkomplexumtól elkülöníteni, azokat külön-külön csak ott lehetett tanulmányozni, ahol az egyik már természettől fogva hiányzott, így nem tudjuk, hogy egymással milyen kapcsolatban állanak. Fizikailag egymással annyira szorosan összefüggenek, hogy ezért nem sikerült őket eddig egymástól elkülöníteni. Megközelítő tisztaságban csak onnan ismeretesek, hogy vannak talajok, amelyekben a zeolitszerű komplexum teljesen hiányzik, csak a húmuszkomplexum van jelen, pl. a húmuszos homoktalajokban. Másfelől vannak olyan agyagtalajok, amelyek csaknem húmuszmentesek, tehát ezekben zeolitkomplexum mellől hiányzik a húmuszkomplexum.

Mivel mind a két komplexum külön is előfordul, a kettőnek együttes képzése nem szükségszerű, és együttes kialakulásuk esetén valószínűleg fizikai adszorpció útján vannak egymással kapcsolatban.

Az abszorpciós komplexum alapján a talajokat elsősorban *telített* és *telítetlen* talajoknak minősíthetjük.

Azok a talajok *telítettek*, amelyek abszorpciós komplexumában az összes vegyértékeket fémkationok foglalják le, vagy másként kifejezve, amely talajok abszorpciós kapacitását teljesen fémkationok elégítik ki. A *telítetlen* talajok azok, amelyek abszorpciós komplexumában a fémkationokat részben hidrogén helyettesíti és abban vezető szerepe van.

Az abszorpciós komplexumhoz kötött kationok között rendesen a kálcium-kation van túlnyomó mennyiségben, ez után a magnézium. A kálium és a nátrium a felső talajszintben amazokhoz viszonyítva kismennyiségű.

A talajoldat hidrogénion koncentrációja mindaddig igen csekély, amíg a talaj reakciója semleges, vagy gyengén lúgos, vagyis amíg a talajban elegendő mész (Ca) van. Ebben az esetben a hidrogénből csak igen kevés tud az abszorpciós komplexumba bejutni. Ámde, amint a sok nedvesség a talaj bázisait annyira kilúgozta, hogy a hidrogénionokkal szemben háttérbe szorulnak, akkor a talajoldat savas kémhatású lesz és a hidrogénionok az abszorpciós komplexumban egyre jobban tért foglalnak.

A hidrogénion koncentrációt nagy mértékben növelhetik a szerves anyag bomlása útján képződött szénsav (CO_2) és a húmuszsavak. A hidrogénionok koncentrációja még viszonylag erősen kilúgozott talajokban sem éri el a fémkationok koncentrációját, de erősebb abszorpciós energiájuk következtében így is érvényesülnek. Amíg egyfelől a szerves anyagok bomlása növeli a hidrogénion koncentrációt, addig másfelől az ásványi anyag vegyi elmállása fémkationokat és hidroxil-ionokat (OH) szolgáltat, ami a hidrogénion koncentrációt gyengíti.

Az aluminium- és a vas-ionok valószínűleg úgy jutnak a kicserélhető kationok közé, hogy magasabb hidrogénion koncentráció esetén az abszorpciós komplexum zeolitszerű része kis mértékben szintén bomlást szenved. Így aluminium- és vas-ionok juthatnak a talajoldatba. Ezeket az abszorpciós komplexum mint pozitív töltésű fémkationokat köti meg, azonban gyengén lúgos közegben azok mint hidroxidok kicsapódnak.

A nátrium kationnak a talaj felső rétegében csak alárendelt szerepe van, mert a talajban abszorbeált kationok között legkisebb az abszorpciós energiája. Ha azonban a kilúgozódását valamely ok megnehezíti, akkor a mezőségi talajok alsó rétegében is felhalmozódhatik. A szikes talajokban a felsőbb talaj szintben is döntő szerepe van.

A talajbaktériumok. A talajban a baktériumok, — hasadó (Schizomycetes), erjedési, (Saccharomycetes), fonál- (Hyphomycetes), penész- (Ascomycetes, Phycomycetes) sugár, (Actinomycetes) stb. — gombák és algák nagy tömege él és hasznos, vagy hátrányos irányban befolyásolja a talaj termékenységét. A sovány, terméketlen talajokban kisebb, a termékeny talajokban nagymennyiségű ilyen szerves lény él, főként a talaj felső rétegében 5—20 cm mélységben.

Löhnis[1]) becslése szerint hektáronkint a termékeny talajok 30 cm vastag felső rétegében, amely 45.000 q súlyú, kb. 400 kg baktérium és 2—400 kg más mikroorganizmus lehet. Átlagosan 100 millió baktérium súlya 1 q. Legnagyobb a baktériumok és actinomycetesek száma (100,000.000), lényegesen kisebb az algáké (50—100.000 és a penészgombáké (több 100.000), legkisebb a protozoáké (10.000).

Kedvező életfeltételek között ezek az apró élőlények rendkívül gyorsan szaporodnak. A hasznos talajbaktériumoknak a jó fejlődésükhez nedvességre, melegre, levegőre és megfelelő táplálékra van szükségük, tehát ugyanazok a tenyészfeltételeik, mint a magasabbrendű növényeknek. Hideg, száraz és légmentes talaj nem kedvező a fejlődésükre. A talaj savas és lúgos, vegyi kémhatása iránt is érzékenyek, a legtöbb hasznos talajbaktérium a semleges, vagy gyengén lúgos kémhatású talajokban, ezzel szemben a talajgombák legtöbbje savanyú kémhatású talajokban fejlődik a legjobban.

[1]) *Löhnis* F. dr.: Handbuch der Landw. Bakteriologie.

A már említett tenyészfeltételeiken kívül a táplálkozásukhoz nitrogén és szénhidrátvegyületek, az ásványi anyagok közül elsősorban foszfor, mész és kén szükségesek, mert ezek a fehérnye anyagok képzésénél nélkülözhetetlenek. Kisebb mennyiségekben a vas és mangán, továbbá a kálium, magnézium és klór szükségesek a fejlődésükhez, tehát az igényeik e tekintetben a magasabb rendű növényekéhez hasonlóak.

A hasznos talajbaktériumok legtöbbjének a fejlődésükhez főként a levegő oxigénjére van szükségük, tehát a talaj átszellőztetése szántás és kapálás útján kedvező a fejlődésükre. Ez azért nagyon fontos, mert a talajban folyamatban levő élettani változások, amilyen pl. a szerves anyagok bomlása nitrogénkötés, nitrifikáció, oxigén nélkül nem lehetségesek. Az esővíz lényeges mennyiségű oxigént szorít ki a levegővel a talajból és abban sok szénsavat old fel. A túlerős esők vize a talajt összetömi és a levegő kiszorításával hátrányossá válhatik. Az oxigént igénylő *aerob-baktériumokkal* szemben az *anaerob-bakteriumok* levegő nélkül is képesek tovább fejlődni, mert az ehhez szükséges oxigént, az azt tartalmazó vegyületek megbontásával képesek felhasználni.

Az aerob mikroorganizmusok a szerves anyagok *korhadását* az anaerobok, azok *rothadását* idézik elő.

E két csoport között közepes helyen vannak a *feltételesen anaerob-baktériumok*, amelyek oxigén jelenlétében és annak hiányában is képesek élni.

A talajban mind a három .csoportba tartozó mikroorganizmusok találhatók. A baktériumok és aktinomycesek között levegőt igénylők, de anélkül is fejlődők, valamint mind a két esetben életképesek is vannak. A penészek az élesztők kivételével kizárólagosan aerobok. A rothadási baktériumok anaerobok. Az utóbbiak a szerves anyagok szétbontása, pl. az istállótrágya érlelése révén szintén hasznosak.

A *szerves anyag* (celluloz, cukor, keményítő, zsírok, olajok stb.) mint tápanyag és erőforrás hatékonyan elősegítik a talajbaktériumok szaporodását. A főként ásványi alkotórészekből álló talajokban kevés mikroorganizmus van. A *szervetlen* talajalkotó részek közül a foszfor, továbbá a nitrátok, ammoniák és a káliumvegyületek kedvezőek a talajbaktériumok fejlődésére. A kálium akkor, ha nem nagyon tömör alakban jut a talajba. A kálcium főként a kedvező fizikai hatásával segíti elő a talaj mikroorganizmusok fejlődését, különösen a savas kémhatású talajok közömbösítésével. A magnéziumnak ehhez hasonló hatása van. A szulfátok közömbösek, a kloridok baktérium ölők. Az arzén-, réz-, vas-, cink- és ólomsók kis mennyiségben serkentő hatást mutatnak.

Az aerob-baktériumok a szerves anyagokat és vegyületeket oxidálják pl. a szerves talajalkatrészeket szénsavra és vízre bontják, mások az ammoniákból salétromot alkotnak (nitrifikáló baktériumok). Az anaerob-baktériumok az oxigén tartalmú vegyületeket az oxygén elvonásával megbontva átalakítják, pl. a salétromot (NO_3) az oxigén elvonásával ismét ammoniákká (NH_3) alakítják át. Ez azonban csak akkor következik be, ha a talajban kevés az oxigén. Más baktériumok a salétrom megbontásával a nitrogént gázalakban felszabadítják (denitrifikáló baktériumok).

A talajban élő nagyszámú és sokféle mikroorganismusok tevékenysége nagyon sok irányú. A *szerves anyagok* (húmusz, tarlómaradványok, szerves trágyák stb.) megbontásával az azokban lévő növényi tápanyagokat a növények számára hasznosíthatóvá teszik, előmozdítják a talaj nyers tápanyagainak

feltárását és a talaj vegyületeinek átalakulását. A szervesanyagok megbontásával az azokban szerves vegyületek alakjában levő növényi tápanyagokat ásványi vegyületekké, másrészről a szervezetük felépítéséhez használt *ásványi anyagokat* szerves vegyületekké alakítják át.

A talajbaktériumoknak különösen fontos szerepük van a *nitrogén átalakulásánál*, mert a szerves nitrogén, továbbá az amidok és az ammoniák átalakulása salétrom-nitrogénné, a nitrifikáló baktériumok nélkül nem lehetséges és a növények a nitrogént főként csak salétrom alakjában képesek a táplálkozásukra felhasználni. Kisebb mennyiségben ammonsók és aminosavak alakjában is, de ennek minőségrontó hatása van. A nitrogénvegyületek átalakulásának körforgását a talaj sókról szóló fejezet nitrogénről szóló részében ismertettem. (25. oldal.)

Löhnis a talajban élő mikroorganismusokat a következő három főcsoportba osztja: 1. Szerves anyagokat bontó, illetőleg képző; 2. nitrogéntartalmú, vegyületeket bontó, vagy képző és 3. ásványi eredetű vegyületeket bontó, vagy átalakító szervezetek. Ebbe a három csoporba valamennyi talaj-mikroorganizmus besorozható.

Egyes baktériumcsoportok (Azotobakter, Clostridium, Streptotrix) a levegő szabad nitrogénjét magasabbrendű növények közvetítése (symbiosis) nélkül is képesek vegyületbe lekötni. Ezt előmozdítja, ha a talaj lúgos kémhatású (6 pH fölötti) és sok korhadó húmusz, továbbá szénhidrát van a talajban, de a levegő szabad nitrogénjének lekötését nagy mennyiségekben a pillangósvirágú növényekkel (hüvelyesek, herefélék) együtt élő gyökérbaktériumoknak (Bacillus radicicola, Bejerinck) köszönhetjük. Ezek tevékenységét a hüvelyes növények termesztésénél ismertetem.

Míg a talaj gyökérbaktérium ojtása, adott esetekben — főként olyan talajokon, amelyek valamely pillangósvirágú növényt még nem termettek —, megfelelően végrehajtva jó sikerű lehet, az olyan talajojtások, amelyek a levegő nitrogénjét közvetlenül lekötő baktériumok tenyészetével kívánják a talaj nitrogénkészletét gyarapítani, az eddigi tapasztalatok szerint nem szolgáltattak sikeres gyakorlati eredményeket. A komposztszerűen készített ilyen baktériumtenyészetek (edafon) szintén a kísérletek fejlődési szakában vannak.

Az istállótrágyával nagytömegű baktériumot viszünk a talajba, ha az kellő fokban érett, mert pl. 1 q szárazanyagra számítva, a szarvasmarhatrágyában 150—280, a lótrágyában 350—500 millió baktériumcsíra van.

Az istálló- és szervestrágyák azonban csak akkor hatnak előnyösen a talaj hasznos baktériumainak működésére, ha azok kellő fokban érett állapotban kerülnek a talajba, mert az éretlen istállótrágya el nem korhadt szalmájának szénvegyületei a fehérjeképző baktériumok olyan irányú működését segítik elő, hogy a trágyában lévő ammoniákot és salétromot asszimilálják.

Ezért nagyon fontos, hogy csak érett istállótrágyát vigyünk a talajba és azt csak középmélyen szántsuk alá, mert a mélyen alászántott istállótrágyához kevés levegő jut és enélkül a trágya tápanyagainak hasznos átalakulását végző, oxigént igénylő talajbaktériumok erőteljes működése nem lehetséges. A mélyen alászántott szerves trágya, elegendő levegő hiánya miatt különben is elszenesedik, tehát a szerves alkotó részei sem korhadnak el megfelelő mértékben. Ha a talaj baktériumokban gazdag felső rétegét túlságosan mélyre szántjuk le, akkor a baktériumok jelentékeny mennyiségben elpusztulnak.

A hasznos talajbaktériumok működését a talaj termőképességének megjavítása céljából gyakorlati úton legeredményesebben úgy értékesíthetjük, hogy az okszerű talajmívelés és trágyázás szabályainak betartásával dolgozunk. A hasznos talajbaktériumok működése a jól mívelt és jól beéredett talajokban lehet a leghatékonyabb.

Állati szervezetek. A talajban számos magasabb- és alacsonyabbrendű állat él, amelyek a talajtúró munkájukkal annak szerkezetét lazítják és az ürülékükkel, valamint a hullájukkal a húmuszkészletét gyarapítják. Ilyenek pl. a mezeipocok, vakond, ürge, hörcsög stb., továbbá a földben élő rovarok: hangyák, pókok, százlábúak stb., rovarlárvák és bábok, az alacsonyabbrendű állatok közül a földigiliszták és legalsóbb fokon a protozoák.

A *földi giliszták* működése nemcsak azért hasznos, mert a járataikkal a talajt lazítják és keverik, hanem mindent evők, vagyis nemcsak a növényi, hanem az állati maradványokat is megeszik és az ürülékükben több, egyúttal emészthetőbb növényi tápanyagok vannak, mint amennyi a táplálkozásukra felhasznált húmuszban van.

Az állati és a növényvilág legalsó fokán álló és azt összekötő, csak mikroszkóppal megfigyelhető egysejtű állati *véglények* (protozoák) az egész világon minden talajban jelentékeny, de az eltérő viszonyok szerint váltakozó mennyiségben találhatók. Ezek különböző fajtái a szerves anyagokból, a levegő szénsavából és a talajmikroorganizmusokból táplálkoznak. Az utóbbi okból a fejlődésükre kedvező viszonyok között a hasznos talajbaktériumok mennyiségét annyira csökkenthetik, hogy az a talaj *kifáradását*, vagyis tevéketlenségét eredményezi. Ezt üvegházi talajokkal állapították meg.

Külföldi kutatók és *Telegdy Kováts* László megállapítása szerint[1]) a véglények talajbaktériumok szaporodását egyensúlyozó hatása egyúttal serkentő hatással van azok működésére és az utóbbiak kedvező életfeltételei esetén hasznosan érvényesül.

A talajban élő sokféle férgek közül említenem kell még a fonálférgeket (nematodák), amelyek különböző fajtái 0·5—5·0 mm hosszúak és a növények gyökerein minden talajban élősködnek. Egyes fajtáik (pl. a répanematoda) nagyon kártékonyak.

A talaj tulajdonságai. A növényi tápanyagok megfelelő mennyisége és aránya még nem teszi a talajt termékennyé, hanem szükséges, hogy a talaj alábbi tulajdonságai a növények sikeres termesztésére megfelelőek legyenek

A talaj szerkezete (struktúrája) a benne levő fínom (agyag, iszap) és durva alkotó részek (homok), valamint a szerves anyagok egymás közötti aránya szerint változó. Az utóbbiak *laza*, a fínom alkotó részek *kötött* szerkezetűvé teszik a talajt, amelynek kötöttsége alatt azt az ellenállást értjük, amelyet le kell küzdenünk, ha a talajszemeséket egymástól elválasztani akarjuk,

A kötött agyagtalajok a legnehezebben mívelhetők, tehát sokkal több munkát, igaerőt és eszköz-felszerelést kell felhasználnunk, hogy a növények számára kedvező mívelési állapotba juttassuk, mint a középkötött, vagy a homoktalajok esetében. Az agyagtalajok kötöttségét a húmusz és a mész enyhíti. Száraz állapotban alig mívelhetők, nyirkos állapotban könnyebben, nedves állapotban mivelve a termékenységük teljesen megromlik. A homok- és tőzegtalajok nedves állapotban kötöttebbekké válnak.

[1]) *Telegdy Kováts* László dr.: Mezőgazdasági kutatások 5. kötet, 1932. évf. 203. oldal.

Ugyanazon talaj szerkezete a mívelési állapota szerint is nagyon változó. A nem mívelt talaj *tömődött* szerkezetű, amelynek jelentékeny fokú hajcsövessége a talaj vizének elpárologtatását nagyon elősegíti. A tömődött talajban kevés a levegő és az a növények gyökereinek növekedését akadályozza. Ezért ez a talajszerkezet a növények sikeres termesztésére nem kedvező. A túlszárazon mívelt talajban keletkező *rögös* szerkezet sem hasznos a növények fejlődésére, mert az abban lévő üregekben a gyökereik nem fejlődhetnek és a viz vándorlásához szükséges hajcsövesség az ilyen talajban nagyon hiányos.

A *porszerű* talajban sincs meg a kellő fokú hajcsövesség és annak apró talajrészecskéi között sok levegő van, de az ilyen talaj rendesen száraz, mert a talajnedvesség benne a hajcsövesség hiánya miatt nem közlekedhetik. Nedves állapotban a porfinom talaj gyorsan összetömődik, tehát az száraz és nedves állapotban egyaránt kedvezőtlen alapot nyújt a növények gyökereinek fejlődésére.

Erre a talaj morzsalékos állapota kedvező — ha az nem üreges —, mert abban kisebb-nagyobb talajrészek váltakoznak egymással úgy, hogy a talajban elegendő levegő van, de annak hajcsövessége is megfelelő. Ezért a növények sikeres termesztése céljából, megfelelő míveléssel ezt a talajszerkezetet kell biztosítanunk, de ha annak felületét a tenyészet folyamán porfinom réteg borítja, az hasznos, mert ez a talaj vizének elpárolgását akadályozza.

A növények jó sikerű termesztésének legkedvezőbb talajszerkezet az, amelyet a talaj beéredettségének mondunk. Ennek jellemző tulajdonsága, hogy a talaj bizonyos fokig ülepedett, de porhanyó marad és kellő fokú légjárhatósággal, egyúttal hajcsövességgel, a növények, valamint a hasznos talajmikroorganizmusok fejlődésére a legkedvezőbb tenyészfeltételeket biztosítja.

Ezt a talajszerkezetet megfelelő talajmíveléssel és a talaj felületének lazításával megalapozhatjuk, ha nem közvetlenül vetés előtt szántunk, de annak kialakulása nemcsak ezen, hanem az időjáráson is múlik, mert ha időközi esőzések összetömik a talajt, az elveszti a beéredettség kedvező tulajdonságait és a talaj felületének lazításával azt gyakran nem sikerül helyreállítani.

A talajt jól beárnyékoló, megfelelően mívelt kapás- és olajosmagvú növények rendesen jól beéredett állapotban hagyják vissza a talajt és a betakarításuk után végzett talajmívelés feladata, hogy ezt a kedvező talajállapotot fenntartsa. Az istálló-, vagy más szerves trágyával megfelelő vastag rétegben borított talaj is rendesen jól beérik, de emiatt kár ezeknek a trágyáknak nitrogénjét bomlási veszteségnek kitenni. Ez jelentékeny mértékben bekövetkezik, ha a szerves trágyák levegővel nagyobb felületen érintkeznek. Ezt az esőzések és a napsütés is nagyon előmozdítják.

A talaj víztartalma nagyon befolyásolja annak szerkezeti összetételét. A kötött agyagtalajokat mívelhetővé, a laza homok- és tőzegtalajokat kötöttebbé teszi. Nagyobb mennyiségű víz tömődötté teszi a talajt, ellenben fagyott állapotban lazítja, mert ilyenkor a térfogata kiterjed és ha ismét olvad, akkor a benne, illetőleg közötte levő talaj alkatrészek lazán maradnak vissza. A kitavaszodáskor olvadással váltakozó fagy a kötött talajok felső rétegét porfinommá alakíthatja.

A *cserepesedés vagy kérgesség* a növények fejlődésére hátrányos, mert az erős esőzések után a talaj felületén képződő földkéreg a növények gyökereit a levegőtől elzárja. Egyúttal a talaj hajcsövességét annak felületéig helyreállítva, az alsó rétegek kiszáradását előmozdítja. Ezért a talaj cserepességét,

az adott viszonyok szerint változóan fogassal, weederrel, kapálással mielőbb meg kell szüntetni. A kötött és a meszestalajok hajlamosak a cserepességre. Nagyobb mennyiségű csilisalétromtrágyázás is előmozdítja azt.

A talaj *zsugorodása* hátrányos és a nagyon kötött agyag talajok tulajdonsága, amely akkor jut érvényre, ha azok erősen kiszáradnak. Ilyenkor széles és mély repedések keletkeznek az ilyen talajban amelyek a növények gyökereit szétszaggatják és a talaj alsó rétegeit is kiszárítják. Ha a talaj felső rétegét kellő mélységben porhanyóan tartjuk és ezzel a talaj kiszáradását meggátoljuk a zsugorodást és a repedések keletkezését is megakadályozhatjuk, vagy csökkenthetjük. A talaj *tapadása* nedves állapotban akadályozza a megmunkálását. Minél több agyag van a talajban, annál jobban tapad nedves állapotban az eszközökhöz.

A talaj szine annak növénytermesztési szempontból fontos tulajdonságaira többnyire megbízható következtetésekre szolgáltat alapot.

A húmuszdús talajok rendesen sötétbarna színüek és csak nedves állapotban látszanak feketéknek. Csak a tőzegtalajok feketék, de azok is inkább sötétbarnák. Minél kevesebb van mely talajban a szerves anyag, az annál világosabb színű. A mész szintén világos színűvé teszi a talajt, amely nagyobb mennyiségű mésztartalom esetén világos szürke színű. A homoktalajok is világosszürke, de gyakran sárgaszínüek, az agyagtalajok többnyire szürkés-sárgák vagy világos- és sötétbarna színüek. A barnásvörös talajszín a vasoxid vegyületektől, a sárgásbarna szín vasoxidhidráttól ered.

Nedves állapotban a talajok színe sötétebb, mint akkor, ha szárazak.

A rétegezettség. A talaj termékenységét annak alsó rétegei olyan mélységig, amíg a növények gyökerei lehatolnak nagy mértékben befolyásolják. Minél mélyebb a talaj termőrétege, annál többféle mélyen gyökerező növényt termeszthetünk rajta. Ezért jó sikerű növénytermesztést céltudatosan csak úgy folytathatunk, ha a talaj alsó rétegezettségét legalább 2 m mélységig ismerjük. Ezt megfelelő távolságokban ásott talajszelvény-gödrökkel, vagy a fenti mélységre beállítható talajfúrókkal lehet megvizsgálni, amelyekkel az alsó talajrétegekből földmintákat lehet kiemelni.

A talajnak fogatos eszközökkel mívelt rétege a: *feltalaj*, az alatta levő réteg az: *altalaj*, amely rendesen világosabb színű és tömöttebb, mint a rendszeresen mívelt felső talajréteg, mert az utóbbit a nagyobb húmusztartalma sötétebb színűvé teszi. A míveletlen altalajt nyers, vagy vad földnek is nevezik.

A talaj alsó rétegeinek vizsgálatára alkalmas *talajszelvényt* úgy nyerhetjük, ha az egyik oldalán a lejárást megkönnyítő, lépcsőzetesen ásott 2 m mély gödör ezzel szembeeső oldalát a talajrétegek elkeveredése nélkül, síma felülettel, függőlegesen ásatjuk. A gödörnek ez a merőleges oldala észak felől legyen, hogy a nap reá süthessen a talajszelvényre és így azt nemcsak árnyékolva, hanem napsütésben is meg lehessen vizsgálni.

Talajtani szempontból a mívelt feltalajt: A szintnek (horizont), az alatta fekvő altalajnak azt a rétegét, amelyet a talajmívelő eszközökkel már nem munkálnak meg, de az a gyökérmaradványok, továbbá a felső talajrétegből alámosott húmusz és növényi tápanyagok felhalmozódása révén sötétebb színű, mint az alatta lévő nyers talaj: B szintnek (felhalmozódási szint) nevezik. Az ezalatt fekvő nyers talajréteg, az eredeti kőzetmáladék (anyakőzet): a C talajszint. Ebben már csak kevés mélyrehatatoló gyökér van. Az erdőtalajok A szintjében gyakran két alszintet lehet megkülönböztetni. Ezeket A_1- és A_2-vel jelölik, hasonló módon a B szintben megkülönböztethető 2, esetleg 3 egymástól különböző talajrétegeket is ilyen számozással különböztetik meg egymástól.

Gyakori eset az, hogy a növények termesztésére kevésbbé alkalmas feltalaj alatt jóminőségű altalaj van olyan mélységben, hogy azt mélyebb szántással a feltalajhoz lehet keverni és azzal megjavíthatjuk azt. Például sekély rétegű tőzeg, vagy homok feltalaj alatt agyag altalaj lehet, más esetben az altalai kedvezőtlen pl. kavics, vagy konglomerat, amely a jó feltalajon is lehetetlenné teszi a mélyebben gyökerező növények sikeres termesztését. Meszet csak nyomokban, vagy egyáltalában nem tartalmazó feltalaj alatt elegendő, vagy sok meszet tartalmazó altalaj lehet.

A vizet át nem eresztő altalaj (kavicskonglomerát, vagy vaskőpad (Ortstein) lerakodás), a feltalajban tespedő nedvességet okoz és azt szántóföldi mívelésre alkalmatlanná teszi. Ezt a súlyos talajhibát árkolással vagy alagcsövezéssel lehet megszüntetni úgy, hogy amennyiben a vizet át nem eresztő réteg fölött legalább 1·5—2 m szántóföldi vagy rétművelésre alkalmas termőréteg van, *vízszintes alagcsövezéssel* vezetik el a felesleges vizet. Ennek azonban lényeges alapfeltétele az, hogy a víz elvezetése mélyebb fekvésű területekre, főként a további lecsapolására alkalmas csatornákba történhessék. A vizet át nem eresztő, nem mély rétegben fekvő altalaj hátrányos hatását sok esetben *függőleges alagcsövezéssel* lehet megszüntetni, ha a vizet át nem eresztő talajréteg nem túlságosan vastag és alatta vizetáteresztő talajréteg van. Ilyen esetben a megfelelő távolságokban függőlegesen ásott aknákkal lehet a felesleges vizet az alsó talajrétegbe vezetni. Ezeket az aknákat kavicstöltéssel, vagy más erre alkalmas anyaggal lehet az eliszapolás folytán beálló eltömődéstől megóvni.[1])

A feltalajhoz közel fekvő, vizet könnyen áteresztő homok, vagy kavics altalaj a feltalajt gyorsan kiszárítja és száraz időjárás esetén azt sülevényessé teszi.

Ezek a példák mutatják, hogy az altalaj minőségének és rétegezettségének ismerete mennyire fontos. Ezt azért hangsúlyozom, mert azt sokszor nem veszik figyelembe. Gyakran már 1 m mélységig többféle talajréteg váltakozik egymás alatt, más esetekben az altalaj több méter mélységben azonos minőségű a feltalajjal és attól csak a nyers, nem mívelt allapotban eltérő. Ezek a *mélyrétegű* talajok.

A szántóföldi növények jó sikerű termesztéséhez nem szükséges, hogy az altalaj a felső talajréteggel azonos legyen, csak az fontos, hogy az altalaj is alkalmas legyen e növények sikeres termesztésére. Pl. A homok feltalaj alatt a középkötött agyag vagy vályog altalaj hasznos.

A talaj vízfelvevő- és víztartóképessége. A víz a növények életképes fejlődésének alapfeltétele, mert a víznek nemcsak a talajok elmállásánál, valamint a növényi tápanyagok átalakulásánál stb. van döntő szerepe, hanem abban is, hogy a növények a talaj tápanyagait a víz közvetítésével veszik fel és azt egyúttal saját szervezetük fejlesztésére is felhasználják. Így pl. a takarmányrépa gyökértermésében 87—90%, a burgonya gumókban 75% körüli mennyiségű víz van. A légszáraz szénák víztartalma 15—16% körüli, az ugyanilyen szárazsági fokú — a gyakorlati életben száraznak minősített — gabona és hüvelyes magvak víztartalma 12—13%.

[1]) Az alagcsövezés, vízlecsapolás stb. nagyobb fokú telkesítő munkálatokra a m. kir. Kultúrmérnöki Hivatalok (Budapest, VIII., Esterhazy-utca 25, Csíkszereda, Debrecen, Érsekújvár, Győr, Hódmezővásárhely, Kassa, Kolozsvár, Losonc, Máramarossziget, Marosvásárhely, Miskolc, Munkács, Nagyvárad, Pécs, Székesfehérvár, Szombathely) adnak szakszerű útmutatást és a műszaki végrehajtásokra tervezetet.

Általánosan ismeretes, hogy kiszáradt talajban a növények nem képesek megélni, de a szántóföldi növények — a rizs kivételével — túlságosan nedves talajban sem. A teljesen kiszáradt talaj víztartalma 0·1%, a 10% vizet tartalmazó talaj száraz, a 20%-os nyirkos és ez már a kézen is nyomot hagy. A 30%-nál nagyobb víztartalmú talaj nedves és abból már csepegő vizet lehet sajtolni, 40% vagy ennél nagyobb mennyiségű vizet a legtöbb talaj már nem képes magába venni és az a felületén marad.

A talajok *vízfelvevő képessége* talajnemek és azok szerkezeti állapota szerint változó. A legtöbb vizet képesek magukba venni: a finom szemcséjű sok hajcsöves üreget tartalmazó agyag, továbbá a tőzeg talajok, mert az utóbbiak szerves anyaga is sok vizet vesz magába. Leggyengébb a homok talajok vízfogó képessége, mert azok szemcséi között nagyobb üregek vannak, amelyek a vizet áteresztik.

A talaj mívelési állapota is nagyon befolyásolja annak vízfelvevő képességét. Ugyanaz a talaj több vizet képes felvenni, egyúttal magában tartani ha nem tömődött, hanem lazább, hajcsöves szerkezetű. A rögökkel kevert üreges állapotban levő talaj vízfogó képessége lényegesen rosszabb. Az olyan talajoké is, amelyekben kevés szerves anyag van. Az istálló- vagy más szerves trágyával javítjuk a talaj vízfogó képességét.

Az esővel és olvadó hóval a talaj felületére jutó víz egy része elpárolog, részben elfolyik és csak annyi jut belőle a talajba, amennyit az üregein és hajcsövein át felvenni képes. A gyenge vízfelvevő képességgel bíró laza homoktalajokba jutó víz nagyobb része a talaj alsó rétegébe szivárog. A jó *vízfogó képességgel* bíró talajok ellenben a vizet túlnyomó részben magukban tartják. Tartós és bőséges esőzések alkalmával az utóbbiak is megtelnek vízzel, nem képesek a felesleges vizet magukba venni és az a felületükön gyűlik össze. Ebben az esetben a víz kiszorítja a talajból a növények fejlődéséhez nélkülözhetetlen levegőt (oxigént). Ha ez hosszabb időn át tart, a növényekre ártalmas és a talaj felületén tespedő vízben a szántóföldi növények elhalnak. Az ilyen vetés kipállik.

Ezért csapadékos vidékeken a talaj jó *vízáteresztő képessége* fontos tulajdonság, amely legnagyobb fokban a homoktalajban van meg. Ezt követően a középkötött, legkevésbé a kötött agyagtalajokban. Ezt azonban az altalaj minősége lényegesen, gyakran döntő módon befolyásolja.

A talaj vízfelvevő és víztartó képességét annak fekvése is lényegesen befolyásolja, mert a sík és mélyebb fekvésű talajok jobban beveszik a csapadékvizet és lassabban száradnak ki, mint a lejtősek. Az utóbbiak közül a déli fekvésűek gyorsabban kiszáradnak, mint a keleti és ezt követően a nyugati, végül az északi fekvésű lejtők.

A hajcsövesség (kapillaritás) a talajnak termesztési szempontból nagyon fontos tulajdonsága, mert a talaj alsó rétegeiben lévő víz a talaj hajcsöves üregein át a felső rétegekben lévő gyökerekhez emelkedik és a benne oldott növényi tápanyagokat is oda szállítja, egyúttal útközben újabb növényi tápanyagokat képes feloldani. Minél több hajcsöves üreg van a talajban, annál több vizet szívnak fel azok a felső rétegekbe és a víz bennük annál magasabbra emelkedik, minél vékonyabbak ezek a hajcsöves üregek. Az agyag talajok hajcsövessége a legnagyobb fokú, a középkötött talajoké kisebb és leggyengébb a homok talajoké.

A hajcsövesség törvénye alapján az alsó talajrétegekből a feltalajba

emelkedő víz az utóbbiból a talaj felületén át elpárolgó vizet hasznosan pótolja, de ha a talaj felületén a víz elpárolgást a hajcsövesség megbontásával nem akadályozzuk meg, akkor a talaj ugyancsak a hajcsöves üregek működése folytán hamar kiszárad. Ezt a talaj felületének porhanyításával (kapálás, tarlóhántás) akadályozzuk meg, mert az így keletkező porhanyó talajréteg a talaj felületének hajcsövességét megbontja és a víz felesleges elpárolgását megakadályozza. Ha a talaj felső rétegében, vagyis a feltalajban szükségünk van például száraz időjárás esetén a csírázás gyorsítása céljából nedvességre, akkor hengerezéssel helyreállíthatjuk a feltalaj hajcsövességét és ezzel a felszínre hozzuk az alsó rétegek nedvességét. Ez azonban csak rövid időn át megokolt, mert különben a talaj teljesen kiszárad.

A talaj felületét borító porhanyó réteg hamarább kiszárad, mint a tömött. felületű talaj, mert az utóbbiból a talaj alsó rétegéből állandóan párolog a víz De ez után a tömött felületű talaj teljesen kiszárad, a porhanyó réteggel fedett talaj alsó rétege ellenben nedves marad.

A hajcsöves üregek nedvességszívő képességét a legegyszerűbben úgy lehet szemléltetően megfigyelni, ha egy kockacukor alsó végét fekete kávéba mártunk. Ekkor a kávé gyorsan felszivárog a cukorkocka felső részébe, de ha annak felső élére porcukrot teszünk, ott a kávé felfelé szivárgása megakad és a cukorport az csak lassan áztatja át, ha a porcukor elég vastag rétegű. A talaj alsó hajcsöves és a felső porhanyó rétege a fenti példával azonos módon működik.

Kitavaszadáskor is könnyen megfigyelhetjük, hogy a tömött földek (pl. a gyalogösvények) felülete sokáig nedves marad, de azután mélyen kiszárad, a porhanyó felületű föld felülete hamarább lesz száraz, de az alsó rétege tovább tartja a nedvességet.

Hazánk száraz éghajlata miatt a talaj felesleges víz elpárologtatását minden lehetőség felhasználásával akadályoznunk kell és okszerű talajmívelésssel, valamint vetésápolással arra kell törekednünk, hogy a talaj vize a növények számára álljon rendelkezésre. *A terméseket csak a víz biztosítja és javítja, amelyet a növények párologtatnak el a leveleiken át. Minden más víz elpárologást akadályoznunk kell.* Száraz és meleg levegőben a talajvíz párologtatása nagyobb fokú, mint abban az esetben, ha a levegő páratelt vagy hideg.

A talaj légjárhatósága. A talaj vegyületeinek hasznos átalakulása, a talajbaktériumok tevékeny működése és szaporodása, valamint a növények gyökereinek egészséges fejlődése érdekében szükséges, hogy a talajban elegendő levegő legyen. Szükséges továbbá, hogy a talajban levő levegő időszakonkint kicseréltessék és ezzel újabb oxigén mennyiségek jussanak a talajba, mert e nélkül az abban fejlődő nagy mennyiségű szénsav hátrányossá válhatik. Kellő mennyiségű oxigén nélkül a talaj vegyületeinek átalakulása is hátrányos lefolyásúvá válik.

A talaj jó légjárhatóságát és szellőztetését céltudatos talajmunkával (szántás, altalaj porhanyítás) biztosítjuk. Ezenkívül a talajban levő levegő időszaki kicserélését a hőmérséki változások, különösen a víz vándorlása segíti elő hatékonyan a talajban, mert ennek üregeiből esőzések alkalmával a víz kiszorítja a régi levegőt és amint a víz mennyisége a talajban elszivárgás, párolgás, továbbá a növények vízfelvétele útján apad, annak helyét friss levegő foglalja el.

Mivel a tömődött talaj vízfelvétele és levegőcseréje a legkisebb fokú és az ilyen talaj különben is gyorsan kiszárad, a talaj időszakonkinti okszerű lazítása, ezokból is nagyon fontos feladat.

A talaj hőmérséke. A talajban fejlődő vegyi átalakulások nem fejlesztenek olyan meleget, hogy az a talaj hőmérsékét számbavehető mértékben növelhetné. A szerves anyagok, tehát az istállótrágya bomlása sem melegíti fel a talajt jelentékenyebb mértékben és annak meleg forrása: a *nap*.

A napsugarak melegének felfogását és visszatartását elősegítő tulajdonságok a talajt melegebbé, a hő felvételét hátráltató tulajdonságok azt nehezen fölmelegedővé teszik. Minél meredekebben süt a nap a talajra, annál gyorsabban és erősebben melegszik az fel. A déli fekvésű lejtők talaja természetszerűen hamarább melegszik mint a más világtájak felé fekvő, főként az északi fekvésű lejtőké. Az utóbbiak nemcsak a kevesebb napsugárzás, hanem az északi légáramlás miatt is hidegebbek. A sötétszínű, különösen a fekete talajok gyorsabban felmelegednek, mint a világos, például szürke színű talajok, de a felvett meleget hamarább sugározzák ki. Nedves talajok lassabban melegednek fel mint azok, amelyek felülete száraz. A nyers barázdákban fekvő talaj csak egyoldalúan melegszik fel, ha a szántás iránya nem észak-déli és a hő kisugárzása, valamint a víz elpárologtatása nagyobb fokú, mint a síma felületű talajé.

A talaj felmelegedésének és hőtartó képességének a tavaszi vetések sikere szempontjából van legnagyobb gyakorlati jelentőségük, mert *minél hamarább melegszik fel a talaj tavasszal, annál korábban lehet azt bevetnünk* és hazai viszonyaink között a lehető korai tavaszi vetések a termesztés sikerét legjobban biztosítják.

Bármely körülmények között előmozdíthatjuk a talaj tavaszi felmelegedését — az adott viszonyok szerint változó mértékben —, ha az ősszel vagy tél folyamán felszántott és porhanyóra fagyott talaj felületét kitavaszodás után azonnal, amint annak felülete eléggé szikkadt, elsimítjuk. Ha azt a tavaszi esőzések nem tömik össze, ez a porhanyó talajréteg szárazabb lesz, mint az alsó és a kisebb víztartalma miatt hamarább melegszik arra a fokra, amely a kora tavasszal vetendő növényeink megfelelő csírázásához szükséges. Ezzel a kora tavaszi vetéseink sikerét a legjobban biztosíthatjuk.

A talaj hőkisugárzásának, vagyis kihűlésének akadályozása a fagyérzékeny növényeknél a májusi fagyok kártételeinek csökkentése és lehető elhárítása szempontjából fontos. A levegőnek derült égbolt alatt beálló lehűlését ilyenkor a talaj lehűlése is követi (talajmenti fagyok). Ez erősebb fokú, ha a talaj felülete nedves, mint akkor, ha az száraz. Tehát ilyen esetben is előnyös, ha a fagyérzékeny növények (például a bab) vetésterületének talajfelülete porhanyó és száraz.

A talaj víztartalmát erősen párologtató nyári túlságosan meleg hőmérsék talajt szárító hatását a jól ápolt vetések lombozatának beárnyékolása, vagy be nem vetett területen a talaj felső rétegének lazítása sikeresen enyhíti. Egyébként a nyári meleg időjárás az ősszel aratott terményeknek kellő idejű beéredése szempontjából szükséges és hasznos.

A talaj tápanyagkötő képessége megakadályozza azt, hogy a növényi tápanyagok a talajból kimosassanak, tehát biztosítja azt, hogy azok a talajban visszatartva, a növények gyökerei által felhasználtassanak.

A növényi tápanyagok kisebb mennyiségét a finom talajrészek felületi vonzás vagy tapadás alapján kötik le (adszorpció), de nagyobb mennyiségben

ez vegyi folyamatok útján történik (abszorpcio). Más esetekben e két folyamat között álló tápanyaglekötés érvényesül (fiziko-kémiai adszorpcio).

A talaj tápanyag lekötő része az agyag és húmusz (húmusz-zeolit komplexum). A finom talajalkotó részeket, vagyis a több iszapot tartalmazó agyagtalajok tápanyaglekötő képessége nagyobb fokú, mint a lazább szerkezetű homok talajoké. Leggyengébb a tápanyaglekötő képessége a kvarchomoknak.

A különböző növényi tápanyagokat a jó abszorpcio képességgel bíró talajok sem egyenlő mértékben kötik le. Legnagyobb fokú : a *foszforsav*, *kálium* és az *ammoniák* lekötése, kisebb mértékű a *magnézium* és a *kovasav*, még kisebb a *mész* és a *kénsav* lekötése. A *salétromsavat*, *kénsavat* és a *klórt* a talaj nem köti le, tehát azok vízben oldva, a víz vándorlásával könnyen kimosódnak a talajból. Ez a klór és kénsav esetében kedvező a növények fejlődésére. A nehéz fémek vegyületeit a talaj jól leköti és ezek közömbösítése azért fontos, mert azok között a növényeket mérgező vegyületek vannak.

A talaj abszorpciója a növényi tápanyagokat leköti és azok kimosását a talajból megakadályozza, de nehezebben oldható vegyületekké alakítja Ez azonban azok hasznosítását a növények gyökerei útján nem akadályozza, mert azok a gyökérsavaik által képesek a lekötött tápanyagokat hasznosítani. Szénsavas víz is jól oldja azokat, csak lassabban, mint a le nem kötött tápanyagokat. A növényi tápanyagoknak az abszorpcióval kapcsolatos vegyi átalakulása olyan irányban is hasznos, hogy például a klórtartalmú kálisókból a talaj a káliumot leköti, ellenben a káros klórvegyületeket nem és azok a talajban levő mésszel klórkalciummá alakulva, az altalajba mosatnak, ha a talajban elegendő nedvesség van. Ezért előnyös, ha a klórtartalmú kálisókat ősszel és nem tavasszal alkalmazzuk.

A talaj vegyi kémhatása. (Talajreakció.) A talajban állandóan folyamatban levő vegyi átváltozások, továbbá a talaj egyoldalú trágyázása és használata a talajban levő vegyületek kölcsönös arányában olyan eltolódásokat okozhatnak, hogy egyrészről a savas vagy más esetekben a lúgos vegyületek jutnak túlsúlyba. Az előbbi esetben a talaj vegyi kémhatása (reakciója) *savas* vagy *savanyú* (aciditás), az utóbbi esetben *lúgos* (alkalikus, bazikus), ha azok egyensúlyban vannak, *közömbös* (neutralis).

Ha a talaj savas vagy lúgos kémhatása erős fokú akkor az — növények szerint változóan — hátrányos hatású, mert egyes növénycsoportok termesztése a savas, másoké a lúgos kémhatású talajokban nem jól sikerül. Legkedvezőbb, ha a talaj közömbös kémhatású. Ez sem minden esetben. de az leginkább szolgáltatja azt az átlagot, a melynél valamennyi szántóföldi növény jó sikerrel termeszthető.

Az eddigi tapasztalatok szerint hazánkban a közömbös és a lúgos kémhatású talajok gyakoribbak, mint a savas kémhatásúak, amelyek főként csapadékos éghajlat alatt, mészszegény talajokból, vagy a mész kilúgozásával keletkeznek.

Kappen H.[1]) a savanyú kémhatású talajokat három csoportba osztja:

1. A sok húmuszt tartalmazó tőzegtalajok húmuszsava a közömbös sókat megbontja és szabad savakat alkot. Mívelt talajokon ez kivételes eset. 2. A hidro-

[1]) *Kappen* H. dr.: Die Bodenversäuerung.

litikus savas kémhatású, mészben vagy más lúgos vegyületekben (kálium, nátrium, magnézium) szegény talajokban a kidrolitikus úton megbontott sókból savakat szabadít fel. Ez a talaj fizikai tulajdonságait rontja és a kicserélődési savas kémhatást előkészíti. 3. Az utóbbi, vagyis a vegyf cserebomlás útján beálló savas kémhatás mész és bazikus vegyületekben szegény talajokon a leggyakoribb és a lúgos vegyületeket nemcsak a hidrolitikus uton megbontott sókból, hanem a közömbös sókból is leköti.

A meszes talajok lúgos vagy közömbös, a mészhiányban szenvedők savas kémhatásúak. Gyakran egymás közelében fekvő talajoknak egymástól eltérő a vegyi kémhatásuk és ez időszakonkint is változó, ha egyoldalúan erős mértékben nem fejlődött ki. A savaskémhatást okszerű talajmíveléssel és a talaj mésztrágyázásával lehetenyhíteni (lásd: mésztrágyázás), a lúgos kémhatást kénvirág trágyázással. Az utóbbiból kat. holdanként 5—6 q használható. A talaj okszerű mívelése, amely megfelelő időszakokban a talajba friss levegőt juttat, elősegíti az abban levő vegyületek hasznos cserebomlását és a vegyi kémhatás megjavítását.

Gyakorlati célokra *Kappen* az alábbi egyszerű, bár nem pontos eljárást ajánlotta a talaj vegyi kémhatásának megállapítására:

A vizsgálandó talajmintát egy pohárban vagy csészében 1 kávéskanál konyhasó hozzáadásával vízzel híg péppé keverjük. Ezután a gyógyszertárakban is kapható kék lakmuszpapírt mártunk belé. Ha ez gyorsan pirosodik, akkor az ilyen talaj erősen savanyú, ha csak több perc mulva pirosodik, akkor gyengén savanyú. A közömbös kémhatású talaj oldatában a kék vagy a piros lakmusz papír hosszabb idő múlva is alig változik. A lúgos kémhatású talajoldat a piros lakmusz papirost kékre festi.

Ugyanesak a színhatáson alapuló, az előbbinél pontosabb, gyakorlati célokra megfelelő eljárás erre a célra *Wherry* módszere, amelynek végrehajtására a *Merck* vegyipari vállalat Darmstadt (Németország) által forgalomba hozott, könnyen kezelhető készülék alkalmas. Ennek kémlelő (indikátor) papirosa néhány perc múlva mutatja a kémhatást, tehát gyorsabban, mint az előbbi kezdetleges eljárás. A talajt ennél az eljárásnál lepárolt (desztillált) vízzel kell higítani és a kémlőpapirost is ilyen vízzel kell lemosni, amikor azt a talajpépből kiemelik. Ezután a készülékhez mellékelt színfokozattal összehasonlítva lehet a vizsgált talaj vegyi kémhatását megállapítani.

Pontosabb vizsgálatra, különösen tudományos célokra az elektrometrikus eljárásokat használják, de gyakorlati célokra a fenti vizsgálati eljárások megfelelők.

A talaj vegyi kémhatását legáltalánosabban pH értékekben jelölik meg. Ez azt fejezi ki, hogy 1 liter oldatban mennyi hidrogénion van. Ez a mennyiség 1 gramm valamely tört része (hidrogénion-koncentráció). Ennek a meghatározásnak alapja az, hogy a savakat a hidrogén ($H^{\cdot}$), a lúgokat a hidroxil (OH') alkotják. A savak vízes oldatában a positiv (+) elektromos töltésű hydrogénionok, a lúgok oldatában a negativ (—) töltésű hidroxil-ionok vannak túlsúlyban. Ezek mennyiségét elektrometrikus úton teljes pontossággal lehet megállapítani.

A hidrogénion-koncentráció elektromos műszerekkel végzett megállapításánál és kiszámításánál előbb mindig a valóságos érték negatív logaritmusát kapjuk. Ez a pH érték, amelyet egyszerűbben lehet kezelni, mint a többi milliomod grammnyi valóságos mennyiséget kifejező számokat. Egy liter tiszta vízben 32° C hőmérséknél 10^{-7} gramm = 1 : 10,000.000 gramm hidrogénion van, amely nem befolyásolja az oldat kémhatását, vagyis az közömbös. Ennek 10^{-7} logaritmusa — 7. Az olyan talaj vagy más oldatok, amelyek pH értékszáma több mint 7, mindig lúgos, amelyeké pedig kevesebb mint 7, savas kémhatásúak.

A mívelt talajok vegyi kémhatása túlnyomoan 5—8 pH érték között

váltakozik. A homoktalajoké átlagosan 4—6, a vályog talajoké 6—7, az agyagtalajoké 6—8, a mésztalajoké 8—9, a márgatalajoké 9—10 pH érték közötti.

Arrhenius szerint a talaj 5 pH érték alatt savanyú, 5—6·5 pH érték között gyengén savanyú, 6·5—7·5 pH között közömbös, 7·5—8·5 pH fölött erősen lúgos kémhatású.

A különböző szántóföldi növények viselkedése a talaj vegyi kémhatása iránt a következő: *Savas kémhatást kedvelők*: a burgonya 5—6, tengeri 5—7, rozs 5·5—7, zab 5·5—7·5, csillagfürt (a fehérvirágú kivételével) 5—7 pH érték között. *Közömbös vagy gyengén lúgos kémhatású talajt igénylők*: a búza 6·5—7·5, mák 6·5—7·5, árpa 7—8·5, cukor- és takarmányrépa 7—8·5, lucerna 7—8, lóhere 6·5—7·5, borsó 6·5—7 pH érték között. *Erősen lúgos kémhatású talajt elviselő növények: a* len 7·5—9, borsó 8—8·5, lóhere 8—8·5 pH érték között.

A tapasztalatok szerint *lúgos vegyi kémhatásra nagyon érzékenyek:* a csillagfürt (a fehérvirágú kivételével) és a szeradella, kevésbbé, de szintén *érzékenyek:* a búza, zab, takarmány- és cukorrépa, burgonya és pohánka. *Savas vegyi kémhatásra nagyon érzékenyek;* a hüvelyes növények (a sárga csillagfürt és szeradella kivételével), továbbá a lucerna, baltacím, somkóró, repce, fehérmustár, len és cukorrépa. *Kisebb fokban érzékenyek:* a lóhere és a tarlórépa, *kevésbbé érzékenyek* a búza, rozs, árpa, zab, köles, kukorica, murokrépa, karórépa, burgonya, komlós lucerna, mezei kimócsín, csibehúr.

Az e tárgyú kutatások azonban még nincsenek befejezve és vannak tapasztalatok arra, hogy ugyanazon növény egyik fajtája vagy változata érzékeny a talaj savas vagy lúgos kémhatására, a másik nem. Ezért nem helytálló az a javaslat, hogy a vetésforgókat a talaj vegyi kémhatása alapján állítsuk össze. Már csak azért sem, mert az egymás szomszédságában levő talajok, egymástól eltérő vegyi kémhatásúak lehetnek. *Érdemes azonban figyelembe vennünk azt, hogy milyen a talajunk vegyi kémhatása és ennek alapján annak megjavításáról kell gondoskodnunk.*

A hasznos talajbaktériumok, főként az Azotobakter fejlődésére a savas kémhatású talajok hátrányosak.

A trágyázás és főként a műtrágyákban adott növényi tápanyagok hatásának érvényre jutása szempontjából különös figyelemre érdemes az, hogy:

A *lúgos talajokban* a mész leköti a foszforsavat és a káliumot. A savanyú talajokban azonban a mészhiány esetén az aluminium és a vasvegyületek kötnék le a foszforsavat és ez így a növények számára nehezen felvehetővé válik. A többi növényi tápanyagok is felhalmozódhatnak a lekötésük folytán és bár a könnyen oldható tápanyagok így nehezebben oldhatókká válnak de a növények számára mégis rendelkezésre állanak. Ilyen talajokban a nitrogénvegyületek salétromképződése is élénk (nitrifikáció).

A savanyú talajokból a könnyen oldható növényi tápanyagokat a bőséges esőzések lemossák az alsó talajrétegekbe és bár az erősen savas vegyi kémhatású talajok a savas vízoldataikkal a kevésbé oldható nyers tápanyagokat is képesek feltárni, a kellő fokú abszorpció hiánya miatt, kilúgozás útján ezek jelentékeny mennyisége is veszendőbe megy. *Sigmond* szerint: az erősen savanyú talajokban a nitrifikáció szünetel és a növényzet ammoniára vagy a szerves nitrogénre van utalva. Ennek oldható része pedig ugyancsak a kilúgozás folytán veszendőbe megy.

Savas kémhatású talajokra nem ajánlják a savakat tartalmazó műtrágyákat (kénsavas ammoniák), ellenben ezek használata a lúgos kémhatású

talajokon előnyös. Lúgos hatású műtrágyák a: Rhenániafoszfát, Thomassalak, mészfoszfát, mészsalétrom és mésznitrogén, de ezek kis mennyisége a savas kémhatást alig javítja. A szuperfoszfát közömbös kémhatású.

A talajok osztályozása. *Cserháti* Sándor szerint[1]) talajosztályozó rendszer nagyon sokféle van, de egyik sem tökéletes és minden tekintetben megfelelő egy sincs. Azóta a helyzetünk nem változott, mert újabb és jó talajosztályozó rendszerek keletkeztek, de olyan, amely az egyes talajoknak növénytermesztési értékét megfelelően jellemezni képes, nem áll rendelkezésünkre.

A talajtani osztályozó rendszerek legtöbbje az egész földgömb összes talajait kívánja rendszerbe foglalni, vagy legalább egyes nagyobb földrészekét. Ezzel kapcsolatosan a talaj kialakulását természetszerűen befolyásoló *éghajlati viszonyok* (trópikus, mérsékelt és északi égövi, továbbá: száraz és esős, vagyis arid, semiarid, humid), továbbá a keletkezésük alapját alkotó *anyakőzet*, az átalakulásukat befolyásoló *növényzet* (erdő, mező, pusztaság), valamint *egyéb tényezők* (szikesedés stb.) alapján foglalták rendszerbe, amely főként az adott viszonyaik és az általuk vizsgált talajok adatai alapján alakult ki.

Az ilyen talajosztályozó rendszerek kialakításában az orosz talajtani szakemberek különösen értékes munkát juttattak érvényre. Annyira, hogy a szakszerű kutatási eredményeik elismerésével kapcsolatosan, az általuk használt szakkifejezések közül a legjellemzőbbeket a nemzetközi szakirodalom is átvette. Ilyenek pl.: a *csernozjom* (fekete föld), *podzol* (hamúszürke, kilúgozott talaj, hamúzöld), *rendzina* (meszes mezőségi talajok) stb.

A rendszeres talajtani kutatások megalapítója hazánkban Sigmond Elek dr., akinek kutatási eredményeit a külföldi szakkörök is általánosan elismerték és méltányolták. Az „Általános talajtan" c. művét e könyvem talajtani részének megírásánál forrásműként használtam.

A gyakorlati gazda szempontjából nincs különös jelentősége annak, hogy a rendelkezésére álló talaj milyen talajtani csoportba sorozható, hanem az a fontos, hogy az ilyen talaj milyen növények termesztésére alkalmas, vagy alkalmatlan. Ezt a talaj alkotó részei és szerkezete (agyag, vályog, homok stb.), továbbá az altalaj minősége, a talaj domborzati viszonyai stb. döntik el, tehát *termesztési szempontból a talajokat főként ezek alapján kell jellemeznünk és osztályoznunk.*

Néhány talajtani csoportot az alábbiakban mégis megemlítek, mert ezek az egyes talajok kialakulásával kapcsolatosan azok főbb tulajdonságaira is jellemzőek.

A *mezőségi talajok* szárazabb éghajlatnál, közepes csapadékviszonyok között, állandó füves rét alatt, az anyakőzettől függetlenül is keletkezhetnek és a szerkezetük különböző lehet, vagyis agyag, lősz, vályog, kivételesen homok vagy azok átmeneti alakjai találhatók e talajcsoportokban. Ezek a talajok ott képződnek, ahol elegendő a nedvesség és kedvező a hőmérséklet ahhoz, hogy az ásványi elmállás és a húmuszképzés élénk lehessen, a nélkül azonban, hogy a talaj kilúgozás nagyobb mértékűvé válnék és a szerves anyag teljesen szétbomlanék.

Ezek a talajok a síkságokon, vagy szelíd hullámos területeken képződnek, ahol az altalaj vízáteresztőképessége kedvező. A mésztartalmuk jó, ezért a humusz-zeolit komplexumukban a mész a báziscsere egyensúlyát fentartja. Erősen meszestalajok is vannak közöttük.

A mezőségi talajok a fenti tulajdonságaik alapján szántóföldi mívelésre igen alkalmasak és termékenyek. Ezeket a talajokat az orosz talajtani kutatók

[1]) *Cserháti* Sándor: Általános és különleges növénytermesztés. I. kötet.

nyomán főként a színük alapján osztályozzák, amivel a jellemző részlettulajdonságaik pl. a kilúgozottságuk és elmállásuk foka, különösen a humusztartalmuk mennyisége kapcsolatosak. Így megkülönböztetik a: *fekete* (= csernozjom), *barna*, *gesztenyeszínű*, *világosbarna*, végül a *szürke mezőségi talajokat*. Az utóbbiban van a legkevesebb humusz és ez a talaj már átmenet a mezőségi talajokból a száraz és forró sivatagok humuszmentes ásványi talajaihoz.

Sigmond szerint a hazai mezőségi talajok zöme: a sötétbarnaszínű csoportba tartozik, amelyet legcélszerűbb a fekete (csernozjom) talajokkal együtt tárgyalni, mert csak kiszárítva jelentkezik a barnásfekete színük.

Az erdőtalajok-nak nagyon különböző változatok vannak. Nedves, hűvös éghajlatnál *szürke erdőtalaj* alakul ki olymódon, hogy a még el nem korhadt falevél réteg alatt a feltalaj felső rétege a vele keveredett levelektől sötét szürke színű. Ez alatt egy világos szürke, száraz állapotban porszerű nedvesen szétfolyó talajréteg van, amely túlnyomó részben kovasav, ez alatt sötétbarna, erősen kötött altalaj fekszik.

Az ilyen talajban az agyag kolloidokat a savanyú humusz hidrogénionjai megbontják és azok az altalajba mosódnak. Ez a *podzolosodás*, amely nedves réti talajoknál is érvényre juthat. Az ilyen talajokban nincs mész, ezért bennük a humusz szétbomlása is lassú és a talaj savas kémhatású, szántóföldi mívelés esetén gyengén termő. Ezt csak meszezéssel és humusz gyarapítással lehet megjavítani.

A szürke erdőtalajoknál gyakori az, hogy az alsóbb rétegben a humuszanyagokat mész, vagy más bázis az oldatból kicsapja. Ezek koagulálva, a kolloid aluminium-, vagy vasoxidhidráttal együtt a homokszemcséket körülveszik és azokat összeragasztva, olyan kemény réteget alkotnak (Ortstein), amelyen a növények gyökerei nem képesek áthatolni. Ez a réteg főként mész-, magnézium-, vas- és aluminiumsókból képződik.

A *barna erdőtalaj* a szürkével szemben szántóföldi művelésre igen alkalmas, mert bár a felső rétegéből az agyag alkatrészek szintén kilúgozódnak, ezt a talaj mésztartalma hátráltatja, egyúttal a savanyú humuszt közömbösíti. Ez így nem vándorol, hanem a talaj felszínén marad. A kivágott erdő talajában a víz nemcsak lefelé, hanem a párolgás folytán a talajszint felé kiszivárog és a humusz a mésszel együtt a talajt morzsalékos szerkezetűvé változtatja. Ezért a szántóföldi mívelés az ilyen talaj esetén termékeny mezőségi talajjá változik. *Ballenegger* szerint[1]) a dunántúli nagy kiterjedésű lösztalajokon megtelepedett bükkerdők talaja barna erdei talaj.

A barna erdőtalajok kilúgozás folytán kezdődő leromlása a felső talajréteg világosabb színeződésében és az alatta fekvő réteg rozsdavörös színárnyalatában mutatkozik. Az altalaj jellegzetesen világos hamúszürke színe ilyenkor még alig mutatkozik, mert azt a humusz színe fedi és csak akkor lehet a kezdődő leromlást biztosan megállapítani, ha a kvarcszemcsék vizsgálatánál azok vasoxidhidrát burka hiányzik.

A talajkilúgozásnak ez a kezdeti foka az azt elősegítő viszonyok között a mezőségi talajoknál is érvényre jut és ilyen esetben a *kálcium* talajok *hidrogén* talajokká alakulnak át, vagyis savas kémhatásúakká válnak, mert a közömbös vagy lúgos kémhatású kálciumot a savas kémhatású hidrogén-ionok kiszorítják az előbbi kapcsolataiból. A talaj ilyen átalakulása értékcsökkenést jelent és ilymódon a *degradált* talajok keletkeznek. A talajok elszikesedését is ilyen

[1]) *Ballenegger* Róbert dr.: Termőföldünk.

leromlási folyamatnak lehet tekinteni. Ha a leromlási folyamat visszafejlődik, akkor *regradalt* talaj alakul ki.

A talajosztályozó rendszer célja, hogy a különböző talajokat lehetőleg a többi tényezők (anyakőzet, éghajlat stb.) figyelembe vételével könnyen áttekinthető csoportosításokban osztályozza. Ez azonban a számos figyelembe veendő szempontok és az átmeneti minőségű talajok miatt nem könnyű feladat.

Hazánkban *'Sigmond* Elek szerkesztett a talajalkotórészek figyelembevételével talajosztályozási rendszert. Ennek alapján *Csiky* János a mezőgazdasági termesztés szempontjainak figyelembe vételével dolgozott ki egy talajosztályozást[1]), amely további fejlődése esetén alkalmas lehet arra, hogy nemcsak talajtani, hanem mezőgazdasági szempontokból is megfelelő talajosztályozás legyen. Ezért ezt rövid összefoglalásban az alábbiakban ismertetem annak megemlítésével, hogy az alábbi tételek szám- és betűjelzései az eredeti közlésekével nem azonosak, mert itt így egyszerűbb az áttekintés, de az eredeti közlés betű- és számjelzései az osztályozórendszer általános elfogadása esetén szavak nélkül mindjárt az egyes talajok megjelölésére alkalmasak.

I. Szerves eredetű talajok.

1. Nyers, szerves (tőzeg) talajok: a) Bázisban szegény. *b)* Bázisban gazdag. *c)* Sós láptőzegtalajok.

2. Humifikált szerves talajok: a) Savanyú. *b)* Semleges. *c)* Sós láphúmusztalajok.

II. Vegyes (szerves és ásványi) eredetű talajok.

3. Nyers (kevésbbé elmállott) talajok, ki nem alakult talajszelvénnyel: a) At nem alakuló (endodinamós) váz- és törmeléktalajok sziklákon. *b)* Átalakulásra képes (ektodinamós) nyers talajok. Ilyenek: a fiatal hegyvidéki váz- (törmelék-) talajok és a futóhomok. *c)* A fiatal öntéstalajok (pseudodinamós).

4. Húmuszos siallittalajok.[2])

A. Hidrogéntalajok[3]*): a)* Savanyú láptőzeges vagy láphúmuszos talajok. *b)* Nedves rétek növényzete alatt keletkezett, kilúgozott talajok. *c)* Erdei eredetű talajok (podzol, vagy podzolos). Ilyenek: a fakószürke erdei talajok (igazi podzol) és a barna erdei talajok. *d)* A kilúgozott (degradált) mész- (kálcium-) talajok. Ilyenek: a zónális kilúgozott mezőségi talajok, továbbá az azonális, felszaporodott talajvíz, vagy időszakos vízállás által kilúgozott mezőségi talajok és a ki-

---

[1]) *Csiky* János dr.: Mezőgazdasági talajosztályozás 'Sigmond: Általános talajrendszere alapján. Az Országos Mezőgazdasági Kamara Talajtani és Trágyázási Osztályának 16. sz. kiadványa.

[2]) A talajok elmállásában az ásványi anyagok közül az aluminiumszilikátoknak van legjellemzőbb szerepük. Az eredeti szilikátok átmeneti elmállási termékei azok az aluminiumhidroszilikátok, amelyek a talajok abszorpciós komplexumát a *zeolitkomplexumot* illetőleg a húmusszal együtt, a *húmuszzeolit-komplexumot* alkotják. Ezeket és a nem abszorbeáló alumohidroszilikátokat (kaolinkomplexum) együttesen *Harrasovitz* szerint: *siallit*-oknak nevezik, megkülönböztetésül a szilikátelmálás maradékától, az Al_2O_3 különböző hidrátjaitól, amelyeket: *allitok*-nak neveznek. *('Sigmond:* Általános Talajtan 446. oldal.)

[3]) A *hidrogén* talajok savanyú, a *mész-* (kálcium-) talajok lúgos vegyi kémhatásúak, a *nátrium-* (Na) talajok szikesek. *Zonális* = nagy összefüggő és az uralkodó éghajlattal is megegyező talajterületek. Ha ezekben más talajok is vannak, azok: *intrazonális*-ak és az éghajlati öveken kívül található talajok *azonálisak*. Pl.: a sziktalajok a mezőségi talajzónákban kisebb-nagyobb szigetekben találhatók (intrazonálisak), láptalajok valamennyi talajzónában lehetnek (azonálisak).

lúgozott (degradált) mésztalajok (redzinálk). *e)* Bázisokban jellegzetesen szegény anyakőzeten keletkezett azonális hidrogéntalajok. Ilyenek: a jellegzetesen szegény alluviumon kialakult azonális hidrogéntalajok és az egyéb mészben jellegzetesen szegény anyakőzeten keletkezett hidrogéntalajok. *f)* Réti agyagok, amely önálló mezőgazdasági talajtípus.

B) *Mész- (kálcium, Ca) talajok: a)* Fekete, vagy sötétbarna mezőségi talajok. *b)* Mész és egyéb meszes anyakőzeten keletkezett, ennek jellegzetességét mutató mész- (rendzina) talajok. Ilyenek: a márgán, mészkövön, dolomiton, gipszen képződött mésztalajok (rendzinák), továbbá a meszes lőszön, valamint az egyéb meszes anyakőzeten képződött azonális kálciumtalajok, meg a meszes, tőzeges, vagy lápos ásványi talajok. *c)* Barna és sötétbarna mezőségi talajok (csernozjom). Ilyenek: a gesztenyebarna és a világosbarna mezőségi talajok. *d)* Másodlagos és harmadlagos mésztalajok. Ilyenek a láp-, savanyú és a szikes talajokból mésztrágyázással előállított meszes talajok.

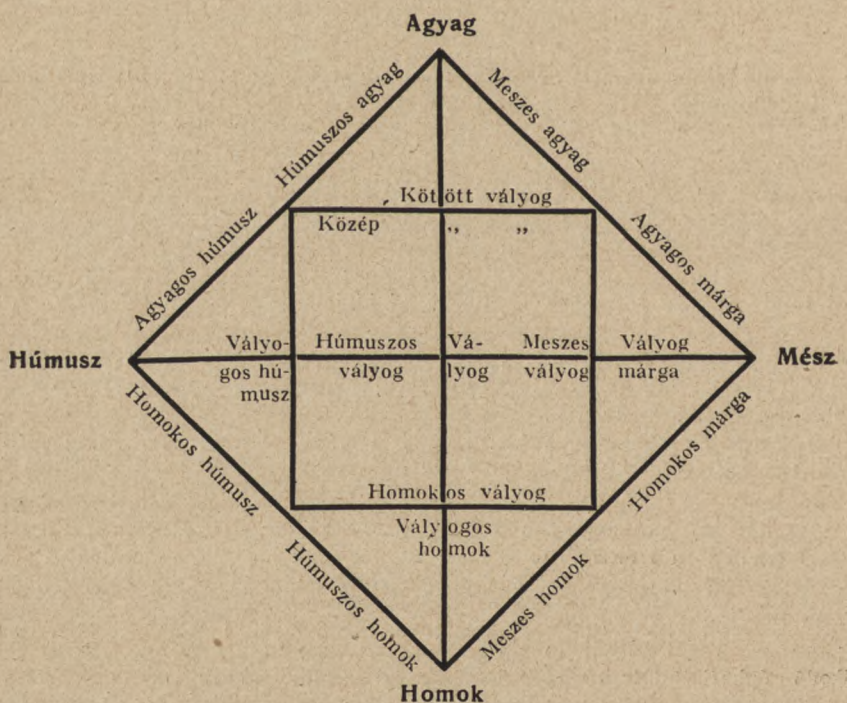
C) *Nátrium- (Na) talajok: a)* Alkálisós, sós alkáli és regradált alkálitalajok. *b)* Sókban szegény szikestalajok.

D) *Vegyes, semleges barnatalajok.* Önálló mezőgazdasági típus.

E) *Vasas (ferri) siallittalajok: a)* Vasas barna talajok (barna földek). *b)* Vörös földek. *c)* Reliktum vörös föld (nyirok).

F) *Allittalajok (lateritek). a)* Tiszta allittalajok. *b)* Közönséges laterit *c)* Sialitos allit. *d)* Siallitos laterit. *e)* Vasszegény allit. *f)* Bauxitos laterit. (Ennek a talajcsoportnak hazánkban mezőgazdasági szempontból nincs jelentősége és azt csak teljesség okáért említem.)

Ez a talajosztályozó rendszer még nem teljes és a további kiegészítése folyamatban van. A fő- és alcsoportok, nemek, fő- és altípusok szerinti talajosztályozás kisebb egységeiben a helyi változatokra tagozódik.



3. sz. kép. *A talajok átnézetes csoportosítása az alkotó részeik alapján.*

A részletes jellemzésük a *biológiai* és a *dinamikai* tulajdonságaik alapján történik.

A talaj *biológiája* a benne élő összes élőlényekre, tehát nemcsak a magasabb-, hanem az alacsonyabbrendű növényekre, állatokra és mikroorganizmusokra is vonatkozik. Ezek maradványai a húmuszképződésben jellemzőek a talajra.

A talaj *dinamikája* a vegyi és fizikai folyamatainak összessége és azok kölcsönös egymásrahatása, amellyel egyúttal a talajvízzel történő anyagvándorlás is kapcsolatos. Az utóbbi által az oldható, vagy iszapolható anyagok a talajvíz mozgása szerint fel-, vagy lefelé vándorolhatnak. Ez által a talaj alsó, vagy felső rétegeiben kimosás folytán tápanyagszegény, vagy lerakódás útján tápdús rétegek keletkezhetnek. Az is lehetséges, hogy vegyi kicsapódás és lerakódás folytán nehezen áthatolható réteg képződik. Ilyen pl. a vaskőpad (Ortstein).

A talaj biológiája szoros összefüggésben van a talaj dinamikájával, amely a talajélet alapfeltételeit nyújtja, tehát mind a kettőnek ismerete fontos, de a sikeres növénytermesztés szempontjából az nem elégséges, mert erre a talaj részletesebb és az adott esetek szerinti tulajdonságainak van döntő befolyásuk.

Messzire vezetne a tulajdonképeni feladatomtól az, ha az összes talajtani típusokat és azok változatait részletesen ismertetném, mert növénytermesztési és gyakorlati szempontból legmegfelelőbb, ha a talaj négy főalkotórésze alapján jellemezzük a különböző talajokat. Erről a mellékelt 3. számú rajz szolgáltat általános áttekintést. A szántóföldi növénytermesztés céljaira azok a talajok a legalkalmasabbak, amelyekben egyik talajalkotórész sincs túlsúlyban, hanem megfelelő arányban vannak egymással.

Habár a négy főtalajalkotórészből és a különböző arányú keverékeiből alakult talajokat számos más talajalkotórész, pl. egyes talajsók (mész, szik, vas stb.) előtérbe lépése, nagyon változatossá és egymástól lényegesen eltérő jellegűvé teszi, mégis azok a talaj alapvető alkotó elemei és jellemzői.

Az ezek alapján megállapítható talajminőség jellemzést (pl. vályog, kötött, agyag stb.) további részletekkel lehet kiegészíteni.

Elsősorban a terület és *domborzati viszonyai* szerint: sík vagy hullámos, enyhe lejtésű 1—5°, lejtős 5—10°, erősen lejtős 10—15°, enyhe meredek 15—20° (már csak kapával mívelhető), meredek 20—30° lejtéssel. Az ennél meredekebb területek már csak szőlő- és erdőmívelésre alkalmasak.

További részletében az *altalaj jellemzése* fontos és azzal kapcsolatosan, hogy milyen mély a mívelt feltalaj rétege, annak megjelölése szükséges, hogy az altalaj azonos-e a feltalajjal, vagy attól eltérő. Az utóbbi esetben az vizet áteresztő, vagy át nem engedő, kötött, laza, kavicsos stb. lehet.

Lehet a talaj még: *sülevényes*, amikor gyorsan kiszárad, *száraz-meleg*, amely az előbbinél lassabban szárad, *üde*, amelynek hő- és nedvességviszonyai a növények fejlődésére a legelőnyösebbek. A *nedves* talajban több víz van, mint amennyi a szántóföldi növények jó fejlődésére hasznos. Ez savanyú humusz képzésére hajlamos. A *vizenyős* talajban annyi nedvesség van, hogy az szántóföldi mívelésre alkalmatlan. A *kavics-* vagy kőtörmelékes talaj is jellemezhető.

Az agyagtalaj legalább 50% leiszapolható alkatrészt tartalmaz, amelynek mennyisége 90%-ig emelkedhetik. Ez az iszap azonban nemcsak agyag, hanem humusz és más talaj alkotórész is lehet. Az igazi agyagtalajok jellemző tulajdonsága, hogy az iszapolás után visszamaradó vázrész is finom szemcséjű. Olyan agyagtalaj, amelynek vázrésze durva szemcséjű, akkor is kevésbbé kötött, ha iszap van benne.

A 80—90% iszapot tartalmazó agyagtalaj: *szívós, kötött agyag*, amely nehezen mívelhető. A *közönséges agyagtalajokban* 65—80% leiszapolható rész van. Ezek a legelterjedtebbek és a mívelésük könnyebb, mint a kötött agyagé, de a 75%-on felüli mennyiségű iszapot tartalmazó agyagé még elég nehéz. A *könnyű* vagy *szelíd agyagtalajokban* 50—65% iszapolható rész van. Ezek könnyebben mívelhetők és többféle növény termesztésére alkalmasak, mint

az előbbiek. A *nyirok* talajokban 60%-nál több agyag és iszap van. Ezek nagyon kötött, nehezen mívelhető talajok.

Az agyagtalajok termékenységét és mívelhetőségét a húmusz és a mész jelentékenyen javítja. Az 5%-nál több húmuszt tartalmazó *húmuszos agyagtalajok* — amelyekben a húmusz mennyisége 20%-ig emelkedhetik — a legtermékenyebbek, ha elegendő mész van bennük és nem túlságosan kötöttek. A *meszes agyagtalajban* 5—10% durvább szemcséjű, a *márgás agyagban* hasonló mennyiségű finom szemcséjű mész van, amely az agyag kötöttségét csökkenti és a növényi tápanyagok cserebomlását elősegítve, az ilyen talajt tevékennyé és termékennyé teszi, ha elegendő húmusz és növényi tápanyag van benne.

A *vasas agyag*talajokban nagyobb mennyiségű vasvegyületek vannak, amelyek mennyisége 30%-ig emelkedhetik. Ezek vörös vagy sárgavörös színét a vasoxid okozza. Ez a vegyület a növények fejlődésére nem káros, ellenben a vasoxidul mérgező hatású és mint már említettem, a kifejlődése a talaj gyakori átszellőztetésével ellensúlyozható.

Az agyagtalajok legtöbbje növényi tápanyagban nem szegény, nagy kolloidtartalmuk folytán jó a tápanyaglekötő képességük, de a kötöttségük arányában nehéz a mívelhetőségük. Ezért *nehéz* talajoknak is nevezik, bár a *kötött* szó megfelelőbb. Az agyagtalajok vízfelvevő képessége nagyfokú, de ha a felületük tömött, vagy vetéssel nincs beárnyékolva, az erős fokú hajcsövességük folytán a vizet gyorsan elpárologtatják. Ha kiszáradnak, erősen zsugorodnak és az így támadt repedéseken át a vízpárologtatásuk fokozott mértékű. Száraz állapotban különösen nehéz a megmívelésük és a szántásuk alkalmával felszaggatott hantokat nehéz rögtörő hengerekkel kell elaprózni. (Croskill és gyűrűs henger, élével járatott tárcsás borona).

Az istálló- és más szerves trágya a kötött agyagtalajok szerkezeti összetételét javítja, de azokban lassan korhad, ha nincs bennük elegendő mész. Az ilyen talajok szerkezeti összetételét a szerves trágyák javítják, de azok rossz légjárhatósága miatt a trágyát nem szabad mélyen alászántani. Mivel a foszforsavtrágyákat az agyagtalajok a jó abszorpció képességük miatt erős mértékben lekötik, csak gyakori és erőteljes foszforsavtrágyázással nyerhetünk rajtuk jelentékeny termésfokozó eredményeket.

A mészhiányban szenvedő agyagtalajok tevéketlenek, hidegek, tehát az okszerű meszezésük ajánlható. Ha nagyon kötöttek, a vizet nehezen áteresztő tulajdonságuk miatt gyakran pangó nedvesség akadályozza rajtuk a növények sikeres termesztését. Ezért a felesleges víz lecsapolását árokrendszerrel, vízlevezető barázdákkal és ahol lehet, alagcsövezéssel kell biztosítani.

Az elegendő meszet és húmuszt tartalmazó középkötött, mélyrétegű agyagtalajok igen termékenyek és valamennyi szántóföldi növény termesztésére alkalmasak. Ezzel szemben a túlkötött, tevéketlen és hideg, vagy éppen nedves agyagtalajokon csak kevés növény termeszthető sikeresen és azok termése is bizonytalan. Az ilyen talajokat a fenti módon meg kell javítani.

A vályogtalajban 20—50% leiszapolható rész és 30—50% homok van. Az *agyagos* vagy *kötött vályogban* 40—50% iszap van és az összetételében a könnyű agyagtalajokhoz legközelebb áll. A *közönséges* vagy *szelíd* vályogtalajban 30—40%, a *homokos* vályogban 20—30% az iszap alkotórész, a többi homok. Ez a talajnem a homoktalajokhoz közel áll.

A vályogtalajok könnyen mívelhetők és a legtöbb növény sikeres termesztésére alkalmasak. A termékenységüket — az agyagtalajokhoz hasonlóan —

a humusz- és mésztartalmuk, valamint a bennük lévő talajsók, illetőleg növényi tápanyagok döntik el. Az elegendő meszet tartalmazó humuszos vályogtalajok — megfelelő mívelés esetén — nagyon termékenyek és mert sokféle növény termesztésére alkalmasak, a legjobb talajaink, amelyek a sikeres gazdálkodásra kitűnő alapot szolgáltatnak. Megfelelő kihasználásuk nagy trágyaadagok helyett kisebb adagú, de gyakori trágyázással lehetséges.

Ha a vályogtalajban 5%-nál több humusz vagy mész van, akkor az *humuszos* vagy *meszes vályog*, a vastartalmú pedig *vasas vályogtalaj*. Az utóbbi sárga minőségű talaj.

A *lösz*talaj szerkezeti összetétele a vályogéhoz hasonló, de a le nem iszapolható homok váza durvább, mint az agyag és finomabb, mint a homoktalajoké. Az iszapja nem olyan finom, mint az agyagé. A lösztalajok a jégkorszak után, valószínűleg szélhordás útján képződtek, mély rétegűek, jellemző tulajdonságuk, hogy helyenkint meredek falú szakadékokat alkotnak, sötétsárga vagy sárga színűek, közepes kötöttségűek, tehát jól mívelhetők. A száraz rögjük vízbe dobva hamar szétesik. A vízfelvevő képességük gyengébb, mint az agyag- és a kötöttebb vályogtalajoké. Rendesen bőven van bennük mész. A vályogtalajokhoz hasonlóan a legtöbb növény termesztésére alkalmasak és ha jó trágyaerőben vannak, bőven teremők. Hazánk dunántúli és északi dombvidékein nagy területeken vannak termékeny lösztalajaink.

A homoktalajban 0—20% leiszapolható rész és 80—100% homok van. A *futóhomok*ban semmi, vagy csak nagyon kevés az iszap, tehát annak szemcséit semmi sem köti össze és a szél könnyen széthordja. Ezért futóhomok. A *közönséges* vagy *laza* homoktalajban az iszapolható rész mennyisége 10%-ig terjedő. Az agyagos vagy vályogos homokban az iszapolható rész mennyisége 10—20%.

A *humuszos homok*talajban 3%-nál több *humusz*, a *meszes* vagy *márgás* homokban 5%-nál több mész van. Ha az ilyen meszes homoktalajt nem trágyázzák bőven, akkor az sovány, vagyis gyengén termő és sülevényes, tartós szárazság esetén a beléje vetett növények könnyen elszáradnak, vagyis kisülnek. Ez egyébként a fentinél kevesebb meszet tartalmazó homoktalajokon is elég gyakori, ha nincs bennük elég humusz és növényi tápanyag.

Sovány homoktalajokban a nagyobb mennyiségű mész hátrányos hatású. De ha azok szervesanyag tartalmát lényegesen fokozzuk, akkor ez a hátrányos hatás a szerves anyagok bomlásának előmozdításával előnyössé válik, mert azok tápanyagainak kedvező átalakulását és hasznosítását előmozdítja.

Az agyagos és a humuszos, nem mészszegény homok jó termőtalaj, ha jól mívelik és kellő fokban trágyázzák. Ilyen esetben csaknem valamennyi növényt jó sikerrel lehet rajtuk termeszteni. Különösen kedvező tenyészfeltételeket nyújtanak az olyan növények számára, amelyek a jó fejlődésükhez a talaj jó légjárhatóságát igénylik (burgonya).

A közönséges vagy laza homok, sőt a futóhomok termőképessége is sikeresen megjavítható, ha azok humusz és növényi tápanyag készletét a homokon is sikeresen termeszthető pillangósvirágú növények vetésével (csillag fürt, szöszösbükköny, homoki borsó, nyúlszapuka, bíborhere stb.) gyarapítjuk. Gyorsabban juthatunk eredményre, ha ezeket a növényeket egyúttal zöldtrágyázásra is használjuk, mert így több szerves anyagot juttatunk a talajba, mint a gyökérmaradványaikkal. Istálló, vagy más szalmatrágya rendszeres alkalmazása gyorsítja a termőképességük megjavítását, de az ilyen talajú gazdaságokban éppen az egyik főbaj, hogy rendesen kevés istállótrágyájuk

és szalmájuk van. Ezért az előbbi módokon és a műtrágyák felhasználásával kell azok termőképességét megjavítani.

A futóhomok megkötése költséges és fáradságos munka, de ha a húmusz tartalmát a fent említett módon kellő fokban gyarapítjuk és a míg mozgó homok, lehetőleg állandóan bevetve tartjuk, akkor a megkötése jól sikerül. Erre a rozs-nyúlszapuka vetséforgó alkalmas. Ennek jó sikerét foszforsav, illetőleg foszforsav-kálium, kezdetben ezekkel együtt adott mérsékelt mennyiségű nitrogén műtrágya használatával lehet eredményesen előmozdítani.

A hazánkban nagyon jelentékeny kiterjedésű futóhomokterületek kezdetleges első megkötése azok szalmával vagy törekkel végzett beterítése és ezek betiportatása juhokkal történhetik. Kisebb területeken ásóval tűzdelik le a szalmát vagy a töreket. Sűrűn elhelyezett alacsony sövények és az uralkodó szél irányára keresztirányban ültetett fasorok (főként akác) sikeresen fokozhatják a homokkötés eredményét.

A megkötés után lehetőleg állandóan bevetve kell tartani az ilyen területet, hogy vagy a vetés vagy a tarló maradványai kössék a homokot, amíg az kellő mennyiségű szerves anyaggal megkötve szelíd homokká nem változik. A megkötött futóhomokot a viharos szelek később is könnyen elhordják és ezzel az a termékeny húmusz rétegét elveszítheti. Ezért a homokkötésre később is különös gondot kell fordítani.

A homoktalajok vízkötő képessége gyenge, de a csekély fokú hajcsövességük miatt, a víz elpárolgotatásuk sem nagy. Ha jelentékeny mennyiségű szerves anyag (húmusz)van bennük, az a vízfogó képességüket nagy mértékben javítja. A tápanyag kötő (abszorpcios) képességük is gyenge és különösen a salétrom nitrogén könnyen kimosódik belőlük, de a többi növényi tápanyagot elég jól lekötik, ha húmuszban és mészben nem szegények. Laza talajszerkezetük miatt könnyen mívelhetők, ezért *könnyű* talajoknak is nevezik. A jó légjárhatóságuk folytán a szerves anyagok korhadó bomlása gyorsabb bennük, mint a kötött talajokban. Ezért a termőképességük fenntartása gyakori trágyázást igényel. A homoktalaj hamar felmelegszik, de gyorsan kihül, tehát a hőmérsék ingadozásai nagyobbak, mint a kötött talajoké.

Ha a homoktalajok alsó rétege a növény gyökerek által elérhető mélységben agyag, vagy vályog, akkor az ilyen talaj termőképes, ha azonban az altalaja kavics, akkor az száraz és sülevényes, szántóföldi növénytermesztésre alig használható.

Hazánkban nagy kiterjedésű homoktalajok vannak a Duna—Tisza-közén, Szabolcs, Nógrád, Jász-Nagykun-Szolnok, Komárom, Győr, Veszprém és Somogy vármegyékben. Aránylag kisebb területeken Fejér és Bács-Bodrog vármegyékben. Ezeknek a homoktalajoknak minősége egymástól nagyon eltérő és a jó termőképességgel bíró homoktalajoktól a sovány, terméketlen futóhomokig minden változat feltalálható közöttük. Homoktalajaink nagy területe miatt fontos érdekünk, hogy azok termőképességét a takarmánytermesztés és állattartás fejlesztésével, egyúttal rendszeres zöldtrágyázással megjavítsuk.

Az ország fenti homok vidékeiről begyűjtött 40 homoktalaj mintán végzett vizsgálataim szerint[1]) a szabolcs-, somogy- és veszprémmegyei homoktalajokban semmi mész nem volt, vagy csak nyomokban. A Balatonmenti homokban van mész a kagylómaradványok folytán. A pest- és jásznagykunszolnokmegyei homoktalajok mész ($CaCO_3$) tartalma 0—6·3% között váltakozott, az ócsai, szabadszállási és a jászberényi homoktalajmintában nem volt semmi mész, egyik jánoshalmai talajmintában csak nyomok, az ugyanazon gazdaság más területéről vett mintákban pedig 0·4—7·3% közötti mennyiségű mész, a bácsbodrogmegyei (Kisszállás) talajmintában pedig 8·0% mész volt.

[1]) *Grábner* Emil: A magyar homoktalajok növényi táplálóanyagtartalma és trágyaszükséglete. Köztelek, 1928. évf. 242. old.

MUZEUM KÖNYVTÁRA

Ezeknek a talajoknak nitrogén (N) tartalma 0·02—0·11%, foszforsav (P_2O_5) tartalma 0·03—0·10%, kálium (K_2O) tartalma 0·05—0·14% között váltakozott, tehát azok növényi tápanyagban nagyon szegény talajok voltak. A pH értékük 5·8—8·1 között váltakozott. Ezek az adatok mutatják, hogy a homoktalajaink termőképességének megjavítása mennyire fontos feladat. E téren *Westsik* Vilmos a nyíregyházai homokjavító kísérleti gazdaságban nagyon értékes munkát végez és a homoki gazdáinknak érdemes annak eredményeiről tájékozódni.[2])

A húmusz talaj-okban 20 %-nál több korhadó növényi alkatrész, vagyis húmusz (televény) van, a melynek mennyisége 100%-ig emelkedhetik (tőzegtalaj). A többi alkotó része agyag és homok.

A *szelíd húmusz* talajban 20% körüli szerves anyag van, a többi agyag és homok. Ezek a talajok termékenyek, ha elegendő mész van bennük. A hazai mocsarak kiszárításával nyert agyagos, vagy homokos *kotú talajok* is ebbe a csoportba tartoznak. A *tőzeges* talajokban 30—50% tőzeg alkotja a húmuszt. Ezek szántóföldi mívelésre kevésbbé alkalmas talajok. Még kevésbbé a *tőzeg* talajok, a melyekben 70—80, esetleg 100% tőzeg van, amely szerves anyagoknak, főként a növények gyökér- és szárrészeinek víz alatti korhadásából, helyesebben elszenesedéséből keletkeznek. A *láp* vagy *mocsár* talajok olyan tőzeg talajok, a melyeket az év egyes szakaiban víz borít. Ezek csak rét és legelő használatra alkalmasak. A hegyvidékek ilyen tőzegtalajai *felláp*, a síkvidékeké *alláp* talajok.

A húmusztalajok színe a bennük korhadó szerves anyagoktól fekete vagy sötét barna. Minél több bennük a húmusz, annál nagyobb mértékben bírják az alábbi tulajdonságokat: laza talajszerkezet, nagy víz felvevő és tápanyag lekötő képesség, hamar felmelegednek, de ha sok víz van bennük, akkor hideg talajok. A víz az ilyen talajt erősen feldagasztja és ha kiszárad, akkor az ismét összeesik, nagy térfogat változás miatt az őszi termények bennük könnyen felfagynak.

A mívelés folyamán elaprózódott részeik laza szerkezetűek és száraz állapotban azokat a szél a futóhomokhoz hasonlóan könnyen elhordja. A kevés ásványi alkotórészt tartalmazó húmusz, vagyis a tőzeg talajok szántóföldi növények termesztésére kevésbbé alkalmasak és rét vagy legelőként jobban hasznosíthatók, de foszforsav és kálium trágyázással, vagy ha kellő mennyiségű agyaggal és homokkal keverik, azok szántóföldi növények termesztésére megjelelővé válhatnak.

Ha csekély rétegű tőzegtalaj alatt agyag- vagy homoktalaj van, akkor azt gőzekével vagy mélyen járó rigolekével lehet a felső tőzegréteghez keverni. *Kovátsits* Károly az eszterházai hercegi uradalomban így javított meg nagy kiterjedésű tőzeg területeket. A felső réteget előbb legelő állatok tipratásával összetömette, hogy az minél vékonyabb legyen és így a mélyebb rétegből is fel tudta hozni az agyagot, amely alatt legtöbbször vékony homok- és mészréteg is volt.

A húmusz-, vagy tőzegtalaj tevéketlen, ha nincs benne elegendő mész és jelentékeny mennyiségű savanyú húmusz fejlődhetik benne, amely a szántóföldi növények fejlődésére hátrányos. Ezért az ilyen talajokat meszezni kell.

A húmusztalajok istállótrágyázást legtöbbször nem igényelnek, de kis mennyiségben olyan célból lehet azokat trágyázni, hogy az ilyen talaj bak-

[2]) *Westsik* Vilmos: Jelentés a Tiszántúli Mezőgazdasági Kamara nyíregyházai homokjavító kísérleti gazdaságának működéséről, továbbá: Homoki vetésforgók 10 éves üzemi eredményei.

tériumállományát szaporítsuk és azt tevékenyebbé tegyük. Ez különösen az újonnan lecsapolt és mívelés alá vett tőzegtalajokon fontos.

A kiszáradt tőzegtalaj bármely szikrától könnyen meggyullad és ez után húmuszszegény talaj keletkezik, a melynek termesztési értéke azon múlik, hogy a tőzegréteg alatt milyen minőségű altalaj volt. Ez a tőzegréteg elégésével feltalajjá válik.

A mésztalajok legalább 20% meszet tartalmaznak, a többi alkotó részük agyag, homok és legtöbbször kevés húmusz, amelynek mennyisége kivételesen emelkedik 5% fölé, mert a sok meszet tartalmazó talajokban a szerves anyagok gyorsan elkorhadnak.

A 20%-nál kevesebb meszet tartalmazó talajokat, a szerint, hogy milyen más alkotó rész van bennük, meszes agyag-, vályog-, homok talajoknak nevezzük. Ezzel szemben hasonló alapon : *agyagos, vályogos,homokos mésztalajokat különböztetünk meg.*

A teljes mésztalajok-ban csak kevés más alkotó rész van és azok termékenyek. A többi mésztalaj is sülevényes és csak akkor termékeny, ha azokat szerves anyaggal bőségesen trágyázhatjuk. A 20%-on felüli mésztartalom a szántóföldi növényekre már különben sem hasznos és míg a 10—15% meszet tartalmazó talajok bőséges, egyúttal gyakori trágyázás esetén nagyon termékenyek, a 20%-nál több meszet tartalmazó talajok kellő trágyázását alig lehet győzni.

A magyaróvári meszes vályogtalajban, a különböző területek szerint változóan 10—16% szénsavas mész van és az 3—4 évenkinti kat holdankint 200 q-n felüli istállótrágyázás, vagy ennek megfelelő nitrogén- és foszforsav műtrágyázás után, már gyakran adott kat. holdankint 20 q-n felüli búzaterméseket. De ha az erőteljes trágyázása megszünik, akkor az ilyen fokban meszes talaj termőképessége gyorsan hanyatlik és 3—4 év múlva a búza kat. holdankinti magtermése 6—8 q-ra vagy azon alulira csökken. A nagyobb mésztartalmú talajokon ez fokozott mértékben bekövetkezik

A *margatalajok* a mésztalajoktól abban különböznek, hogy nagyon finoman eloszolva van bennük a mész, mert úgy keletkeztek, hogy oldott meszet tartalmazó víz az ilyen talajokat elborította és azokon átszűrődve az ilyen talajba a meszet finom elosztásban lerakta. A mészmárgában 20%-nál kevesebb agyag vagy homok van, a mely márgatalajban ezek mennyisége nagyobb, azt agyag, vagy homok márgának nevezzük. Ezek többnyire termékeny és jól mívelhető talajok.

A *dolomitos* mész- és márgatalajok a dolomit kőzetek elmállásából keletkeztek és mész (Ca) helyett, szénsavas magnézium ($MgCO_3$) a fő alkotó részük, ritkább esetekben magnézium szulfát (keserű só, $MgSO_4$). Ilyenek pl. a buda-kelenföldi keserű vizes talajok. A dolomitos talajok termőképessége elég jó, ha nincs bennük sok magnézium és ha kellő fokban trágyázzák azokat, de ha kevés bennük az agyag és homok alkotórész, vagyis sok bennük a magnézium, akkor gyengén termők vagy terméketlenek.

A *krétatalajok* a kréta kőzetek elmállásából keletkeznek. Ilyenek hazánkban nincsenek, a Jura hegyvidéken és Délangliában nagykiterjedésűek.

A mésztalajok aszerint, hogy mennyi mész van bennük: fehér, szürkésfehér színűek, heves, sülevényes jellegűek, ha kevés agyag (iszap) és húmusz van bennük. Rossz a vízfogó képességük, tehát száraz jellegű talajok. A jelentékeny mennyiségű agyagot, esetleg húmuszt tartalmazó mésztalajok erőteljes és gyakori trágyázás esetén termékenyek, de a túlnyomó részben meszet tar

talmazó talajok sülevényesek és szántóföldi növények termesztésére alkalmatlanok. Gyakori és tartós esőzések a mész mennyiségét a talajban kilúgozás útján lényegesen csökkentik, tehát csapadékos vidékeken a mész mennyisége a talajban fogy.

A felsorolt négy fő talajcsoport és azok alcsoportjai között számos változat lehetséges, amelyek termesztési értékét az altalaj minősége is lényegesen befolyásolja. Ezeken kívül vannak még olyan talajok, amelyeket külön kell említenem, mert jelentékeny mennyiségben olyan anyagok vannak bennük, amelyek a szántóföldi növények sikeres termesztését lényegesen akadályozzák. Ilyenek :a *szik- és köves* vagy *kavicsos* talajok.

A **szik-** vagy **székes talajok** hazánkban főként a Nagymagyaralföldön, nagy kiterjedésű területeken vannak és foltonkint vagy összefüggő nagyobb területeken találhatók. Jellemző tulajdonságuk, hogy a bennük levő szikső vagy szóda (szénsavas nátrium, Na_2CO_3) vagy egyes helyeken főként a glaubersó, nátrium-szulfát (Na_2SO_4), a szerkezeti összetételüket annyira megváltoztatja, hogy kiszáradt állapotban kőkeménnyé válnak, felázott állapotban pedig annyira fellazulnak, hogy az igás állatok bennük könnyen elmerülnek. E miatt az ilyen talajok nehezen mívelhetők és különösen hátrányos akadályai a jó szántóföldi mívelésnek akkor, ha jó talajú területeken foltonkint fejlődtek ki, mert az összefüggően elterülő szikestalajokat könnyebb a szántóföldi mívelésből kikapcsolni és rét- vagy legelőként hasznosítani.

A szikes talajok említett hátrányos tulajdonságai, azok nátrium sótartalmával kapcsolatosan nagyobb vagy kisebb mértékben jutnak érvényre. *'Sigmond* Elek szerint,[1]) hazánkban a tiszamenti kötött szikes talajokban a sók túlnyomó része Na_2SO_4, itt-ott több-kevesebb $NaCO_3$ és NaCl, a nátriumos sók mellett vízben oldható magnéziumsók is vannak. A Duna—Tisza-közén fekvő szódás talajokban ezzel szemben a sók zöme Na_2CO_3 és $NaHCO_3$, de itt-ott több-kevesebb NaCl, sőt néha Na_2SO_4 is található.

'Sigmond szerint,[2]) gyakorlati szempontból fontos annak megállapítása hogy a szikes talaj karbonátos ($NaCO_4$) vagy karbonátmentes (NaSO , mert az utóbbiakat meszezéssel (szénsavas mésszel és cukorgyári mészizappal) jól lehet javítani, ellenben a karbonátos sziktalajokon ez az eljárás hatástalan. Az utóbbiakat kénsavval vagy savanyú hatású sókkal pl. gipsz- vagy aluminiumszulfáttal lehet megjavítani. Ezek használata azonban drága. Ha a talaj karbonátos, vagyis szikső (Na_2CO_3) vagy szódabikarbonát ($NaHCO_3$) tartalmaz, akkor az higított sósavval leöntve pezseg, ellenben, ha glaubersó (Na_2SO_4) van benne, akkor nem pezseg. Ezt higított sósav reácsepegtetésével lehet megállapítani. Pontosabb adatokat és támpontot az ilyen talaj megjavítására a vegyi elemzés adatai szolgáltathatnak.

A szikes talajok között, a homoktól a kötött agyagig terjedően, minden féle talajnem feltalálható. A kevés natriumsót tartalmazó *szelid* sziktalaj szántóföldi mívelésre alkalmas, ellenben a sok nátriumsót tartalmazó *vad* szik, csak legelő és gyenge rét használatra megfelelő.

Nagy kiterjedésű szikes talajaink megjavítására évtizedek óta számos kísérletet és nagy arányú munkát végeztek. Leghatékonyabb azok alagcsövezése és vízzel elárasztva a szik kimosása. A rizstermesztést is ajánlják a sziktalajok hasznosítására. Ez az újabb tapasztalatok szerint eredményes, azonban költséges befektetést igényel és csak ott lehetséges, ahol az árasztásra elegendő víz áll rendelkezésre. Erre sem minden sziktalaj alkalmas.

---

[1]) *'Sigmond* Elek dr.: Általános talajtan.

[2]) *'Sigmond* Elek dr.: A mezőgazdasági növények termesztési tényezői.

A vegyszerekkel (kénsav, gipsz) végzett szikjavítás eddig nem vezetett tartósan sikeres eredményre. Leginkább eredményes, de költséges a szikes talajok *digózása*, amely abból áll, hogy a jó földet (márga) hordanak szikes területre. Ezenkívül a szikes talajok meszezésével és erőteljes istállótrágyázásával lehet azokat javítani.[1])

A szikes talajok olyan sokfélék, hogy a megjavításukra általános érvényű eljárást nem lehet alkalmazni, hanem mindég adott esetek szerint kell az arra alkalmas eljárást megállapítani. Erre a m. kir. Talajtani Kísérleti Intézet (Szeged) ad tájékoztatást.

A **köves** és **kavics** talajok szántóföldi mívelésre legtöbbször alkalmatlanok és leginkább erdősítés útján hasznosíthatók. A köves talajokban az elmállott talajrészek között ökölnagyságú vagy ennél nagyobb kövek vannak (pl. a veszprémmegyei Csóton és Várpalotán), amelyek a talajmívelő eszközöket erősen rongálják és ha nagyobb mennyiségben vannak a talajban, azt terméketlenné teszik.

Kisebb mennyiségű ilyen köveket fokozatosan el lehet hordatni a talaj termőrétegéből, ha a felületére vetődő köveket összeszedetik és elszállíttatják, vagy — miként hegyvidékeken történik — építkezésekre, többnyire a közelben kerítések emelésére használják fel.

A kavicskeveredés szintén rontja a talaj termékenységét és ha az nagyobb fokú, az ilyen talaj sülevényes, szántóföldi mívelésre alkalmatlan. Nagyon hátrányos, ha a feltalaj alatt, annak közelében kavicsréteg van, mert az ilyen talaj gyorsan kiszárad és a növények gyökerei a kavicsrétegben nem képesek jól fejlődni. Ilyen talajok Moson, Sopron és Vas megyékben, de más vidékeinken is nagy területeken vannak. Gyakran a kavics altalaj csákánnyal is alig megbontható tömött réteget (konglomerát) alkot, amely a növények gyaökereinek behatolását és a talaj vizének vándorlását akadályozza, ezzel a feltalajt terméketlenné teszi.

Talajtérképezés. Nagyobb gazdaságokban nemcsak a talaj felületének gazdasági táblákra beosztott térképezése, hanem a talaj minőségének jellemzése a fel- és altalajnak a szántóföldi növénytermesztést befolyásoló 1·5—2 m rétegéig hasznos. Ezeket a térkép ábrázolásokat a nagyobb területegységeket ábrázoló talajtani térképekhez hasonló módon lehet készíteni. Ezzel és az egyes gazdasági táblák vetésforgó beosztásával kapcsolatos nyilvántartásban az egyes gazdasági táblák évenkénti trágyázási, vetési és termésadatai, valamint kísérletek végzése esetén ezek adatai és nyilvántartásba vehetők.

Ez a kisgazdák esetében is lehetséges, ha szövetkezet útján céltudatos termesztő munkára egyesítik az erejüket.[2])

A talaj termékenységének vizsgálata. *A talajok termőképessége nemcsak a bennük levő növényi tápanyagok mennyiségétől függ*, hanem egyúttal azok szerkezeti összetételétől, a termő réteg mélységétől, a talaj fekvésétől, továbbá tevékenységétől, a mész- és húmusztartalmától, pH értékétől, a talajmikroorganizmusok tevékenységétől, az évi csapadék mennyiségétől, annak megfelelő elosztásától, a mívelési állapotától stb.

---

[1]) *'Sigmond* Elek dr.: A hazai szikesek és megjavítási módjaik. *Gyárfás* József: Magyar Dry-Farming. II. kiadás, 228—234. oldal.

[2]) *Csáky* János dr.: A komárommegyei talajjavító és növénytermesztési kísérletező körzetek szervezése és munkája.

Ezek szerint a talaj termőképességét sokféle tényező befolyásolja, *de az említett tényezőkön felül minden talajban* folytonos *vegyi, élettani és szerkezeti változások vannak folyamatban, amelyeknek a természeti viszonyok által hatékonyan befolyásolt kölcsönös egymásra hatása (a talaj dinamikája) alakítja ki az évenkénti terméseket.*

Ezeket azonban a gazda okszerű talajmíveléssel, a termesztendő növények és azok fajtáinak megfelelő kiválasztásával stb., különösen céltudatos trágyázással eredményesen hasznosíthatja. Ámde ehhez az is szükséges, hogy a talajának termékenységét a gyakorlati tapasztalatokkal kapcsolatosan, minden rendelkezésre álló, de megbízható alapokon ismerje. Ezért nagyon fontos a szántóföldi termesztés sikere szempontjából a talajok termékenységének vizsgálata.

Legjobban termők azok a mélyrétegű elegendő meszet és húmuszt tartalmazó középkötött vályog- és agyagtalajok, amelyekben egyik talajalkotórész (agyag, homok, húmusz, mész) nincs túlsúlyban, mert amint azok közül valamelyik nagy mennyiségben van a talajban, annak termőképességét hátrányosan befolyásolja.

Régebben a talaj termékenységét a húmusz tartalma alapján bírálták meg abban a téves hitben, hogy a húmusz a növények tápláléka. Ezt a *Thaer*-féle húmuszelméletet *Liebig* Justus megdöntötte és beigazolta, hogy a húmusz nem növényi tápanyag, mert a növények a talaj ásványi alkotórészeiből táplálkoznak.

Liebig volt az újkori növénytáplálkozás- és trágyázástannak megalapítója. „Az agrikulturkémia és fiziológia" című, valamint más műveiben kifejtett tantételeiből fejlődtek ki a mai kor színvonalán álló fejlett ismereteink és bár később a tantételei módosultak, azok lényegében véve most is helytállók és alapvetők. *Liebig* tantételei közül a legfontosabbak: *a talajerő-visszapótlás és a tápanyagminimum elmélete.*

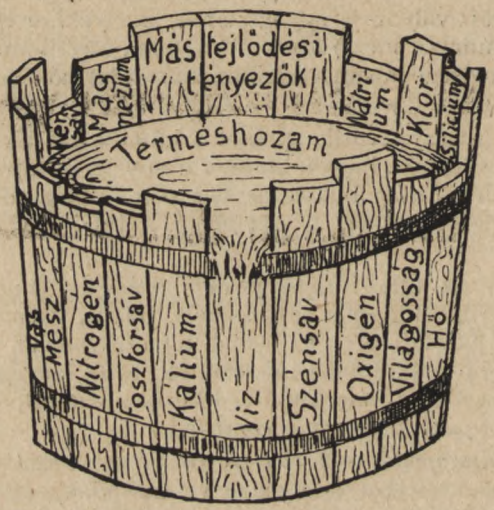
A *talajerő visszapótlás* — *Liebig* szerint — azért szükséges, mert minden terméssel, amellyel a talajból tápanyagot vonunk ki, apasztjuk a talaj növényi tápanyagkészletét, minek folytán az annyira csökken, hogy a gyenge termőképessége miatt rajta a termesztés nem lehet jövedelmező. Ezért az olyan gazdálkodást, amely a talaj tápanyagait a termesztéssel kivonja, de nem pótol vissza semmit, *Liebig* rablógazdálkodásnak nevezte. A termesztéssel kivont valamennyi növényi tápanyag visszapótlását *Liebig* sem kívánta, mert amelyekből a növények keveset vesznek fel és amelyekből sok van a talajban, azokat visszapótolni felesleges. Ellenben azokat a tápanyagokat, amelyekből nincs annyi a talajban, amennyi a növények kellő fokú táplálkozásához szükséges, főként a nitrogént, foszforsavat és káliumot trágyázás útján pótolni kell, ha kellő fokú termést akarunk nyerni.

Ez a szabály ma is érvényes, de a későbbi kutatások alapján annyiban módosult, hogy az ilyen tápanyagoknak *nem a növények termeszlésével kivont összes mennyiségét kell trágyázás útján pótolnunk*, hanem csak annyit, amennyi hiányzik ahhoz, hogy a növények teljes fokú terméseket adhassanak, mert a növények a tápanyagszükségletük jelentékeny részét a talaj nyers tápanyagkészletéből képesek fedezni, különösen: ha okszerű talajmíveléssel azok feltárását elősegítjük.

A *tápanyagminimum-törvény* lényege az, hogy az egyes tápanyagok a talajban különböző mennyiségben vannak és a *növények tápanyagfelvételét a*

legkisebb mennyiségben rendelkezésre álló tápanyag szabályozza. Vagyis hiába van valamely tápanyagból sok a talajban, a növény abból csak annyit képes hasznosan felvenni, amennyi a legkisebb mennyiségben rendelkezésére álló növényi tápanyaggal (pl. nitrogén, foszforsav stb.) arányban van. Jó termések nyerése céljából tehát elsősorban a legkisebb mennyiségben rendelkezésre álló növényi tápanyagot kell trágyázás útján pótolnunk.

Liebig-nek ez a tantétele is érvényes, azonban a későbbi kutatások eredményeként lényegesen módosult annyiban, hogy *a különböző növények az egyes növényi tápanyagokat nem egyenlő mértékben veszik igénybe.* Tehát, ha valamely növényi tápanyagból kevés van a talajban és olyan növényt termesztünk, amely nem ezt, hanem valamelyik más növényi tápanyagot igényeli nagyobb mértékben, akkor ennek termését az kevésbbé befolyásolja.



4. sz. kép. *Dobeneck minimum dézsája, Liebig tápanyagminimum-törvényének szemléltetésére.*

Wollny Ewald kutatásai és későbbi kutatási eredmények alapján tudjuk, hogy a növények tápanyagfelvételét a termesztési tényezők, a talaj mívelési állapota, a talajban levő víz mennyisége, a meleg, a napfény, a tenyészterület nagysága, a vetésápolás munkája stb. szintén lényegesen befolyásolják. Ezért *Wollny* a fenti tantételt úgy módosította, hogy : *a növények termésének mennyiségét és minőségét az a termesztési tényező dönti el, amely az adott viszonyok között a legkisebb fokban áll a növény rendelkezésére.*

A *Liebig*-féle minimumtörvényt a *Dobeneck* által szerkesztett 4. sz. rajz teszi szemlélhetővé. Az ebben a rajzban ábrázolt kád rövidebb dongái mutatják azokat a tényezőket, amelyek leggyakrabban akadályozzák a nagyobb termések nyerését. Feltéve, hogy a növények mívelése megfelelően történik. Ilyen elsősorban a víz, vagyis a talaj nedvessége, további fokban a nitrogén, foszforsav stb. mennyisége, de nem mindig olyan arányban, ahogyan azt ez a rajz mutatja, mert adott esetek szerint más és más termesztési tényezők, vagy tápanyagok lehetnek minimumban.

A talajok tápanyagtartalmának vizsgálata. *Liebig* nyomán megindult a talajok fizikai és a növényi tápanyagtartalmának vegyi vizsgálata. Azóta az nagy fejlettségi fokot ért el, számos eddig ismeretlen részleteket tárt fel, azonban azt a kívánalmat, hogy ennek alapján *a talajok trágyaszükségletét* megállapíthassuk, vagyis azt, hogy a vizsgált talajt milyen növényi tápanyaggal kell jól jövedelmező termések nyerése céljából trágyázni, ezideig nem váltotta be.

Ez azonban természetes, mert a talajok fizikai és vegyi vizsgálatának adatai csak hasznos tájékoztatást szolgáltathatnak afelől, hogy valamely talajban a különböző talaj alkotórészek vagy növényi tápanyagok milyen mennyiségben és egymáshoz viszonyítva, milyen arányban vannak. Ez hasznos irányítást adhat az ilyen talajok okszerű trágyázására, de csak kivételes esetekben mondhatja meg, hogy ennek alapján milyen tápanyaggal és annak milyen mennyiségével lehet a trágyázás hasznothajtó, mert a talajok trágyaszükséglete nemcsak a bennük levő tápanyagok mennyiségén múlik, hanem a növények tápanyagfelvételét számos más tényező is befolyásolja.

A fenti feladat sikeres megoldását számos nehézségek akadályozzák. Ilyen pl. az, hogy a vegyi vizsgálat céljaira nagyon nehéz olyan talajmintát szedni, amely a bevetendő terület talajminőségét és növényi tápanyagtartalmát jó átlagban mutatja, mert sok esetben már néhány hold nagyságú területek talajminősége is nagyon eltérő egymástól. A vegyi elemzés meg tudja mondani, hogy a fontos növényi tápanyagokból mennyi van valamely talajban, de azt, hogy abból a növények mennyit képesek hasznosítani, a vegyi vizsgálat egymagában nem mondhatja meg, mert ez a termesztési tényezők és növények szerint is nagyon különböző. A növények által felvett tápanyagok adatai alapján szintén nem lehet határozottan megmondani azt, hogy valamelyik növényt az adott esetekben melyik tápanyaggal lehet jövedelmezően trágyázni, mert a különböző növények tápanyagfelvételét a termesztési tényezők (időjárás, stb.) lényegesen befolyásolják. Ezért a különböző növények tápanyagfelvételének adatait is csak általános tájékoztatókként tekinthetjük.

Azokat az akadályokat, amelyek a talajok trágyaszükségletének megállapítása és a növények jövedelmező trágyázásának sikeres megvalósítása terén hátráltatják azt, hogy ez közvetlenül a talaj vegyi vizsgálata alapján történjék, a növények ezzel kapcsolatos tápanyagfelvételének vizsgálatával kiegészítve törekedtek elhárítani.

Az ezirányú munkálatokat két csoportba lehet osztani a szerint, hogy a talajnak a növények által hasznosítható tápanyagkészletét a kísérleti növény *mag, vagy más értékes termésében kívánják megállapítani.* Erre a célra a tenyészedény vagy a néhány m^2 nagyságú parcellákból álló kísérleteket használják.

A másik eljárásnál a növények által felvehető növényi tápanyagokat *kémlelő növények teljes kifejlődése előtt* végzett vizsgálatával állapítják meg. Ilyen a *Neubauer*-féle talajvizsgálat.

A *tenyészedény-kísérleteknél* a 6—30 kg mennyiségű talajmintát befogadó, öntözhető tenyészedényekbe helyezett talajt különböző módon trágyázva és arra alkalmas növényekkel bevetve, állapítják meg a talaj vegyi elemzésével kapcsolatosan a vizsgált talaj trágyaszükségletét, vagyis azt, hogy az milyen trágyázást képes legjobban hasznosítani.

Ez az eljárás nemcsak körülményes és egy, vagy szükség esetén több termesztési évet igényel, hanem annak adatait csak akkor lehet a gyakorlati termesztés körében megbízható eredménnyel hasznosítani, ha az így nyert eredményeket előbb szántóföldi kísérletekkel kipróbálják, mert a trágyázás érvényesülési feltételeit a szántóföldön számos olyan tényező befolyásolja, amely a rendszeresen öntözött és gondozott tenyészedény kísérleteknél nem

jut érvényre. A talaj trágyaszükségletének megállapítása céljából végzett tenyészedény kísérleteket *Mitscherlich* tökéletesítette, de ezek eredményeit is célszerű gyakorlati kísérletekkel ellenőrízni.

Ezzel azonos a helyzetünk ma vizsgálatok esetében, amelyek a talajban levő növényi tápanyagok vegyi elemzésével kapcsolatosan, a csíráztató tálakban, laboratóriumban kísérletként termesztett növények vegyi elemzésével, azok tápanyagfelvétele alapján állapítják meg azt, hogy a vegyi vizsgálattal meghatározott tápanyagokból mennyi a növények által hasznosítható mennyiség.

Ezek közül ezidőszerint a legáltalánosabban használt a *Neubauer*-féle eljárás, amely olcsó és viszonylagosan gyors eljárás a növények által könnyen felvehető kálium és foszforsav mennyiségének megállapítására.

Neubauer ezt az eljárását(1) annak alapján dolgozta ki, hogy *a fenti két növényi tápanyag mennyisége a talajban állandó, mert azokat a talaj jól leköti* (abszorbeálja) és csak a növények által kivont mennyiségekkel csökken a talajnak ez a készlete, illetőleg trágyázás útján gyarapodik. Ezzel szemben más növényi tápanyagok, pl. a nitrogén mennyisége változó, mert a salétromnitrogén könnyen kimosódik a talajból, az ammonium és a szerves nitrogénvegyületekben pedig bomlás útján állhat be nitrogénveszteség. Ezért *Neubauer* az eljárását ezideig csak a talaj növények által felvehető foszforsav és kálium mennyiségének meghatározására dolgozta ki, bár az a nitrogén mennyiségének meghatározására is kedvező kilátásokat nyújt. Az eljárás ezidőszerint csak az ásványi talajok foszforsav és kálium mennyiségének megállapítására alkalmas, de a tőzegtalajok vizsgálatára megfelelő módozatának kidolgozása is folyamatban van.

A *Neubauer*-féle eljárásnál a 11 cm átmérőjű csíráztató edénybe helyezett 100—100 g szitált száraz talajt, edényenkint 100—100 darab rozsmaggal vetik be és pontosan 17 nap múlva, a földtől megtisztított külön levágott és lemosott gyökerekkel együtt elégetett rozs hamújában állapítják meg, hogy az mennyi tápanyagot (foszforsav, kálium) vett fel a vizsgált talajból.

A vizsgálati adatokat 100 gramm vízmentes talajra vonatkoztatva, milligrammokban és nem %-ban fejezik ki. Pl. az ezzel a vizsgálattal megállapított 1 mg növényi tápanyag (foszforsav, kálium), 20 cm mélyen mívelt talajban kb. 30 kg tápanyag mennyiségnek felel meg.

A vizsgált talajjal párhuzamosan kvarc homokban csíráztatott rozsot most már mellőzik, mert pontosan tudják, hogy mennyi a rozsmag tartaléktápanyagának mennyisége. Ezt a vizsgált talajban termett rozs hamújában levő foszforsav vagy kálium mennyiségéből levonva, a különbözet adja azt a mennyiséget, amelyet a rozs a vizsgált talajból kivont. Ezt újabban nem vegyielemzéssel, hanem fényelektromos úton állapítják meg és így gyors és megbízható eredményt nyernek.

Neubauer a tapasztalatai alapján megjelöli azokat az alsó határszámokat, amelyeket a talajnak a növények gyökerei által felvehető alakban a fenti két növényi tápanyagból tartalmaznia kell, hogy nagy terméseket adhasson. Az ilyen számításnál azonban figyelembe kell venni azt is, hogy a vizsgált talaj mívelési állapota, természetes termőképessége stb. alapján milyen terméseket képes egyáltalában szolgáltatni és ahol a műtrágyákkal kapcsolatosan istállótrágyát is használnak, az abban adott tápanyagok mennyiségét is számításba kell venni.

Neubauer szerint az alábbi hektáronkinti termések nyerése céljából, a csíráztatott rozs vegyi vizsgálatának a gyökerek által felvehető növényi tápanyagokból legalább az alábbi mennyiségeket kell kimutatnia:

---

1) *Neubauer* Hugó dr.: Die Keimpflanzenmethode.

Termés 1 hektáron	Tápanyagkivonás foszforsav	Tápanyagkivonás kálium	A csiráztatott rozs vegy vizsgálatának legalább következő mennyiségeke kell találnia foszforsav	A csiráztatott rozs vegy vizsgálatának legalább következő mennyiségeke kell találnia kálium
	kilogramm		milligramm	
40 q búza mag és szalma	50	90	5	20
35 „ rozs „ „ „	50	100	5	17
35 „ árpa „ „ „	35	85	6	24
40 „ „ „ „	55	125	6	21
320 „ burgonya szárral és levélzettel .	60	280	6	37
400 „ cukorrépa levélzettel	60	250	6	25
800 „ rakarmányrépa levélzettel	70	390	7	39
35 „ repcemag és szalma	90	110	9	18
80 „ lóhere széna	50	150	5	25
140 „ lucerna széna	90	210	9	35

Ha a *Neubauer* vizsgálat szerint 100 g száraz talajmintában mg-okban (0·001 g): a *kálium* 15-ön aluli, a *foszforsav* 4-en aluli, akkor az a talaj erre a tápanyagra erősen trágyaigényes
„ 15-26 közötti „ 4-7 közötti „ „ „ „ „ közepesen „
„ 25-on felüli „ 7-en felüli „ ez bőséges mennyiség, de a kálum- és foszforsavigényes növények ilyen esetben is jövedelmezően hasznosíthatják.

Amilyen mértékben kevesebb a vizsgált talaj kálium vagy foszforsav készlete, mint a fenti mennyiségek, olyan mértékben fokozottan szükséges az, hogy az ilyen tápanyagot trágyázással pótolják és ez ennek megfelelően termést fokozó lesz.

Habár ugyanaz a növény a különböző termesztési viszonyok szerint változó mennyiségben használja ki a talaj növényi tápanyagkészletét: pl: sűrű vetéssel jobban, mint ritka sor- és növénytávolságúval — *Neubauer* a kísérletei alapján az alábbi átlagos tápanyag kihasználási % számokat állapította meg:

a káliumból az árpa 12, a búza 15, a burgonya 25, a répafélék 33, a zab, rozs, lóhere, lucerna, rét és legelő 20—20%-ot,

a foszforsavból az árpa 20 a többi növény 33%-ot hasznosít.

Neubauer ezek alapján számítja ki az adott esetekben alkalmazandó kálium- és foszforsav trágya mennyiségét. Ő is hangsúlyozza, hogy az így nyert adatok csak tájékoztató támpontokként szolgálhatnak a céltudatos trágyázásra, de ajánlja, hogy a vizsgálati eljárásával megállapított tápanyaghiányt rendszeres trágyázással fokozatosan pótolják. A fenti eljárással nyert vizsgálati adatok értékelésénél azt is figyelemben kell részesíteni, hogy milyen a talaj szerkezeti összetétele, mert ugyanaz a foszforsav vagy kálium mennyiség az agyag, vályog vagy homok talajokra nem azonos értékű.

A fenti adatok németországi termesztési viszonyokra vonatkoznak, amelyek az ottani kedvezőbb csapadékviszonyok miatt, a mi száraz éghajlati viszonyainktól lényegesen eltérők. Ezenkívül a növények termésével kivont tápanyagokat nem kell mind trágyázással visszapótolnunk, mert a növény a tápanyagszükségletét jelentékeny részben a talaj nyers tápanyagkészletéből is fedezi, tehát a trágyázással csak a kellő mennyiségben rendelkezésre nem álló tápanyagokat kell pótolnunk. *A Neubauer talajvizsgálat tehát szintén csak értékes támpontokat szolgáltathat a vizsgált talaj foszforsav- és kaliumtartalmáról, de nem nyújthat teljesen biztos alapot annak mikénti trágyázására.*

A talaj termőképességének vizsgálatára az alábbi laboratóriumi módszereket is használják:

Az *aspergillus-eljárás*nál a talaj kálium és foszfor trágyaszükségletét az Aspergillus niger nevű penészgombával állapítják meg, mert ez a gomba sok káliumot és még több foszforsavat von ki a talajból. *Niklas H.* szerint a vizsgált talaj feltétlenül trágyázást igényel, ha a penészgomba mycelium-

szálainak súlya 1·30 g alatt van, ha pedig ennek súlya 1·30—1·90 g közötti, akkor az a talaj csak feltételesen trágyaigényes, 2 g fölötti myceliumsúlynál a trágyázása felesleges.

Ez az eljárás egyszerű, olcsó és gyors, azonban nem minden talaj vizsgálatára alkalmas és főként csak az 1%-os citromsavban oldható káliumot, illetőleg foszforsavat mutatja ki.

Az azotobakter-eljárás azon alapul, hogy jó minőségű tápdús talajban ezek a baktériumok erőteljesen fejlődnek, silány minőségű talajban gyengén. *Sackett W. G.* szerint az eljárás a következő :

A jól megkevert légszáraz talajmintából 50 g-ot lemérnek és üvegcsészében kevés kukorica keményítővel keverik, ezután a vizsgálati sorozat: 1. trágyázatlan; 2. foszforsav; 3. kálium; 4. foszforsav + káliumtrágyázást kap és a talajmintákat annyi desztillált vízzel keverik, hogy azok a szobrászagyag állományúakká váljanak. Azotobakter minden talajban van, tehát annak beojtása nem szükséges. A talajmintákat egy nagy csészében nedves papirosra helyezik és 72 órán át 30° C hőmérsékben tartják. Ez után az azotobakter tenyészet a talaj felületén láthatóvá válik és a talaj tápanyagkészletének megbírálására alapot nyújt. Pl.: ha a vizsgált talaj foszforsav nélküli mintán nem fejleszt azobakter takarót, vagy csak gyengébbet, az a foszforsav trágyázás megokoltságát mutatja. Ezt a vizsgálati eljárást azonban csak közömbös és lúgos kémhatású talajokon lehet eredményesen használni, mert savas kémhatású 6 p H értéken aluli talajokban az azobakter nem tenyészik.

A talaj trágyaszükségletének megállapítására irányuló laboratoriumi vegyi vizsgálatok közül különös figyelemre érdemes az, amely a vizsgált talaj trágyázatlan és különböző növényi tápanyagokkal trágyázott mintáinak vegyi vizsgálatával kívánja megállapítani azt, hogy *lehet-e valamelyik tápanyaggal, illetőleg műtrágyával a vizsgált talajon jó termésfokozást nyerni, vagy pedig nem.* Az erre irányuló munkálatok biztató eredményeket igérnek, de az arra alkalmas vizsgálati módszereket még tökéletesíteni kell. Ez hazánkban folyamatban van.

A talaj fizikai (mechanikai) vizsgálatával iszapolás útján megállapítható a talaj alkotórészek, vagyis az agyag, illetőleg az iszap és a homok, további égetési vizsgálattal a szerves anyagok (húmusz) mennyisége és az azok egymáshoz aránya. Az utóbbi azonban csak akkor lehet pontos, ha a talajban vegyileg lekötött víz mennyiségét lepárolással szintén megállapítják és ezt az izzítási veszteségből levonják.

Vegyi vizsgálattal leginkább a fontosabb növényi tápanyagok, tehát a foszforsav, kálium, esetleg a nitrogén, továbbá a szénsavas mész mennyiségét állapíttatjuk meg, valamint a pH értéket. Ezek időszakonkint megújított vizsgálata a gazdaság különböző minőségű talajainak tápanyag készletéről és vegyi állapotáról hasznos útmutatásokat adhat. Fontos a talaj vegyi vizsgálata olyan esetekben is, amikor a növények fejlődésére káros vas- vagy kénvegyületek keletkeznek. Egyes ipari üzemek szennyvizeivel a növényekre mérgező hatású vegyületek juthatnak a talajba. Öntözéses gazdálkodásnál a szikes víz is ronthatja a talaj minőségét.

A talaj foszforsav- és káliumtartalmának vegyi vizsgálatánál a növények által felvehető tápanyag mennyiségének megállapítása fontos, de ezenkívül az összfoszforsav, vagy kálium mennyiségét is célszerű figyelembe venni. A talaj nitrogéntartalma a talaj nitrogéntrágyaigényére nem nyújt kellő támpontokat, mert a különböző nitrogénvegyületeket a növények nem egyenlő mértékben képesek hasznosítani és azok különben is állandó átváltozásban, illetőleg cserebomlásban vannak.

Talajvizsgálatok céljaira átlagos talajmintákat kell venni. Erre a vegykísérleti állomások részletes útmutatást adnak. A feltalajon kívül az altalaj tápanyagtartalmát és szerkezeti összetételét is célszerű megvizsgáltatni. Ha a gazdaságnak többféle talaja van, akkor természetesen mindegyik talajnemre külön kell végezni a talajvizsgálatot.

Wohltmann, Maercker és *Wagner* németországi talajokon végzett vizsgálatai szerint a különböző talajokban a fontosabb növényi tápanyagok mennyisége az alábbi határszámok között változik:

	Nitrogén	Foszforsav	Kálium	Mész
		százalék		
Sovány talajban	0·05—0·10	0·04—0·06	0·05—0·08	0·05—0·10
Közepes minőségű talajban	0·10—0·15	0·06—0·12	0·08—0·12	0·12—0·20
Jobb ,, ,, ...	0·15—0·20	0·12—0·15	0·12—0·15	0·20—0·30
Tápdús ,, ,, ...	0·20—0·25	0·15—0·20	0·15—0.25	0·30—1·00
Bőven termő ,, ...	0·25—0·30	0·20—0·30	0·20—0·30	0·50—2·00

Ezek az adatok csak átlagos tájékoztató számok és az ugyanazon talaj tápanyag készletére vonatkozó alacsonyabb számok a laza, a magasabb számok a kötött talajokra vonatkoznak.

A talaj tápanyagszükségletének megállapítása trágyázási kísérletek útján. Mivel a talaj vegyi elemzése csak támpontokat szolgáltathat a talaj termőképességének megbírálására, de annak trágyaszükségletére és megfelelő trágyázás esetén érvényesülő termőképességére biztos tájékoztatást nem nyújthat, ennek megállapítása céljából gyakorlati trágyázási kísérleteket kell végeznünk.

A szántóföldi trágyázási kísérletek hátrányaként említik, hogy az csak azt mondhatja meg, hogy van-e valamely tápanyagban hiány, a feleslegét, vagyis azt, hogy milyen trágyázást lehet megtakarítani, nem mutatja ki. Nem ad arról sem tájékoztatást, hogy valamely trágya azért hatékony-e, mert az a tápanyag feleslegben van-e vagy mert túlkevés van belőle, és ezt a trágyázás előnyösen pótolja. Az ellenzői szerint a szántóföldi trágyázási kísérleteknek főhibájuk az, hogy az időjárás és a termesztési tényezők az eredményüket és a sikerüket évjáratonkint is nagyon befolyásolják.

Ez igaz, azonban mégis csak rendszeres szántóföldi kísérletekkel lehet megbízhatóan megállapítanunk, hogy az adott viszonyok között valamely trágyázás *jövedelmező-e* vagy nem. Ezért az e tárgyú kísérleteket a gazda nem nélkülözheti, de azokat pontosan kell végezni, hogy az eredményeik megbízhatók lehessenek. Ilymódon számos trágyázási kérdést sikerült eredményesen megoldani, de talaj vegyi vizsgálatának adatait sem szabad figyelmen kívül hagyni.

A trágyázási kísérleteket a nitrogén- (N), foszforsav- (P) és kálium- (K) műtrágyák, szükség esetén a mésztrágyák (Ca) használatával, trágyázatlan (0) parcellát mindig hagyva, egyenletes minőségű talajon, azonos nagyságú parcellákon valamennyi parcellát ugyanazon növénnyel, azonos módon bevetve kell végezni és a különböző módon trágyázott parcellák, valamint a trágyázatlan parcellák termését pontosan lemérve kell a kísérlet eredményét megállapítani.

A trágyázás hatását a tenyészidő folyamán is meg kell figyelni és a kísérleti parcellák terméseredményeit legalább két éven át kell megállapítani, mert a chilisalétrom kivételével a műtrágyák hatása átlagosan két éven át érvényesül. Ha az első évben tavasszal szórták ki azokat, vagy ha száraz volt az időjárás a második esztendőben a terméstfokozó hatásuk gyakran erősebben érvényesül, mint az első évben.

Hogy a második esztendőben is megállapíthassuk az ilyen trágyázás eredményét és a kísérleti parcellák karói az utóvetemény alá adandó talajmívelést ne hátráltassák, a kísérleti parcellákról pontosan méretezett helyszínrajzot célszerű készíteni és a tábla szélén egy állandó jelző pontot (pl. a fasor egyik fája, vagy tartósan levert karó) kell kijelölni. Ezek alapján a kísérleti parcellák bármikor ismét pontosan kimérhetők.

A kevés parcellát igenylő egyszerű gyakorlati trágyázási kísérleteket ½—1 kat. hold nagyságú parcellákon lehet végezni, mert ezek termése a gyakorlati termesztés rendelkezésére álló eszközökkel megbízhatóbban megállapítható, mint a kis parcellás kísérletek termései, amelyek kat. holdra átszámítva rendesen nagyobb termésadatokat mutatnak, mint amilyen a valóságban elérhető.

Ilyen egyszerű trágyázási kísérlettervezet négy parcellán: O, P, PN és PNK. Ez PK és NK parcellákkal kiegészíthető, de az legtöbb esetben nem szükséges, mert a K trágyázás hatása, vagy feleslegessége a PNK parcella termésből is megállapítható. A PK parcella csak nitrogén hiányában nem szenvedő talajon megokolt. Ellenőrzésül célszerű az ilyen trágyázást egy második, vagy több sorozatban is beállítani. Ezenkívül érdemes azt a fontosabb növényekkel a gazdaság különböző vetésforgóiban is végrehajtani, mert a különböző vetésforgók talajai és mívelési viszonyai egymással rendesen nem azonosak. Nagyon fontos az is, hogy a trágyázási kísérletek olyan növényekkel állíttassanak be, amelyek a kipróbálandó trágyázást a legjobban képesek hasznosítani. Amennyiben a gazdaság üzemi rendszere azt nem gátolja, a műtrágyák második évi hatását is így kell hasznosítani. Így pl. a kapás- vagy a hüvelyes növények alá adott műtrágyákat a kalászos gabonafélékkel.

A talaj trágyaszükségletének megállapítása céljából végzett trágyázási kísérleteknél a gyenge trágyaadagok helyett az erősebb adagok használata célszerű, mert az ilyen kísérletek végzésének elsősorban annak megállapítása a feladata, hogy van-e a kipróbált növényi tápanyagnak *termést fokozó hatása*.

További feladat annak megállapítása, hogy milyen nagyságú trágyaadag használata *jövedelmező*. Ezt azonban már az első években is megállapíthatjuk, ha az ilyen kísérletet egy sorozatban erősebb és egy sorozatban közepes trágyaadagokkal állítjuk be. Az ilyen kísérleteket olyan területeken kell beállítani, amelyek régebben kaptak istállótrágyát. Ebben az esetben megfelelő nitrogéntrágyázást is célszerű a kísérlet keretébe beállítani. Sok esetben, főként a répánál és a burgonyánál jól jövedelmező az, ha az istállótrágyával együtt foszforsav-, vagy foszforsav-, + kálitrágyázást alkalmazunk.

Nagyon fontos, hogy *a kísérleteket hibátlanúl végezzék, mert a felületesen, vagy hibásan végzett kísérlet meddő munka és hibás, egyúttal káros következtetésekre vezet.*

Ugyanilyen kísérletekkel lehet azt is kipróbálni, hogy pl. két, esetleg több P, vagy N műtrágya közül melyik hatékonyabb az adott viszonyok között. Ilyen esetben a kísérleti parcelláknak alaptrágyázást is célszerű adni pl. a P trágyák (szuperfoszfát, mészfoszfát) kipróbálása esetén mindegyik parcellára N, vagy ha megokolt NK, a N trágyák kipróbálása esetén P, vagy PK, alaptrágyázást. Például a mésznitrogén (Mn) és kénsavas ammoniák (Ka) összehasonlító kipróbálása esetén a kísérlet tervezete a következő lehet: O, P, PMn, PKa. Ezzel a kipróbált műtrágyák érvényesülési feltételeit elősegítjük. Amely talaj és növény K trágyázást is igényel, ott az alaptrágya PK lehet.

Valamelyik növényi tápanyag különböző mennyiségének kipróbálása esetén, alaptrágyázással kapcsolatosan a kísérlet tervezete a következő lehet:

O, PN, PNK, P_2NK, P_3NK. Ebben az esetben a foszforsavtrágya különböző adagai próbáltatnak ki. Hasonló tervezettel állítható be a kísérlet a különböző fokú N, vagy K trágyázás kipróbálására, vagy K nélkül, ha a talaj ilyen trágyázást nem igényel.

A talaj növényi tápanyag-, vagyis trágyaszükségletének megállapítására részletesebb tervezet a következő :

1. O	2. P	3. PN	4. PNK	1. O	2. P
3. PN	4. PNK	1. O	2. P	3. PN	4. PNK

Ebben az esetben a kísérlet három sorozatban van beállítva, a parcellák olyan csoportosításával, hogy az eltérő módon trágyázott parcellák jutnak egymás szomszédságába, ami által a kísérlet megbízhatóbb eredményeket szolgáltathat, mint abban az esetben, ha három, vagy több ismétlés egymás utáni sorban következik, mert az utóbbi esetben a talaj egyenlőtlenségek a kísérlet eredményét hátrányosan befolyásolhatják.

Az ilyen, vagy ennél nagyobb számú parcellákból álló kísérleteket — amelyek pl. akkor lehetnek szükségesek, ha az egyes növényi tápanyagokat többféle műtrágya alakjában, vagy különböző mennyiségben alkalmazzák —, nem célszerű nagy parcellákon végezni, mert legtöbb esetben alig lehet olyan nagyságú teljesen egyenlő minőségű talajt találni, amennyi nagyobb számú ½—1 kat. holdas parcella számára szükséges. A nagyobb számú nagy parcellán beállított kísérlet költségei is nagyobbak és mert az eféle kísérleteknek főként az a céljuk, hogy megállapíthassuk, hogy mely növényi tápanyagok pótlását igényli a kipróbált talaj, ezeket a kísérleteket kisebb parcellákon lehet végezni. Az így szerzett tapasztalatokat és az eredményesnek mutatkozó trágyázás jó jövedelmezőségét azután egyszerűbb tervezettel nagy parcellákon végzett trágyázási kísérletekkel lehet felülbírálni.

A sok parcellán végzett *kémlelő*, vagy *előkísérletek* parcelláinak nagyságát 10:20 m, vagy öl oldalakkal 200 m^2, vagy $öl^2$ nagyságúakra lehet venni. Az utóbbiak terméseredményeiből már gyakorlati célokra is elég megbízható következtetéseket lehet levonni. A kis parcellák előnye, hogy biztosabban találhatunk azok elhelyezésére egyenletes minőségű talajt, de minél kisebbek a kísérleti parcellák, annál gondosabb kezelést igényelnek, mert a legkisebb vetési, vagy más hibák (pl. rovarkárok) a termésüket nagy mértékben befolyásolják és nagyobb területre átszámítva sokszorosan torzított eredményeket szolgáltatnak. Nagyon kis pl. 20—50 m^2 nagyságú parcellák termését az azok szélein rendesen erősebben fejlődő szegélynövények jelentékenyen fokozzák. Ezért ezek termésének átszámítása kat. holdra rendesen olyan nagy terméseket ad, amelyet nagy területeken egyáltalában nem, vagy csak kivételes esetekben lehet elérni.

Az ilyen kísérleteknél a műtrágyák pontos kimérésére és kiszórására a parcellák hibátlan vetésállományára és a termésük nagyon gondos lemérésére nagy súlyt kell helyezni, mert enélkül az eredményeik megbízhatatlanok. Az

ilyen kísérletek kis parcelláinak gabonatermését külön e célra szerkesztett parcella-cséplőgéppel, vagy ponyvákon kézzel kell kicsépelni.

A kis parcellás kísérletek eredményeinek megbízhatóságát lényegesen fokozza, ha az ilyen kísérleteket 2—3 ismétlés helyett 4—6, vagy több sorozatban állítják be és azok termésadatait egymással összehasonlítva állapítják meg az eredményeket. Minél kisebbek a kísérleti parcellák, annál több sorozatban ajánlatos az ismétlésük.

Az eredmények megállapítása *Mitscherlich* módszerének egyszerűsített alakjában úgy történhetik, hogy pl. minden egyes kipróbált trágyázás, vagy növényfajta hat-nyolcszor beállított, azonos módon trágyázott vagy ugyanazzal a növényfajtával bevetett parcellasorozatának mag-, gyökér-, stb. átlagtermését arányszámítással 100-n k veszik és megállapítják, hogy az ebben a sorozatban levő parcellák milyen arányszámmal vesznek részt az átlag kialakulásában. Ezzel kapcsolatos megállapítják, hogy a példaként említett 6 vagy 8 parcellák termései egyenkint mennyiben térnek el az általuk kialakított átlagos értékszámoktól. Így az átlagtól + vagy — irányú eltérésekből származó *valószínű kísérleti hiba* is megállapítást nyer. Ha az ugyanabba a parcellasorozatba tartozók közül valamelyik parcella termésének arányszáma a sorozat átlagától 10%-kal nagyobb eltérést mutat, akkor ez az eredmények megállapítására használt átlag kiszámításánál mint hibás, figyelmen kívül hagyható. Ha sok ilyen parcella van a sorozatban, akkor természetesen az eredmény megállapítására az egész sorozat adatai használhatatlanok.

A kis parcellás kísérletek eredményeinek potos vizsgálatára a valószínűségi számításokon alapuló standard eltérés és középhiba számítások alkalmasak[1]) Erre ennek a könyvemnek I. kiadásában részletes példát közöltem, de mert a gyakorlati termesztés körében az kivételesen és ritka esetben szükséges, annak újabb ismertetését feleslegesnek tartom.

A gyakorlati gazda számára a többismétléses kísérletek ilyen feldolgozása a legtöbb esetben az azzal járó sok számolás, négyzetre emelés és gyökvonás miatt nehézséget okoz. Abban az esetben, ha a kísérlet eredményét csak gyakorlati célokból akarjuk értékelni, teljesen megfelel a *középhiba* keresésnek *Peters* által kidolgozott módszere. Ennél a módszernél teljesen elegendő az azonos módon trágyázott kísérleti parcellák átlagtermésének és az ezen átlaggal szemben mutatkozó eltérések előjel nélküli összegének megállapítása. Az utóbbi eltérés összeget szorozzuk azután a *Peters* által előre kiszámított szorzótényezőkkel. Ezek a szorzószámok az ismétlések száma szerint változnak és a következők:

Ismétlések száma ..	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Szorzószám	0·627	0·295	0·181	0·125	0·093	0·073	0·059	0·049	0·042

Ennek a gyakorlati középhiba számításnak alkalmazásával valamivel nagyobb középhibákat kapunk, mint a pontosan véghezvitt körülményes számítással, de ezzel szemben a levont következtetések éppen olyan helytállók és mindenesetre olyan időmegtakarítással nyerhetők, hogy azokat minden gyakorlati gazdának módjában áll megállapítania.

A talaj termőképességének megállapítása gyakorlati tapasztalatok alapján. A fentiekben ismertetett vizsgálatokon kívül, gyakorlati tapasztalatok alapján is következtethetünk valamely talaj termőképességére, ha ismerjük annak pontos termésadatait legalább tíz évre visszamenőleg és azokat meg felelően értékeljük.

---

[1]) Részletesebben *Villax* Ödön dr.: A szántóföldi kísérletezés gyakorlata. *Roemer* Th. dr.: Der Feldversuch. *Möller*—Arnold E. dr. és *Feichtinger* E. dr.: Der Feldversuch in der Praxis.

Ebben az esetben figyelembe kell venni a különböző évjáratok kedvező vagy kedvezőtlen időjárását, továbbá az egyes növények előveteményét, trágyázási és mívelési viszonyait. Különösen ez utóbbiakat, mert ugyanazon a talajon megfelelő vetésforgóval, trágyázással és míveléssel lényegesen nagyobb terméseket lehet nyerni, mint abban az esetben, ha ezek hibásak vagy kezdetlegesek.

A talaj termőképességének ilyen bírálatánál nagyon fontos annak felismerése, hogy a bírált talaj termőképessége milyen a valóságban, vagyis az, hogy megfelelő trágyázás és mívelés esetén képes-e ezeket kellő jövedelmezőséggel hasznosítani.

Általánosan ismert tény az, hogy a homoktalajok növényi tápanyagban szegényebbek, vagyis soványabbak, mint a kötött agyagtalajok, de az utóbbiak nehezebben, egyúttal nagyobb költséggel mívelhetők és száraz éghajlatú vidékeinken a dús tápanyagtartalmuk ellenére gyakran lényegesen kisebb terméseket adnak, mint a kevésbé tápanyagdús, könnyebben mívelhető középkötött vagy laza szerkezetű talajok. Különösen akkor, ha az utóbbiak kedvezően csapadékos éghajlati viszonyok között vannak.

Gyakran a különben jó minőségű, de tápanyagban szegény középkötött homoktalajokon nagyobb és jövedelmezőbb terméseket lehet nyerni, mint tápanyagban bővelkedő húmuszos, de kötött és nyáron csapadékhiányban szenvedő agyagtalajokon, — ha amazt megfelelően mívelik és trágyázzák. A növényi tápanyagokban bővelkedő kötött agyagtalajokon azonban kevesebb trágyázási költséggel lehet jövedelmezően nagy terméseket nyerni, ha azokon a szárazság elleni védekezésre alkalmas talajmívelés azt biztosítja.

A talaj termőképességének gyakorlati bírálatánál az elmondott okokból különösen azt kell figyelemben részesíteni, hogy a bírált talajt, milyen eljárásokkal (mívelés, trágyázás, vetésforgó) és milyen költséggel lehet megfelelő fokú termőképességre fejleszteni. A pillangósvirágú takarmánynövények termesztésével és az ezen alapuló istállótrágyázással, valamint rendszeres zöldtrágyázással, tehát a húmusz és növényi tápanyagtartalmuk gyarapításával a futóhomoktalajokat is termőképessé változtathatjuk, csak az a kérdés, hogy ez mennyi időt és költséget vesz igénybe. A kellő fokú *homokkötésre* ([ ]. old.) természetesen szintén vigyázni kell, mert e nélkül a fáradságos munkával és költséggel felszaporított termőréteget a szél a levegőbe és a szomszédokhoz szórja.

A fent említettek azonban csak szélsőséges példák, amelyek között számos átmenet van és a talajok termőképességének gyakorlati bírálatánál az éghajlati, vagyis a csapadékviszonyokon, egyúttal azok fekvésén és domborzati viszonyain, tehát a termőképességük érvényesülését befolyásoló külső tényezőkön kívül: *a talaj kötöttsége (agyag, vályog, homok és azok változatai), a termő rétegének mélysége, az altalaj minősége, a húmusz és mész mennyisége, a növények gyökerei által hasznosítható tápanyagok (talajsók) mennyisége, az ezek hasznosítását gátló pH érték, az esetleges talajhibák (kavics, szik), a legfontosabb bírálati tényezők.*

A talaj növényi tápanyagkészlete, vagyis természetes termőereje a jövedelmező gazdálkodásnak nagyon fontos alapfeltétele, azonban azt okszerű termesztő eljárásokkal lényegesen megjavíthatjuk, ha azt nagyobb fokú talajhibák nem akadályozzák.

A talaj termőképességére a növények fejlődéséből is következtethetünk

és ha valamelyik növényi tápanyagból sok vagy kevés van a talajban, azt a növények alábbi fejlődési jelenségei mutatják.

A *foszforsav* hiányát a növények gyenge magtermése mutatja. Ezt a nitrogén hiánya is okozhatja, de ha a talajban elegendő nitrogén van — minek folytán a növények fejlődése erőteljes — és mégis gyenge a magtermésük, akkor ez legtöbb esetben a foszforsavhiány következménye. Erős foszforsavhiány esetén a növények fejlődése csenevész, vékony testűek és alacsonyak lesznek. Ilyen esetben a kétlaki növények hímvirágai korlátozottan fejlődnek és a nővirágok termékenyítése emiatt hiányos lehet. Ez az egylaki kukorica termését is jelentékenyen csökkentheti. A foszforsavhiányban szenvedő cukorrépa levelei sötétzöldek, ha a talajban elegendő nitrogén van, de a gyökértermése gyenge. A levelei sötétbarna színben hervadnak le.

A *nitrogén* hiányát a növények levelének és szárának sárgás halvány színe, azok vékonysága, tehát a gyenge növekedésük mutatja. Amely talajokon május-június hónapokban kellő fokú esőzések ellenére gyenge a gabonafélék fejlődése és a leveleik, valamint a szalmájuk nem sötétzöld, hanem sárgászöld színűek, egyúttal vékonyak, azok nitrogénhiányban szenvednek. Ezeket a jeleket más növények is hasonló módon mutatják. A cukorrépa és takarmányrépa fejlődése ilyen talajban csenevész. A gyökereik fásak és nem húsosak, a leveleik világoszöldek és világosbarna színben száradnak le.

A nitrogéndús talajokon a növények sötétzöld színű, erőteljesen, sőt buján fejlődő széles leveleket és vastag, de puha szövetű szárat növesztenek. A gabonafélék az ilyen talajon — különösen esős tavaszi időjárásnál — könnyen megdőlnek, nagy szalmatermést adnak, de ha a talajban nincs elegendő foszforsav és kálium, aránylag kevés magot teremnek. Az ilyen talajokon a burgonya, cukor- és takarmányrépa sok szárat és levelet hajt, de a gumó-, illetőleg gyökértermésük ahhoz viszonyítva gyenge és romlékony, a keményítő-, illetőleg a cukortartalmuk is romlik. A nitrogénbőség a növények érését késlelteti és hirtelen beálló, tartós meleg időjárás esetén az ilyen talajokon buján fejlődő növényeket hamar éri hőütés.

A *kálium*-hiány jellemző tünetei a növények fejlettebb korában mutatkoznak abban, hogy a leveleik kékes-zöld színűek és fénytelenek, mert a felületükön túlvékony viaszréteg képződik. A káliuméhes növények leveleiben a klorofil képződés helyenkint megakad és a leveleken, főként az erek mentén és a levéllemez szélein halványsárga foltok keletkeznek. Ezek gyorsan nagyobbodnak, a levelek hullámos felületűek és csavarodottak lesznek és korán elhalnak. Ha a levelek elhalását nitrogénbőség gátolja, akkor a káliumhiány a levelek csavarodásában állapítható meg. A káliumhiányban szenvedő növények virágja kevés, a magkötésük rossz, a gyümölcseik kisebbek és a magjuk csírázóképessége is romlik.[1])

A káliumszegény talajban fejlődő gabonafélék szalmája és levélzete sötétzöld, de gyenge fejlődésű, a termésük későn érik és szintén gyenge. Ilyen talajban a burgonya szára alacsony, levélzete fejletlen és kevés gumót terem. A cukorrépa szívlevelei hegyesek, csavarodottak lesznek, az elhervadó levelei világos-zöld színűek, végül sárga színben száradnak le.

A *mész* hiányát legegyszerűbben úgy állapíthatjuk meg, ha a talajra

---

[1]) *Eckstein* Oszkár dr., *Bruno* Albert, *Turrentine* J. W. dr.: Kennzeichen des Kalimangels.

higított (kb 10%-os) sósavat csepegtetünk. Mint már említettem, a sok szénsavas meszet tartalmazó talaj ezután erősen felpezseg, a kevés meszet tartalmazó csak gyengén pezseg, ellenben az olyan talaj, amelyben nincs mész, a sósavtól egyáltalán nem pezseg. Az erős fokú mészhiányt a gyökerek és a növény csökkentett fejlődése, valamint a levelek barna foltossága és ezután elhalása mutatja.

Talajkimerülés. Ha valamely talajt nem trágyázzuk, annak termése fokozatosan csökken és végül nagyon keveset terem. Rendszeres mívelés esetén a növényi tápanyagokban gazdag talajok ilyen esetben is jelentékeny terméseket adhatnak, azonban nem olyan fokúakat, amilyenek rendszeres trágyázás és a nitrogéngyüjtő növények útján rendelkezésünkre álló talajerő visszapótlás által lehetségesek és amilyenek a jó mívelést legjobb jövedelmezőséggel hasznosíthatják. A trágyázatlan sovány talajok jó mívelés esetén sem adnak jelentékeny mennyiségű terméseket.

Számos tapasztalat van arra, hogy a hosszú időn át, vagy egyáltalában nem trágyázott talajok, megfelelő mívelés esetén is adnak termést, amely a bennük levő növényi tápanyagok mennyisége szerint változóan különböző fokú. Ezért a talaj termőerejének teljes kimerülése nem következik be, de okszerű talajerővisszapótlás, vagyis trágyázás nélkül, kellő fokú és jól jövedelmező terméseket nem lehet nyernünk, mert őserőben levő, megfelelő trágyázás nélkül is jó terméseket adó talajaink már nincsenek.

A természettől fogva nem tápanyagszegény talajok termőképessége — megfelelő mívelés esetén — nem merül ki rövid időn belül, de egyoldalú kihasználás esetén, tehát akkor, ha túlnyomórészben ugyanazokat és főként, ha talajzsaroló növényeket (pl. zab) termesztünk, akkor ez a folyamat lényegesen gyorsabbodik.

A talaj egyoldalú kihasználására érdekesek az alábbi kísérleti adatok, de a mi termesztési viszonyaink között a lényegesen eltérő éghajlati viszonyok miatt azoknak csak tájékoztató jelentőségük van, mert ezeket az adatokat csapadékos éghajlat alatt nyerték.

A *rothamsted-i* (Anglia) kísérleti gazdaságban mélyrétegű vályogtalajon 1844 év óta végzett trágyázási kísérlet eredménye az volt, hogy a búza hektáronként (1·738 kat. hold) kg-ban átlagosan az alábbi magterméseket adta:

	1844–1851	1872–1881	1902–1911
	é v e k b e n		
Trágyázatlan	1156	699	732
Évente 35 q istállótrágya	1881	1929	2359
Évente 448 kg kénsavas ammoniák	1687	1162	1237

Ebben az esetben az állandóan trágyázatlan terület termése csekély, de nem mutatja a talaj teljes kimerülését. A kénsavas ammoniákkal végzett egyoldalú nitrogéntrágyázás szintén nem ad kellő fokú terméseket.

Nagyon érdekesek a *Kühn* Gyula által Halle-ben végzett ilyen irányú kísérletek alábbi adatai, amelyek 0·134% foszforsavat, 0·101% káliumot, 0·340% szénsavas meszet, 0·080% magnéziumot tartalmazó középkötött, homokos jellegű talajon olyan módon nyerettek, hogy a kísérleti parcellákat évről-évre rozzsal vetették be. A rozs termése hektáronkint q-ban az alábbi években *Kühn* eredeti közlése szerint a következő volt:

Parcella	Trágyázás évenként 1 Ha-on	1879. évi termés			1894—1898. évi átlagtermés			1899. évi 21-ik termés		
		Mag	Szalma és polyva	Összes	Mag	Szalma és polyva	Összes	Mag	Szalma és polyva	Összes
1.	120 q istállótrágya ...	24·—	38·70	62·70	27·74	56·96	84·70	24·05	55·65	79·70
2.	56 kg vízben oldható foszforsav (szuperfoszfát) és 90 kg kálium (kainit) alakjában	17·70	25·20	42·90	19·76	43·63	63·39	16·40	40·20	56·60
3.	Mint a 2. parc és 20 kg nitrogén, ősszel kénsavas ammoniák 20 kg nitrogén, tavasszal csilisalétrom alakjában	25·70	40·80	66·50	29·26	59·68	88·94	26·75	59·50	86·25
4.	Csak nitrogén, mint a 3. parcellán	25·60	35·70	61·30	26·64	52·24	78·88	23·70	50·30	74·00
5.	Trágyázatlan	18·20	24·90	43·10	19·74	39·14	58·88	17·50	37·30	58·80

Eszerint a trágyázatlan terület rozstermése 21 év folyamán lényegesen nem csökkent és ez főként a kifogástalan művelésnek eredménye. A rendszeresen istállótrágyázott és a mind a három növényi tápanyaggal műtrágyázott terület magtermése azonban átlagosan 50%-kal több volt, mint a trágyázatlan területé. Az istállótrágyázott területen használt trágya mennyisége egy darab 500 kg-os számosállat évi trágyamennyiségnek felel meg. A 40. év múlva ugyanezen a területen évről-évre vetett rozs magtermése a trágyázatlan területet 100-nak véve, a különböző parcellákon a következő terméseket szolgáltatta: KP trágyázás 113, csak N 141, PKN, vagyis mind a három növényi tápanyagot műtrágyákban adva 173, az istállótrágya után 185. Ez a 40-ik évet követő 10 év átlagos eredménye.

A talajúntság abban érvényesül, hogy egyes növények, például a borsó, lóhere, bükköny és len közvetlenül önmaguk után, vagy rövid időközökben ugyanarra a talajra vetve, nem jól fejlődnek. Ennek a tapasztalati ténynek okai még nincsenek kellően felderítve és azzal, hogy az ilyen növények egyoldalúan veszik igénybe a talaj növényi tápanyagkészletét, elfogadható módon nem magyarázhatók, mert ezt megfelelő trágyázással is pótolhatjuk.

Ezt a jelenséget azzal sem lehet megokolni, hogy valamely eddig fel nem ismert betegség, vagy élősdi kártevő, mint pl. a cukorrépánál a nematoda okozza azt, mert ilyeneket eddig nem sikerült megállapítani.

Oroszországban végzett kísérletekkel *lóhereúntságos* talajokat fertőtlenítőszerekkel (klórpikrin, klóraceton, triklórfenol, klórvíz) kezelték és a klórpikrin kezelés után a lóhere termése 50—70%-kal a klóraceton után 23%-kal fokozódott. Egészséges talajokon ezeknek a vegyszereknek hatása csak annyira érvényesült, mint bármely más tápanyagfeltáró anyagé. A fenti fertőtlenítő kezelés egyelőre még a kísérletezés fokán van.

A lenúntságnál feltételezik, hogy ezt valamely káros baktérium elszaporodása okozza. A lenúntságban beteg talajban nincsenek azotobakter baktériumok az ilyen talaj savas kémhatású és ez a káros fertőző gombák — főként a Fusarium lini, továbbá a Thielavia basicolai, Colletrichum lini, stb. — fejlődésére kedvező. Ha a steril talajt ilyen gombákkal beojtották, akkor azon a lenúntság jelei mutatkoztak. Ezek a gombák a lent már az első évben is megtámadják és ha rövid időn belül vetik a lent ugyanarra a területre, akkor azon elhatalmasodnak. A bükkönyt is ezek az élősdik károsítják, tehát a bükköny a lenúntság kifejlődését elősegíti.

A talajúntság nem azonos azzal, amit akkor tapasztalunk, ha valamely önmagával összeférő ,vagyis több éven át ugyanazon a területen eredményesen termeszthető növényt (rozs, kukorica) évek során át önmaga után termesztünk és végül annak termése is csökken. Ettől a talajúntság abban tér el, hogy az ennek alávetett növényeket egyáltalában nem lehet néhány éven belül ugyanazon a területen jó sikerrel termeszteni. A negyedik év után azonban az többnyire már hátrány nélkül történhetik.

Lehetséges, hogy az ilyen növények eddig nem ismert olyan anyagokat halmoznak fel a talajban, amelyek a rövid időn belüli újabb vetésük esetén a fejlődésükre ártalmasak, de ezt eddig még nem sikerült beigazolni.

A talaj jó mívelése, annak kellő fokú átszellőztetésével az ilyen anyagokat a vegyületek átalakulása útján közömbösíti és általában a talaj tápanyagainak a termés sikerére kedvező cserebomlását elősegíti. A talaj okszerű mívelésének tehát ebben az esetben is előnyös hatása van. Ezzel kapcsolatosan megfelelő vetésforgóval kell ezt a hátrányt megszűntetni az által, hogy ilyen növényeket legalább négy, a termesztésükre kevésbbé alkalmas talajokon hat éven belül ne jussanak ugyanarra a területre. Ez azért is helyes eljárás, mert e nélkül a betegségeik és állati kártevőik is könnyen elszaporodnak rajtuk. A lenvetőmag csávázása egyébként is megokolt.

Trágyázás.

A növényeknek a kifogástalan fejlődésükhez a következő 11 elemre van szükségük: *a)* oxigén, hidrogén, szén, *b)* nitrogén, foszfor, kálium, mész, *c)* magnézium, klór, kén és vas. Az *a)* csoport elemei alkotják megfelelő vegyületekben a növény szerves anyagát, amely elégethető, a *b)* és *c)* csoport vegyületei az ásványi anyagok, amelyek a növények hamújában találhatók azzal a kivétellel, hogy a növények szerves nitrogénvegyületei szintén elégethetők. Trágyázás útján csak a nitrogént, foszfort, káliumot és a meszet, kivételesen a magnéziumot kell visszapótolnunk, ha azok a talajban nincsenek elegendő mennyiségben. A többi növényi tápanyag rendesen elegendő mennyiségben van a talajban.

A növények táplálkozásához feltétlenül szükséges fenti elemeken kívül, azok hamújában legtöbbször még a következő elemek vegyületei találhatók: nátrium, szilicium, klór, aluminium, a tengerpartokon termő növényekben: jód és bróm. Ritkább esetekben a termőtalaj szerint változóan: a réz, cink, ólom, nikkel, mangán, vanadin, lithium, molybdän, titán, arzén, higany, bór, rubidium, caessium, tellur stb. vegyületei is találhatók a növények hamújában.

Az utóbb felsorolt elemeket trágyázás szempontjából ez ideig nem tekintették fontosaknak, mert azok hiánya a növények fejlődésében nem volt megállapítható. Részben azért, mert többnyire bőségesen vannak a talajban, másrészről azért, mert belőlük rendesen nagyon csekély mennyiségek elegendők a növények kifogástalan fejlődéséhez. Olyan csekély mennyiségek, amelyeket a vegyelemzés csak „nyomok"-ban és nem mennyiségileg képes, többnyire színképelemzéssel kimutatni. Innen ered a német nevük: „Spurenelemente" (másként: Mikroelemente). Ezeket magyarul: *mikroelemek*-nek nevezhetjük. Ha ezek teljesen hiányoznak valamely talajból, akkor a növények fejlődésében, anyagcsere zavarok, tápanyaghiányjelek, vagy betegségtünetek jelentkeznek. Ilyen esetben azokat trágyázás útján pótolni kell. Így már kis mennyiségek pótlása esetén megszűnik a baj, vagyis a növény ismét kifogástalanul fejlődik.

A fenti elemek közül ilyen mikroelemek: a *bór, réz, cink* és a *mangán*, ame-

lyek hiánya a gyakorlati termesztés terén is súlyos károsodást okoz, tehát ilyen esetben trágyázással pótlandó. A *jód, fluor, bróm, arzén, vanadium* és más ilyen elemek szerepe még nincs teljesen felderítve.

Számos más részlet is feltárást igényel még. Az utóbb felsorolt mikroelemek eddig ismert hatását és hiányának jelentőségeit, a fontosabb tápanyagok hatásának ismertetése után közlöm. Megemlítem, hogy a kén és a magnézium nem tekinthetők ilyen elemeknek, mert bár belőlük is elegendő kis mennyiség a növények táplálására, ezek határozottan növényi tápanyagok. A mikroelemeknek pedig főként csak az anyagcsere terén, mint katalizátoroknak van nélkülözhetetlen feladatuk.

A növények a tápanyagokat nem elemek, hanem — az oxigén kivételével — vegyületek alakjában csak vízben oldott, vagy gázalakban képesek hasznosítani. Lélekzés útján az oxigént és széndioxid (CO_2) alakjában a szenet, a növények főként a levegőből veszik fel, de ez egyúttal a talajban levő olyan vegyületek útján is történhetik, amelyekben ezek az elemek vannak. A nitrogéngyüjtő pillangósvirágú növények a nitrogént is képesek a levegőből felvenni. A hidrogént a növények főként a vízből, részben a hidrogént tartalmazó vegyületekből veszik fel.

A víz a növények tápanyagfelvételének nélkülözhetetlen közvetítője, mert még abban az esetben is, ha a növényi tápanyagok vízben nem oldhatók és a növények hajszálgyökerei (gyökérszőrök) által fejlesztett gyökérsavak közvetlen hatása alapján oldódnak, kellő mennyiségű víz nélkül az nem lehetséges.

Ennek figyelembe vétele a mi száraz éghajlatunk alatt különösen fontos és a talaj vízkészletének megóvására alkalmas talajmívelő munkák kifogástalan végrehajtására emiatt nagy gondot kell fordítani. Az őszi kalászosok beéredésükig katasztrális holdankint 1·5—2 millió kilogramm vizet igényelnek ahhoz, hogy jó termést adhassanak. 1 kg cukorrépa szárazanyag-előállításához ennek a növénynek átlagosan 3—400 kg vízre van szüksége. A zöldnövények szervezetének 80—90%-a víz.

A száraz gabonamagban is 12% körüli mennyiségű víz van, vagyis 100 q termésben 12—14 q. Ha a növények a nagy vízszükségletüket nemcsak a nyári esőzések vizéből, hanem a talajban megőrzött téli csapadékból is fedezhetik, a vízszükségletük fedezése bőségesebb és a termésük nagyobb lehet. Ugyanez érvényes arra is, ha a nyári esők vizét nem hagyjuk elpárologni, hanem a talaj felső rétegének kellő lazításával visszatartjuk a talajban. Egy milliméter esővíz 1 m^2 felületen 1 kg mennyiségű.

A növények az oxigént és szénsavat a levegőből a leveleik alsó felén levő légzőnyílásokon át veszik fel és a gyökereik útján felvett tápanyagokkal együtt, anyagcserebomlással (asszimilácio) dolgozzák fel. A nitrogéngyüjtő pillangósvirágú növények (hüvelyesek, herefélék) a nitrogént a gyökérbaktériumok segítségével a levegőből is képesek felvenni, de a többi növények azt és valamennyi növényi és ásványi tápanyagokat, a gyökérszőreik útján a talajból veszik fel. Ez úgy történik, hogy a növények levelein át elpárologtatott víz a gyökereken és a száron át pótlódik. A felvett vízben oldott tápanyagokat a növény a napfény hatása alatt a leveleiben dolgozza fel és azokat a szervezetének felépítésére használja fel, valamint a további szaporodására szolgáló magban, vagy a gyökereiben, gumóiban (répa, burgonya) raktározza.

Az oxigén-, hidrogén-, szén- és nitrogénvegyületek alkotják a növény szervezetének túlnyomó részét, mert a legtöbb növény elégethető szerves anyaga 95%-on felül van és az ásványi vegyületeket tartalmazó hamú alkatrészeik

mennyisége 0·5—5% között váltakozik, csak kivételesen emelkedik az utóbbi szám fölé. A növények a szervetlen ásványi vegyületekből szerves vegyületeket alkotnak, amelyek az emberi és állati szervezet táplálására nélkülözhetetlenek.

A *szén*, *hidrogén* és *oxigén* vegyületeiből a napfény behatása alatt a levelek zöld klorofilszemcséiben a növény szénhidrát alkotórészei képződnek (cukor, keményítő, cellulose). A széndioxid (CO_2) és a víz (H_2O) elemi alkotórészeiből oxigén felszabadulásával szőlőcukor ($C_6H_{12}O_6$) képződik a következő vegyi képlet szerint $6CO_2 + 6H_2O = C_6H_{12}O_6 + 6O_2$. A szőlőcukorból további átalakulással nádcukor ($C_{12}H_{22}O_{11}$), továbbá keményítő, megfelelő vegyi átalakulásokkal növényi zsír, szerves savak, almasav, borkősav, citromsav stb. keletkezhetnek a növények szervezetében.

A *nitrogén* a növények egyik legfontosabb tápanyaga, mert belőle képződik a növényi sejtek protoplazmája, amely nélkül nincs növényi élet és növekedés. A növényi fehérjék (protein) képzésénél a nitrogén nélkülözhetetlen. Ezt a tápanyagot a növények gyökerei főként salétromsók, részben ammoniáksók alakjában veszik fel. Az amid és cyanamid vegyületeknek, valamint a szerves nitrogéntrágyák fehérjevegyületeinek a nitrifikáló baktériumok működése útján salétromvegyületekké kell alakulniok, hogy a növények azokat hasznosíthassák.

A *foszfor* a növényi fehérjék és a mag képzésénél nélkülözhetetlen és a növények gyökerei foszforsav alakjában veszik fel a savakkal oldható foszforsavas (P_2O_5) vegyületekből.

A *káliumnak* az eddigi tapasztalatok szerint a növény szervezetében a szénhidrátok keletkezésénél, átalakulásánál és vándorlásánál van fontos szerepe, amelyet a nátrium csak kivételes esetekben és csak esetleg képes részben pótolni. A növények gyökerei káliumsók alakjában veszik fel.

A *mész* és a *magnézium* a növények sejtfalainak szilárdításával kapcsolatosan a szénhidrátok átalakulásánál és káros savak közömbösítésénél fontosak. A *klór* az asszimilált tápanyagok vándorlását előmozdítja. A *vas* a klorofil képződésénél nélkülözhetetlen és ha a növényeknek nem áll rendelkezésükre, a leveleik színtelenekké válnak (klorózis). A *kén* a fehérjék és az illóolajok képzésénél nélkülözhetetlen, a *kovasav* (szilicium) a növények sejtfalainak szilárdítását segíti elő, de ez már nem nélkülözhetetlen növényi tápanyag, mert tápsó oldatos kísérletekkel beigazolták, hogy a növények kovasav nélkül is kifogástalanul képesek fejlődni. Kovasav azonban minden talajban bőségesen van.

A nagyon csekély mennyiségben elégséges és kivételes esetekben pótlandó *mikroelemek* (Spurenelemente) legtöbbjének nagyobb menyiségben mérgező hatása van a növényekre, de ha a talajból valamelyik hiányzik, akkor az a már említett anyagcsere zavarokat és betegség jelenségeket okozza. A szántóföldi növénytermesztés szempontjából fontos, ezideig feltárt tulajdonságaikat röviden az alábbiakban ismertetem.

A bór hiánya a cukorrépa szív-, és szárazrothadását okozza. Ezt hektáronkint 10—20 kg bórsavtrágyázással meg lehet szüntetni. A bórhiányra a takarmányrépa, dohány és szőlő, burgonya és paradicsom is nagyon érzékenyek. A burgonya levelei ilyen esetben betegesen sodródnak. A pillangós virágú növények nitrogén gumóinak jó fejlődéséhez a bór nélkülözhetetlen és a növények virágporának (pollen) jó csirázásánál, valamint a virágok kifejlődésénél fontos.

A *réz* nélkül a gabonafélék, különösen a zab, árpa és a búza nem kötnek jól magot, a burgonya, napraforgó és a len csenevészen fejlődik, de csak nagyon kis mennyiség elegendő belőle. A nyers tőzegtalajokban gyakori a rézhiány. Ilyen esetben a zab fiatal korában a levél hegye összesodródik, részben elszárad, a megkötése hiányos, más növényekben a hiány klorofilképződési zavarokban mutatkozik. Ezt

hektáronkint 20—30 kg rézgálic trágyázással meg lehet szüntetni. A növények rézgálic-oldat permetezése is hatékony.

A *cink* hiánya is zavarokat okoz a növények fejlődésében. Ilyen a citromfák törpelevelűsége, amelyet Északamerikában cinkoldat befecskendezéssel sikerült megszüntetni.

A *mangán* a legtöbb talajban elegendő mennyiségben van és annak hiánya főként erősen meszes (alkalikus) talajokon mutatkozik A zab ilyen talajokon gyakori szárazfoltos betegsége mangántrágyázásra megszűnik Más növények mangánhiánya esetén a leveleiken klorotikus jelenségeket mutatnak. Ha a levelek elhalványulása mangánsó-permetezésre megszűnik, akkor ezt a bajt mangánhiány okozza. A mangán a hajtások növekedési csúcsának egészséges fejlődéséhez látszik szükségesnek és ott a termőrészek kifejlődését is elősegíti. A mangánhiányt hektáronkint 80—50 kg mangánszulfát trágyázással lehet megszüntetni.

A *jódnak* a növények táplálkozása szempontjából nincs különös jelentősége, de az emberi és magasabbfokú állati szervezetben az nélkülözhetetlen. Ezek táplálkozása szempontjából lehet az arra alkalmas növények nagyobb jódtartalmának jelentősége, mert így a jód könnyebben emészthető, mint ásványi sók útján. Ilyen növények a paraj, karotta- és sárgarépa, amelyek jódtartalmát trágyázás útján jelentékeny mértékben lehet fokozni.

A *fluor* ártalmas a növények fiatal korában, de idősebb korukban a növekedésüket fokozza. A *bróm*-nak is serkentő hatása van a növények fejlettebb korában, az *arzén*-nek a növények fiatal korában, főként a csirázás idején van fejlődésserkentő hatása.

Ezeket még további kutatásoknak kell igazolniok, illetőleg kiegészíteniök.

A trágyázás sikerének alapfeltételei. *A növények a talaj tápanyagait nem egyenlő mértékben veszik igénybe, vagyis növényfajok szerint különböző mennyiségben.* A tápanyag felvételüket nem a legbővebben, hanem a legkisebb mennyiségben rendelkezésre álló tápanyagok mennyisége szabályozza, tehát ezeket kell elsősorban trágyázás útján pótolnunk olyan mennyiségben és arányokban, ahogyan azt a trágyázott növény a legjobb jövedelmezőséggel hasznosíthatja. Semmiesetre sem helyes, ha valamely növényi tápanyagból sokat adunk, másokból kéveset, mert az vagy pazarlás és kevésbbé jövedelmező, vagy nitrogén túltrágyázás esetén a hőütés veszélye miatt ártalmas is lehet.

Nagyon fontos alapfeltétele a trágyázás jó sikerének, hogy a különböző trágyaféléket olyan vegyület alakjában és olyan módon, tehát egyenletes kiszórással és megfelelő mélységbe helyezve, juttassuk a talajba, hogy az azokban adott tápanyagokat a növények legjobb eredménnyel hasznosíthassák, mert pl. *a talaj felületére szórt és az esővíz által nem oldható tápanyagokat a növények gyökerei nem hasznosíthatják, a mélyen alászántott szerves trágyák tápanyagainak hasznos átalakulása levegő hiánya miatt, csak részleges és tökéletlen lehet.*

A növények fejlődését előmozdító termesztési tényezők és eljárások, az okszerűen végzett trágyázás termést fokozó hatását és annak biztosabb érvényre jutását hatékonyan előmozdítják. Ilyenek a jó talajmívelés, kifogástalan vetésápolás, főként kapálás. Mind a két esetben a talaj vízkészletének céltudatos megvédése az elpárolgással szemben a főfeladat, mert kellő mennyiségű víz nélkül a növények táplálkozása fennakad.

A mélyebben mívelt talajt erősebben kell trágyázni, mint a sekélyen mívelt, de az utóbbi kevesebb vizet képes magában tartani, hamarabb kiszárad, gyorsabban összetömődik és rosszabb a légjárhatósága. Ennek folytán az ilyen talajban a növények fejlődése és a termésük is lényegesen gyengébb.

A talaj kellő fokú víztartalma a leglényegesebb alapfeltétele annak, hogy a növények erőteljesen fejlődjenek és a trágyázás útján adott tápanyagokat lehető teljes fokban hasznosítsák, a túlsok nedvesség azonban ártalmas.

a fejlődésükre és annak elvezetését árkolással, vagy a vizenyős területek alagcsövezésével kell biztosítani. Az öntözött területeket bőségesebben kell trágyázni, mint azokat, amelyeket nem öntöznek, mert az előbbi esetben a talaj tápanyagkészleteinek kihasználása erősebb fokú.

A trágyázás minél jövedelmezőbb hasznosításának a jó vetésforgón, az okszerű talajmívelésen, vetésápoláson és egyáltalában a növények kifogástalan fejlődését előmozdító eljárásokon kívül további alapvetően fontos feltétele az, hogy *a termesztett növényeknek az adott termesztési viszonyok között legbővebben termő fajtáit termesszük.* Gyengén termő növényfajtákkal sem a belterjes mívelést, sem a kellő fokú trágyázást nem lehet hasznosítani. A bőven termő növényfajták éppúgy, mint a teljesítőképes haszonállatok, nagy termésekkel képesek a belterjes mívelést és trágyázást hasznosítani. Ezért a belterjes trágyázás csak bőven termő növényfaiták termesztése által szolgálhatja a legjobb jövedelmezőséget.

Az okszerű trágyázás alaptételeként szolgáló Liebig-féle törvényt, ennek a könyvemnek talajról szóló fejezetében ismertettem (55. old.). Ezért itt csak azt hangsúlyozom, hogy: *az okszerű trágyázással nem valamennyi növényi tápanyagot kell visszapótolnunk és nem olyan mennyiségben, amennyit a terméssel a talajból kiveszünk, hanem csak annyit, amennyit a növények nagy termésekkel jövedelmezően hasznosítani képesek.*

A növények tápanyag felvétele azok trágyaszükségletével nem azonos és az okszerű trágyázásnak azokat a tápanyagokat kell a termesztett növények részére nyújtania, a melyekkel a terméseiket a talajerő zsarolása nélkül a legjövedelmezőbben lehet fokozni. A többi fontos növényi tápanyag kellő fokú pótlása nélkül végzett mész trágyázás, vagy ha csak nitrogéntrágyát használunk, a talajt egyoldalúan zsarolja, tehát ezek az esetek a fenti szabály alól kivételt alkotnak.

A trágyázás feladata, hogy az adott viszonyok között elérhető, legnagyobb fokban jövedelmező terméseket biztosítsa, feltéve, hogy a növények termesztési módja (talajmívelés, vetésforgó, növényfajta) stb. a megfelelő színvonalon áll. A mely talaj olyan termőerőben van, hogy trágyázás nélkül is nagy terméseket képes szolgáltatni, annak trágyázása felesleges. Ilyen talajunk azonban nincs és minél soványabb valamely talaj, vagyis minél gyengébb a termőképessége, annál nagyobb mértékben szükséges annak kellő fokú trágyázása, hogy megfelelő nagyságú terméseket szolgáltathasson. A trágyázásnak tehát a talajok termőképessége szerint kell igazodnia és a soványabb talajokat erősebben kell trágyáznunk, hogy azok megfelelően jövedelmező és kellő mennyiségű terméseket szolgáltathassanak.

Ennek látszólagosan ellentmond az a tapasztalat, hogy a sovány talajok a gyenge terméseikben a trágyát gyakran kisebb terméstöbblettel hasznosítják, mint a tápanyagban gazdagabb talajok. Ha nem talajhibák, vagy rossz mívelés ennek az oka, akkor ez a jelenség csak ideiglenes és látszólagos annyiban, hogy a sovány, kizsarolt talajok (pl. a nagyon gyengén termő homoktalajaink, a trágyában adott növényi tápanyagok jelentékeny részét kezdetben lekötik, tehát azt nem a termésben hasznosítják és a trágyázás hatása csak akkor érvényesül a termésben kellő fokban, ha az ilyen talaj termőképessége ismét helyreáll.

Ezekben az esetekben megokolt lehet a *készlet-*, vagy *tartalék trágyázás*, amelynek az a célja, hogy a talaj tápanyagkészletét erősebb trágyaadagokkal, vagy rövid időközökben végzett gyakoribb trágyázással gyara-

pítsa és kellő termőerőbe juttassa. Az ilyen trágyázás költséges, de hasznos befektetés, ha valóban azokat a tápanyagokat pótolja, amelyekkel a talaj termőképessége jó eredménnyel megfelelő fokra növelhető. Ennek sikere érdekében tudni kell, hogy mely növényi tápanyagok kellő arányú pótlása szükséges az adott esetekben. Többnyire elsősorban a húmusz pótlása, illetőleg céltudatos gyarapítása biztosítja alapvetően a jó termőképességet. Ez a szerves trágyák útján történhetik, a tápanyagpótlás további fokban a műtrágyák útján. A több éven át ugyanazon a talajon termesztett növények (főként a a lucerna alá) is érdemes nagyobb fokú, tehát készlettrágyázást adni, de ez nem azonos az előbbivel, mert az így trágyázott növény termés fokozásával kapcsolatosan az élettartamának meghosszabbítására irányul és az előbbi esettől eltérően a talaj tápanyagkészletének gyarapítására csak közvetve hat.

Az évenkinti termések mennyiségéből — amelybe nemcsak az eladott, hanem az állatokkal feletetett termények is beszámítandók —, valamint azok átlagos vegyi összetételéből ki lehet számítani azt, hogy mennyi növényi tápanyagot vonunk ki évenkint a terméssel a talajból. Az évenkint használt trágya mennyiségéből és annak átlagos vegyi összetételéből azt is kiszámíthatjuk, hogy trágyázás útján mennyi növényi tápanyagot juttatunk vissza a talajba.

Az ilyen számítások azonban csak általános tájékoztatást szolgáltathatnak arra, hogy a tápanyag kivonás és visszapótlás adott esetekben milyen arányban áll egymással szemben. Az ilyen esetekben számításba kellene venni azt is, hogy milyen a talaj természetes termőképessége, vagyis mennyi tápanyagot képes évenkint szolgáltatni a nélkül, hogy azzal a tápanyag készlete rövid idő alatt kimerülne. Ezenkívül számításba kell venni a nitrogéngyüjtő növényeknek (hüvelyesek, herefélék) a talaj nitrogén készletét gyarapító hatását, amely szintén jelentékeny és csak hozzávetőleges számításokkal, inkább becslésekkel állapítható meg.

Ezért az ilyen tápanyag egyenleget megállapítani kívánó (statikai) számítások adatainak csak tájékoztató értékük van. Arra, hogy az adott esetekben milyen trágyázással lehet a legjobb terméseket jövedelmezően nyernünk, nem nyújthatnak megbízható alapokat. Erre a rendszeresen végzett trágyázási kísérletek eredményei adhatnak gyakorlatilag hasznosítható adatokat, amelyekből megállapíthatjuk, hogy valamely trágyázás az adott termesztési viszonyok között, mennyi terméstöbbletet szolgáltat, mennyi ennek a métermázsánkinti trágyázási költsége és a kipróbált trágyázás jövedelmezősége.

Fontos azonban, hogy az ilyen trágyázási kísérleteket kifogástalan pontossággal végezzük, mert e nélkül nemcsak hibás eredményekre, hanem téves következtetésre juthatunk. A trágyázás jövedelmezőségének kiszámítása, különösen a vásárolt trágyák használata esetén fontos és a trágyázás költségének már az első évi terméstöbblet értékében haszonnal kell visszatérülnie.

A növények kat. holdankinti, vagy más terület egységre számított termésének fokát a trágyázási kérdések megoldásánál különös figyelemben kell részesíteni, mert ha az megfelelő trágyázás esetén is alacsony, vagy közepes okon marad és ezt nem valamely tartós szárazság, rovarkár vagy növényi betegség okozta, akkor ennek oka a mívelés hiányaiban, a termesztett növényfajtában, vagy más termesztési tényezőben rejlik, a melyet fel kell deríteni és megszüntetni, mert e nélkül a termések jövedelmező fokozása trágyázás útján nem sikerülhet.

A különböző növények termesztésének részletes ismertetésénél közlöm azok gyenge, közepes és hazai viszonyaink között nyerhető legmagasabb termésadatait és ha az utóbbiaktól nagyon lemarad valamely gazdaság termése, akkor érdemes annak okait felderíteni és megszüntetni.

A talaj termőerejének fentartására és okszerű fokozására legmegfelelőbb, ha azt legalább 4 évenkint középerős adagolásban jó minőségű istállótrágyával lehet megtrágyáznunk. Ezen felül olyan növények alá, a melyek azokat jövedelmezően hasznosítják, az arra alkalmas műtrágyákat is jó sikerrel alkalmazhatjuk. A legtöbb magyar gazdaság nem képes a talajnak a fenti fokú istállótrágyázást adni, mert nincs olyan állatállománya, amennyi ilyen mennyiségű istrállótrágya előállításához szükséges.

A terményeknek, valamint az állatok és termékeik értékesítési viszonyainak megjavulása esetén ez fokozatosan fejleszthető. Ezen kívül kisegítő eljárásokra van szükségünk, amire elsősorban a talaj termőerejét változatosan hasznosító, a nitrogéngyüjtő pillangósvirágú növényeket megfelelő arányokban felkaroló *vetésforgó* alkalmas. További fokban a *zöldtrágyázás*, vagy ha megfelelő mennyiségben rendelkezésre állanak, *más szerves trágyák* (fekál- és vértrágya, komposzt) alkalmasak a talaj termőerejének megjavítására. Egyúttal a *műtrágyák* további mértékben fokozhatják a terméseinket, ha azokat okszerűen használjuk, fontos azonban, hogy az így nyert nagyobb termés nemcsak nagyobb, hanem egyúttal jövedelmező is legyen.

A rendelkezésünkre álló trágyaféléket az alábbi három csoportba sorozhatjuk: 1. *Szerves trágyák.* 2. *Ásványi, vagy műtrágyák.* 3. *Közvetve ható trágyafélék.*

1. Szerves trágyák.

Ezekben valamennyi trágyázás útján visszapótlandó növényi tápanyag (nitrogén, foszforsav, kálium) különböző arányokban rendelkezésünkre áll. Jelentékeny mennyiségű szerves anyag is van bennük, amellyel a talaj húmuszkészletét gyarapíthatjuk. Az állatok szerves trágyájával, vagy az emberi ürülékkel nagy mennyiségű hasznos baktériumot viszünk a talajba, tehát azokkal annak baktériumflóráját hatékonyan szaporitjuk, a pillangósvirágú zöldtrágyanövények gyökerein fejlődő nitrogéngyüjtő baktériumok szintén ezt a feladatot teljesítik.

Ezért a szerves trágyákban hatékony segítő eszközünk van a terméseink jövedelmező fokozására. Ennek sikere csak azon múlik, hogy ezek a trágyafélék milyen mennyiségben állanak rendelkezésünkre és azokat milyen módon kezeljük, illetőleg alkalmazzuk, hogy a termést fokozó hatásuk minél teljesebb mértékben érvényre juthasson.

Az istállótrágya a leghatékonyabb szerves trágyánk, de annak növényi tápanyagtartalma és ebből eredően a termést fokozó hatása nagyon különböző aszerint, hogy: *milyen tapanyagokkal etetjük azokat az állatokat, amelyektől az istállótrágya származik, milyen almot használunk és hogyan kezeljük az így nyert trágyát, mert az gyorsan bomló anyag, amelynek hibás kezelése esetén a benne levő nitrogénből sok megy bomlás útján gáz alakban, vagy egyébként veszendőbe.*

A bomlásban lévő istállótrágya, vagy állati vizelet csípős, orrfacsaró szaga, a belőle ammoniákgáz alakjában elpárolgó nitrogénből származik. Nagy

tápanyagveszteséget szenvedhet az istállótrágya a kilúgozás folytán is, akkor ha a belőle kifolyó trágyalevet nem itatják fel vele, hanem azt szétfolyni engedik.

Az istállótrágya a házi állatoknak alommal kevert szilárd (ganaj) és híg ürüléke (vizelet). Átlagosan 75% víz és 25% szárazanyag van benne, de ezek kölcsönös aránya állatnemek, továbbá a kezelés módja szerint a fentitől lényegesen eltérő lehet.

A különböző állatok után nyerhető istállótrágya mennyisége is állatnemek, továbbá a feletetett takarmány és a felhasznált alom mennyisége, valamint a aszerint változó, hogy állandóan istállóban vannak-e az állatok, mert a legelő és igás állatok a trágyájuk 40—50%-át az istállón kívül hullatják el.

Átlagosan egy db igásló évenkint 60—80, igásökör 80—100, hízó ökör 150—160, istállózott tehén 120—130, növendékmarha 40—60, juh 6, hízósertés 15 q istállótrágyát szolgáltat. Ezek azonban csak átlagos számok, amelyektől az adott viszonyok között és a fent említett körülmények szerint változóan jelentékeny eltérések lehetségesek.

Nagy átlagban 1 db számosállat után évenkint: 80—120 q, tehát középszámban 100 q istállótrágya nyerhető. Egy számosállatként: egy vagy több 500 kg élősúlyú állat értendő, tehát 1 db felnőtt szarvasmarha, vagy ló, 2 db egy éven felüli növendékmarha, vagy csikó, 4 db egy éven aluli borjú vagy csikó, 10 db öreg, vagy 20 db fiatal juh, 5 db öreg, vagy 10 db növendéksertést számíthatunk, ha azok testsúlya az 500 kg élősúlyt eléri. Tehát az állatok darabszáma csak tájékoztató adat és az ***500 kg élősúly a számítás alapja.***

Az adott esetekben rendelkezésre álló állatállomány után várható istállótárgya mennyiségét, pontosabban a feletetett takarmány és az alom szárazanyag tartalma alapján számíthatjuk ki. A takarmányok szárazanyag tartalma a a takarmány adagolásra használt táblázatokban található és bár ezek szintén csak átlagszámok és az ezek alapján végzett számítás sem teljesen pontos, ez mégis megfelelő alapokat szolgáltathat a várható istállótrágya átlagos mennyiségének megállapítására.

Ennek a számításnak alapja az, hogy 100 kg feletetett takarmány szárazanyagból az állatok ürülékében azok szervezetéből átlagosan 50% szárazanyag távozik. Ebből átlagosan 44% szárazanyag jut a szilárd ürülékbe és 6% a vizeletbe. Ez az arány és a trágyába jutó szárazanyag mennyisége állatnemek és a feletett takarmányok szerint változó, mert például a lovak szilárd és híg ürülékében a takarmány szárazanyagából 52% körüli mennyiség jut a trágyába, ellenben a tehenekéből 44, az igás ökrökéből 50, a juhokéból 49% körüli mennyiség. Ezek alapján a számítást helyesbíthetjük, de gyakorlati célokra az 50%-os alap megfelelő.

Ehhez hozzá kell számítani az alom szárazanyagát, amelyet átlagosan a takarmány szárazanyag 25%-ában lehet számításba venni, de ha az átlagosnál bővebben almozunk, az jelentékenyen több lehet, ha pedig gyengén almozunk, lényegesen kevesebb. Ezt a számításnál, adott esetek szerint figyelembe lehet venni.

Az átlagos esetekben a számítás a következő: 100 kg takarmány szárazanyagból 50 kg jut az állatok trágyájába (a szilárd és híg ürülék szárazanyaga együttesen), ehhez 25 kg alomszárazanyagot számítva, a nyert istállótrágya szárazanyag mennyisége 75 kg. Ez a trágya átlagosan 75%-os víztartalma esetén 300 kg nyers istállótrágyának felel meg, mert ha 100 kg istállótrágyában 25% szárazanyag van, akkor 75%, vagy kg = 300 kg istállótrágyával. A 25% szárazanyagot és 75% vizet tartalmazó istállótrágya mennyiségét egyszerű módon úgy nyerhetjük, ha a kiszámított trágya szárazanyagot 4-gyel szorozzuk. Ez el nem korhadt, friss istállótrágyára vonatkozik, amelynek szárazanyag mennyisége a kezelés módja szerint változóan korhadás útján 15—20% mennyiségben elvész. Hibás kezelés esetén ez a veszteség lényegesen több.

A várható istállótrágya mennyiségének fenti alapon végzett kiszámításánál érdemes figyelembe venni, hogy abban az esetben, ha a szarvasmarhák vizeletét az alommal lehető teljes mértékben felitatják, akkor azok trágyájában átlagosan csak 20% szárazanyag és 80% víz van, tehát a számítás útján nyert szárazanyagot nem 4-gyel, hanem 5-tel kellene szorozni, hogy a várható trágya mennyiségét megállapíthassuk. A lovak nyers istállótrágyájában (szilárd és híg ürülék + alom) átlagosan 27, a juhokéban 26, a sertésekében 21% körüli a szárazanyag. A többi víz, tehát ennek alapján kellene a fenti átszámítást végezni, de mert nem nyers, hanem korhadásban levő érett istállótrágyát használunk és a trágyázás szempontjából ennek mennyisége a döntő tényező, a korhadás folyamán pedig jelentékeny fokú vízveszteség is van, a várható istállótrágya mennyiségének kiszámítására megfelelő, ha a takarmány és az alom szárazanyag mennyiségét a következő számokkal szorozzuk: szarvasmarha 4, ló és juh 3, sertés 3·7.

Az istállótrágyában nyerhető növényi tápanyagok mennyiségét (N, P, K) a feletetett takarmányok és az alom átlagos vegyi összetételéből szintén ki lehet számítani, ha a takarmány és az alom mennyiségét azok átlagos vegyi összetételével szorozzuk és abból az állatok által megemésztett tápanyagok mennyiségét, valamint a trágyakezelés folyamán beálló súly-, és tápanyagveszteséget levonjuk.

A különböző tápanyagok emészthető mennyiségei, illetőleg százalékszámai a takarmányozási könyvek táblázataiban találhatók.

Az ilyen számítás szintén csak átlagos tájékoztatást nyújthat és ahol az istállótrágyában adott növényi tápanyagok mennyiségének megállapítását fontosnak tartják, ott az ilyen istállótrágya átlagos mintájának vegyi vizsgálata adhat erre a számításra megfelelő alapokat, mert ez a végső termék és a takarmányok, valamint az alom átlagos vegyi összetételétől az adott esetek szerint lényeges eltérések lehetségesek. A takarmány emészthetősége és a meg nem emésztett tápanyagok bomlása az állatok ürülékében az adott viszonyok szerint változóan szintén különböző fokú lehet.

A *szarvasmarhák* — különösen a fejős tehenek — trágyájában sok víz van, mert sok vízdús takarmányt (répa, zöldtakarmány) etetünk velük és ivás útján is nagyobb mennyiségű vizet vesznek fel, mint a többi állatok. Ezek trágyája a nagy víztartalma miatt lassan erjedő és gyengén felmelegedő hideg trágya, amelynek hatása lassú, de hosszabb időn át tart. Ez átlagosan 3—4 évre becsülhető. Hevesebb természetű, a trágya gyors korhadását előmozdító talajokra — amilyenek az erősen meszes és a homoktalajok — a szarvasmarhatrágya a megfelelő. Kötött, hideg vagy nedves talajokon a szarvasmarha trágya erméstfokozó hatása a lassú erjedése folytán kevésbbé érvényesül.

Megfelelő arányú almozással a marhatrágya víztartalmát csökkenthetjük és annak erjedését, ezzel a tevékenyebb trágyahatását előmozdíthatjuk. Különösen akkor, ha az állatok vizeletét az alommal minél teljesebb mértékben sikerül felitatnunk és a szilárd ürüléket az alommal jól keverjük. A legtöbb gazdaságban a szarvasmarhatrágya áll legnagyobb mennyiségben rendelkezésre, ezért annak megfelelő kezelése különösen fontos. Az abrakolt tehenek és hízó ökrök (göbölyök) trágyája a növények szempontjából tápdúsabb, mint azoké a szarvasmarháké, amelyekkel csak szálastakarmányt etetnek.

A *lovak* és a *juhok trágyája* gyorsabban melegedő és hevesebb hatású mint a marhatrágya, mert kevesebb víz van benne és ennek alapján több gyorsan bomló nitrogén. A lovakat túlnyomórészben száraz takarmánnyal etetjük és bár a juhok a legelő, valamint az esetenkint etetett vízdús takarmányok útján több vizet vesznek fel mint, a lovak, az ivóvíz szükségletük lényegesen kevesebb. A lovak szilárd ürüleke kevésbbé szétrágott mint a kérődző állatoké, ezért könnyen szétomlik és a levegő behatása ennek a trágyának különben nehezen korhadó elkotó részeiben (nyersrost) a korhadás tényezőinek tevékenységét előmozdítja. A lovak és juhok vizeletében nagyobb mennyiségben vannak gyorsan bomló nitrogénvegyületek, mint a szarvas-

marhákéban és ez a heves erjedésük egyik fő tényezője. Ezek a folyamatok azonban csak akkor érvényesülnek, ha az ilyen trágya nem szárad ki, egyúttal, ha nem túlságosan nedves.

Ezeknek a trágyaféléknek nitrogénhatása a hevesebb erjedésük miatt gyorsabb, mint a szarvasmarhatrágyáé, de rövidebb időn át tart (2—3év) és heves természetű homok- vagy meszestalajokon csak mérsékelt mennyiségekben ajánlatos az alkalmazásuk. A lótrágyát rendesen szarvasmarhatrágyával keverjük és ez előnyös, mert ez a két trágyaféle egymást hasznosan megjavítja. Ellenben a juhtrágyát, amely a juhászatot tartó gazdaságokban jelentékeny mennyiségben áll rendelkezésre, többnyire keverés nélkül használják, mert a juhászatokat tartó gazdaságok külterjes állattartási viszonyai belterjes szarvasmarhatartásra többnyire nem alkalmasak. A karámokban tartott rideg marha szolgáltatja az ilyen gazdaságok szarvasmarha trágyáját, csak a belterjes juhászatokat tartó gazdaságok alkotnak ebben kivételeket.

A *sertéstrágya* növényi tápanyagtartalma különösen nagy határok között váltakozik, mert a savóval és vízdús takarmányokkal etetett sertések trágyájában lényegesen kevesebb növényi tápanyag van, mint a foszforsavdús hüvelyes és gabonamagvak darájával etetett hízósertésekben. Nagyon jelentékeny mértékben befolyásolja ezt a sertések alá használt alom minősége is, mert a homokkal almozott sertések trágyájának — főként a vizeletnek — tápanyagaiból sokkal több megy bomlás útján veszendőbe, mint abban az esetben, ha a vizeletüket szalma alommal felitatjuk. A homokkal almozott sertések trágyájában kevés szerves anyag van.

Bármely szerves trágya helytelen kezelését mutatja az, ha annak kellemetlen szaga messzire érződik. A sertéstrágya esetében különösen gyakran tapasztalható a nitrogén ilyen vesztesége, holott megfelelő kezelés esetén — tömötten és nyirkosan raktározva — az távolra terjedő szagot nem árasztható, mert ezzel a tápanyagainak veszteséges bomlása a legkisebbre szorítható.

A hízó sertések trágyája szintén heves hatású, mert gyorsan bomló nitrogénvegyületeket tartalmaz. Az abraktakarmányok révén jelentékeny mennyiségű foszforsav is van benne. A kevesebb abrakkal és vízdús takarmányokkal etetett anyakocák trágyája lényegesen értéktelenebb.

A különböző állatnemek szilárd ürülékében és vizeletében — amelyeket az alábbi táblázatban I. és II.-vel különböztettem meg egymástól — *Stutzer* vizsgálatai szerint átlagosan a következő növényi tápanyagok vannak:

Víz és tápanyag	Ló		Szarvasmarha		Juh		Sertés		Kevert istállótrágya		Trágyalé
	százalék										
	I.	II.	I.	II.	I.	II.	I.	II.	friss	korhadt	—
Víz	75·0	92·6	83·5	92·3	68·0	90·3	80·0	96·6	77·3	74·1	98·4
Nitrogén	0·56	1·52	0·59	0·80	0·62	1·58	0·60	0·64	0·45	0·54	0·15—0·25
Foszforsav ..	0·33	—	0·28	0·15	0·30	0·13	0·60	0·16	0·20	0·25	0·01
Kálium	0·30	1·65	0·14	1·55	0·17	1·85	0·50	0·80	0·60	0·70	0·55
Mész	0·23	0·32	0·24	0·03	0·40	0·18	0·05	0·01	0·45	0·50	—

Ezek az adatok azonban csak tájékoztató alapot nyújthatnak az egyes állatnemek szilárd (I.) és híg ürülékének (II.) tápanyag tartalmáról és mint már említettem, az adott esetekre vonatkozóan pontosabb adatokat a felett tetett takarmány meg nem emésztett tápanyagai, valamint az alomban levő növényi tápanyagok átlagos mennyisége alapján, vagy a trágya átlagos mintájának vegyi vizsgálatával lehet nyerni. Legszűkebb határok között váltakoznak a lovak szilárd és híg ürülékének tápanyagadatai, mert ezek takarmánya a különböző gazdaságokban nem nagyon eltérő és túlnyomórészben csak az abrak mennyiségében különböző. Legtöbb eltérés lehet a fenti átlagos tápanyagmennyiségtől a sertések trágyájában aszerint, hogy azokat csaknem teljesen abrak-takarmányokkal (hízósertés), vagy vízdús takarmányokkal (anyakocák) etetjük.

Az állati ürülékek fent közölt adatai az istállótrágyában az alom tápanyagtartalma, annak mennyisége és az alommal kevert állati ürülék — vagyis ebben az esetben már trágya — további kezelése szerint is nagyon eltérő lehet.

A közönséges istállótrágya és trágyalé átlagos tápanyagösszetételét a fenti táblázat utolsó két rovata mutatja. Más vizsgálat adatai szerint a különböző állatok 100 kg friss istállótrágyájában, — amely a szilárd és híg ürülék, valamint az alom keveréke, — átlagosan a következő tápanyag mennyiségek vannak :

	Nitrogén		Foszforsav	Kálium	Mész
	Összes	Könnyen oldható			
	kilogramm				
Szarvasmarha	0·41	0·14	0·26	0·51	0·42
Ló	0·56	0·21	0·27	0·52	0·24
Juh	0·82	0·29	0·22	0·65	0·31
Sertés	0·46	0·81	0·24	0·61	0·10

A hízósertések trágyájának nitrogén- és foszforsavtartalma lényegesen nagyobb, mint amennyit a fenti adatok mutatnak. A régebben forgalomba hozott kőbányai szárított sertéstrágyában 1·5—2·5% nitrogén, 1·9—2·5% összes foszforsav és 1·1—2·4% kálium volt. Ez azonban szárított sertéstrágya, tehát abban kevés víz volt. A foszforsav vízben nem oldható vegyületek alakjában van az istállótrágyában. A fentieken kívül 0·08—0·15% kénsav, 0·15—0·18% klór és 2—3% homok vagy föld is van az istálló rágyában. A klór túlnyomó részben a konyhasóval jut az állatok szervezetén át az istállótrágyába.

A k. *Kúthy* Sándor által vizsgált friss tehéntrágya tápanyagösszetétele %-ban a következő volt :

	Víz	Száraz-anyag	Szerves anyag	Nitrogén	Foszfor-sav P_2O	Kálium K_2O	Mész CaO
1. Téli kezelésnél	75·70	24·30	17·70	0·435	0·283	0·225	0·490
2. Nyári „	76·00	24·00	20·18	0·326	0·222	0·130	0·324

Ezek hazai uradalmi tehenészetben nyert istállótrágya vizsgálati adatai.[1])

[1]) *k. Kúthy* Sándor dr.: A kezelés befolyása az istállótrágya összetételére és erjedési veszteségeire. „Köztelek" 1938. évf. 618. old.

A vegyes istállótrágya tápanyagösszetétele *K. Kúthy* Sándor számos vizsgálatának átlagában %-ban a következő[1]):

	Víz	Szerves anyag	Nitrogén	Kálium	Foszforsav
Friss istállótrágya ..	75·0	20·0	0·4	0·3	0·3
Közepesen érett istállótrágya ..	74·0	18·0	0·5	0·4	0·4

Az istállótrágya erjedése, vagyis érése folyamán a szerves anyagának mennyisége bomlás útján fokozatosan csökken és a trágya ezáltal az eredeti súlyának mintegy 20%-át veszítheti, vagyis 100 q mennyiség 80 q-ra csökkenhet. Hibás trágyakezelés esetén ez a súlyveszteség 40—50%-ra emelkedhetik. A súlycsökkenéssel kapcsolatosan — anélkül, hogy a valóságos mennyiségük gyarapodnék — az ásványi anyagok és a vegyileg kötött, bomlás vagy kilúgozás útján kevés veszteséget szenvedett nitrogén százalékos mennyisége viszonylagosan növekedik, mert a szerves anyag mennyisége kisebb, tehát 100 kg trágyában a többi tápanyag százalékos mennyisége természetszerűen nagyobb lesz. A különböző tápanyagok ennek folytán megjavuló százalékarányára, azt mind a két trágyánál 25% szárazanyagra számítva (75% víz), az alábbi adatok nyújthatnak tájékoztatást:

	Nitrogén	Foszforsav	Kálium	Mész
		százalék		
Friss istállótrágya	0·40	0·20	0·50	0·40
Közepesen érett istállótrágya	0·49	0·26	0·60	0·50

Stutzer szerint az érett szarvasmarha- és lótrágyának keverten a következő átlagos tápanyatartalma van: 0·55% nitrogén, 0.25% foszforsav, 0·70% kálium. Az ásványi alkotórészek (foszforsav, kálium) csak kis mennyiségben oldódnak a trágyalében, ellenben a vízben oldható salétrom, nitrogén nagyon jelentékeny mennyiségben.

Ezért a tárgyatelepről szétfolyó és a földbe szivárgó tárgyalében az istállótrágya legértékesebb tápanyagát veszítjük el. Ezenkívül az istállótrágya hibás kezelése esetén a nitrogén jelentékeny mennyisége bomlás útján is veszendőbe megy.

Egy m³ átlagos víztartalmú (75%) nyers istállótrágya súlya 7, a közepesen éretté 7·5, a teljesen éretté 8—9 q. Az utóbbinak súlya nagyobb, mert az állománya tömöttebb.

Az alom rendeltetése, hogy az állatok számára puha fekvőhelyet biztosítson, a szilárd és híg ürülék vizét jól felszívja, a trágya korhadását elősegítse, szintén jól korhadjon, a trágya mennyiségét és tápanyagösszetételét a saját anyagával gyarapítsa.

Ezeknek a kívánalmaknak legjobban megfelel a szétszaggatott *mohatőzeg*, amely 7—10-szer annyi vizet képes felvenni, **mint amekkora a súlya,** a trágya nitrogénvegyületeinek bomlását legjobban hátráltatja és jól keveredik az ürülékkel. Előnye, hogy a salétrombontó (denitrifikáló) baktériumok nem talál-

[1]) k. *Kúthy* Sándor dr.: A célszerű és gazdaságos trágyakezelés legfontosabb szempontjai. Köztelek Zsebnaptár, 1939. évf.

ják meg benne a tenyészfeltételeiket, ellenben a szalmaalom erre jó alapokat nyújt. A saját anyagával is gyarapítja a trágya tápanyagtartalmát, mert az átlagos összetételű légszáraz (15% víz) tőzegben 0·64% nitrogén, 0·09% foszforsav és 0·08% kálium van. A trágya mennyiségét kevésbbé gyarapítja, mint a gabonaszalma, mert jó vízfelvevőképessége folytán kevesebb kell belőle és amely gazdaságnak azt vásárolnia kell, az természetszerűen takarékoskodva használja. A vásárolt tőzegalom aránylag drága, ezért csak ott használnak almozásra tőzeget, ahol az a gazdaságban rendelkezésre áll, vagy a közelben olcsón vásárolható.

A *jó mohatőzeg*-nek legfeljebb 20% vizet szabad tartalmaznia és kevés földet vagy homokot. Gyakran 40% víz is van benne. A tehenek alá darabonkint és naponta 5—6, lovak alá 3—4, hízóökrök alá 6—8 kg moha-tőzegalom szükséges. Ezek a mennyiségek jó minőségű tőzeg használata esetén lényegesen csökkenthetők. A tőzegalomnak hátránya az, hogy piszkolja az állatokat. Ezt azzal lehet enyhíteni, hogy a tőzeg fölé vékony szalmaréteget terítenek. Juhok alá a tőzegalom így sem megfelelő, mert a gyapjút piszkítja.

Hasznos és gazdaságos a tőzeg olyan használata, hogy azzal csak az állatok vizeletét itatják fel, mert ezzel annak gyors bomlását lehet hátráltatni. Ilyen esetben csak a vizeletet elvezető csatornákba rakják a tőzeget és az állatok alá szalmával almoznak. A tőzegalmozással nyert istállótrágya termést-fokozó hatása a nagyobb nitrogéntartalma folytán lényegesen jobb, mint a szalma almozás útján nyert istállótrágyáé.

A *szalma* hazánkban a legáltalánosabban használt alomanyag, mert az legtöbb helyen bőven áll rendelkezésre. Mivel az árpa és a zab szalmája takarmányozásra alkalmas, almozásra a búza és a rozs szalmáját használjuk. Ezek vízfelszívóképessége a súlyuk két-háromszorosa. Ha 15—20 cm hosszú darabokra szecskázzuk, akkor a vízfelszívóképességük átlagosan 20%-kal fokozódik Ilymódon jobban keverhetők a szilárd ürülékkel, a korhadásuk gyorsabb, a kezelésük könnyebb, mint a szecskázatlan szalmájú trágyáé. Egyébként a szalmaalom szecskázásának akkor van jelentősége, ha kevés szalma áll almozásra rendelkezésre, mert a 20—25 cm hosszúra szecskázott szalmából kevesebb is elegendő.

Az állatok szalmaalom szükséglete darabonkint egy évben átlagosan a következő: tehenek 14—16, igásökrök 9—12, növendékmarha 7—8, lovak 9—10, juh 2—3, sertés 4—5 q. Ennél bővebben is almozhatunk, vagy ha kevés szalma áll rendelkezésre, gyengébben. Bőséges a szalmaalom, ha drb-onkint és naponkint a következő: szarvasmarha 5—6 ló 4, juh 0·5, sertés 2 kg.

A túlságosan bőséges almozás nem előnyös, mert ha az istállótrágya szerves anyaga (C) a friss trágyában 50-szeresnél több, mint a trágya nitrogén (N) tartalma, akkor az ilyen trágya nedvesítés esetén is nehezen indul erjedésnek, vagy káros erjedésű folyamatok keletkeznek benne.

A túlsok szerves anyag ugyanis bőséges anyagot szolgáltat a szénhidrátokat (cukor, pentosan, stb.) bontó baktériumok táplálkozására és ez által azok gyors elszaporodására. Ezek azonban a testük felépítéséhez az istállótrágya nitrogénjét használják. Ez nem megy veszendőbe, csak nehezebben felvehető és ezeknek a baktériumoknak elhalása után ismét visszaalakuló szerves nitrogénné válik.

Ha ezek a baktériumok túlságosan elszaporodnak és a táplálkozásukhoz nem találnak a trágyában elegendő nitrogént, akkor a talaj könnyen felvehető nitrogénkészletéből veszik azt és ezt időlegesen — legalább az első évben — a trágyázott növénytől vonják el. *Ezért hátrányos az, ha szalmás és nem kellően érett istállótrágyát használunk.*

A közepesen érett, jóminőségű istállótrágyában a szerves anyag és nitrogén arányának (C : N) legalább 36—40 : 1-nek kell lennie. Németországi megállapítás szerint érett istállótrágyánál ez az arány 20 : 1 esetén megfelelő, ez az adat azonban az ottani viszonyokra és érett trágyára vonatkozik, tehát a trágya szerves anyagának az érlelés folyamán ennyire kell csökkennie.

A légszáraz búza és a rozsszalma átlagos összetétele 14—15% víz, 85—86% szárazanyag 0·45—0·50% nitrogén, 0·2—0·25% foszforsav, 0·9—1·00% kálium, 0·26—0·30% mész. A kukorica kórójában átlagosan 15% víz, 0·70—0·75% nitrogén, 0·25—0·30% foszforsav, 1·5—1·7% kálium, 0·40—0·50% mész van.

A *kukorica* kóróját leginkább az állatok kifutójában használjuk almozásra, mert ott az esőzések és az időjárás hatása alatt gyorsabban korhad. Az istállóban a kukoricakóró almozásra kevésbbé alkalmas és ahol rászorulnak, szártépővel elaprózva, vagy szecskázva lehet jól felhasználni. Ebben az esetben elég jó a víz felszívó képessége és a későbbi korhadása.

A kórós szárú terméynek: mák, repce, lóbab, cirok stb. szalmája nem jó alom, mert gyenge a vízfelszívóképessége és nehezen korhad. Ezért az állatok kifutóiban hasznosítjuk. A napraforgó fás kóróját jobb elégetni és a burgonyaszárat is. Az utóbbit azért, mert az a betegségek csíráival dúsan van fertőzve.

A *falombot* erdős vidékeken használják almozásra, ahol kevés gabonaszalma áll rendelkezésre. A lomblevelű fák száraz leveleinek elég jó a vízfelvevőképességük, mert a súlyuk 2·5—3-szoros vízmennyiségét képesek felvenni. A tűlevelű fáké ellenben csak 1·5—2-szeres vízmennyiséget. A falomb lassan korhad és a tápanyagainak mennyisége csaknem semmi. A *fűrészpor* a nedvességet jól felszívja, de lassan korhad.

A *homok és a föld* nem jó alom és csak szükség esetén használják, ha más almozóanyag nem áll rendelkezésre. A homok víztartóképessége gyenge, de szárazabb fekvőhelyet biztosít az állatoknak, mint a kötött föld. Az utóbbiak közül almozásra az a megfelelőbb, amelyikben több a humusz, mert annak jobb a vízfelvevő- és tápanyagkötőképessége. A földdel kevert trágya súlyos és gyakran sáros. Ez a kezelését nagyon megnehezíti. Az ilyen trágya a talaj humuszkészletét alig gyarapítja.

Az istállótrágya kezelése annak minőségét nagy mértékben befolyásolja, mert *a rosszul kezelt istallótrágya szervesanyagának felerésze, a nitrogénta lmának harmadrésze mehet bomlás útján veszendőbe. Kilúgozás útján a nitrogénből ennél is több elveszhet, ha pl. a trágya leve elfolyik.*

Fontos, hogy az istállótrágyát rövid időn belül mielőbb kivigyük az istállóból, anélkül, hogy az szanaszét hullanék és azt mielőbb kezelés alá kell venni, mert a hosszabb időn át levegőn heverő trágya — különösen meleg időben — gyorsan bomlik és sokat veszít a nitrogénjéből. Fontos továbbá, hogy az állatok vizeletét jól felitassuk az alommal, vagy gyorsan vezessük el csatornákon át, mert abban sok gyorsan bomló nitrogén van. *Ahol az istállótrágyát így kezelik, ott az istállók levegője csaknem szagtalan. Ez azt mutatja, hogy nagyobb fokú nitrogénbomlás, vagyis veszteség ilyen istállóban nincs.* A szúrós, könnyfacsaró istállószag a nitrogénbomlás és veszteség jele, mert ez a gázalakú ammon-nitrogéntől ered.

A kellő fokban nyirkos és az állati ürülékekkel jól kevert istállótrágya erjedése már az istállóban megkezdődik és *az okszerű trágyakezelés feladata az, hogy ezt az erjedést a tápanyagveszteségek lehetőség szerint minél nagyobb fokú csökkentésével céltudatosan irányítsa.*

Ebből a célból a szalmaalomnál elmondottak (81. old.) kiegészítéséül érdemes figyelembevenni azt, hogyha az istállótrágya erjedését a levegő hozzájuttatásával, vagy kizárásával szabályozzuk, azzal a szerves anyagot és nitrogént bontó mikroorganizmusok működését elősegítjük, illetőleg a levegő (oxigén) kizárásával hátráltatjuk, vagy ha ez alaposan történik, nagy fokban kizárjuk.

A trágyakezelés kezdetén szükséges, hogy az erjedés a trágya kellő fokú korhadása céljából a levegőt igénylő (aerob) baktériumok működésével történjék, de amint ennek folytán a trágya felmelegedése a 60 C-fok hőmérséket megközelítette, a levegőt tipratással vagy döngöléssel lehetőleg ki kell belőle szorítani. Ezt a szakaszos trágyakezelésnél szintén ismertetem és itt azért említem, mert ennek megvalósítása a közönséges trágyatelepeken is lehetséges.

Az istállótrágya okszerű kezelésének alapvető szabálya, hogy : *tartsuk az istállótrágyát nyirkosan és tömötten*, mert így lehet legjobban biztosítani, hogy annak növényi tápanyagaiból minél kevesebb menjen veszendőbe.

Az okszerű trágyakezelésnek ezt az alapfeltételét a kisgazdák által használt *trágyagödörrel* is lehet biztosítani, ha annak feneke és oldalai betonnal falazottak, hogy az altalajvíz ne lúgozhassa ki a trágyát és a trágya leve ne szivároghasson az altalajba. Ahol a talajvíz kilúgozásától nem kell tartani, ott a betonfalazás is mellőzhető, ha a föld elég kötött, vagyis vizet át nem eresztő, tehát a trágya leve nem folyhat el. Ezt egyébként azzal is lehet akadályozni, ha a trágyagödörnek fedele van, amellyel a túlsok esővíz behatolását szükség szerint el lehet hárítani, mert a trágyagödörben kezelt istállótrágyában nagyfokú a veszteség, ha túlsok víz jut a gödörbe. Ezért a trágyagödröt nem szabad olyan helyre tenni, ahol a záporesők vize könnyen belé folyik.

Az istállótrágya okszerű kezeléséhez elegendő, ha azt állandóan tömötten és nyirkosan tartjuk úgy, hogy a víztartalma ne emelkedjék 75% fölé. A kellő fokú nedvességet — trágyagödör-kezelés esetén — szükség szerinti öntözéssel és az összetömését tiprással vagy döngöléssel lehet biztosítani. Legjobb, ha a felső friss trágyaréteg átmelegedését legfeljebb 60 C fok hőmérsékig bevárjuk és akkor döngöljük ezt a jó keményre. Ilyen kezeléssel a kisgazdák trágyagödreiben is nagyobb nitrogénveszteség nélkül jó istállótrágyát lehet nyerni. Mindenesetre sokkal jobbat, mint akkor, ha az ilyen gazdaságok kis mennyiségű trágyáját szemétdombszerűen laza halomba rakják, ahol a levegő, eső és a nap hatása alatt az értékes alkotórészei veszendőbe mennek és *trágya helyett szalmás szemét lesz belőlük.*

A trágyatelep. Nagyobb mennyiségű istállótrágyát trágyatelepen lehet ugyancsak annak az alapvető tételnek szem előtt tartásával megfelelően kezelni, hogy : *a trágya nyirkosan és tömötten tartandó.* Ezenkívül feltétlenül biztosítani kell azt, hogy a trágyalé sem a trágyatelepről, sem a trágyakútból ne folyhasson el, hanem azt a trágyával fel kell itatni, vagy ha túlerős esőzések folytán túlságos sok gyűlik össze belőle, akkor a felesleget olyan növények alá kell kiöntözni, amelyek ezt a nitrogéndús folyékony trágyát a legjobban hasznosítják (kapás és trágyázást igénylő takarmánynövények, rét).

Amely trágyatelep a fenti kívánalmaknak megfelelően biztosítja a trágya kezelését, az jó, amelyik azokat nem biztosítja, az rossz trágyatelep.

A trágyatelep nagyságát az állatlétszám, a feletetett takarmány és a felhasznált alom mennyisége, továbbá az dönti el, hogy mennyi időn át marad az istállótrágya a telepen. Egy darab számosállat évi trágyamennyiségének raktározására átlagosan az egy állatra eső istállóterület, vagyis 3·5—4·5, átlagosan 4·1 m² trágyatelepfelület lenne szükséges.

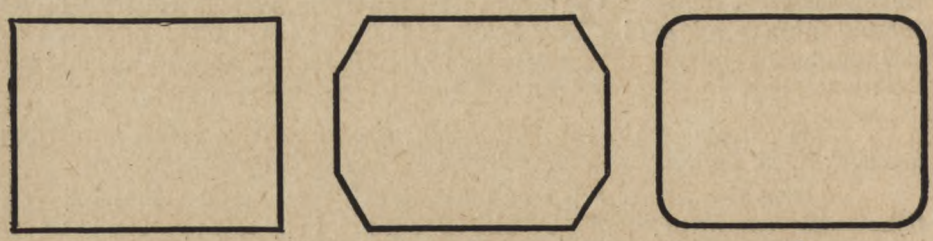
Pontosabban számíthatunk, ha egy számosállat évi trágyamennyiségét a már közölt (76 oldal), vagy tapasztalati adatok alapján (átlagosan 100—120 q) elosztjuk 1 m^3 istállótrágya súlyával, amely átlagosan 7·5 q. Így megkapjuk, hogy hány m^3 térfogatú az egy számosállat után nyert trágya. Ezt a telepre hordott trágya rakodási magasságával (1·20—1·80 m) elosztva, nyerjük a szükséges alapterületet, de mert a trágyát évente két-háromszor kihordjuk a telepről, a fenti számítással nyert alapterület felét vagy harmadát kell venni egy számosállat trágyatelepszükségletének. A rendszeresen tipratott trágyából több fér el ugyanazon a területen, mint a lazából. Ezt a számosállatok számával szorozva, nyerjük a szükséges trágyatelep felületét. A szakaszos trágyakezelésnél közölt adatok szerint egy számos állatra 1 m^2 telepterület elegendő 3—4 hónapos érlelés és 3—4 m magas felrakás esetén.

A trágyatelep kútja 1·80—2 m mélység esetén a telep felületének egyhuszadrésze lehet, vagy pedig egy számosállatra 0·1—0·2 m^3 térfogattal számítható.

Sokféle rendszerű trágyatelep van. Ezek részletes ismertetésére nincs elég terem. Ezért elegendőnek tartom, ha azokat az alaptételeket ismertetem, amelyek alapján mindenki megbírálhatja, hogy jó-e a trágyatelepe és trágyakútja vagy nem. Ennek alapján azt megfelelően javíthatja. A jó trágyateleppel és trágyakúttal szemben a legfontosabb kívánalmunk, hogy azok feneke és oldalfalai vizet át nem eresztők legyenek, tehát azokon át a trágyalé ne szivároghasson el. Ezért a döngölt betonból készült trágyatelep a legjobb, de annak később támadó esetleges repedéseit betonhabarccsal ki kell javítani. A telep rakodóterületét 15—20 cm mélyen kiemelve, szilárd alapra rakott 15—20 cm vastag 1 : 10 keverési arányú betonkavics és e fölött 1 : 2 arányban kevert 2—3 cm vastag portlandcement simítással lehet a vizet át nem eresztő aljazatot létesíteni.

A vizet nehezen áteresztő agyagdöngölés is alkalmas erre, de a betonaljazat jobb. A telep fenekének a trágyakút felé 1 : 50 arányú esést kell adni. Ezenkívül célszerű a sarkok felől sekély mélységű és lapos szélű vízvezető csatornát készíteni. A trágyakút oldalfalazását és fenekét 30—40 cm vastagsággal szintén betonból célszerű készíteni és 1 : 2 keverési arányú 3—4 cm vastag, síma cementhabarcs-vakolattal kell ellátni, hogy az vizet áteresztő ne legyen. Időszakonkint ellenőrízni kell, hogy különösen a trágyakút falában nem támadtak-e repedések, amelyeken át a trágyalé elfolyhat. Egyes helyeken a cselédárnyékszékeket is a trágyatelepre helyezik, de az emberi ürülék elkülönítve is megfelelően kezelhető.

A nagyobb trágyatelepeket hosszúkás négyzet, a kisebbeket négyzet alakban célszerű építeni. Ha a trágyatelepnek 0·70—1 m magas fala van, az megkönnyíti a trágya rendszeres tipratását és meggátolja, hogy a telepre rakott trágya az oldalfalain mélyebb rétegben penészesedhessen, mert az oldalain falazott telepen a trágyát a széleken is olyan mértékben lehet tipratni, mint a többi területein. Igen jó, ha a trágyatelepnek kellő magasságú kor



A B C

5. sz. kép. *Trágyatelep-alaprajzok.* A = négyzetes, B = csapott sarkú, C = lekerekített sarkú trágyatelep.

látai is vannak és a trágya tipratása azáltal történik, hogy azt egyúttal az állatok kifutójaként használjuk. A legömbölyített sarkú trágyatelep előnyös, mert a szögalakú sarkokban a trágyát nem lehet jól tipratni és mivel az ott lazán marad, könnyen penészesedik. 5. sz. kép.

A trágyatelep az istálló közelében, annak falától legalább 4—6 méterre helyezendő, hogy közben szekerek közlekedhessenek. Nagyobb trágyatelepeknél fontos, hogy a szekerek a trágya kihordása céljából abba könnyen bejárhassanak. A kifutóként is használt trágyatelep bejáratát az istálló ajtóval szemben célszerű helyezni, hogy az állatok egyenes úton juthassanak egyik helyről a másikra. A trágyatelep elhelyezésénél érdemes figyelembe venni azt is, hogy az uralkodó szél ne fújja onnan az istállóba az esetleg romlott levegőt. Az istálló északi hűvös oldalára helyezett trágyatelepen a nap melege kevésbbé bomlasztja a trágyát, mint a déli meleg oldalon elhelyezetten, de ha a trágyatelep egyúttal kifutó is, akkor az állatok érdekében az északi széltől védett déli oldalon kell azt elhelyezni.

Ha a trágyatelepet fák ültetésével (nyár, hárs, vadgesztenye) árnyékolni lehet, az előnyös, de a fákat nem szabad a telephez nagyon közel ültetni, mert azok gyökerei a betonalapzatot károsíthatják. Az esetleg kifolyó trágyalé tömör nitrogén hatása a fákra ártalmas. A teleptől körülbelül 3—4 m távolságba ültetett fák jól fejlődhetnek és idősebb korukban jó árnyékot vetnek.

A fedett tetejű trágyatelepek csapadékdús vidékeken megokoltak, mert a túlságos sok eső kilúgozza az istállótrágyát. Hazai viszonyaink között ennek az aránylag költséges berendezésnek nincs jelentősége, de a trágyatelepeket fákkal árnyékolni érdemes, mert így a nap heve a trágyát nem könnyen szárithatja ki.

Az istállótrágya kezelése a trágyatelepen annak kellő fokú tipratásából és nedvesítéséből áll. Az utóbbit csak olyan mértékig okszerű végezni, hogy a trágya nyirkos legyen, de ne túlságosan nedves, mert az a víz, amelyet nem tud magába szívni, tovább csurog és a trágyát kilúgozza.

A trágya nedvesítését a trágyakútban összegyűlő trágyalével végezik olymódon, hogy azt az egész telepre hordó szivattyúkkal vagy csatornákkal osztják szét a telepen. A trágyalé nitrogénje a fecskendezés folytán a levegőn bizonyos fokú bomlást, tehát veszteséget szenved. Ezért egyesek ajánlják, hogy a trágya levét inkább közvetlen trágyázásra használjuk fel és a trágyát vízzel öntözzük, vagy a trágyalevet csöveken át, vagy bakokra helyezett favályukkal vedrekben öntsük a trágyára, mert így kevesebbet érintkezik a levegővel és kevesebb bomlási veszteséget szenved. Ez azonban a gyakorlati kezelés terén körülményes és a trágyalé fecskendővel végzett szétosztása szokásos.

A fenti figyelembe vételre érdemes és helyes megállapítást azonban a trágyalé fecskendezése esetén is legalább részben érvényre lehet juttatni, ha nem a régebben szokásos permetezéssel, hanem vastag sugárban vagy csatornákkal öntöztetjük szét a trágyalevet a telepen.

Az állatok vizeletét sok helyen közvetlenül a trágyakútba vezetik, de jobb, ha azt aminél teljesebb fokban az alommal itatjuk fel. Ez legjobban az állatok vizeletét elvezető csatornákba rakott mohatőzeggel, vagy tőzegporral, törekkel, rosszabb esetben fűrészporral történhetik. Ezek azután a trágyához keverhetők. A különböző állatnemek trágyáját egymással keverni kell, hasonlóképen a szilárd ürüléket az alommal.

A trágyát legalább egyszer naponta ki kell hordatni az istállóból, de többször is érdemes, mert laza állapotban szenvedi a legtöbb tápanyagveszteséget és az istálló levegőjét rossz szaggal, egyúttal az állatok egészségére káros baktériumokkal megfertőzi. A naponta kihordott istállótrágyát átlagosan 30 cm vastag rétegben kell a trágyatelepre rakni és ez után tipratni. A trágyatelepet két, vagy több szakaszra osztva, szakaszonkint fokozatosan töltjük meg istállótrágyával, amely megfelelő kezelés esetén átlagosan 100—120 nap alatt megérik.

A trágyatelep aljára a trágya rakása előtt vizet jól felszívó tőzeget, vagy törket, érdemes rakni, mert ezek a lesziv rgó ammoniákvegyületeket lekötik.

A trágya kihordása alkalmával kevés félig érett trágyát célszerű vékony rétegben visszahagyni és az új trágya közé keverni, hogy abban a hasznos baktériumok gyorsabban elszaporodjanak. A friss trágya alatt maradt régi trágyaréteg folytatólagosan a szénsav fejlesztésével a felső réteg nitrogénbomlását sikeresen hátráltatja. *Schneidewind*nek ezzel a kezeléssel sikerült az e nélkül kezelt istállótrágya nitrogénjének 30·31%-os veszteségét 16·94%-ra csökkenteni.

A trágyakonzerváló vegyszerek használatát régebben abból a célból ajánlották, hogy azokkal a nitrogénveszteséget csökkentsék. Ilyen a gipsz, amelyet az ammoniák lekötésére ajánlottak, de az nem vált be. A kénsav öt rész homokkal keverve az istállótrágya bomlását hátráltatja, de ha nem kezelik gondosan, égési sebeket okozhat. Ha nagyobb mennyiségben használjuk, a kálisóknak (kainit) lehet trágyakonzerváló hatásuk, amely olyan módon érvényesül, mint amilyen a konyhasó húspácoló hatása. Ez azonban csak ott lehet megokolt, ahol a talaj kálitrágyázást igényel és ahol a nyers kálisók olcsók, vagyis a bányáktól nem nagy távolságban. Kis mennyiségben a kálisók nem gátolják a trágya bomlását, amelyre bizonyos fokig szükségünk van és a felbomlott nitrogént nem kötik le. A különböző más trágyakonzerváló szerek nem váltak be és azok használata felesleges, ha az istállótrágyát nyirkosan tartva, tipratva kezeljük.

A trágyalé tápanyagveszteségének meggátlását a trágyalé kút minél légmentesebb lezárása (betonfedél) lényegesen elősegíti. Ezenfelül az, ha vékony kőolajréteg borítja a kútban a trágyalevet. A formaldehyd 0·75—1%-os adagban szintén sikeresen gátolja a trágyalé nitrogénbomlását, de nagyobb veszteségek elhárítása céljából a trágyalé kutat levegőtől lehetőleg elzártan kell tartani.

Egyébként a trágyalé vegyi összetétele és főként a nitrogéntartalma még nagyobb fokban változó mint az istállótrágyáé. Ezzel azonos okokból és ezenfelül azért is, mert a nitrogéntartalma könnyebben bomló és a trágyatelepen át az esőzések időszakában erős higítással jut a trágyakútba, szárazabb időben tömörebben. Az esős évszakban a nyilt trágyatelepen azzal lehet a trágya nagyobb fokú kilúgozását gátolni, hogy vékony szalmaréteget terítenek a betiport trágyára, amely a felesleges vizet magába veszi.

Nyári időben megokolt lehet a telepen levő trágyának vízzel erősen hígított (3—5%) kátránnyal végzett permetezésre a házilégylárvák és peték megölése céljából, mert ha sok házilégy van az istállóban, azok nyugtalanító hatása a hízó ökrök és tehenek teljesítőképességét rontja. A légy túlnyomórészben a trágyába rakja petéit. Ha az érett trágyát földréteggel borítjuk, akkor is megakadályozhatjuk a legyek bepetézését. A 2—3%-os kőolaj (petróleum) permetezés is megfelelő lehet erre a célra.

A házilag is készíthető madárenyvvel bekent lécek, vagy papírlapok az istállóban sok legyet pusztíthanak, a befészkelő fecskék is. Az istállóablakokat elsötétítő függönyökkel szintén enyhíteni lehet a legyek állatokat nyugtalanító káros hatását, de azokat eredményesen csak a szaporodásukat fenti módon akadályozó eljárással és minden más tisztátalanság eltávolításával lehet.

Különleges istállótrágya kezelési eljárások. Legrégibb ilyen eljárás a **mélyített istállóban végzett trágyakezelés,** amelynél nem hordják ki az istállóból a telepre a trágyát, hanem az állatok alá rendszeresen almozva az addig marad az istállóban, amíg közvetlenül a földre ki nem hordhatják. Hogy a trágya hosszabb időn át maradhasson az istállóban, azt mélyített padmallyal építik. Az ilyen istállókban a trágya nagy átlagban 1·5—1·8 m magasan halmozódik fel, amíg azt kihordják.

A mélyített istállóban nagyon jó minőségű trágyát lehet nyerni, mert abban az állatok szilárd és híg ürüléke egyenletesen keveredik az alommal, amely megfelelő almozás esetén az állatok vizeletét jól felszívja. Az állatok folytonos tiprása a trágya bomlását a legkisebb fokúra szorítja. *Maercker* Lauchstädtben azonos módon takarmányozott 12—12 darab hízó ökör trágyájában a következő növényi tápanyagokat találta:

	Szárazanyag	Összes nitrogén	Foszforsav	Kálium
	s z á z a l é k			
Mélyített istállótrágya	28	0·77	0·41	0·82
Trágyatelep trágya.....	22	0·55	0·38	0·68

A mélyített istállóban nyert trágya 100 rész nitrogénjéből gyors hatású volt 34·9, a trágyatelepen kezelt istállótrágya nitrogénjéből 22·1%.

A megismételt újabb vegyelemzési vizsgálatok és a gyakorlati tapasztalatok is igazolják azt a korábbi megállapítást, hogy a mélyített istállótrágya növényi tápanyagtartalma — főként nitrogénben — nagyobb, mint a közönséges trágyatelepen kezelt trágyáé. Ez azonban természetes, mert az előbbi esetben kilúgozásmentesen tipratva, ellenben a trágyatelepen az esőzésnek kitéve, többnyire lazán vagy nem eléggé tipratva kezelik az istállótrágyát,

Az állatok kifutójában kezelt istállótrágya minősége, megfelelő fokú tipratás és almozás esetén, hazai viszonyaink között megközelíti a mélyített istállóban kezelt trágya minőségét, ha nyáron át az ott felhalmozódó trágyát nem hagyják kiszáradni és a kifutók alapterülete vizet át nem eresztő agyagból, vagy betonból készült, hogy az esős évszakban abból kifolyó trágyalevet ne hagyja szétfolyni, hanem azt betonnal falazott és jól fedett trágyakútba gyüjtve, reá lehessen öntözni a trágyára, hogy azt ismét felszívja. Enélkül az esős évszakokban a kifutók trágyája erős nitrogén veszteséget szenvedhet.

Gyakorlati szempontból a kifutóként használt trágyatelep, vagy a vízhatlan alapzattal és trágyalékúttal jelszerelt kifutó hazánk legtöbb gazdaságában a legegyszerűbb és legolcsóbb, ezért a legmegfelelőbb az istállótrágya kifogástalan kezelésére

Habár a mélyített istállóban megfelelő kezelés esetén tápdúsabb trágyát lehet nyerni és az a trágyatelepet feleslegessé teszi, annak lényeges hátránya, hogy a levegője a szénsav és ammoniák elpárolgás folytán rossz, az állatok egészségére hátrányos és a fertőző betegségek terjedését is előmozdítja. Ezt a hátrányt megfelelő fokú almozással és szellőztetéssel lehet enyhíteni. Az

ammoniák részbeni lekötésére vékony rétegű húmuszos földet lehet közbe, szórni. A birka istállókban az almozás előtt a trágyaréteget nedvesíteni is kell hetenkint 4—6 liter vizet számítva egy juhra, mert azok vizelete kevés a trágya kellő fokú nedvesítésére.

Az említett hátrányok miatt természetes, hogy a mélyített istálló fejős tehenek és hízó ökrök számára nem alkalmas, mert azok kezelése a legnagyobb tisztaságot igényli. Megfelelő azonban juhok és kevésbbé kényes növendékállatok (rideg marha) részére, amelyek szabadon mozognak az istállóban és így jól tiporják a trágyát.

Régebben tehenek részére is rendeztek be ilyen istállókat és a trágyaréteg növekedése arányában az azok mennyezetére függesztett láncokkal emelték a jászlakat, de ez a rendszer szélesebb körben nem terjedt el. Éppúgy, mint a hygienikus tehénistállók, amelyeknél rövidre kötötték az állatokat, hogy ne léphessenek hátra és olyan magas álláshelyük volt, hogy a trágya egy mély vályúba potyoghatott. Ennek célja az volt, hogy a tehenek állandóan tiszták maradjanak. Ezeket a példákat csak azért említem, mert a mezőgazdasági üzem és termesztés terén gyakran merülnek fel jól megokolt és tetszetős eszmék, amelyek megvalósítása előnyösnek látszik és bár sok ilyen új eszme már nagy mértékben fejlesztette a mezőgazdasági termesztésünket, mégis jelentékeny számban vannak olyanok, amelyek nem váltak be. Gyakran találmányokkal kapcsolatos üzleti érdekből ajánlanak ilyen újabb eljárásokat.

A híg ürülék elkülönített kezelésének az a célja hogy az állatok vizeletét, amelyben sok könnyen bomló nitrogén van, a bomlás folytán beálló nitrogén veszteségtől az által megóvja, hogy a vizeletet külön tartányba gyüjti össze és ott azt lehetőleg bomlási veszteségektől mentesen raktározza. Ezt először *Soxleth* ajánlotta és *Ortmann* Schependorfban (Németország) valósította meg.

Ortmann szerint az állatok vizeletében a takarmányozás minősége szerint változóan 0·7—1·1% nitrogén van, amely 1000 g ilyen folyadékban 5·651 g mennyiségü ammoniák és 0·456 g mennyiségű szerves nitrogén alakjában van. Ezenkívül 11·227 g kálium és 0·222 g foszforsav van az ilyen vizeletben, de ezek szintén csak tájékoztató számok és az adott esetben vizsgált anyagra vonatkoznak. A vizelet elkülönített kezelésére *Ortman* által szerkesztett berendezés szabályozva van.

Az eljárás lényege az, hogy az állatok vizeletét nem az almmal itatják fel, hanem gyors lefolyású csatornákon át, amelyeket önműködő záró szelepekkel lehet szerelni, egy vízhatlanul falazott földalatti cement-tartányba gyüjtik össze. A hegylejtőn fekvő istálló alatt elhelyezett ilyen tartányból a folyadékot közvetlenül a trágyalehordó kocsikba, szivattyúzás nélkül lehet eresztení. Ennek térfogatát évi kétszeri kiürítés esetén 1 darab számosállatra 1·5 m^3-ben lehet számítani, mert 1 darab szarvasmarha számosállat évi 30 hl vizeletet adhat. A lovak kevesebbet.

A tartány teteje légmentesen zárható legyen, hogy az ammoniák elpárolgása ne történhessék. Ezt a tartányban levő folyadék felületére öntött és azon úszó vékony rétegű kőolajjal, vagy az ú. n. fáradt olajjal is lehet akadályozni. Az így raktározott vizelet bomlásának megakadályozására, vagyis a konzerválására m^3-kint 20—30 kg kénsavat, vagy 40—50 kg sósavat lehet használni, de ebben az esetben a tartány falait aszfaltréteggel kell borítani, mert ezek a savak a betonfalakat megtámadják. A nátriumbiszulfát ($NaHSO_4$) is alkalmas a fenti célra és belőle 50 kg szükséges 1 m^3 vizelet konzerválására.

Az így kezelt állati vizeletet annak nitrogéntartalma alapján kell adagolni. Ha pl. 10 kg nitrogént akarunk adni 1 kat. holdra — ami 50 kg kénsavas ammoniákban van —, akkor az 1% nitrogént tartalmazó vizeletből 10 q mennyiséget kell adunk 1 kat. holdra. Ezt a trágyázandó növény vetése előtt trágyalészóró kocsik-

kal hordják ki a szántóföldre és azután grubberrel 6—12 cm mélyen bekeverik a talajba.

Németországi tapasztalatok szerint az így kezelt trágyalének, főként tavaszi alkalmazása esetén, különösen a kalászosok termés fokozására van jó hatása. a burgonyánál és a répánál az gyengébb. A répa alá sorba adva jó hatása lehet. A mi száraz éghajlatunk alatt a tavaszi használata valószínűleg kevésbbé hatékony, mint az őszi. Túlságos adagolása esetén erős fokú és a mi száraz éghajlatunk alatt veszedelmes nitrogénhatást okozhat. Ezért a nitrogéntartalmát rendszeresen vizsgálni kell, hogy megfelelően lehessen adagolni. Ezt egyszerű módon a fajsúlya alapján, e célra készült fajsúlymérővel is lehet vizsgálni.

A vizelet elkülönített kezelése esetén a szilárd trágyát vízzel kell nedvesíteni, hogy megfelelően erjedjen. Ezt csak olyan fokig kell végezni, hogy a trágya nyirkos legyen, de a víz ne csurogjon le a telep fenekére, mert akkor a trágya kilúgozódik. Az a számítás, hogy az állati vizeletben 0·7—1·1%, ellenben a közönséges trágyalében csak 0·2% nitrogén van, még nem dönti el ennek a trágyakezelési módnak előnyét, mert az állatok vizeletét az alommal itatjuk fel és a trágyalébe csak annyi nitrogén jut, amennyit az eső és az öntöző víz kimos a trágyából. Ahol az állatok vizeletét közvetlenül a trágya kútba vezetik, ott a trágyalé nitrogéntartalma nagyobb. Ennek az eljárásnak gyakorlati értékét csak úgy lehet eldönteni, ha azt is figyelembe vesszük, hogy az állatok azonos etetése és almozása esetén mennyi nitrogén van abban a szilárd trágyában, amellyel az állatok vizeletét felitattuk és mennyi van abban, amelytől a vizeletet elvontuk.

A vizeletet vagy a trágyalevet lajtos hordókban lehet a trágyázandó területre hordani. Ennek alsó kifolyó csapja alá szórókészüléket kell szerelni. Ez ferdén állított egyszerű deszkalap is lehet. A gépgyárak trágyalé szóró sőt sorbatrágyázó készüléket is hoznak forgalomba.

A szakaszos istállótrágyakezelés lényege az, hogy a kellő fokban nyirkos (75%) napi tárgyamennyiséget nem a hazánkban általánosan szokásos rétegekben szétteregetve, hanem szakaszos beosztással, kocka alakban, 100—120 cm magasan, lazán halmozzák fel és kb. 3 napon át így hagyják, amíg az 60° C hőmérsékre felmelegedik. Ekkor azt lehető légmentesre összedöngölik vagy lesajtolják. Erre a célra beton alapzatú, oldalt fa vagy beton oszlopokkal felszerelt, fedett vagy fedél nélküli trágyatelepeket használnak. Az utóbbi esetben a trágyatömböket vízmentesen fedő, összeszegezett deszkákkal védik a felesleges beázás és a napsütés ellen. A trágyatelep oszlopainak közét vízszintesen fekvő, kiemelkedő deszkákkal töltik ki. Ezek rendeltetése, hogy a három vagy ennél több méter magasságra felhalmozott trágyát oldalt a leomlástól védjék. Ezért az oldaldeszkákat fokozatosan rakják le. A trágyatorony széleire megfelelő mennyiségű szilárd ürüléket raknak, hogy ott a trágya jól tapadjon és a levegő behatolását is gátolja.

A trágyatömböket a belső oldalaikon kissé lejtősen kell rakni, hogy a folytatólagosan rakott következő napi trágyatömbök a régihez jól hozzá illeszkedjenek. A függőleges oldallal rakott tömbök között ugyanis könnyen támadnak hézagok, amelyeken át a trágya penészréteget kap. Közönséges trágyatelepen is lehet szakaszos kezelésű istállótrágyát készíteni, sőt trágyatelep nélkül is. Csak a fenti módon kell a trágyát kezelni és úgy, hogy a trágyatelep nélküli kezelésnél beázás útján trágyalé ne keletkezzék. Ha ez megtörténik, vigyázni kell arra, hogy a trágyalé elszivárgás útján ne mehessen veszendőbe. Ezt azzal lehet megakadályozni, ha az ilyen trágyahalom alá 30—40 cm vastag száraz töreket rakunk, amely a trágyalevet magába veszi.

Ennek a németországi *Krantz*-féle eljárásnak célja az, hogy a trágya kezdeti meleg erjesztésével annak nitrogénveszteségét csökkentse, a hasznos baktériumok számára erjedéssel már megbontott szervesanyag táplálékot nyújtson, a káros baktériumok működését csökkentse, továbbá a trágyában lévő gyommagvak csírázóképességét az erjesztés hőfokával megrontsa. Az ilyen trágyában kb. 1/100-ad résszel kevesebb baktérium van, mint a közönséges istállótrágyában és a korhadási, illetőleg érési időtartama átlagosan 3—4 hónap, néha több. *Stiehr* vizsgálata szerint az erjesztett és a közönséges trágyatelepen kezelt istállótrágya tápanyag összetétele a következő volt:

	Szárazanyag	Nitrogén összes	Nitrogén könnyen bomló	Foszforsav	Kálium
		százalék			
Erjesztett istállótrágya..	20·33	2·37	0·45	1·77	3·60
Közönséges istállótrágya	19·78	1·70	0·34	1·04	2·37

A foszforsav és a kálium mennyisége 100 rész szárazanyagra van számítva. Erre a trágyára a *nemes trágya* (németül Edelmist) elnevezés nem megfelelő, hanem helyesebb, ha azt szakaszos kezelésű *erjesztett* istállótrágyának nevezzük.

Az istállótrágya átlagosan 3 napos lazán tartásával *Kranz* annak 60 C fokig történő felmelegedését biztosítja. Ezt hőmérővel ellenőrzik. A trágya felmelegedése a szerves anyagokat bontó baktériumok működése folytán annál gyorsabban és nagyobb fokban következik be, minél több szerves anyag (alom) van a trágyában. Az erjedést és a trágya felmelegedését megindító fenti eljárást „melegerjesztés"-nek is nevezték, ezzel szemben a *Kahsnitz* által ajánlott, az előbbivel lényegében azonos azt az eljárást, hogy az istállóból kihordott trágyát mindjárt tömöttre tipratja, „hidegerjesztés"-nek nevezték. Ez azonban nem helyes elnevezés, mert az utóbbi eljárás esetén is felmelegszik a trágya a fenti hőfokra és ez a kezelési mód egyszerűbb, mint a *Kranz*-féle. Az utóbbi sem nagyon körülményes, ha a telepet 3 napos szakaszokra osztják be és a 3 nap előtt kihordott trágyát letipratva, arra rakják a 4 naposat, másnap tovább folytatva ezt.

A szakaszos istállótrágyakezelést a régi trágyatelepeken, sőt külön e célból épített telep nélkül, agyaggal döngölt területen is lehet végezni. Az utóbbi esetben azonban a trágyalevet el kell vezetni és felfogni, még jobb, ha a telepre rakott trágyát a beázás ellen deszkafedéllel védik és ha már megfelelő magasra van rakva, akkor a tetejét 30—40 cm földréteggel betakarják. Ha a szakaszos trágyatelepet 1—1·5 m mély gödörbe rakják, akkor az oldalfalain a trágya nem szárad ki, de a beázástól azt óvni kell, mert ha az alján trágyalé lepi el, akkor ott megromlik, ha pedig a trágyalé elszivárog, az veszteség. Ezért a gödör aljába száraz töreket célszerű rakni a trágyalé felszívása céljából.

A hazánkban az utóbbi időkig csaknem általánosan használt réteges trágyakezeléssel is jó minőségű istállótrágyát lehet készíteni, de a szakaszos trágyakezelésnek ezzel szemben előnye, hogy az utóbbi esetben a trágya kisebb felületen érintkezik a levegővel, tehát a bomlási vesztesége csekélyebb. A szakaszosan kezelt trágya gyors felmelegedése, azután lehülése folytán az erjedési folyamatok gyorsabbak és tökéletesebbek, a trágya a saját súlyával is kiszorítja az anyagából a levegőt és így hosszabb időn át romlás nélkül eltartható.

A jól készített szakaszos istállótrágya nem rossz szagú, barna színű, omlós és jól korhadt. Egy számosállat részére 1 m² szakaszos trágyaterület elegendő, mert a trágyát magasra rakják.

k. Kúthy Sándor téli és nyári kezelésű uradalmi tehéntrágyával végzett részletes összehasonlító vizsgálati adatai szerint[1]) a *Kranz*- és a *Kahsnitz*-féle valamint a trágyatelepen hazánkban szokásos, de kifogástalanul kezelt istállótrágya szervesanyag- és nitrogén-vesztesége között nincs olyan nagy különbség, az előbbiek javára. hogy e miatt érdemes lenne azok beállítása céljából költséges befektetéseket eszközölni.

Ezért *Kúthy* a kísérletei alapján a régi, egyszerű trágyakezelési eljárást is megfelelőnek tartja olyan módosítással, hogy a trágyarétegek felrakására számosállatonkint nem 4, hanem csak 1 m² trágyatelepet veszünk és ennek alapján rakjuk fel a trágyaoszlopot a szakaszos trágyakezelés szabályai szerinti megfelelő magasra.[2])

A kosarazás vagy esztenázás szintén különleges trágyakezelési, helyesebben trágyázási módnak tekinthető. Ez főként juhokkal, olyan helyeken használják, ahol kevés az alom, vagy az nem áll rendelkezésre, pl.: hegy, legelőkön. A lényege az, hogy az állatokat a trágyázandó területen olyan szűk helyre szorítják, hogy éppen csak lefeküdhetnek és az éjszakán át elhullott ürülékjükkel trágyázzák a területet. Ha ez kellő fokú, a korlátokat folytatólagosan áthelyezik a trágyázandó területen. A kosarazással trágyázott területet mielőbb alá kell szántani, vagy hegyi legelőkön alaposan befogasolni, mert e nélkül a föld felületén heverő trágya tápanyagaiból bomlás útján sok megy veszendőbe.

A vízzel higított istállótrágya is a hegyvidékek trágyakezelési módja olyan magas fekvésű hegyi legelőkön, — részben szántóföldeken, — ahol kevés az alom és az állatállomány nem juh, hanem szarvasmarha, amelynek úgyis vizenyős a trágyája.

Különösen az alpesi vidékek magasabb fekvésű, almozási anyagot nélkülöző, vagy olyan területein használják ezt a trágyakezelési eljárást, ahol az alom szűkösen áll rendelkezésre. Ott ezt „Gülle" néven ismerik. Tekintettel arra, hogy Kárpátalja és Erdély visszatértével jelentékeny kiterjedésű olyan hegyi rét és legelőterületeink vannak, amelyek termőereje ezzel a trágyázással eredményesebben megjavítható, mint az ott most szokásos nem trágyázás vagy alom nélküli trágyázással, ezt az alpesi trágyakezelési eljárást röviden az alábbiakban ismertetem.

A folyékony és szilárd állati ürüléket alom nélkül, vagy kevés alommal keverten vízzel bőségesen (kb. ½—⅔ részben) higítják. Ha almot használnak, akkor az mohatőzeg, vagy szecskázott szalma. A higítás jól lezárt trágyalé gödrökben történik, ahol ezt a trágyakeveréket időszakonkint megkeverve, 4—6 héten át erjesztik. Nagyobb gazdaságokban ez a keverés gépekkel történik és ezek egyúttal a trágya kihordására és szétosztására használt tartályokba vagy csatornákba szivattyúzzák ezt a folyékony trágyát. Kisebb

---

[1]) *k. Kúthy* Sándor dr.: Beiträge zum Problem der Stallmistlagerung. Bodenkunde und Pflanzenernährung. 1940. évf. 218—248. old.

[2]) U. az: A célszerű és gazdaságos trágyakezelés legfontosabb szempontjai. Köztelek Zsebnaptár 1939. évfolyam.

gazdaságokban a keverés rudakkal történik. A trágyalé gödör többnyire az istálló alatt van és ha a gödör magasabban fekszik, mint a lejtős trágyázandó területek, akkor abból öntöző csatornák útján lehet a higított istállótrágyát levezetni. Más esetben ez lajtokkal történik. Svájcban és az osztrák Alpesek egyes vidékein nagyon általános ez a trágyakezelési eljárás, amelynél a nagyfokú vízhigítás folytán nem nagy a nitrogénveszteség. Ezenfelül foszforsav pótlása szükséges. Legelőkre ősszel, a rétekre tavasszal és kaszálások után adják ezt a trágyázást.

Az istállótrágya használata. Az istállótrágyát csak addig szabad a trágyatelepen kezelni, amíg az kellő fokban megérik. Az érett istállótrágyában százalékos arányban rendesen több tápanyag van, mint a friss trágyában, a szerves anyag és nitrogén mennyisége azonban az érés folyamán bomlás útján fokozatosan csökken.

A *friss* vagy *szalmás* istállótrágyában a korhadás még kezdetleges, az alom és a trágya túlnyomó részben nyers állapotban van, könnyen megkülönböztethető egymástól, a trágya tápanyagai nehezen felvehető vegyületek alakjában vannak benne. A *félig érett* vagy *porhanyó* trágyában a korhadás előrehaladottabb, az alom barnás színű, omlósabb, de a szalma szerkezete még nem sokat változott. Az *érett* istállótrágya sötétbarna színű, a benne levő alomszalma korhadt és omlós, könnyen szakad, a trágyában lévő állati ürülékkel egyneműbb anyagot alkot és a benne levő növényi tápanyagok könnyebben felvehetőkké váltak. A *túlérett* vagy *szalonnás* trágya csaknem egynemű tömeget alkot, a szalmás részei elkorhadtak, alig felismerhetők. Az ilyen trágya szalonnaszerűen vágódik, nehéz egyenletesen elteregetni, a földben lassan bomlik, mert a csomós anyagába nem hatol jól be a levegő, a talaj fizikai állapotát alig javítja.

Az istállótrágyát *érett* állapotban kell trágyázásra használni. Az érettségnek is különböző fokai vannak és ha a talaj szerkezeti állapotát is javítani akarjuk, arra a kevésbbé korhadt istállótrágya alkalmasabb, mint a teljesen érett. Azonban a félig érett, különösen a szalmás istállótrágyát ebben az esetben sem célszerű felhasználni, mert ezek terméstfokozó hatása gyengébb.

Ha az istállótrágya érett, akkor ki kell hordani a szántóföldre és mielőbb alászántani vagy ha a trágyázandó föld ilyenkor még be van vetve, 0·75—1 m magas földréteggel kell borítani, hogy ez összesajtolja és a közötte lévő levegőt kiszorítva, a trágya további erjedését megszüntesse. Ez már rendesen nem történhetik a trágyatelepen, mert ott az új trágyának kell a réginek a helyét átadnia.

Ezért, ha a trágyázandó föld még más vetéssel van bevetve, az érett istállótrágyát annak egyik olyan szélére, ahonnan az legközelebbi utakon hordható szét a trágyázandó területre: *trágya kazalba* (szarvas) kell rakni és az említett módon leföldelni, amíg azt a trágyázásra fel lehet használni, mert így a tápanyagait a legkisebb veszteséggel konzerválhatjuk.

A trágyakazlat 1·5—2 m magasra lehet rakni, de a nagyobb mennyiségűt gyakran 4—5 m magasra is rakják, mert így kevesebb felületét éri a nitrogén bomlását elősegítő levegő oxigénje. A trágyakazal mellé helyezett deszkákkal borított szekerekről az ilyen trágyakazlat is jól lehet leföldelni és ennek súlya alatt a kazal magassága lényegesen csökken. A szélessége és a hosszúsága a trágya mennyiségétől függ. A hosszúkás négyzetalak előnyösebb, mint a keskeny hosszú, mert az előbbinek kisebb az oldalfelülete. Fontos, hogy a mun-

kások a szalmás és az érett trágyát a kazalba rakásnál is keverjék, a trágyát egyenletesen rakják és betiporják, mert az egyenlőtlenül rakott trágyakazal a reáborított föld súlya alatt egyenlőtlenül roskad, könnyen beázik és ez nagy tápanyagveszteséget okoz.

A földréteget a trágyakazalra úgy kell felrakni, hogy a kazal széleire is kellő nyomást fejtsen ki, mert enélkül a trágya ott kiszárad és bepenészedik. Ezenkívül a földtakaró felülete a szélek felé lejtős, középen domború legyen, hogy az esővíz a kazalról lefolyjon és ne a kazalba jusson. Ha időközben a földréteg egyenlőtlen süllyedése folytán, annak felületén mélyedések, vagy repedések keletkeznének, akkor azt mielőbb ki kell javítani, mert ha az beázik, akkor a kazalba rakott trágyát az esővíz kilúgozza.

A jól rakott trágyakazal körül nincs szivárgó trágyalé, vagy csak nagyon kevés. Az aljára szalmaréteget célszerű rakni. Jó, ha a trágyahordószekerek reájárhatnak a trágyakazalra és azt ezáltal is tömörebbre tiporják. A jól leföldelt és betiport trágyakazal körül nem érezünk rossz szagot.

A trágyakazalra azért van szükségünk, mert hazai viszonyaink között az istállótrágya tavaszi alkalmazása a legnagyobb hibák egyike, amely a trágyázás termésfokozó hatása helyett, a nálunk gyakori tartós szárazság esetén rossz terméseket eredményezhet.

A mi száraz éghajlatunk alatt valamennyi istállótrágyázást igénylő tavaszi kapás, vagy más növényre hátrányos, ha a vetés területét nem ősszel, hanem tavasszal szántjuk. A tavaszi trágyázásuk pedig tavaszi szántást igényel. Az aránylag késő tavasszal vetett kukorica legjobban kibírja a tavaszi trágyát zásnak az a hátrányát, hogy az ezzel kapcsolatos szántással kiszárítjuk a talajés ha kora tavasszal érett, kellő fokban nedves, szükség esetén nedvesített istálótrágyát adunk alája, akkor az mindenesetre jobb, mint az, ha egyáltalában nem trágyázzuk. A kukorica tavaszi istállótrágyázásának hátránya csak akkor válik érezhetővé, sőt a rossz termésben súlyosan károssá, ha később tartósan száraz időjárás áll be és az időszaki esőzésekkel nyert csapadékvizet a talajban rendszeres kapálással nem tartják vissza.

A kukoricánál tehát a tavaszi trágyázás — annak okszerű alkalmazása esetén és akkor, ha nem áll be tartós szárazság — sikeres is lehet, de száraz időjárás esetén kockázatos. *A kora tavasszal vetett növényeknél azonban a tavaszi istállótrágyázás föltétlenül hátrányos,* mert a vele kapcsolatos szántás nemcsak lényegesen csökkenti az őszi szántásban raktározott téli csapadékot, hanem a trágya kihordásának és alászántásának munkája a vetésük idejét lényegesen késlelteti. *Ha ezen felül ezeket a növényeket ősszel egyáltalában nem és csak tavasszal szántott talajba vetik, akkor azok száraz időjárás esetén jó termést egyáltalában nem, vagy csak kivételes esetekben adhatnak.*

A kukoricához hasonlóan előrehaladott tavaszi idényben vetett *burgonya* alá adott tavaszi trágyázás a kukoricáéhoz hasonló hatású, de a burgonya keményítőtartalmát és az étkezési burgonya ízét, tehát *a gumók minőségét rontja.* Különösen akkor, ha az ilyen istállótrágya nem elég érett. *A dohány* alá adott tavaszi istállótrágya minőségrontó hatása közismert es ezt a dohányjövedék jogosan megtiltja.

A tavaszi istállótrágyázásnak az említetteken kívül még az a nagy hátránya, hogy a mi száraz éghajlatunk alatt a tavasszal alkalmazott istallótrágya hatása éppen annál a növénynél nem jut kellő fokban érvényre, amelyik alá azt adjuk és amelyik a termésében azt legjobb jövedelmezőséggel hasznosíthatná.

Ez természetes, mert az előző év őszén alkalmazott istállótrágya tápanyagai a kellő fokú téli csapadékkal szétoszolhatnak a talajban, ellenben a tavasszal alkalmazott istállótrágya hatása a tavaszi szántással kiszárított talajban, tartós szárazság esetén nem juthat érvényre. Habár az istállótrágyával is jelentékeny mennyiségű vizet viszünk a talajba, az a növények későbbi táplálására és főként arra, hogy a trágya tápanyagai a talajban kellő fokban eloszlódjanak, nem elégséges.

A tavasszal alkalmazott és kellő mértékben ki nem használt istállótrágya hatása az utóvetemény termésében érvényesül. Ez azonban legtöbbször kalászos gabona, amelynél az előző évben ki nem használt istállótrágya erős nitrogén hatása megdülésben és az ezzel kapcsolatos károsodásban (késői érés, rozsda, a mag szorultsága) juthat érvényre.

A tavaszi istállótrágyázás hátrányos hatása kétségtelen és széleskörű tapasztalatokkal be van bizonyítva, azonban csaknem valamennyi gazdaságban a tél folyamán gyűlik össze az istállótrágya a legnagyobb mennyiségben. Ezért természetes, hogy a gazdák azt tavasszal iparkodnak felhasználni. Ennek felsorolt nagy hátrányai azonban annyira súlyosak, hogy a telen át összegyűjtött istállótrágyát, amely az utolsó hónapokban különben sem kellő fokban érett, nem ajánlatos tavasszal kihordani, hanem azt tovább kell érlelni és a tavaszi vetési idény elmultával, amikor az igaerőnek többnyire nincs sok munkája (május-június hónapokban), jól leföldelt trágyakazlakba kell a trágyázandó területre kihordani. Innen megfelelő időben, kevés munkával, rövid idő alatt lehet az istállótrágyát a trágyázandó területre széthordani és alászántani.

A télen át nyert istállótrágya használatának ezt a rendszerét a belterjes — főként a cukorrépát termesztő — gazdaságainkban általánosan jó sikerrel használják és az a belterjesebben dolgozó kisgazdák körében is terjed. Pl.: A zemplénmegyei Taktaharkány környékén a kisgazdák a gabona aratása előtt rakják a trágyázandó terület szélén a trágyát kazlakba és onnan használják azt fel. A sopronmegyei kisgazdák közvetlenül aratás után hordják ki az érett istállótrágyát és a tarlóval együtt szántják azt le, többnyire a cukorrépa alá.

A trágyakazalnak hátránya az, hogy az így kezelt istállótrágya többet érintkezik a levegővel, mint az, amelyet a trágyatelepről közvetlenül a földre hordva, mindjárt alászántunk. Ennek folytán a nitrogénveszteség az előbbi esetben nagyobb mint az utóbbiban. Ez tény, de ez a veszteség nem olyan nagyfokú, hogy az a trágyakazal előnyeivel fel ne érne. A *Krantz*-féle szakaszos trágyakezelés egyes hívei ezt a hátrányt olymódon csökkentik, hogy a nyers trágyát naponta a trágyázandó földre hordatják és ott rakatják a szakaszos trágyatelepet, amelyhez nem okvetlenül szükséges betonalapozás és trágyalékút.

Azokban a gazdaságokban, amelyeknek a kellő fokú igaerő és gépfelszerelésük alapján olyan a talajmunkájuk, hogy a tavaszi trágyázással kapcsolatos szántás hátrányos hatását, a trágya azonnali alászántásával és ezt követően a trágyázott növény vetésének a talaj vízkészletét visszatartó, szükség szerinti kapálásával ellensúlyozni képesek, vagy ahol tartós nyári szárazság nem rontja a trágyázott növény fejlődését, az istállótrágya tavaszi alkalmazásának nagy hátránya kevésbé érvényesül. De az említett hátrányok miatt, még ilyen esetben sem a kora tavasszal vetendő növények alá és mint már említettem, a később vetett növények közül, csak a kukorica és a csalamádé lehet az, amelynél megfelelő talajmunka és kapálás esetén az eljárás nem hátrányos. A burgonyánál a tavaszi istállótrágyázásnak rendesen minőségrontó hatása van. Tavasszal szántott földben ez a növény is szenved a szárazságtól.

Eszerint hazai viszonyaink között: az istállótrágya okszerű alkalmazására, a június-novemberi időszak a megfelelő. Ebből a célból a télen át gyüjtött istállótrágyát leföldelt kazlakban lehet raktározni, a nyáron át érlelt trágyát, közvetlenül a telepről lehet a szántóföldre kihordani. A nyári trágyázásnak hátránya, hogy a tarlóhántás emiatt gyakran elmarad és annak gyomirtó hatását nem használatjuk ki. A kötött talajok a nyári szárazságban rendesen nehezen mívelhetők és rossz talajmunkával a trágya alászántása nem történhetik kifogástalanul. Ilyen talajokon tehát az őszi trágyázás a megfelelő. Kellő mélységű tarlóhántás esetén azonban az ilyen talajok nyáron át is mívelhetők. A munka megosztása miatt a kizárólagos őszi trágyázás helyett, részben nyári trágyázást is kell végezni, mert éppen a belterjes gazdaságoknak ősszel torlódik a munkájuk, amelyet az őszi gabonafélék vetőmunkáján kívül, a kapás növények terméseinek betakarítása lényegesen szaporít. Habár a kukorica esetleg a burgonya alá adott tavaszi trágyázással ezt a torlódást lényegesen enyhíthetjük, a már említett okokból ezt is jobb ősszel végezni.

Az istállótrágyát a kihordása alkalmával a trágyatelepről felülről lefelé szedve kell szekérre rakatni, hogy a kevésbé érett felső réteg, az érettebb alsó réteggel alaposan keveredjék. A rendelkezésre álló trágya mennyiségét annak köbtartalma és 1 m³ súlya alapján lehet megállapítani. Ha az egy szekérre rakott trágya súlyát szintén ismerjük, könnyen megállapítható, hogy holdankint hány szekér, illetőleg hány métermázsa istállótrágyát adhatunk a trágyázandó területre.

Az istállótrágyát vagy közvetlenül a szekerekről teregetik szét a trágyázandó területre, vagy egyenlő nagyságú, egymástól egyenlő távolságban álló kupacokba rakják. Az előbbi esetben a szekerek, tehát az igaerő hosszabb időn át van a trágyateregetéssel lekötve, ritkább időközökben forog, tehát nincs olyan jól kihasználva mint abban az esetben, ha kupacokba rakják a trágyát. Az utóbbi esetben pontosabban lehet a trágyát szétosztani és bár a szétteregetése külön munkásokat igényel a trágya egyenletes elteregetésének biztosításán kívül azért is érdemes ezt arra áldozni, hogy a munkások a csomós trágyarészeket jól szétrázzák mert így azok hatása jobban érvényesül, mint abban az esetben, ha csomósan alkalmazzuk.

Az istállótrágyát nem szabad kupacokban hagyni, hanem azonnal el kell teregetni és késedelem nélkül alá kell szántani, mert enélkül a könnyen bomló nitrogén vegyületeiből a levegőn — különösen meleg időben — sok megy veszendőbe. Ha a kupacokba rakott trágya megázik, az oldható vegyületeit a víz feloldja és a kupacok helyén a vetés buja foltos lesz. A szétteregetett és alá nem szántott istállótrágya oldható tápanyagait az esővíz szintén kilúgozza. Ennek következtében az első évben nagyobb terméstfokozó hatása lehet, de a következő években az gyengébb, egyúttal kevésbé tartós, mert a levegőn sok nitrogénje megy veszendőbe.

Ezért *az istállótrágyát a szétteregetése után azonnal alá kell szántani.* Ez kötött talajokon 14—16 cm, lazább talajokon 15—18 cm mélyen történhetik. Ebben a rétegben a trágya elegendő levegőt kap a további korhadásához, ellenben a mélyebben alászántott istállótrágya, levegő hiánya miatt nehezen korhad, a szalmás részei elszenesednek és a trágya sokáig kihasználatlanul hever a talajban.

Az alászántás előhántós ekével, vagy olymódon történhetik, hogy az eke után járó gyerekmunkások az egy barázda szélességében fekvő trágyát

behúzzák a barázda fenekére. *A talaj felületén semmi trágyának nem szabad maradnia.* Keskeny barázdákkal egyenletesebben lehet a trágyát szétosztani és alászántani. A szántás forgóit, csak a többi területre adott trágya alászántása után célszerű trágyázni, mert enélkül az ekék a forgóra terített trágyát magukkal hurcolják.

Az istállótrágyát a vetések felültrágyázására csak kivételes esetekben használják pl.: elgyengült öreg lucernások megerősítésére. Ez azonban nagy pazarlás, mert az ilyen trágya nitrogénvegyületeinek jelentékeny része a levegőn bomlás útján veszendőbe megy.

Fészektrágyázásra is kivételes esetekben használjuk az istállótrágyát, a nagyobb tenyésztérre ültetett növényeknél, pl. a tök termesztésénél. A kukorica alá akkor sem célszerű fészekbe adni az istállótrágyát, ha kevés van belőle, mert a kukorica a dús gyökérzetével az egyenletesen szétosztott trágyát jobban hasznosítja, mint azt, amelyet fészekbe helyeznek. A burgonyának sem előnyös, ha a gumói közvetlenül érintkeznek az istállótrágyával. Fészektrágyázás esetén az istállótrágyát a talajjal jól össze kell keverni, mert e nélkül a trágya körül vissza marad a talaj és a növény gyökerei az üreges térben nem fejlődhetnek.

A kat. holdankint alkalmazandó istállótrágya mennyisége részben attól függ, hogy mennyi istállótrágya áll rendelkezésünkre, de egyúttal annak minőségétől is. Gyakran fél annyi jó minőségű istállótrágyával ugyanolyan, vagy nagyobb termésfokozó hatást érhetünk el, mint akár kétszer ennyi szalmás, kilúgozott trágyával, amelynek gyenge terméstfokozó hatása van.

Nagy átlagban kat. holdankint 100—120 q istállótrágya gyenge, 200 q körüli közepes, 300 q erőteljes trágyázásnak mondható. Az istállótrágyázás hatása legfeljebb 4 éven át tart és ez után azt meg kell ismételni. Nagy átlagban az első évben 50, a másodikban 25—30, a harmadikban 15—20, a negyedik évben 5% trágyázó hatást lehet számítani, de ez a talajok és az adott viszonyok szerint változó. Az ősszel vagy nyáron alkalmazott istállótrágya kihasználási százaléka az első évben nagyobb, a tavasszal alkalmazotté lényegesen kisebb lehet, mint 50%. A negyedik évben már rendesen gyenge az istállótrágya hatása és legtöbbször csak a trágyázás folytán az első években erősebben fejlődő növények dúsabb gyökér és tarló maradványai útján érvényesül.

Ahol kevés istállótrágya áll rendelkezésre vagy ahol a tevékeny talaj miatt gyakran kell trágyázni, ott egyes területek erőteljes trágyázása helyett célszerűbb kisebb trágya adagokat használni és az összes területet trágyázni, illetőleg a tevékeny talajokon gyakrabban trágyázni. Általában a laza és meszes talajokat rövidebb időközökben, vagyis 3—4 évenkint, inkább kisebb trágyaadagokkal, a kötött talajokat pedig nagyobb istállótrágya adagokkal, inkább hosszabb időközökben (4—5 év) lehet istállótrágyázni.

Legjobb, ha a trágyázandó területek 4 év leteltével, tehát az 5-ik évben újabb istállótrágyázást kapnak, de erre sajnos sok hazai gazdaságnak nincs kellő trágyaereje. Érdemes azonban erre törekedni és arra is, hogy kellő mennyiségű istállótrágyát adagolhassunk, mert bár más trágyafélék is rendelkezésünkre állanak, az okszerű trágyázás és termésfokozás alapfeltétele, hogy a termőterületeink az elmondott módon, kellő mennyiségű és minőségű istállótrágyázásban részesüljenek.

Ez egyúttal azzal is kapcsolatos, hogy az olyan gazdaságnak, mely ilyen fokú trágyázásra képes, megfelelő állatlétszáma van, tehát a gazdasági üzeme és a jövedelmezősége nem egyoldalú gabona gazdálkodásra van alapítva, amely a gabonaárak hullámzása szerint „áll vagy bukik".

Ahol az okszerű növénytermesztés többi munkáit, vagyis a talajmívelést, vetést, növényfajta kiválasztást stb. kifogástalanul végzik, ott nem elégedhetnek meg azzal, hogy a gyengén trágyázott föld ezeket a munkákat kellő mértékben ne kamatoztassa. Tehát: *a jövedelmező és kellő fokú terméseket szolgáltató szántóföldi növénytermesztésnek egyik alapvetően fontos feltétele, hogy a gazdaság istállótrágya termelését az állattartás okszerű kifejlesztésével olyan irányúvá fejlesszük, hogy a termőterületet legalább 5 évenkint istállótrágyával trágyázhassuk.*

Ezzel még nem érjük el a szántóföldi növények jövedelmező terméseinek legmagasabb fokát, mert az istállótrágya főként a talaj szervesanyag és nitrogénkészletét gyarapítja és különösen foszforsavban gyenge a visszapótlása. De olyan gazdaság, amelynek trágyaereje erre a fokra emelkedik, a nagyobb termései alapján könnyebben vásárolhatja az adott viszonyainak megfelelő műtrágyákat és azok érvényre jutási feltételei is nagyobb mértékben rendelkezésére állanak, mint az egyoldalú gabona gazdálkodást folytató, ennek folytán csaknem kivétel nélkül külterjes és forgótőke szegény gazdaságokban. Ezek kezdetlegesebb termesztési viszonyai a műtrágyák terméstfokozó hatásának érvényesülési feltételeit sem képesek kellő fokban biztosítani.

Jól felszerelt gazdaságok zöldtrágyázással, egyúttal a műtrágyák okszerű használatával és belterjes mívelésével, haszonállattartás nélkül is nagy terméseket nyerhetnek, de a jövedelmi forrásuk ebben az esetben csak a terményfeleslegeik eladásából eredhet, tehát egyoldalú. Az ilyen állattartás nélküli gazdálkodás csak magas terményárak esetén lehet hasznothajtó. A mi viszonyaink között csak kellő fokú állattartással és istállótrágyával rendelkező gazdaságok lehetnek jövedelmezők.

Az így nyert istállótrágyát azonban gondosan kell kezelni és úgy kell felhasználni, hogy az minél kevesebb tápanyag veszteséggel teljesíthesse a termésfokozó feladatát, mert ugyanolyan mennyiségű rosszul kezelt és hibásan felhasznált istállótrágyának félannyi vagy még kevesebb termésfokozó hatása van, mint a hibátlanul kezelt, jó istállótrágyának. A lazán raktározott, kiszáradt vagy az esővíz által kilúgozott, penészes istállótrágyának terméstfokozó hatása alig van és *az nem trágya, hanem szemét.*

Az istállótrágya alkalmazása elsősorban olyan növények alá történhetik, amelyek annak erős nitrogén hatását jól bírják, sőt igénylik és amelyekre az istállótrágya gyomosító hatása nem nagyon hátrányos.

Ilyenek a kapás növények a: *kukorica, takarmányrépa, repce, mák, kender,* amelyek az erőteljes istállótrágyázást is jól bírják, azt nagy termésekkel hasznosítják és ha azok vetését rendszeresen kapáljuk, akkor az istállótrágya gyomosító hatása sem jut érvényre. Ilyenek továbbá a: *cukorrépa, burgonya, dohány,* de csak őszi vagy nyári trágyázás esetén, mert a tavaszi istállótrágyázás a termésük minőségét nagyon rontja. Ezért ősszel is csak érett istállótrágyát szabad alájuk adni.

A takarmánynövények közül a *csalamádé* alá lehet erőteljes istállótrágyázást előnyösen alkalmazni. Az ősszel vetett, kora tavasszal aratott takarmánynövények alá ez mérsékelt adagban szintén szokásos, de csak akkor megokolt, ha a trágyázás az azokat követően másodterményként vetett növény javára történik, mert a zöld rozs, szöszösbükköny, őszi borsó, bíborhere e nélkül is elég jó termést adnak és az utóbbiak nitrogéngyüjtő hatása ilyen trágyázás nélkül jobban érvényesül. A *zabosbükköny* alá az istállótrágyázás szintén

szokásos, de felesleges, mert amint azt már *Cserháti* bebizonyította[1]), a zabos bükköny alá adott foszforsav trágyázással ez a növény és az utána vetett búza, vagy rozs olyan termést ad, mint abban az esetben, ha a zabosbükköny alá istállótrágyát adunk.

A kalászos gabonafélék alá közvetlenül csak kivételes esetben, pl. sovány talajon rozs alá adhatunk mérsékelt mennyiségű istállótrágyát, mert közvetlen trágyázás esetén ezek a növények könnyen megdülnek és az istállótrágya gyomosító hatása is hátrányos a fejlődésükre. A *hüvelyes növények* alá egyáltalában nem adunk istállótrágyát, mert az nem előnyös a fejlődésükre és így a nitrogéngyüjtő hatásuk sem juthat érvényre.

Erjesztett szalmatrágya, vagy mesterséges istállótrágya készítése olyan gazdaságokban megokolt, amelyeknek nincs annyi állatjuk, hogy a szalma- és törektermésüket istállótrágyává feldolgoztathassák. Repceszalmát, tengeri-, mák és cirokkórót, vagy más szerves anyagot is lehet ilyen módon trágyává feldolgozni, de ezeket előbb szét kell tépetni, vagy töretni, hogy könnyebben korhadjanak. A gabonaszalma is gyorsabban korhad, ha előzetesen megszecskázzák.

Lemmermann, Löhnis, Hutchinson megállapítása szerint 1 q szalma istállótrágyaszerű erjesztéséhez 0·7 kg nitrogén és átlagosan 2 hl víz szükséges, ahol kevés az eső, 3 hl. Ezen az alapon a nyers szalma erjesztéses korhasztása a részletekben különböző módon történhetik. Hazai viszonyaink között legmegfelelőbb lehet a *Bittera* Miklós által kipróbált alábbi eljárás.[1])

Ennek lényege az, hogy a szalmát, töreket, vagy más szerves anyagot az e célból rakott telepen víz és korhadást elősegítő anyagok hozzáadásával, az istállótrágya kezeléséhez hasonló módon tipratva, korhasztják. 100 q szalmára legalább 300 q = 300 hl vizet kell számítani és ezt fokozatosan öntözik a korhasztandó szalmára úgy, hogy az állandóan nyirkos maradjon. Esős időben, vagy zöld növényi hulladékok feldolgozása esetén kevesebb víz is elégséges. Száraz nyári időben 1 q szalma korhasztására 4 q víz is szükséges lehet.

A szalmatrágyatelepet bővízű kút vagy patak közelében keményre döngölt, vizet könnyen át nem eresztő talajú területen célszerű készíteni. Érdemes az alapterületét egy ásónyom eséssel lejtősen készíteni, hogyha esetleg túlerős az öntözés, az ott kicsurgó vízen azt észre lehessen venni. *Bittera* szerint 10 q nyers szalmára 3 m², tehát 1000 q-ra 300 m² telepterület szükséges 30 m hosszban és 10 m szélességben. A hosszabb telephez több szekér állhat a szalma hordásakor és a trágya elszállítása alkalmával. A szalmát 7 rétegben kell felrakni a telepre, vízzel bőségesen öntözve és állatokkal tipratva. Az első szalmaréteg 60—70 cm magasságban m²-enkint ½ q lehet és ennek átnedvesítése, valamint letiprása közben, a korhasztás gyorsítására és a trágya tápanyagtartalmának gyarapítására alkalmas műtrágyát bekeverve, az újabb szalmaréteget lehet rakni. Hogy a telep szélein a szalma ki ne száradjon, ott azt földdel keverik. Gödörben is lehet erjesztett szalmatrágyát készíteni.

Kezdetben a közbekeverésre az angol gyártmányú ADCO műtrágyakeveréket használták és ebből 100 q szalmára 6 q-át kellett adni. Ebben a műtrágyakeverékben 50% mésznitrogén, 25% nyersfoszfát és 25% szénsavas mész van. Olcsóbb, ha ezeket a műtrágyákat külön vásároljuk. A nyersfoszfát helyett 40—50 kg szuperfoszfátot, vagy 60—80 kg mészfoszfátot lehet használni. A szuperfoszfát a mésznitrogénnel csomósodik. Szénsavas mészport csak akkor kell használni a szalmatrágya készítéséhez, ha savas vegyi hatású műtrágyát keverünk belé (kénsavas ammoniák). Ekkor

[1]) *Cserháti* Sándor: A zabosbükköny alá adott foszforsavtrágyázás hatása a zabosbükköny és az ezt követő búza termésére. Kísérletügyi Közlemények 1903. évf., 68. oldal, 1904. évf., 661. oldal.

a szénsavas mész rendeltetése az, hogy a szalmát korhasztó baktériumok tevékenységéhez szükséges lúgos kémhatást előállítsa. Az újabb tapasztalatok szerint elegendő, ha csak mésznitrogént adunk a korhasztandó szalmához 100 q szalmára 3 q nitrogént számítva és a foszforsav-, valamint a káliumtrágyát közvetlenül a trágyázandó területre adjuk.

Mivel ezidőszerint hazánkban a mésznitrogén nincs forgalomban, helyette a fenti célra a kénsavas ammoniákot lehet használni, vagy a pétisót, de az utóbbi esetben vigyázni kell arra, hogy a pétisó salétrom nitrogénjét az öntöző víz ne moshassa ki, tehát ezt gondosan fel kell itatni a szalmával és vigyázni kell arra, hogy az el ne folyhasson.

Műtrágya nélkül is lehet erjesztett szalmatrágyát készíteni olymódon, hogy gödörbe vagy trágyakazalba átlagosan 30 cm vastag rétegbe rakott nedves szalmát rétegenként kevés trágyalével öntözik, vagy kevés istállótrágyával keverik és amint az bemelegszik, tiprással összetömve ismét új szalmaréteget raknak. Ha az így rakott telep megfelelő magasságot ért el, akkor abban a trágyát érni hagyják és azután felhasználják. Az ilyen szalmatrágya termést fokozó ereje természetesen gyengébb, mint azé, amelyet megfelelő mennyiségű műtrágyával készítettek, de ez azon is múlik, hogy mennyi és milyen műtrágyát használtak erre a célra.

A jól rakott és nedvesített szalma erjedni kezd. Ha az 60—65° C hőmérsékre melegszik, tipratni kell és tömötten egyúttal nyirkosan kell tartani, mint az istállótrágyát. Meleg időben 3—4 hónap alatt megérik, téli időben tovább tart az erjedése. 100 q nyers szalmából átlagosan 300 q erjesztett szalmatrágya lesz, amelynek vegyi összetétele a készítésére használt szervesanyag és műtrágya minősége szerint **változó**. Az eddigi vizsgálatok szerint[1]) a jól készített ilyen trágyában átlagosan 75% víz, 0·43% nitrogén, 0·32% foszforsav és 0·46% kálium van. A készítési költsége métermázsánkint 0·60—1·20 pengő körül változó. Az istállótrágyával azonos módon kell felhasználni olyan növények alá, amelyek istállótrágyázást igényelnek.

A nyers szalmatrágyázás-nak sovány homoktalajokon van jelentősége, ahol nincs elegendő állat, hogy a szalmát istállótrágyává feldolgozhassák és az erjesztett szalmatrágya előbb ismertetett készítésére nem lehet költséget áldozni, vagy ahhoz nem áll elegendő víz rendelkezésre. Ezért a nyers szalmát használják fel trágyázásra és ezzel együtt megfelelő mennyiségű műtrágyát is alkalmaznak. Többnyire előnyösebb az erjesztett szalmatrágya használata, de ahol ez nem lehetséges, ott a nyers szalmatrágyázás segíthet a talaj termőképességének megjavítása terén.

A nyár, vagy ősz folyamán kat. holdankint 15—20 q szalmát, vagy töreket szántanak alá legalább 2—3 hónappal a trágyázandó növény vetése előtt, hogy ez a szerves anyag a vetésig bizonyos mértékig korhadhasson. Ezzel egyidejűleg, vagy a vetőszántással kat. holdankint 100—150 kg szuperfoszfátot 50—80 kg mésznitrogént, vagy pétisót és ahol az megokolt, ezekkel együtt 50—80 kg 40%-os kálitrágyát is alkalmaznak. Eszerint a tulajdonképeni trágyázás műtrágyák alakjában történik és a nyers szalma alászántásának rendeltetése, hogy ezeknek a sovány homoktalajoknak húmusztartalmát és vízfogó képességét gyarapítsa. Ezzel az a műtrágyák hatásának érvényre jutását elősegíti. Ennek a trágyázásnak hatása két éven át tart és az így trágyázott területre nemcsak kapás növényt, hanem közvetlenül a trágyázás évében kalászos gabonaféléket is lehet vetni, de rozsot csak akkor, ha az ilyen talaj eléggé ülepedett.

[1]) vitéz *Bittera* Miklós dr.: A szalmatrágya. Köztelek 1929. évf., továbbá a Szalmatrágya, mesterséges istállótrágya című kiadványa.

A szalmatrágyázással sovány homoktalajokon *Szabó* Lajos a Duna-Tiszaközi Mezőgazdasági Kamara (Kecskemét) útján évek óta széleskörű kísérleteket végez[1]) és ezek eredményeiből említem az alábbiakat:

Gombán (Pest m.) az 1927. év nyarán sovány homokon 15 q rozsszalmával és 60 kg mésznitrogénnel trágyázott rozs 1928. évben kat. holdankint 580 kg, a trágyázatlan 450 kg magot, az 1928.év nyarán újból 10 q szalmával és 60 kg mésznitrogénnel trágyázva, a rozs ugyanazon a területen 2 m hosszú szalmával kat. holdankint 980 kg, a trágyázatlan területen 500 kg magot termett. *Balotapusztán* (Kiskunhalas mellett) a kat. holdankint azelőtt csak 3 q rozsot és 12 q burgonyát termő sovány homoktalajon kat. holdankint 10 q szalmával, 100 kg szuperfoszfáttal, 50 kg mésznitrogénnel és 50 kg 40%-os kálisóval trágyázott rozs magtermése kat. holdankint 7 q, a trágyázatlané 3 q volt. 1929. évben az előző év telén kat. holdankint 10 q szalmával, 150 kg szuperfoszfáttal, 80 kg mésznitrogénnel és 80 kg kálisóval trágyázott homoki borsó szénatermése kat. holdankint 17·60 q, a trágyázatlan terület 3·5 q volt. Az ez után 1929. évben vetett burgonya gumótermése a trágyázott területen 38 q, a trágyázatlanon 17 q volt. *Fülöpszálláson* kat. holdankint 15 q szalma, 150 kg szuperfoszfát, 100 kg mésznitrogén után a rozs kat. holdankinti magtermése 16 q, a trágyázatlan területen 8 q volt. *Szabó* Lajos a fent idézett kiadványában még számos ilyen adattal bizonyítja, hogy a sovány homoktalajok termőképességét ezzel az eljárással sikeresen lehet megjavítani.

Szabó Lajos újabb közlése szerint a pétisó forgalombahozatala óta a mésznitrogén helyett szalmatrágyázáshoz nitrogén műtrágyául a pétisót használják. A nagyobb műtrágya adagolásával beállított kutató kísérletek eredményei azt mutatják, hogy magasabb terméshozam, ennélfogva magasabb jövedelem sovány homoktalajokon akkor érhető el, ha a szántóföldi termények alá kat. holdankint használt 16—20 q szalmához 1 q pétisót, 1·5 q szuperfoszfátot és 80 kg 40%-os kálisót használnak.

A Duna—Tiszaközi Mezőgazdasági Kamara, *Szabó* Lajos által vezetett különböző gazdaságok sovány homoktalajain végzett ilyen tárgyú újabb kísérletei: 300 gazdaság feldolgozott termésátlagában kat. holdankint burgonyából 10—35, csöves kukoricából 5—16, zabból és rozsból 3—4, takarmányrépából 35—100, zöldtakarmányból (zabos homoki borsó és rozsos szöszös bükköny) 40—100 q terméstöbbleteket szolgáltattak. *Szabó* Lajos közlése szerint a kisebb terméseredményt a kisebb mennyiségű műtrágyázás, a nagyobbat a magasabb adagolás adta.

Hangsúlyoznom kell, hogy a nyers szalmatrágyázás ott megokolt és eredményes termést javító eljárás, ahol vagy istállótrágya vagy erjesztett szalmatrágya készítése nem lehetséges, tehát a magyar nagyalföldi sovány homoktalajainkon. Ezek termőképességének további megjavítása egyúttal zöldtrágyázás útján lehet sikeres. Ezt ennek a könyvemnek zöldtrágyázásról szóló fejezetében ismertetem.

Fekáltrágya. Az emberi ürülék 1 évi mennyiségét átlagosan személyenkint 4·5—5 q-ra lehet becsülni, amelyből 50 kg körüli mennyiség a szilárd ürülék és 430 kg körüli a vizelet. Ezek vegyi összetétele friss állapotban gödörben és tőzeggel keverve átlagosan százalékban a következő:

	Víz	Nitrogén		Foszforsav		Kálium	Mész	Klór
		összes	könnyen oldható	összes	könnyen oldható			
Szilárd ürülék friss ...	78·0	1·00	—	1·10	—	0·25	0·60	0·01
Vizelet friss	96·5	0·60	0·6	0·17	0·17	0·20	0·01	0·50
Együttesen gödörben ...	95·0	1·07	0·1	0·26	0·06	0·22	0·10	0·45
Tőzegporral keverve ...	82·0	0·83	0·20	0·35	0·12	0·20	0·20	0·30

[1]) *Szabó* Lajos: A nyers szalmatrágyázás. Az alföldi futóhomok talajok feljavítása. A nyers szalmatrágyázás költsége és jövedelmezősége. A Duna—Tiszaközi Mezőgazdasági Kamara, Kecskemét, kiadványa.

A csilisalétrom nitrogénjének hatásfokát 100-nak véve, a fekáltrágya nitrogénjének hatásfoka 75-re, a foszforsavnak hatásfoka pedig, a szuperfoszfát 100 egységű vízben oldható foszforsavával szemben 80-ra becsülhető.

Habár a fekáltrágya növényi tápanyag összetétele annak víztartalma és bomlási állapota szerint nagyon változó, ebben a trágyában nemcsak nitrogénből, hanem foszforsavból is lényegesen több van, mintaz istállótrágyában. Ezért, ha valamennyi fekáltrágyát teljes mennyiségben felhasználhatnánk, akkor az a talajerő visszapótlása terén lényeges segítség lehetne, mert a húst, tejet is számítva, a mezőgazdasági terméknek és termékek túlnyomó részét, az emberek eszik meg.

A városi lakosok fekáltrágyáját azonban egészségügyi okokból vízöblítéssel távolítják el és csak egyes városokban (Berlin, Breslau, Arad) hasznosítják azt az alagcsövezett szenyvíztelepeken mezőgazdasági terményekkel (takarmányrépa, kukorica, képosztafélék, zöldpaprika). Más városok nagytömegű fekáltrágyája vízöblítéssel veszendőbe megy és csak a pöcegödörrendszerrel kezelt falusi, vagy kisvárosi fekáltrágya állhat a mezőgazdaság rendelkezésére. Ennek felhasználását trágyázási célokra — az egészségügyi okokon kívül — annak kellemetlen szaga akadályozza, amely a gyorsan bomló nitrogén és szerves anyagaitól származik.

E miatt a fekáltrágyát a pöcegödörből légzáróan szivattyúzható és elzárható fekálszekerekkel távolítják el, de ezzel annak okszerű felhasználása még nincs megoldva és ha azt trágyázásra felhasználják, lehetőleg hideg időben, — amikor a szaga nem terjed messzire — mielőbb alá kell szántani.

A fekáltrágya szagtalanítását, vagyis a benne levő nitrogén (ammoniák) vegyületek gyors bomlásának megakadályozását tőzegpor használatával lehet elérni, ha azt naponta keverik a fekáliákkal. Erre a célra a *tőzegszóró árnyékszékek* alkalmasak, amelyek minden használatnál önműködően adagolják a tőzegport. Ezeknél hordóban gyűlik össze a tőzegporral kevert fekália és ha az megtelik, a tartalmát komposzt telepre ürítik. Egy embernek vizelettel együtt átlagosan napi 1·4 kg ürülékére naponta 155—160 g száraz tőzegpor szükséges, tehát évenkint átlagosan 55—60 kg. A németországi Braunschweigban évente egy személyre 55 kg tőzegport számítanak és az ottani tőzeg fekáltrágya vegyi összetétele százalékban a következő határszámok között váltakozik: 79—88 víz, 10·85—17·47 szerves anyag, 0·41—0·78 nitrogén, 0·18—0·26 foszforsav, 0·21—0·28 kálium. A tőzeg fekáltrágya sem teljesen szagtalan. Ezt és az értékes anyagainak bomlását natriumbiszulfát, vagy 1 m³-re 4 liter kénsav hozzáadásával lehet megszüntetni.

A tőzegpor használatának nagy előnye, hogy a vizeletet jól felszívja és ez azért értékes, mert a trágyaértéke a szilárd ürülékhez viszonyítva 8·5 : 1. Az emberi vizelet nitrogénjének trágyázó hatása a csilisalétromhoz viszonyítva: 100 : 50—60.

Tőzeg fekáltrágya vásárlása esetén annak víz-, nitrogén-, foszforsav- és káliumtartalmát vegyelemeztetni célszerű, mert ezek mennyisége a különböző tőzeg fekáltrágyákban nagyon eltérő lehet. Nagy víztartalma esetén nagyobb távolságokra a szállítási költsége a használatának jövedelmezőségét lerontja.

A mezőgazdasági használat, vagyis trágyázás céljaira csak az a fekáltrágya állhat rendelkezésünkre, amely nem csatornázott vidéki városokban, falun és pusztákon pöcegödrökben gyűlik össze. Ennek felhasználása a mi viszonyaink között tőzegpor kezeléssel legtöbb esetben drága, de ahol az lehetséges, ajánlható. Egyes gazdaságokban a cseléd árnyékszékeket a trágyalékút fölé építik. Ez a trágyalé nitrogén és foszforsav tartalmát gyarapítja, de sok esetben alkalmatlan vagy más okokból nem valósítható meg. Ezért legtöbbször

a *pöcegödör* rendszert használják. Ennél nagyon fontos, hogy a gödör vizet át nem eresztő beton réteggel legyen falazva, hogy a híg ürülék ne szivároghasson el, mert ez értékes trágyaanyag, de egészségügyi okokból is, mert a kútnyékbeli kutak vizét megfertőzheti.

A *vízöblítéses pöcegödör* rendszernél a fekáliák minden alkalommal 6—8 liter vízzel annyira felhígíttatnak, hogy az így nyert fekáltrágya növényi tápanyagösszetétele ennek folytán lényegesen kisebb, mint a fent közölt adatok. A vízöblítéses városi szennyvizekben, amelyekben a fekália a mosogató- és fürdővízzel is keveredik, m^3-kint kg-ban 0·11—0·05 nitrogén, 0·07—0·03 foszforsav, 0·03—0·01 kálium van. Ezt a trágyázó anyagot fekál szekérrel lehet a gödörből kiszivattyúzni és annak mielőbbi alászántásával a trágyázandó területre öntözni.

A *heidelbergi tonna rendszer*-nél légmentesen elzárható vas hordókban gyűjtik össze a fekáliát. Ez a rendszer vizöblítés nélküli esetben 1 hl. űrtartalmú hordókkal dolgozik, tehát rövid időközökben távolítja el fekáliákat, vízöblítés esetén nagyobb tartányok szükségesek. A tonna rendszerrel kezelt vízzel nem hígított nyers fekálanyagban m^3-enkint átlagosan kg-ban: 4·25 nitrogén, 2·5 foszforsav, 2·8 kálium van.

A *betonnal falazott közönséges pöcegödör* tartalma trágyázás szempontjából akkor a legértékesebb, ha annak nagyobb fokú bomlását megfelelő konzerváló vegyszerekkel megakadályozzuk. Ezzel egyúttal a rossz szagát is meg lehet szüntetni és a kezelésre alkalmasabbá lehet azt tenni.

Erre a célra a *vasgálic* alkalmas, amelynek néhány kg-os vízoldata a pöcegödör kiürítése alkalmával annak fekál anyagát szagtalanítja, vagy napi használatra 1 liter vízben 100 g vasgálicot oldva, 4 ember fekáliáját lehet vele szagtalanítani és konzerválni. A karbolsav is nagyon megfelelő erre a célra és az 1%-os víz oldatának erőteljes fertőtlenítő hatása van, tehát a fekáliákat jól konzerválja. 20 liter vízzel 1 liter 60%-os nyers karbolsavat hígítva, az így nyert oldatból napi 1·5 liter 8 ember fekáliájának konzerválására elegendő. A 2%-os kénsav (100 liter víz 2 kg kénsav) oldatnak is jó konzerváló hatása van, de a fémtárgyakra ártalmas és a betonfalazást is megtámadja. Az utóbbi két eljárással kezelt fekáltrágyát legalább néhány héttel a vetés előtt kell alkalmazni vagy komposztozni, hogy a benne levő vegyszerek a földben szétoszolhassanak és a fiatal vetést ne károsíthassák.

A fekáltrágyát gödrökben lehet komposztozva összegyüjteni és ha szagos, a gödröt földréteggel kell fedni. Az említett vegyszerekkel kezelt fekáltrágya azonban csaknem teljesen szagtalan és legjobb azt közvetlenül a trágyázandó földre kihordva, mielőbb alászántani. Hollandiában a fekáltrágyát nedvességfelszívó anyagokkal rétegezve, komposzt gödrökben érlelik, amíg trágyázásra alkalmas. Tőzeg helyett földdel is lehet a fekáliákat keverni, de egy ember fekáliájának ilyen kezelésére évente átlagosan 12 q föld lenne szükséges és annak nagy súlya miatt ez a kezelés költséges. A fekál-komposztelepen azonban húmuszos földdel lehet a fekáliát keverni.

A *pudrett* szárított és porrá őrölt fekáltrágya. Ezt egyes külföldi nagy városok fekáliájából úgy nyerik, hogy a szilárd ürüléket elkülönítik és megszárítva megőrlik. Átlagosan 7—8% nitrogén, 2·5% foszforsav és ugyanennyi kálium van benne. Nálunk ezidőszerint nincs forgalomban.

A *fekáltrágya felhasználása* főként az erőteljes nitrogénhatást kedvelő és azt jól elviselni képes növények alá történhetik. Ilyenek: a *takarmányrépa, tengeri, csalamádé, káposztafélék, repce, mák. Rétek* és *legelők* trágyázására is használható, ha ősszel vagy tél folyamán hordják ki, hogy a téli csapadék

bemossa a talajba. Más időszakokban a takarmányt beszennyezi és azt az állatok nem eszik szívesen. A gyepterületek trágyázására különösen a vízzel hígított fekáliák alkalmasak. Azt ilyen trágyázásra azok termése lényegesen fokozódik, de durva szövetű szénát teremnek. A szántóföldön a fekáltrágyát szintén ősz vagy tél folyamán célszerű alkalmazni és egyenletes kiszórása után azonnal alá kell szántani.

A kat. holdankint használható mennyisége a víztartalmától függ. A 80—90% vizet tartalmazó nyers fekáltrágyából kat. holdankint 100—120 q mennyiséget lehet alkalmazni, a kevesebb vizet tartalmazóból ennek arányában kevesebbet. A száraz tőzeg fekáltrágyából 20—30 q elégséges, a vízöblítéssel hígított fekáliából 100—150 q használható kat. holdankint. Ennek egyenletes szétosztása céljából szóró készüléket kell a lajtos hordóra szereltetni, amelynek elég nagy nyílása van, hogy könnyen be ne dugulhasson.

A fekáltrágya hatása 2—3 éven át tart, a vízzel hígítotté 1—2 éven át. Az erős nitrogén hatása miatt — főként a magtermesztésre használt növények alá — érdemes vele együtt foszforsav műtrágyát is alkalmazni. Erre a célra a könnyen oldódó foszforsavtartalma miatt a szuperfoszfát megfelelő.

A házi baromfiak trágyája guanoszerű értékes trágya, amelyet érdemes gyüjteni, de annak mennyisége rendesen olyan kevés, hogy csak kertek trágyázására, kis területekre elégséges. Az ürülékmennyiségük évente nyers állapotban a következő: tyúk 5—6, galamb 2·5—3, pulyka 10—12, kacsa 7—8, liba 10—12 kg. A libáéban van a legtöbb víz, azután a kacsáéban, legkevesebb a galamb és a tyúk ürülékében, tehát ezek a értékesebbek A nyers ürülékük átlagos növényi tápanyagtartalma százalékban:

	Víz	Szervesanyag	Nitrogén	Foszforsav	Kálium	Mész
Galamb ...	52·00	30·50	1·80	1·80	1·00	1·60
Tyúk	56·00	25·00	1·61	1·50	0·82	2·00
Kacsa	58·00	26·00	1·00	1·40	0·60	1·60
Liba	77·00	12·50	0·50	0·50	0·90	0·80
Pulyka	59·00	24·00	1·50	1·60	0·80	1·20

Száraz állapotban a vízveszteség arányában több bennük a növényi tápanyag százalék aránya, ha a nitrogénből a száradás folytán nem megy sok veszendőbe. Legcelszerűbb homokkal és fahamúval keverten, tömötten raktározni és a trágyahalmot földdel, vagy homokkal lefedni.

Keveréktrágya vagy komposzt. Bármely olyan állati és növényi vagy más származású anyagból készíthető, amely a háztartásban vagy a gazdaságban összegyűjthető és amelynek trágyaértéke van. Ilyenek: a levágott állatok vére és beleik — ha nem ragályos betegségben hullottak el —, a szárnyas állatok ürüléke, a növényi hulladékok, kiirtott gyomok, falomb, fahamú, korom, házi söpredék, esetleg az emberi ürülék stb. Nem alkalmasak erre a célra az üveg -és cserépdarabokkal kevert házi szemét, kőszénsalak, továbbá az állatok csontja, amely előzetes kifőzés vagy kénsavas kezelés nélkül, az enyvtartalma miatt a komposzttelepen széttörött állapotban sem korhad el.

A komposzt készítésére alkalmas anyagokat félreeső árnyékos helyen, 20—30 cm vastag húmuszos földréteggel váltakozva, 2—3 m széles, 1·5—1·8 m magas, tetszés szerinti hosszúságú domború tetejű halomba kell rakni, hogy elkorhadjanak. A telep tetejét földrétegnek kell fednie. A telepnek nem szabad

kiszáradnia de a túlságos nedvessége sem előnyös. A korhadás elősegítésére kevés mészport lehet a szerves anyagok közé keverni. Átlagosan 2—3 hónaponkint, vagy ahogyan azt a telepre hordott anyagok korhadása szükségessé teszi, a komposzt halmot felülről lefelé ásva lapátolással át kell forgatni, hogy a komposztozott anyag és a föld jól keveredjék egymással.

Ha a komposztozott anyag annyira elkorhadt, hogy a földdel egynemű feketés barna színű anyagot alkot, akkor az érett és trágyázásra alkalmas. Ez rendesen egy év alatt bekövetkezik. Ha nehezen korhadó anyagok vannak közötte, akkor azokat az átlapátolás alkalmával földrostával külön kell választani és több nedvességgel, valamint mészporral keverve lehet a korhadásukat siettetni. Különben is célszerű két komposzt telepet készíteni, amelyek közül az egyik érik, amíg a másikat rakják.

A keveréktrágya vegyi összetétele a készítésére használt anyagok minősége szerint változó. A sok szerves anyagból készített komposzt nitrogéndús és jó trágyaereje van, ellenben az utcai söpredékkel, faltörmelékkel jelentékeny mértékben kevert komposztban sok kavics és homok van. Ezért *keveréktrágyát csak szerves anyagokból és jó földből érdemes készíteni.*

A jó minőségű keveréktrágyában átlagosan 0·3% nitrogén, 0·2% foszforsav és ugyanennyi kálium van. Rendesen kertekben és rétek trágyázására használják fel. A minősége szerint kat. holdankint 30—60 q mennyiséget lehet belőle alkalmazni, de nagyobb mennyiség csak kivételes esetekben áll belőle rendelkezésre. A trágyázó hatása 1—2 éven át tart.

Az **edafon** is keveréktrágya, amelynek készítését abból a célból ajánlják, hogy abban a hasznos talajbaktériumokat szaporítva, ezek ilymódon készített tenyészetével a termőtalajt beojtsák és ezzel az abban levő baktériumok mennyiségét szaporítsák.

Az edafontelepet is árnyékos, vízmosástól mentes területen rakják 1·20 m átmérőjű, 40 cm magas kupacokban. Ezek aljára porhanyó humuszos kerti földet raknak és ezt vékony mészporréteggel behintve, fokozatosan baromfi, vagy nem túl nedves sertéstrágya réteget raknak reá. Erre ismét vékony földréteget raknak és azt mészporral beporozzak. Egy rész trágyára két rész földet kell számítani és a legfelső réteg föld legyen. Ezt folytatják addig, amíg a kupac 40 cm magas. Ez után újat raknak és az előbbinek anyagát átlapátolással megkeverik. Ezt a keverést megfelelő időszakokban háromszor kell megismételni, vigyázva arra hogy a telep ki ne száradjon. Ezért szükség szerint híg trágyalével, vagy vízzel kell öntözni.

Ez az edafon-pepineriatelep és azt kellő fokú érettsége után a szántóföld beojtására használt mikróbás föld készítésére *Ujváry* Imre és *Treitz* Péter eljárása szerint, a következő módon használják fel: Alul 20 cm földréteget raknak, erre jön 30—40 cm szervesanyag, amely részben korhadt szalma is lehet. Erre rakják újjnyi vastagon az edafon-pepineria anyagát, amelyet vastag mészréteggel borítanak. Ezt a rétegezést háromszor ismételik és végül a telepet 30 cm vastag földréteggel borítják. Így a telep 180 cm magas lesz, amely a szervesanyag ülepedése folytán 120 cm-re süllyed. 4—5 hét múlva azt át kell lapátolni és azután 6 heti időközben még kétszer keverik át lapátolással. A teljes átéredésének ideje 3—4 hónap. Az ülepedett állapotában 120 cm magas mikróbás telep 1 m² felületén kb. 7—8 q mikróbás föld van és ez 1 kat. hold beojtására elegendő. Ha nem eléggé érett, 6—8 héttel a vetés előtt kell kiszórni és alászántani, hogy a mikroorganizmusok a talajban szaporodhassanak. Kellően érett állapotban közvetlenül vetés előtt is alkalmazható.

Az edafonnak gyakorlati értéke még nincs kellően kipróbálva és ha az hatékony, kétségtelen, hogy a hatása éppúgy, mint más bakteriumtrágyáé, csak akkor juthat a talajban kellő fokban érvényre, ha a baktériumok tenyészfeltételei ott rendelkezésre állanak. A talajbaktériumok tiszta tenyészetével végzett talajojtások, amilyen az *alinit* (Bacillus Ellenbachensis),

azotobakter stb. ezideig nem adtak gyakorlatilag hasznosítható eredményeket, de a hasznos talajbaktériumok tevékenységének értéke kétségtelen és az e téren folytatott kutató munkák, valamint a gyakorlati tapasztalatok fejlődésével ebben az irányban még nagy haladást várhatunk.

A **vértrágya** nitrogéndús szerves trágya, de csak kivételes esetekben állhat jelentékenyebb mennyiségben rendelkezésre.

Olyan városok vágóhídjain lehet ezt összegyüjteni, ahol a levágott szarvasmarhák vérét más céra nem használják fel. *Herényi Gothard* Sándor, a mult század 90-es éveiben a szombathelyi vágóhídon gyűjtötte a levágott állatok vérét trágyázás céljaira *Cserháti* ismertetése szerint[1]) a következő módon:

A kifolyó vért 50 cm hosszú és széles, 6 cm magas falú, fogantyúkkal felszerelt bádogtálcákban fogták fel és amikor azokban a vérsavó felszínre jött, azt leöntve, a vérlepényt kádakba öntötték, amelynek fenekére 100 kg lepényre 4—5 kg oltatlan meszet tettek. Ez a vérlepény vízét magába vette és erősen felmelegedett. Ez után a vérlepényt szükség szerint cserporral keverték. A tőzegpor e célra nem vált be, mert azzal a vérlepény csomós, szilárd anyagot alkotott. Az így kezelt vértrágyát a vágóhídon tartányba gyüjtötték és amikor 1—2 fuvar összegyült, a gazdaságba szállítva annyi cserport kevertek hozzá, hogy 1 fuvarból 2—3 lett. Azután addig gyüjtötték, amíg 1—1 gazdasági tábla trágyázására elegendő mennyiség nem állott rendelkezésre.

A kereskedelemben kapható száraz vérliszt a fenti vértrágyával nem azonos és amabban átlagosan 11·5% nitrogén, 1·5% foszforsav, 0·6% kálium van.

A zöldtrágyázás a mag érésük előtt alászántott növények szerves anyagának korhadásával, valamint azok gyökérmaradványaival gyarapítja a talaj húmusz- és növényi tápanyagtartalmát.[2]) Különösen alkalmasak erre a célra a pillangósvirágú növények (hüvelyesek, herefélék), amelyek a gyökereiken fejlődő nitrogéngyűjtő baktériumok (Bacillus radicicola Bej.) segítségével a levegő nitrogénjét képesek a gyökérgumóikban raktározni.

Ezt részletesebben a hüvelyes növények termesztésénél ismertetem és itt csak azt hangsúlyozom, hogy olyan növények, amelyek a levegő nitrogénjét az említett módon nem képesek hasznosítani, zöldtrágyázásra kevésbbé alkalmasak, mert bár a gyökérmaradványaikkal és a föld feletti szerves anyagukkal javítják a talaj húmuszkészletét, az ezek kifejlesztésére szükséges növényi tápanyagokat a talajból veszik fel, tehát annak csak szerves anyagkészletét gyarapítják és a nyers tápanyagainak feltárását részben előmozdítják.

A pillangósvirágú növények is csak akkor kötik le a levegő nitrogénjét jelentékeny mértékben, ha a talajban nincs bőven nitrogén, amelyre azonban a fejlődésük kezdetén szükségük van. Ezenkívül előmozdítja a nitrogén gyűjtésüket, ha foszforsav- és káliumtrágyázást is adunk alájuk. *Ezzel a zöldtrágya teljes trágyává válik*, vagyis a húmusszal együtt valamennyi fontos növényi tápanyag visszapótlását biztosítja. Feltéve, hogy a talajban elegendő mész van, mert különben azt külön is pótolni kell.

A zöldtrágyázás jelentőségére először *Schultz* Albert lupitzi német gazda hívta fel a figyelmet a mult század 70-es éveiben, mert sovány homoktalajain annak termésjavító hatását tapasztalta. Ennek alapján indultak meg az ezirányú kuta-

[1]) *Cserháti* Sándor: Általános és különleges növénytermesztés. I. kötet 408. oldal.

[2]) *Gyárfás* József: A zöldtrágya és alkalmazása.

tások és először *Hellriegel* igazolta *Schultz—Lupitz* gyakorlati tapasztalatainak helyességét, aminek alapján a pillangósvirágú növények gyökérbaktériumainak működését sikerült felderíteni.

Ennek a trágyázásnak különösen a laza homoktalajokon van nagy jelentősége, amelyek tápanyagtartalmát és húmuszkészletét, ezzel a vízfoghatóságát és tápanyag kötőképességét lényegesen lehet javítani, ha azokon nagy tömeget szolgáltató nitrogéngyűjtő növényeket sikerül zöldtrágyázás céljaira termeszteni. Kötött agyagtalajokon is van a zöldtrágyának jelentősége, különösen akkor, ha kevés istállótrágya áll rendelkezésre és nagy tömeget szolgáltató zöldtrágyanövénnyel azok húmusztartalmát sikerül olcsón gyarapítanunk. Megfelelő viszonyok között a zöldtrágyázás a talaj termőerejének fokozására értékes és nem drága segítőerőt nyújthat ott is, ahol rendszeres istállótrágyázást végeznek. Az istállótrágyahiányban szenvedő gazdaságokban ez fokozott mértékben érvényes.

Nagyon tarackos területeken a zöldtrágyázás éppúgy, mint a kettős termesztés (egy évben két termés) hátrányos lehet, mert különösen a közbevetett zöldtrágya növény használata esetén nem lehet olyan talajmívelést végezni, hogy az a tarackot kiirtsa.

A zöldtrágyázásra alkalmas növények termesztése: 1. tarlóba, 2. főterményként, 3. őszi terményként, 4. közöttes vetéssel történhetik.

1. A tarlóba vetett zöldtrágya. Hazánkban a zöldtrágyázás széleskörű elterjedésének egyik legnagyobb akadálya az, hogy az erre alkalmas növények nyári *tarlóvetése* a száraz nyári időjárásunk miatt gyakran nem sikerül. Sokszor még gondos munka esetén sem, vagyis az elővetemény tarlójának azonnali alászántása és vetése, valamint vetésápolása esetén sem ad a zöldtrágya növény nagy tömeget. Ezért a tarlóba vetett zöldtrágyázás kockázatos és csak olyan növénnyel ajánlható, amelynek magja nem drága és aránylag gyors fejlődése alapján a vetése száraz nyarú esztendőkben is sikeres lehet. Ilyen a fehérvirágú csillagfürt, vagy a homoki borsó, amelyek kevésbé igényesek és ha a magjukat a gazdaság kellő mennyiségű holdankénti termésekkel maga termeszti, akkor az nem drága. A lóbab és más borsófélék nem bírják jól a nyári szárazságot. Tarlóvetés esetén a zöldtrágya növény alá szánt foszforsav, vagy kálifoszfát trágyát az azt megelőzően termesztett főnövény alá célszerű adni.

2. Főterményként a zöldtrágya növényeket csak ugartartó gazdaságokban lehet vetni, mert ha egy évi termést áldozunk a zöldtrágyázásra, az azt lényegesen megdrágítja. A gyenge trágyaerejű talajok egy évi termésének értéke nem nagy és ilyen esetekben megokolt lehet, ha főterményként vetett zöldtrágya növénnyel segítünk a bajon, mert ez az ilyen talaj termését lényegesen javíthatja. Főterményként bármely pillangósvirágú növényt sikerrel vethetünk zöldtrágyázás céljaira. Ebben az esetben elsősorban azokat a növényeket kell felhasználni, amelyeknek legjobb a nitrogéngyűjtő képességük és amelyek a legnagyobb zöldtömeget szolgáltatják, egyuttal nem drágák.

Ilyenek: a *fehérvirágú csillagfürt*, mely kötött talajokon is sikerrel termeszthető. Az utóbbi talajokon a *lóbab* és a *Viktória* borsó is megfelelő. A *homoki borsó* inkább homoktalajokra való, a *szöszös bükköny* és a *fehér somkóró* valamennyire. Az előbbieknél kevesebb zöldtömeget adnak a *tavaszi bükköny, bíborhere és a nyúlszapuka*. Az utóbbi azonban sovány homoktalajon értékes, mert nagy fokú igénytelensége folytán, az előző évben rozs közé vetve

ilyen talajokon is jól sikerült és a talaj termőerejének javításával azt értékesebb növények termesztésére alkalmasabbá teszi. Ez a *fehér somkóróra* is érvényes.

A *lucerna* és a *lóhere*, vagy más hereféle utolsó termésének alászántása is zöldtrágyázás, de ez csak ott megokolt, ahol a talaj húmusz készletét szükséges gyarapítani. Más esetben helyesebb azt takarmányozásra felhasználni, mert a talaj nitrogén készletét nem a föld feletti részeikkel, hanem főként a gyökérmaradványaikkal gyarapítják. Bármely más itt fel nem sorolt pillangós virágú növény alkalmas zöldtrágyázásra, ha főterményként vetik és annak értéke zöldtrágyázási szempontból olyan fokú, amilyen a gyökér baktériumainak nitrogéngyüjtése és a föld fölötti zöld tömege. A *szójabab* megfelelő viszonyok között jelentékeny mennyiségű zöld tömeget képes teremni. Ahol nitrogéngyüjtő gyökérgumókat nem fejleszt, ott gyökérbaktérium ojtással kell azt elősegíteni.

3. Őszi terményként vetve a zöldtrágya növények termesztése úgy oldható meg, hogy az ősszel vetett *szöszös bükkönyt*, *pannonbükkönyt*, *őszi borsót*, *bíborherét* vagy az előző év tavaszán rozs alá vetett *nyúlszapukát* tavasszal virágzás, illetőleg hüvelykötés idején alászántják és ezután korán érő burgonyát, tengeri, kölest vetnek.

Ennek az eljárásnak hátránya, hogy a zöldtrágyát követő növényt legtöbbször csak május végén, június elején, tehát későn lehet vetni. E miatt a zöldtrágya növény hüvelykötésének idejét legtöbbször nem lehet bevárni, de ha a trágyázott főterményt kellő időben lehet vetni, akkor ez az eljárás jó sikerű lehet. Ennek a zöldtrágyázásnak legtöbb esetben az is hátránya, hogy a zöldtrágya növény tavaszi alászántása kiszárítja, egyúttal annak zöldtömege jelentékenyen lazítja a talajt. Emiatt a késő tavaszi és nyári szárazságban a másodtermény nem jól fejlődik, egyúttal azért is, mert a zöldtrágya szerves anyagai ilyenkor még nem korhadtak el és kellő fokú nedvesség hiányában csak lassan korhadnak. A tavasszal alászántható zöldtrágyát rozs alá lehet alkalmazni, mert annak vetéséig már többnyire eléggé korhadt az anyaga és nem lazítja a homoktalajt sem felesleges módon.

A fenti okokból jobb, ha az ősszel vetett takarmánynövények termését takarmányozásra használjuk és az utánuk vetett növényt a tarló maradványaikban visszahagyott tápanyagokra utaljuk. Zöldtrágya növényt is vethetünk utánuk (csilagfürt) és annak termését szánthatjuk alá abban az esetben, ha az nem rokon növény (őszi borsó, homoki borsó) és a talajúntságtól nem kell tartanunk. Ennek előnye, hogy a zöldtrágya növény tarlóvetése még elég megfelelő időben történhetik és ennek alapján annak sikere biztosabb, mint a gabonafélék vagy más növény után végzett tarlóvetése.

Egyesek az *őszi repcét* is ajánlják zöldtrágyázásra, mert ha augusztusban korán vetik, akkor a fagyok beálltáig jelentékeny mennyiségű zöldtömeget ad, de nem nitrogéngyüjtő és csak akkor szolgáltat nagyobb mennyiségű zöldtömeget, ha nitrogéntrágyázást adunk alája.

4. **A közöttes vetéssel** végzett zöldtrágyázás azt a kérdést, hogy a zöldtrágya növény termesztésére ne kelljen egy évi termést feláldozni, olyan módon oldja meg, hogy a főtermény közé veti a zöldtrágya növényt. Ez aránylag olcsó zöldtrágyázási mód, mert nem kell alája külön talajmunkát végezni és csak a vetőmag, meg a vetés költsége terheli. Ezenfelül a mi száraz éghajlatunk alatt biztosabb a sikere, mint a tarlóvetésé.

Gyárfás tapasztalatai szerint, hazai viszonyaink között, főként homoktalajokon közöttes vetésre zöldtrágya növényként a *kétéves fehérvirágú somkóró alkalmas*, mert az egyéves somkóró kedvező tenyészfeltételek esetén könnyen felnő a főnövény közé és ezáltal annak termését rontja. A kora tavasszal rozs vagy más kalászos alá vetett 2 éves somkóró megfelelő viszonyok között őszig 40—50 cm magasra nőhet és a nitrogén gyüjtésével kapcsolatosan jelentékeny mennyiségű zöldtömeget adhat.

A két éves somkóróval a Duna-Tiszaközi Mezőgazdasági Kamara körzetében sovány homokterületek termőképességét *Szabó* Lajos közlése szerint számos gazdaságban nagyon eredményesen és jövedelmezően sikerült megjavítani.[1])

Észak-Németország homok vidékein zöldtrágya közöttes vetésre leginkább a *szeradellát* használják és azt tavasszal a rozs közé vetve, nyáron zöldtrágyaként alászántják vagy takarmányozásra használják fel. Ez a homoktalajokon termeszthető hüvelyes növény nem terem nagy tömeget, de a rozs beárnyékolását jól tűri és annak aratása után, csapadékos viszonyok között jól fejlődik. A tenyészfeltételeit a termesztésének ismertetésénél részletezem, ezért itt csak azt említem meg, hogy hazánkban ezideig azt nem azért nem sikerült meghonosítani, mert csak mészszegény talajokon sikerül a termesztése, hanem azért, mert a szárazságot nem jól képes elviselni. Lehetséges azonban, hogy gyökérbaktérium ojtással a honosítása jelentékeny kiterjedésű mészszegény, nem túlszáraz homoktalajainkon sikerülne.

A gabonafélék alá közbe vetett zöldtrágya növényt a gabona learatása után fogasolással célszerű a szárazság ellen védeni. Hézagos, rosszul sikerült vetését nem érdemes megtartani, mert az csak gyomfészek.

Azt a kérdést, hogy: a zöldtrágya növény termését alászántsuk-e vagy takarmányozás útján értékesítsük, könnyen el lehet intézni, mert ha nincs elegendő állatállományunk annak feltakarmányozására, akkor azt alá kell szántani,
De ha van annyi állatunk, amellyel a zöldtrágya növények takarmányozásra alkalmas termését feletethetjük, természetes, hogy azt ilyen módon értékesítjük és a gyökérmaradványaik talajgazdagító hatásával megelégszünk, mert a föld feletti termésük takarmányozás útján többoldalúan és legtöbbször hasznothajtóbban értékesíthető. Az erőteljesen fejlődő, mélyen gyökerező pillangósvirágú zöldtrágya növények a gyökérmaradványaikkal kb. 50% trágyázó hatást fejtenek ki azzal szemben, ha az egész növényt alá szántjuk.

Takarmányozás esetén az ilyen növények szárazanyagából átlagosan csak 50%-a jut az istállótrágyába, de a másik fele az állatok útján többnyire hasznosabban értékesíthető. A jól kezelt istállótrágya, nemcsak a tápanyagtartalma, hanem a benne levő hasznos baktériumok tevékenysége alapján is értékesebb, mint a zöldtrágya, amelynek föld feletti termésében nyert növényi tápanyagokat, az utána vetett növény csak kellő fokú korhadás után hasznosíthatja.

Ezt kis mennyiségű istállótrágya egyidejű alászántásával lehet előmozdítani, mert ezzel a friss zöldtrágya-anyag korhadását előmozdító baktériumokból sokat juttatunk a talajba. Ezek sikeres tevékenységének alapfeltétele azonban a kellő fokú nyirkosság, egyúttal elegendő levegő (oxigén), de nem légüres talajréteg, amely a rosszul alászántott, nagy tömegű zöldtrágya

[1]) *Szabó* Lajos: A kétéves somkóró termesztése és felhasználása. A m. kir. Növénytermesztési Hivatal kiadványa.

használatánál gyakori, de altalaj tömörítéssel jelentékeny mértékben megszüntethető.

Az említett okokból a zöldtrágya növény alászántása után közvetlenül vetett növény termésében, nem mindig érvényesül kellő fokban a terméstfokozó hatása. Laza homoktalajokon az a talaj üregessége miatt — főként a rozsnál — hátrányos jelenségeket is mutathat, mert ez a növény kellő fokban ülepedett talajt igényel a jó fejlődéséhez. Ha a zöldtrágyával nyert szervesanyagnak elegendő ideje van az alászántása után a kellő fokú korhadásához, akkor a zöldtrágya az utána vetett növény számára nemcsak a tápanyagszükségletének kielégítésével, hanem a talaj szervesanyagának gyarapítása alapján a vízfogóképességének javításával is hasznos terméstfokozó tényező. Ez különösen homoktalajokon nagyon fontos és ilyen talajokon minden lehetőséget fel kell használni a zöldtrágyázás előnyeinek hasznosítására különösen akkor, ha a gazdaság állatállománya nem elegendő arra, hogy a talajának termőerejét istállótrágyával nemcsak fenntarthassa, hanem jövedelmezően fokozhassa.

A zöldtrágyázásra alkalmas pillangósvirágú növények termesztését könyvemnek a hüvelyes és a pillangósvirágú takarmánynövények termesztéséről szóló fejezeteiben ismertetem. Ezért itt csak azt említem meg, hogy az adott termesztési viszonyoknak megfelelő sűrű vetésük egyúttal a megfelelő ápolásuk szükséges, hogy minél erőteljesebben fejlődhessenek, mert *a zöldtrágyázás akkor sikeres, ha az e célra használt növények a gyökérbaktériumaik nitrogéngyüjtésével kapcsolatosan minél nagyobb zöldtömeget szolgáltatnak.* A gyökérfejlődésük ebben az esetben szintén erőteljesebb.

Az egyidőben fejlődő növények keverék vetése zöldtrágyázás céljából gyakran előnyös. Ahol valamely zöldtrágya növényt eddig még nem termesztettek és ahol az kezdetben gyengén fejlődik, egyúttal a gyökerein kellő mennyiségű nitrogéngyüjtő gumót nem fejleszt, ott érdemes azt a gyökérbaktériumaival, a hüvelyes növények termesztéséről szóló fejezetben elmondott módon beojtani.

A főterményként vetett, nagyobb tömeget szolgáltató zöldtrágya növények (csillagfürt, lóbab, Viktória-borsó) jó talajon kat. holdankint 150—200 q a közbe vetéssel termeszthető növények (somkóró) 50—100 q, a tarlóba vetettek 20—120 q zöldtömeget teremhetnek. Az utóbbiak termése azért annyira ingadozó, mert száraz időjárás és hibás talajmunka esetén a vetésük alig, vagy egyáltalában nem sikerül. Szárazanyagban a zöldtömeg $^1/_6$—$^1/_6$-od részét lehet számítani. Azt, hogy adott esetekben mennyi a zöldtrágya növény után nyert zöldtömeg, vagy szárazanyag mennyisége, valamely területegység termésének lemérésével lehet megállapítani.

Erőteljes fejlődésük esetén, a pillangósvirágú zöldtrágya növények a talaj szerves nitrogén készletét jelentékeny mennyiséggel gyarapítják. A lauchstädti (Németország) kísérleti gazdaságban hektáronkint (1·738 kat. hold) tarló vetéssel a következő nitrogén mennyiségeket nyerték: csillagfürt (sárga), borsó, bükköny 82, csillagfürt, borsó, lóbab 76, csillagfürt, bükköny, lóbab 128, homoki borsó, lóbab, bükköny 131, bükköny, Viktóriaborsó, lóbab 120—150 kg. Más esetben a tarlóba vetett sárga csillagfürt 122—140, a rozs közé februárban vetett somkóró 140 kg szerves nitrogént adott 1 hektár területen.

Ezek azonban csak tájékoztató számok, amelyeket németországi csapadékos éghajlat alatt nyertek. A mi száraz éghajlatunk alatt a tarlóba vetett zöldtrágya növények nem teremnek olyan nagy tömeget és annyi nitrogént sem gyűjtenek.

A zöldtrágya alászántása, a hüvelykötés kezdetén történik a legmegfelelőbb időben, mert a nitrogén gyüjtése ekkor van a legteljesebb fokon. Az alászántását úgy is lehet végezni, hogy az eketaliga jobb oldalára és az eketest fölé egy lógós nehéz láncot kötnek, amely az alászántandó növényt lefekteti. Nagyobb tömegű zöldtrágya növényt jobb könnyű hengerrel lefektetni és azután szántani, mert így az alászántása tökéletesebben végezhető. A még ősszel is fejlődő tarlóba vetett zöldtrágya növényeket csak az első fagyok beállta után célszerű alászántani, mert addig még fejlődnek és ha a fagy után összeroskadnak, akkor könnyebben és jobban lehet azokat alászántani.

A zöldtrágya hasznosítása legmegfelelőbben az istállótrágyázást igénylő kapás növények : répa, burgonya, kukorica útján történhetik. Mivel a szerves nitrogénjének hatása nem olyan gyors, mint pl. az istállótrágyáé, sovány homok talajokon kalászos gabonaféléket, főként zabot, esetleg tavaszi árpát is lehet a megdűlésük nagyobb veszélye nélkül zöldtrágyázott földbe vetni. Őszi kalászost, különösen rozsot akkor, ha a zöldtrágya nem volt nagytömegű és a gabona vetéséig annyira elkorhadt, hogy a föld utána nem üreges.

Kereskedelmi szerves trágyák. Legrégibb ilyen anyag a *guano*, amely a tengerpartok egyes vidékein nagy seregekben élő tengeri madarak ürülékéből és hulláiból képződik. A csapadékmentes száraz tengerparti vidékek guanoja a legértékesebb, mert azt az esővíz nem lúgozta ki. Ilyen a peru guano, amelynek átlagos tápanyagtartalma a szerint változó, hogy fiatalabb, vagy régebbi származású, az utóbbiban 12—15% nitrogén 15—20% lassan oldódó foszforsav, 1—3% kálium van.

A *hal guanot* az angol, német, holland, norvég halászteleрeken nagy tömegekben fogott és esetleg megromlott halak hullájából szárítás és porrá őrlés útján készítik. Átlagos összetétele 10—15% nitrogén és 6—8% foszforsav. A *hús guano* elhullott állatok holttestéből hasonló módon készül, átlagosan 8% nitrogén és 10—12% foszforsav van benne. A *denevér guano* egyes barlangokban nagy tömegekben élő denevérek ürüléke. A tápanyag összetétele a szárazsági foka szerint nagyon változó, nagy átlagban 8—12% nitrogén, 7—9% foszforsav és 1:5—2% kálium és 25—30% szerves anyag van benne.

Régebben a peru guano hozzánk is eljutott, de szántóföldi trágyázásra akkor is drága volt. Amióta az ásványi műtrágyák gyártása nagy arányokban kifejlődött, a mi viszonyaink között azokkal nem képes sikeresen versenyezni. Kertészetekben cserépnövények trágyázására előnyös a használata.

A *bőrliszt* és *szaruliszt* gyártási melléktermékek és a bennük levő nitrogén (6—10%) nehezen oldható. Ezért és mert kis mennyiségben kerülnek forgalomba, a szántóföldi termesztés terén nincs jelentőségük. A bőrcserzésre használt krómnak a növényekre mérgező hatása van. A selyem legombolyítása után a gubóból visszamaradó bábot szintén használják trágyázásra (krizalid), de az csak szárított és őrölt állapotban lehetne értékes, mert lassan korhad. Nálunk csak kis mennyiségben kerül forgalomba. Selyemgombolyító gyárak közelében lehet azt trágyázásra felhasználni.

Az időszakonkint vásárlásra kínált különböző szerves trágyák értékét azok tápanyagtartalmának vegyi elemeztetésével lehet megbírálni, de ennél nemcsak a tápanyag mennyiségét, hanem azt is számításba kell venni, hogy annak milyen az oldhatósága, mert a szerves ammoniák és salétrom nitrogén, vagy a vízben és csak savakban oldható foszforsav trágyázó hatása egymástól lényegesen eltérő.

Ha azt is tudjuk, hogy milyen oldhatóságú az ilyen trágyának tápanyaga, akkor kiszámíthatjuk, hogy az ennek megfelelő műtrágyában milyen áron

vásárolhatjuk kg-kint ezt a növényi tápanyagot és milyen áron kapjuk azt az ajánlott szerves trágyában. Így könnyen megállapíthatjuk, hogy melyik olcsóbb. Mind a kettőnél 1 kg növényi tápanyagra a vasúti fuvarköltséget is számításba kell venni. A szerves trágyáknál azok húmusztartalmát is értékelni kell, ha az jelentékeny mennyiségű.

2. Ásványi, vagy műtrágyák.

A mesterséges trágyafélékben, vagy műtrágyákban a növényi tápanyagok szervetlen, vagyis ásványi vegyületek alakjában vannak és legtöbbjükben csak egy, kivételesen két, illetőleg három növényi tápanyag van. Mivel az előbbiek nem teljes trágyák, azokat egyoldalú trágyáknak is nevezik.

A műtrágyák elsősorban azért értékesek, mert a növényi tápanyagtartalmukat pontosan ismerve, bennük *azt a növényi tápanyagot, olyan mennyiségben és olyan vegyület alakjában adhatjuk a trágyázandó talajnak és növénynek, amelyet az a terméstöbbletében legjobb haszonnal képes értékesíteni.*

Ezért legtöbbször előnyösebb az, ha minden egyes növényi tápanyagot külön műtrágyában vásároljuk. Az olyan műtrágyáknál, amelyekben többféle tápanyag nagyobb %-os mennyiségben van, pl. foszforsav és nitrogén is, a vasúti fuvarköltségből kevesebb esik 1 kg tápanyagra, de ha nem adagolhatjuk az egyik, vagy a másik tápanyagot olyan mennyiségben és arányban, amilyen az adott esetben a trágyázandó talaj és növény igényeinek, helyesebben tápanyaghiányának megfelelő, akkor abban az esetben, ha az egyik tápanyagból kevesebbet adunk, nem érjük el vele a kellő fokban jövedelmező terméstöbbletet. Ha pedig valamelyik tápanyagból többet adunk, mint amennyi szükséges, akkor azzal költséges pazarlásba jutunk.

Az Északamerikai Egyesült Államok gazdái ezt a kérdést egyszerűen oldják meg azzal, hogy a nitrogén-foszforsav, vagy mind a három tápanyag, tehát az előbbiekkel együtt kálium műtrágyák különböző arányú keverékét vásárolják. Ennél az eljárásnál a gazdának nem kell gondolkodnia, de a mi viszonyaink között az nem megfelelő, mert a műtrágyák vásárlása jelentékeny összegű költséget okoz és ha olyant is vásárolunk, amelyre nincs szükségünk, az csak veszteséget jelent. Ezért nálunk csak azokat a műtrágyákat érdemes felhasználni, olyan arányban és mennyiségben, amely az adott viszonyok között a legjövedelmezőbb terméstöbbleteket szolgáltatja.

Hazánkban ezidőszerint *„Fónika"* néven kerül forgalomba, egy mind a három növényi tápanyagot tartalmazó műtrágya, amelynek használata a kertészetekben azért megokolt, mert ott többnyire mind a három tápanyag szükséges és az ott használt kis műtrágya mennyiségek kimérése körülményes, egyúttal hosszadalmas.

Ezt a műtrágyát a palántanevelésnél a szántóföldön is jól lehet használni, ezért azt az oldat műtrágyázásról szóló fejezetben ismertetem.

A műtrágyák használatát hazánkban *Cserháti* Sándor honosította meg, kezdetben nem csekély nehézségekkel küzdve. Vele egyidőben *Kosutány* Tamás dr., *Rovara* Frigyes és herényi *Gotthard* Sándor voltak hazánkban a műtrágyák meghonosításának úttörői. Mint *Cserháti* munkatársa és halála után utódja, *Gyárfás* József fejlesztette a műtrágyák használata terén az Orsz. m. kir. Növénytermesztési Kísérleti Állomás útján végzett kísérletekkel és kutatásokkal a tapasztalatainkat a mai színvonalra, ami azért nagy horderejű, mert a mi

száraz éghajlatunk miatt a műtrágyák érvényesülési feltételei a külföldi, főként a németországi csapadékos éghajlati viszonyoktól lényegesen eltérők.[1])

A mi száraz éghajlatunk miatt a műtrágyák terméstfokozó hatásának érvényre jutása a hibás használatuk esetén kockázatosabb, mint csapadékdús éghajlat alatt, de a mi viszonyainknak megfelelően használva, a műtrágyák a terméseink jövedelmező fokozására nagyon értékes segítő eszközeink. A talajmívelés, trágyázás, vetésápolás stb., vagyis a termesztés költségeit — amelyekhez a közterhek is számítandók —, *a műtrágyák okszerű használatával nagyon jelentékeny mértékben kamatoztathatjuk a jövedelmező terméstöbbletekben különösen akkor, ha egyúttal termőképes növényfajtákat vetünk.*

A műtrágyák okszerű és ennek alapján jövedelmező, egyúttal a sikertelenséget, vagyis kockázatot kizáró használatának alapfeltétele, hogy : *csak az adott viszonyoknak megfelelő műtrágyákat, azok természetének megfelelően alkalmazzuk.* A terméstfokozó hatásukat és annak jövedelmezőségét előzetes, gondosan végzett kísérletekkel próbáljuk ki. Az ilyen kísérletek költsége nem jelentékeny, de azokat hibátlanul kell végrehajtani, hogy téves eredményt ne adhassanak. A végrehajtásukra a talaj termőképességének vizsgálatáról írott fejezetben adtam útmutatást.

Olyan gazdaságokban, amelyek talajmívelése, vetésápolása stb, vagyis a termesztő rendszere nincs kellő színvonalon és különösen ott, ahol az istállótrágyát nem kifogástalanul kezelik, elsősorban ezeket kell rendbe hozni, mert a műtrágyák hatásának érvényre jutási feltételeit ezek — a megfelelő alkalmazásukon kívül — lényeges fokban biztosítják. Különösen a talaj vízkészletének megőrzésére irányuló talajmívelés és vetésápolás biztosítja azt.

A tapasztalatok szerint még ilyen gazdaságokban is jövedelmező lehet a műtrágyák használata. Főként az őszi gabonafélék alá a foszforsavtrágyáké, de ahol az istállótrágyát olyan rosszul kezelik, hogy annak nitrogénje e miatt túlnyomó részben elvész, ott nagy pazarlás, ha nitrogéntrágyák vásárlására költik a pénzt. Ezért elsősorban ezt kell rendbe hozni annak ellenére, hogy ilyen gazdaságokban a nitrogéntrágyák használata is jövedelmező lehet.

A rendszeres istállótrágyázással dolgozó gazdaságokban elsősorban a foszforsavtrágyák, kálium igényes növények alá (répafélék, tavaszi árpa, burgonya, dohány) káliumszegény talajokon azzal együtt a kálitrágyák használata lehet jövedelmező. A nitrogéntrágyák megfelelő fokú adagolása az istállótrágyától távol eső növények alá ilyen gazdaságokban is gyakran jelentékeny mértékben jövedelmezően fokozhatja a termést különösen akkor, ha ott kevés pillangósvirágú növényt termesztenek. Még jobban érvényesülhetnek a nitrogén műtrágyák olyan gazdaságokban, amelyek istállótrágya készlete kevés arra, hogy a földjeiket azzal kellő mértékben és megfelelő időközökben (4 év (áttrágyázhassák.

Húmuszos, nitrogéndús talajokon, az ilyen trágyázásnak nincs jelentősége, sőt azokon a nitrogéntrágyázás a növények buja fejlődését előidéző hatása miatt hátrányos vagy káros is lehet. Soványabb talajokon azonban,

---

[1]) *Gyárfás* József: A műtrágyázás gyakorlata, enesei *Dorner* Béla: A kereskedelmi trágyák történelme, gyártása és használata. *Kreybig* Lajos dr.: A trágyaszerek jövedelmező érvényesülésének feltételei. *Több szerző:* A talaj termőerejének fentartásáról és a műtrágyázásról. Az Országos Mezőgazdasági Kamara Talajtani és Műtrágyázási Osztályának 8. számú kiadványa.

csupán csak foszforsav-, vagy foszforsavkálium trágyázással szintén nem érhetünk el kellő fokú terméseredményeket és ha a szükséges nitrogént szerves trágyákkal vagy a pillangósvirágú növények kellő arányú termesztésével nem pótoljuk, akkor a nitrogén műtrágyákat kell erre a célra felhasználni, mert így érhetjük el a legjobb hasznot szolgáltató eredményeket.

Ennek lényeges akadálya, hogy a nitrogén műtrágyák aránylag drágák és mert ezekkel együtt foszforsav, esetleg kálium műtrágyát is kell használnunk ez a költségeket lényegesen fokozza. A mi száraz éghajlatunk alatt azonban a buja fejlődést előidéző hatásuk miatt a nitrogéntrágyákat különben is csak mérsékelt adagokban szabad használni.

Különös előnyük a műtrágyáknak, hogy bennük azt a növényi tápanyagot, olyan mennyiségben adagolhatjuk, amilyen az adott viszonyok között a legsikeresebben fokozhatja a trágyázott növény termését vagy javíthatja annak minőségét. Mivel kis mennyiségükben aránylag sok növényi tápanyag van, a magas fekvésű hegyvidéki szántóföldekre könnyebben felszállítható, mint a nagy térfogatú istállótrágya, amely ilyen gazdaságokban különben sem áll nagy mennyiségben rendelkezésre.

Az eddigi nagyszámú kísérleti és gyakorlati tapasztalatok alapján nem kétséges, hogy az adott viszonyoknak megfelelő műtrágyák hibátlan használatával a terméseinket a száraz éghajlatunk ellenére jelentékeny mértékben lehet fokozni, csak az kérdéses, hogy *ez az adott viszonyok között mennyi tiszta jövedelmet adhat.*

Alacsony terményárak esetén ez gyakran kétséges, de ennek ellenére akkor is érdemes műtrágyázási kísérletekkel megállapítani, hogy az arra alkalmas műtrágyákkal az adott viszonyok között milyen terméstöbbleteket lehet nyerni, mert sok esetben az ilyen trágyázás akkor is jövedelmező. Ha pedig nem, akkor az ilyen kísérletek nagyon értékes tapasztalatokat adhatnak arra, hogy amennyiben a terményárak megjavulnak, a terméstöbbletével jól bevált de az alacsony terményárak miatt nem jövedelmező trágyázást késedelem nélkül felhasználhassuk. Ha csak akkor kezdünk kísérletezni, amikor a terményárak megjavulnak, abban az esetben legalább 1, de gyakran 2—3 évet is elveszítünk, amíg ilyen kísérletekkel felderíthetjük, hogy az adott viszonyaink között, milyen műtrágyák használata sikeres és a jobb terményárakat az ilyen trágyázással nyerhető nagyobb termésekkel korábban nem használhatjuk ki.

A műtrágyáknak átlagosan 2 éves trágyázó hatásuk van, tehát a második évi trágyázó hatásukat is figyelembe kell venni. Ha az első évi hatásuk gyenge (pl. tavaszi trágyázás esetén), a második évi hatásuk gyakran erőteljesen érvényesül. Ez alól csak a salétrom műtrágyák alkotnak kivételt, mert azok trágyázó hatását átlagosan csak 1 évre számíthatjuk. Kivételes esetekben akkor van a második évben trágyázó hatásuk, ha ez az első évben száraz időjárás miatt nem jutott érvényre és a salétrom a talajból nem mosódik ki. A Thomassalaknak 3 évre terjed ki a trágyázó hatása, ha megfelelő adagolásban használjuk.

Ez a mészfoszfátra is érvényes. A nagyobb mennyiségben adagolt szuperfoszfátnak is lehet a 3-ik évben jelentékeny terméstfokozó hatása. Ilyent tapasztaltak kat. holdanként 2 q szuperfoszfát után a pestmegyei lecsapolt Kolontó kotutalajának szénatermésében. Ez a trágyázatlan területtel szemben

kat. holdanként 3 éven át a következő szénaterméstöbbleteket adta: 15·1, 14·5, 7·4 q, összesen 37·0 q.[1])

A műtrágyáknak már az első évben hasznothajtó többtermést kell szolgáltatniok, tehát olyan növényeket kell azokkal közvetlenül trágyázni, amelyek azt legjobban hasznosítják. Ezek utóveteményeként is érdemes olyan növényt vetni, amely az utóhatásukat legjobban képes hasznosítani. Gyakran mégis olyan növények alá adjuk a műtrágyákat, amelyek utóvetményénél kívánjuk a főhaszonvételt. Ilyen eset pl. az, ha pillangós virágú növény alá adjuk a foszforsav, vagy kálifoszfát műtrágyát oly célból, hogy ez a közvetlenül trágyázott növény nitrogéngyüjtését serkentse és ez a fentemlített műtrágyák utóhatásával együtt a pillangós virágú növény után vetett kalászos gabona termését eredményesen fokozza.

Nemcsak arra kell különös gondot fordítani, hogy a szükségelt növényi tápanyag kg-százalék egységét a szállítási költség hozzászámításával melyik műtrágyában vásárolhatjuk a legolcsóbban, hanem arra is, hogy a trágyázandó talaj és növény ezt a tápanyagot gyorsan oldódó, vagy lassabban ható vegyület alakjában hasznosíthatja-e sikeresebben.

A különböző növények termesztésének ismertetésénél közlöm, hogy mikor van szükségünk gyorsan ható növényi tápanyagokra és mikor megfelelő a lassan ható műtrágyák használata. Az előbbiekre nagy átlagban akkor van szükségünk, ha a növények fejlődését siettetni akarjuk, pl. fiatal korukban, salétrom műtrágyákkal. A könnyebben oldható foszforsavtrágyákat főként a rövid tenyészidejű, vagy a kevésbbé élelmes és ama növények trágyázása esetén célszerű előnyben részesíteni, amelyeknek a tavaszi időszakban gyorsan kell fejlődniök, hogy ezáltal megerősödve, a nyári szárazságot jobban viselhessék el. Ilyen pl. a cukorrépa; rövid tenyészidejű, sok könnyen felvehető tápanyagot igénylő növény a tavaszi árpa.

Ilyen esetekben a könnyen oldható tápanyagokat tartalmazó műtrágyákat, a lassan hatókkal szemben előnyben kell részesíteni, de ha ilyen okok nem forognak fenn, akkor a két műtrágyacsoport közül azt használhatjuk, amelyikben a tápanyag kilogrammszázalék egységét olcsóbban vásárolhatjuk. Feltéve, hogy a lassan ható műtrágyákban a lassúbb hatásfokának megfelelő arányban több tápanyagot használunk trágyázásra. Ezt a hatásfokot az egyes műtrágyafélék ismertetésénél jelölöm meg.

A tápanyag tartalmuk alapján árusított műtrágyák eladóinak szavatolniok kell azért, hogy mennyi és milyen növényi tápanyag van az általuk forgalomba hozott műtrágyákban. Ezt vegyi elemzéssel célszerű ellenőriztetni. Ebből a célból a szállított műrtágyából tanúk közreműködésével és jegyzőkönyv felvételével *hiteles mintát* kell a szállítmányból venni. Az erre vonatkozó útmutatást az érdeklődőknek bármelyik M. Kir. Vegykísérleti Állomás megküldi.[2]) Ha a vegyi vizsgálat ered-

[1]) *Prettenhoffer* Imre és *Somorjai* Ferenc dr.: Útmutató a Kolontó hasznosítására az 1935—1939. években végzett kísérletek alapján.

[2]) Orsz. M. Kir. Chemiai Intézet és Központi Vegykísérleti Állomás, Budapest, II., Keleti Károly-utca 24. M. Kir. Vegykísérleti Állomások: Békéscsaba, Debrecen, Győr, Kalocsa, Kassa, Kolozsvár, Marosvásárhely, Miskolc, Nagyvárad, Pécs, Szatmárnémeti, Szeged, Székesfehérvár, Újpest. Törvényhatósági Vegykísérleti Állomások: Kaposvár, Kecskemét, Sopron, Szombathely, Újpest. Ezek vizsgálati díj fizetése ellenében megvizsgálják a mintázott műtrágya tápanyagtartalmát és annak eredményéről hivatalos bizonylatot adnak.

ménye kevesebb tápanyag tartalmat mutat, mint amennyi a szavatolt mennyiség, akkor annak értéke a számlázott árból levonható. A műtrágyák tápanyagtartalmát kg%-ban jelöljük meg, ami azt jelenti, hogy 100 kg műtrágyában hány kg (%) tápanyag, pl. foszforsav van.

A műtrágyákat azok tápanyagtartalma alapján csoportosítjuk, tehát *foszforsav, nitrogén és kálium* műtrágyákat ismerünk. Ezek közül csak azokat ismertetem részletesebben, amelyek hazánkban rendelkezésünkre állanak, de a többieket szintén ismertetem, mert azok a béke években hazánkban is forgalomba juthatnak. A 2- vagy 3-féle tápanyagot tartalmazó műtrágyáknak, a már említett okból, a mi viszonyaink között nincs nagy jelentőségük, ezért ezeket csak megemlítem. Egyes műtrágyákban jelentékeny mennyiségű mész s van, de mésztrágyázás szempontjából ez nem elegendő mennyiség és azt mint tápanyagot a vásárlásnál nem fizetjük.

A foszforsav műtrágyáknak hazai viszonyaink között ezidőszerint a legáltalánosabb jelentőségük van. Ez egyrészről abból ered, hogy hazánkban a kalászos gabonafélék vetésterülete túltengő és ezek erősen igénybe veszik a talaj foszforsav készletét, amelyet az istállótrágyában sem pótolhatunk kellő mértékben. Másreszről a nitrogén és káliumtrágyázás hatása foszforsav nélkül kellő mértékben nem juthat érvényre.

Egy közepes foszforsavtartalmú talajban 30 cm mélységig terjedően 1500—8000 kg nyers foszforsav van, de a növények gyökerei által nehezen felvehető vegyület alakjában. Ha tehát könnyen oldható foszforsav vegyület alakjában juttatjuk a növényeknek ezt a tápanyagot, akkor annak ellenére, hogy kat. holdankint 24—36 kg foszforsav — amely pl. 150—200 kg 18%-os szuperfoszfátban van — a talaj nyers foszforsav készletéhez viszonyítva csekély mennyiség, annak a könnyebb oldhatósága folytán mégis jelentékeny terméstfokozó hatása van.

A foszforsavtrágyázás jó sikerű terméstfokozó hatásának lényeges alapfeltétele, hogy a talaj ne legyen nitrogénszegény. Húmuszos agyag talajokon és ott, ahol a talaj nitrogén készlete rendszeres istálló- vagy zöldtrágyázással biztosítva van, a foszforsavtrágyázás a nitrogén műtrágyák nélkül is teljes fokú terméseket adhat, ha kálium is elegendő van a talajban. Nitrogéndús talajokon a megfelelő fokú foszforsavtrágyázás helyreállítja a növények egészséges táplálkozásához szükséges táparányt, ellensúlyozza a nitrogénbőség okozta túlbuja fejlődést, továbbá késői érést, hirtelen beálló szárazság esetén hőütést, esős júniusi időjárás esetén a gabonafélék megdülését elő idéző hatását. Megfelelő adagolásban a gabonafélék és a magtermő növények néhány nappal korábbi érését is elősegíti, de ez nem mindig következik be.

Nitrogénszegény talajokon a foszforsavtrágyázás hatása gyenge és sovány talajokon az egymagában, vagy kálium műtrágyákkal együtt alkalmazva, csak nitrogéngyüjtő pillangósvirágú növények trágyázása esetén adhat ezeknek a növényeknek és az utóveteményüknek termésében megfelelő terméstöbbleteket.

A **szuperfoszfát** hazánkban a legelterjedtebb foszforsavtrágya, mert a vízben oldható foszforsava a mi száraz éghajlatunk alatt, a trágyázó hatásának érvényre jutását a legjobban biztosítja. A talajban a szuperfoszfát foszforsava nem marad vízben oldható, mert a talaj szénsavas mész és magnézium vegyületei lekötik, de mert az vízben oldódik, jobban eloszlik a talajban és a növények a lekötött vegyületeit is könnyebben hasznosítják, mint a többi, csak a gyökérsavak útján oldható foszforsav műtrágyákat.

Régebben a szuperfoszfátot csontok feltárásával is gyártották és a csontliszt szuperfoszfátban 0·5—1% körüli mennyiségü nitrogén is van. Ez azonban nehezen oldható szerves nitrogén és trágyázás szempontjából nincs jelentősége. Újabban túlnyomó részben a nyersfoszfátokból (Algier, Florida, Tennesee foszfát) gyártják a szuperfoszfátot olymódon, hogy azok trikalciumfoszfátját ($Ca_3P_2O_8$) szénsavas kezeléssel feltárják és monocalcium foszfáttá alakítják ($CaH_4P_2O_8$), amely vizben oldható. A nyers foszfátban lévő mészből kénsav kezelés folytán gipsz lesz. A szuperfoszfát szürke por és kevés szabad kénsav (kb. ½%) is van benne. Ez az, amely a zsákokat, valamint a kiszórása alkalmával vele érintkező ruhaszövetet szétmállasztja. Ezért, ha nem műtrágyaszórógéppel történik a kiszórása, a munkásoknak zsákszövetü, a mellüket és karjukat is fedő köténytt kell felkötni, hogy a ruhájuk ne menjen tönkre.

Az ezidőszerint forgalomba jutó szuperfoszfátban, amelyet külföldi nyersanyagból hazánkban gyártanak, 16—18% vízben oldható foszforsav van. Régebben 20%-ost is hoztak forgalomba és a kettős szuperfoszfátot, amelyben 38—40% vízben oldható foszforsav volt. Ez ennek a foszforsavtrágyának kg % egységre számított vasúti szállítási költségét olcsóbbította de az egyenletes kiszórását megnehezítette, mert belőle a közönséges szuperfoszfát fél mennyiségét kellett egyenletesen szétosztani.

A hosszabb időn át raktározott szuperfoszfát vízben oldható foszforsavának oldhatósága csökken és az ú. n. *visszament* foszforsav képződik, amely már vízben nem oldódik, de más foszforsavtrágyákkal szemben mégis jobb az oldhatósága, illetőleg a trágyázó hatása.

Az a törekvés, hogy a különböző növények trágyaigényét ne többféle, hanem egy műtrágyával lehessen kielégíteni, az alábbi vízben oldható foszforsavat és más tápanyagokat is tartalmazó műtrágyák gyártását eredményezte: *Nitrofoszka* a kalászosok trágyázására: 17 N, 11·7 P, 21·1% K, kapás növények alá: homok talajokon 14·5 N, 16·2 P, 25% K tartalommal. Az *ammoniák-szuperfoszfát*-ot nagy százalék vízben oldható foszforsavat tartalmazó szuperfoszfát és ammoniák műtrágya keverésével a N és P következő arányaiban hozzák forgalomba: 9 : 9, 10, 6 : 12, 5 : 13, 13 : 15%. A *foszforsavas ammoniák*-ban 11% ammoniák N és 59% P van, amelyeknek fele vízben, másik fele citromsavban oldódik; a *Leunafoszfátban* 14% vízben oldható P, 20% ammoniák N; a *diammonfoszfátban* 19% ammoniák N és 44% vízben oldható P; a *salétromfoszfátban* 3—5% salétrom és 22% vízben oldható P; az *ureafoszfátban*, amely diammoniumfoszfát és hugyany keveréke, 32% ammoniák és amid N, 22% vízben oldható P; a *káli-szuperfoszfátban* 8—10% K és 10—14% P van.

Ezek a műtrágyák hazánkban ezidőszerint nincsenek forgalomba és mint már említettem, a mi viszonyaink között nem megfelelőek, mert olcsóbb és biztosabb hatású, bár körülményesebb, ha az adott esetekben szükséges tápanyagok mindegyikét az arra alkalmas és legolcsóbb műtrágyában külön vásároljuk.

A **Hungária-mészfoszfát**-ot évek során át végzett laboratóriumi és szántóföldi kísérletezés alapján a *Hungária* Műtrágya-, Kénsav- és Vegyipar R.-T. hazai nyersanyagokból gyártja és annak az a rendeltetése, hogy a lassan oldódó foszforsavat tartalmazó külföldi Thomassalakot különösen olyan talajokon pótolja, amelyeken a mészfoszfát szénsavas mésztartalma is előnyös hatást szolgáltathat. Ilyenek a savas vegyi kémhatású és a mészszegény talajok.

A mészfoszfátban 18—20% vízben nem oldódó, de a növények által mégis könnyen felvehető foszforsav (P_2O_5) és 23—26% mész ($CaCO_3$), valamint kb. ½% nitrogén van. Nem por, hanem daraszerű állapotban (granulálva) hozzák forgalomba és ez a kiszórását nagyon megkönnyíti. Az őszi kalászosok alá már a keverőszántással, a tavasziak alá ősszel kell alkalmazni a szuper-

foszfát bevált adagjánál 25—50%-kal többet használva. Az évelő növények (lucerna) alá erősebb adagolással tartaléktrágyázás céljából is előnyös a használata. A hatása 2—3 évre terjed ki.

A **Thomassalak**-ot a Thomas-rendszerű acélgyártásnál nyert foszforsavtartalmú salak porrá őrlésével, sötétszürke, súlyos por alakjában gyártják. Ezidőszerint ez a foszforsavműtrágya hazánkban nincs forgalomban és azt a béke években Németország szállította.

Átlagosan 16—18% foszforsav van benne, de kevesebb foszforsavtartalmú Thomassalak is forgalomba kerül. Jó sikerű trágyázás céljaira akkor használható, ha annyira finomra van őrölve és szitálva, hogy az anyagának legalább 75%-a 0·028 mm átmérőjű por és a foszforsavából 2%-os citromsavban legalább 80% oldódik.

Ez a foszforsavtrágya a béke években aránylag olcsó és hatékony foszforsavtrágyánk volt, amelyet hosszabb élettartamú növények, pl. a lucerna, rétek, őszi gabonafélék trágyázására jó sikerrel használtunk, mert lassú, de tartós trágyázó hatást érvényesített. Rövid élettartamú, könnyen felvehető tápanyagokat igénylő növények pl. a tavaszi árpa trágyázására nem alkalmas.

A foszforsavának lassú hatása miatt, kísérleti és tapasztalati alapon átlagosan 1·5-szer annyi foszforsavat kell a Thomassalakból ugyanazon trágyázó hatás nyerése céljából alkalmazni, mint a szuperfoszfátból, vagyis 1 : 1·5 arányban. Pl. 150 kg 18%-os vízben oldható foszforsavat tartalmazó szuperfoszfát helyett 225 kg 18%-os citromsav oldhatósági foszforsavtartalmú Thomassalakot kell használni azonos trágyahatás elérésére. Ennek alapján számítottuk azt, hogy melyikben lehet a szükséges foszforsavat olcsóbban vásárolni.

Ilyen arányban használva, a hosszabb életű növényeknél a szuperfoszfáttal szemben nem marad hátrányban, ha a porfinomsága és a foszforsavának citromsav oldhatósága az említettnek megfelelő. Könnyű homok és tőzeges, vagy **húmuszos** agyagtalajokon a Thomassalak hatásfoka a fentinél kedvezőbb, esetleg 1 : 3, vagy 1 : 2 is lehet.

A *Talbotsalak* a Thomassalakhoz hasonló és 14—18% összfoszforsav van benne, amelyből 90% citromsavban oldható. A *Martinsalakban* 6% körüli összfoszforsav van 2—4·5% citromsav oldhatósággal. Ez trágyázás szempontjából értéktelen.

A **Rhenaniafoszfát**-ot a németországi aacheni Rhenania vegyészeti gyár: nyersfoszfát, alkali tartalmú kőzet és szóda megfelelő arányú keverékéből úgy gyártja, hogy ezek őrleményét 1250° C hőmérséknél hevítik és azután porfinomra őrlik.

Ez a foszforsav műtrágya, világos sárgásszürke, nem hygroszkopikus por, vagyis nem veszi magába a levegő nedvességét. A foszforsav kálciumnátriumfoszfát vegyület alakjában van benne és a vegyi összetétele a dikalciumfoszfátéhoz ($Ca_2H_2[PO_4]_3$) hasonlít, de a hydrogénatomok helyett nátrium, esetleg kálium van benne, tehát a vegyi képlete: $Ca_2Na_2(PO_4)_2$. A Rhenaniafoszfát vegyi kémhatása közömbös.

A Rhenaniafoszfátban átlagosan 24—27% foszforsav van. Ebből 24—26% citromsavban oldható, tehát a citromsav oldhatósága 84—96%, a porfinomsága 90%. Átlagosan 3% körüli kálium is van benne, de ez a mennyiség káliumtrágyázás szempontjából nem jelentékeny. Ugyanez érvényes

a benne levő 40—45% mészre, amelyből kb. 30% lúgos hatású. Előnye, hogy a foszforsava nemcsak citromsavban, hanem gyengébb savakban is, amilyen az ammoniumcitrát, csaknem teljesen oldódik és ezáltal a szuperfoszfát vízben oldható foszforsavának hatásfokát megközelíti, tehát hatékonyabb, mint a Thomassalak foszforsava és a szuperfoszfátéhoz közel áll, de azt nem éri el.

Kezdetben a Rhenaniafoszfát foszforsavát a Thomassalakéval egyenlő értékűnek vették és ezen az alapon ugyanazon trágyázó hatás nyerése céljából 1·5-szer annyi foszforsavat kellene belőle használni, mint a szuperfoszfát vízben oldható foszforsavából. A későbbi kísérletek eredményei alapján ez az arány 1 : 1·3, sőt 1 : 1·2-re javult.

Ez azonban az adott viszonyok szerint változó, tehát a használandó foszforsavmennyiségét ki kell próbálni és ennek folytán azt a foszforsav mennyiséget és ezt abban a trágyában kell felhasználni, amelyik az adott viszonyok között hatékonyabb és a melyikben a foszforsav kg egysége olcsóbb. Mivel a Rhenaniafoszfátban több foszforsav van, mint a szuperfoszfátban, abban az esetben, ha ezek foszforsavát 1 : 1 arányban alkalmazzuk, 24 kg vízben oldható foszforsav használata esetén 150 kg 18%-os szuperfoszfátra van szükségünk. Ezzel szemben a 30%-os Rhenaniafoszfát 80 kg-jában van 24 kg foszforsav, a 24%-osból 100 kg tartalmaz ugyanennyit.

A **Rhenaniafoszfátot főként** savas vegyi kémhatású talajokra **ajánlják**, de mindenesetre fontos az, hogy a foszforsav kilogramszázalék egységét a szállítási költség hozzászámításával milyen áron vásárolhatjuk benne és az is, hogy az adott esetekben a szuperfoszfáttal szemben milyen a hatásfoka. Legtöbb esetben az 1 : 1·2 arányban alakul ki.

A **csontliszt** a legrégibb foszforsav műtrágyánk, de a feltáratlan *nyers csontliszt* trágyázás céljaira értéktelen, mert a benne levő csontzsír és enyv miatt a foszforsavat a növények alig képesek hasznosítani. A párolással, benzinnel végzett zsírtalanítással kezelt csontliszt sem sokkal értékesebb és csak az *enyvtelenített csontlisztnek* van gyakorlati szempontból trágyázási értéke.

Ezt a Thomassalaknál említett módon lehet megbírálni, vagyis a foszforsavából legalább 80%-nak kell 2%-os citromsavban oldódnia és 0·028 mm átmérőjű porfinomsággal kell bírnia. Ilyen esetben, főként a lazább szerkezetű homoktalajokon, a Thomassalakkal egyenlő trágya hatása lehet és ennek alapján kell értékelnünk. A jól feltárt enyvtelenített csontliszt trágya hatása televényes homoktalajokon *Reitmair* szerint a szuperfoszfát trágyázó hatásának 80—85%-át elérheti. Kötött, hideg talajokon a hatása gyengébben érvényesül. A vele egyidejűleg végzett meszezés is rontja a trágyázó hatását. Lassú hatása miatt hosszabb élettartamú növények alá, azok vetését néhány hónappal megelőzően kell kiszórni és alászántani. A kénsavval feltárt csontliszt-szuperfoszfát trágyázó hatása az ásványi szuperfoszfátokkal egyenlő értékűnek tekinthető.

Az enyvtelenített csontlisztben 25—30% foszforsav és 0·5—1% szerves nitrogén van, de az utóbbinak trágyázás szempontjából nincs jelentősége. Nemcsak a csekély mennyisége miatt, hanem azért sem, mert az lassan bomló szerves nitrogén, amelynek hatásfoka a salétrom nitrogénnel szemben 50%-ra becsülhető. A nyers csontlisztben 18—24% P és 3—5% szerves N, a párolt csontlisztben 20—24% P és 3·5—4·5% N van, de mint már említettem ezek nehezen oldhatók és vásárlásra nem ajánlhatók.

Ezidőszerint hazánkban trágyázás céljaira csontliszt nem kerül jelentékeny mennyiségben forgalomba, de vannak időszakok, amikor egyes értéktelen csontliszteket tetszetős megokolásokkal ajánlanak trágyázásra. Ezek értékelésénél azt kell figyelembe venni, hogy enyvtelenített vagy nyers csontliszt e az, mennyi az összes foszforsavtartalma, annak citromsav oldhatósága, porfinomsága és hatásfoka.

A nyersfoszfátok finomra őrölt, feltáratlan foszforsav tartalmú ásványok, amelyek foszforsava nehezen oldódik. Ezért a trágyázó hatásuk gyenge, vagy egyáltalában hatástalan, tehát ezeket akkor sem érdemes vásárolni, ha olcsón — többnyire nagy reklámmal árúsítják.

Ilyenek: az *agrikulturfoszfát, tetrafoszfát, reformfoszfát.* Az utóbbiban 24% foszforsav van, de abból csak 2—3% vízben és 6—8% citromsavban oldható, tehát gyenge a trágyázó hatása. A nagyobb mennyiségben adagolt, puha kőzetű nyersfoszfatok után (agrikulturfoszfát) Németországban tőzeges és savas kémhatású réteken a Thomassalakhoz hasonló hatást nyertek, ha azok porfinomsága kifogástalan volt és a földbe jól bekeverve, korán szórták ki, Ez azonban csak kivételes eset és a nyers foszfátokat a bizonytalan gyenge trágyahatásuk miatt, egyúttal azért sem érdemes vásárolni, mert a könnyen oldódó foszforsav trágyákkal a mi száraz éghajlatunk alatt biztosabb eredményeket nyerhetünk.

A foszforsav műtrágyák vásárlásá-nál a szuperfoszfátot a vízben oldható **a** Rhenaniafoszfátot az ammoncitrátban oldható, a Thomassalakot és a csont lisztet a citromsavban oldható foszforsavas tartalma alapján fizetjük. Az utóbbi három foszforsav trágyánál azok porfinomságát is figyelembe kell venni. Azt, hogy melyikben vásároljuk olcsóbban, vagy drágábban a szükséges foszforsavat, annak alapján kell eldönteni, hogy az adott esetekben milyen a hatásfokuk, vagyis a lassabban oldódó trágya foszforsavából mennyivel többet kell alkalmazni, mint a vízben oldható szuperfoszfát foszforsavából ugyanazon trágyázó hatás elérésére.

Az egyes foszforsav trágyák kölcsönös hatásfokára az elmondottakban csak a széleskörű kísérleti és gyakorlati tapasztalatok alapján megállapított átlagos arányszámokat jelölhetem meg. Ez adott esetekben a trágyázandó talaj és növény szerint különböző lehet. Érdemes tehát kísérletekkel kipróbálni, hogy az adott esetekben a szuperfoszfát vízben oldható foszforsavával szemben, a lassabban oldódó foszforsavból mennyivel többet kell ugyanazon termés nyerése céljából használni. Ennek alapján lehet kiszámítani azt, hogy a holdankint használandó foszforsav mennyibe kerül az egyik és mennyibe a másik foszforsav trágyában.

Ezt úgy kell számítani, hogy a vasúti fuvarköltséggel együtt, milyen áron vásárolhatunk a gazdaságba szállítva a számításba vehető különböző trágyákban 1 kg foszforsavat. Ha valamelyiknek hatásfoka a vízben oldható foszforsavval szemben 1 : 1·2 vagy 1·5 arányú, akkor abból ennyivel többet kell használni, tehát vásárolni.

Mint már említettem, a lassabban ható foszforsav trágyákat a hosszabb tenyészidejű növényekkel jobban lehet hasznosítani. Kellő mennyiségben alkalmazva a Thomassalak és a csontliszt hatása a harmadik évben is érvényesül, de mégis az a lényeges, hogy már az első évben kellő fokú terméstfokozó hatást érjünk el, mert a műtrágya vásárlására fordított pénzt a legjobban ez kamatoztathatja. Ha nem olyan a vetésforgónk, hogy a trágyázott növényt, **a második**

évi trágyázást kellő fokban hasznosító növény követhesse, akkor az ilyen trágyázás utóhatása annak termésében nem juthat jövedelmezően érvényre.

A nitrogéntrágyák nagy jelentősége abban van, hogy kellő mennyiségű nitrogén nélkül a növények a többi tápanyagokat sem képesek hasznosítani. Amazok nélkül a nitrogén sem. Nitrogénszegény talajban gyengén fejlődnek és csak gyenge termést adhatnak. Másrészről, ha túlsok nitrogén van a talajban és azt a többi tápanyagok kellő mennyisége nem ellensúlyozza, a növények túlbujánés egészségtelenül fejlődnek, a betegségek iránt fogékonyabbak és sejtszöveteik lazábbak lesznek, az érésük könnyen megkésik és emiatt hirtelen beálló hőség esetén könnyen hőütést szenvednek. A mérsékelt fokú nitrogéntrágyázás nem késlelteti az érést akkor, ha a növények más tápanyagokban sem szenvednek hiányt.

A nitrogéntrágyákat tehát óvatosan kell használni és olyan növényeknél, amelyeknél az erős nitrogéntrágyázás ártalmas lehet, (pl. a kalászosoknál) a mi száraz éghajlatunk alatt csak mérsékelt nitrogéntrágyázás lehet hasznothajtó. Az erőteljesebb trágyázást igénylő kapás növényeknél (pl. a répafélék, kukorica, repce, mák) az erősebb nitrogén adagolás is megokolt, ha az arra fordított költség kellő fokú tiszta jövedelmet szolgáltat. Az olyan erősebb trágyázást igénylő növényeknél, amelyek minőségét az erős nitrogéntrágyázás rontja, amilyen pl. a dohány, burgonya, cukorrépa, a túlerős nitrogéntrágyázás nem a ánlható.

A szántóföldi növények nitrogénszükségletét elsősorban istálló-, vagy más szerves trágyákkal, zöldtrágyázással és a nitrogéngyüjtő pillangósvirágú növények kellő arányú termesztésével fedezhetjük. Ez többnyire a legolcsóbb és legtöbbször kevesebb készpénzkiadást igényel, mint a nitrogénműtrágyák vásárlása.

Ahol azonban a gazdaságban termesztett növények nitrogénszükséglete a felsorolt módokon fedezve nincs, ott kellő fokú termések nyerése céljából a nitrogénszükségletük fedezése műtrágyákkal megokolt, mert a termesztésükre fordított munka költségei akkor lehetnek megfelelően jövedelmezők, ha nagy terméseket arathatunk és ez a nitrogénműtrágyák okszerű használatával lehetséges.

A nitrogén hiányát a növények nemcsak a gyengébb fejlődésükkel mutatják, hanem a fejlődésük folyamán sárgászöld, világos leveleikkel és szárukkal. Például: a május-júniusi esőzések idején a sárgászöld levélzetű, vékony szalmájú kalászos gabonavetések szembetűnően mutatják a nitrogénhiányt, ellenben a nitrogénbőség azok haragoszöldszínű, széles levélzetén és vastag szalmáján könnyen felismerhető.

A nitrogénműtrágyák használata kellő fokú tapasztalatokat igényel főképen abban az irányban, hogy az adott esetekben a különböző növények alá milyen mennyiségű nitrogént és azt milyen vegyület alakjában lehet legjobb jövedelmezőséggel használni. Az ilyen tárgyú kísérletekkel biztosítani lehet azt, hogy a nitrogéntrágyák használata nem kockázatos és az a legjobb eredményeket szolgáltathatja.

Ha gyors trágyázó hatást kívánunk, pl.: a gyengén fejlett, vagy a télen át legyengült őszi vetések megerősítése a célunk, akkor mérsékelt adagokban (25—30 kg kat. holdankint) gyorsan ható salétrom műtrágyákat használunk, mert azokat az esővíz gyorsan oldja és a növények a salétromnitrogént közvetlenül képesek felvenni. Ezért ezek a vetések felültrágyázására

kiválóan alkalmasak, de ez a trágyázás nem a vetések egész élettartamára, hanem csak a megerősítésükre szolgál.

A növények egész élettartamára szolgáló trágyázásra inkább a lassabban ható ammoniák, vagy amid vegyületeket tartalmazó nitrogéntrágyákat használjuk, mert ha az e célra szükséges nitrogén mennyiségeket salétrom trágyában adjuk, akkor az gyorsan meghajtja a vetéseket. Ezenkívül a laza szerkezetű talajokon jelentékeny mennyiségű salétrom kimosódhatik a talajból, tehát jobb, ha erre a célra lassan ható nitrogéntrágyákat, vagy olyanokat használunk (pétisó, Leunasalétrom), amelyekben csak részben van salétrom, amely a trágyázott növény nitrogénszükségletét fiatal korában fedezi, a későbbi időszakban pedig a lassan ható nitrogén teljesíti ezt a feladatot. Rövid tenyészidejű növények pl. a tavaszi árpa alá a salétromtrágyák megfelelőbbek és ha nem adunk sokat belőlük, a növény azt az éréséig feldolgozhatja. Ebben az esetben a nitrogéntrágyázás minőségromló hatása sem érvényesül.

Ha salétromnitrogén alakjában akarjuk a növények nitrogénszükségletét fedezni és a kimosatásnak veszélyét a legcsekélyebbre csökkenteni, akkor azt a gyors oldhatósága miatt 2—3 részletben szórhatjuk ki, de az utolsó részletet nem szabad későn adni, mert ha a növény nem használhatja azt fel kellő időben, akkor ez az érését késlelteti. Ez főként akkor következik be, ha az utolsó részlet kiszórása után száraz idő van és a salétrom emiatt nem kellő időben, hanem csak a későbbi esőzéssel oldódik.

A növények a nitrogént főként salétrom alakjában veszik fel és a szerves nitrogénnek előbb amid, azután ammoniák, végül salétrom vegyületté kell átalakulnia, hogy a növények azt hasznosíthassák. Az ammoniák vegyületek közvetlenül alakulhatnak át salétrommá. Ez az átalakulása nitrogénveszteséggel kapcsolatos és *ha a salétrom nitrogén hatásfokát 100-nak vesszük, akkor — sok kísérlet átlagában — az ammoniák nitrogén hatásfoka 90—95, a mésznitrogéné (cyanamid) 80 körüli, a szerves nitrogéné pedig 50—60, a nehezen korhadó szerves trágyáké ennél kevesebb is lehet. A lassan ható nitrogéntrágyákban ennek megfelelően több nitrogént kell ugyanazon trágyahatás nyerése céljából alkalmaznunk.*

Ezek azonban csak átlagos tájékoztató számok, amelyek támpontul szolgálhatnak, de adott esetek szerint a különböző nitrogénvegyületek hatásfoka a fenti átlagoktól eltérő lehet aszerint, hogy a talaj tulajdonságai, továbbá a termesztési viszonyok és a trágyázott növény tápanyagigénye melyik nitrogénvegyület érvényre jutására kedvező.

A *kénsavas ammoniák* hatása pl. nem érvényesül jól mészszegény, savas kémhatású, kötött talajokon. Ellenben a tevékeny középkötött vályog, továbbá a homokos vályog és jó mívelési állapotban levő homoktalajokon, amelyek az ammoniák vegyületének nitrifikálására, vagyis a salétrom képzésére kedvező alapfeltételeket szolgáltatnak, a trágyázó hatása nagyon jól érvényesül. Ugyanez mondható a *mésznitrogénre*, amelynek trágyázó hatása a savas kémhatású, továbbá a hideg, túlságosan kötött, vagy húmuszszegény, laza homoktalajokon nem érvényesülhet kellő mértékben, mert ezek a nitrogénjének átalakulására nem kedvezőek.

A *salétrom nitrogénből* csapadékos vidékeken fekvő homoktalajokon jelentékeny mennyiség mehet veszendőbe azáltal, hogy az eső azt a talaj alsó rétegeibe mossa, mert a talaj a salétrom nitrogént nem köti le. Cserepességre

hajlamos talajoknak ezt a hibáját a csilisalétrom lényegesen fokozza. Hideg évszakokban a lassan ható nitrogén átalakulása szünetel, vagy nagyon csekély fokú. Ezért a télen át meggyengült vetések megerősítése céljából végzett felültrágyázásra a salétrom nitrogén megfelelőbb, mint a lassan ható nitrogén, mert amaz azonnal felvehető tápanyag.

A felsorolt okokból az adott viszonyok szerint más-más nitrogéntrágya lehet hatékonyabb. Ezért azok hatásfokát érdemes kipróbálni, mert ennek alapján nemcsak sikeresebben lehet azokat felhasználni, hanem egyúttal pontosabban is kiszámíthatjuk, hogy melyiket milyen arányban helyettesíthetjük, ha abban a nitrogént olcsóbban vásárolhatjuk.

A salétrom nitrogén hatását 1 évre, a többi nitrogéntrágyáét 2 évre számíthatjuk.

Amióta a levegő gáznemű nitrogénjét képesek erős villamos árammal vagy vegyi úton szilárd halmazállapotú vegyületekbe lekötni, sokféle nitrogéntrágyánk van. Ezek közül a levegő nitrogénjéből Péten gyártott *pétisó* és *mészsalétrom*, továbbá a budapesti gázgyár termékeként nem nagy mennyiségben gyártott *kénsavas ammoniák* hazai gyártmányok, a többi külföldi. Az utóbbiak a mostani viszonyok miatt ezidőszerint hazánkban alig, vagy csak drága áron juthatnak forgalomba.

A nitrogén a levegőben oxigénnel keverve gázalakban átlagosan 77% mennyiségben van és régi törekvés volt, hogy azt hasznosíthassák. Az alapot erre az a tapasztalat adta, hogy villámlás alkalmával nitrogénoxid képződik, amelyből oxigén és víz felvételével salétromos sav, azután salétrom lesz. Ennek alapján erős villamos áramot használtak fel a levegő nitrogénjének lekötésére. Az ilyen erős villamos áram fejlesztésére különösen a nagy vízesések, vagy a földgáz szolgáltatnak hatalmas és olcsó erőforrást.

A levegő nitrogénjének lekötése erős villamos áram útján annak közvetlen oxidálásával *Birkeland* és *Eyde* eljárásával úgy történik, hogy magas feszültségű elektromos kisülésekkel salétromsavat nyernek. Ezt mésszel telítik, kiszárítják és megőrölve, a mészsalétrom a gyártás eredménye.

Frank és *Caro* eljárásával a magas feszültségű villamos áramot e célra úgy használják fel, hogy az oxigénmentes levegő nitrogénjét túlhevített izzásban levő kalcium-karbidon átvezetik. Így nitrogénmeszet vagy mésznitrogént nyernek. A nitrogénmész gyártása esetén a kalciumkarbidhoz 10% klórkalciumot kevernek, amivel elérik azt, hogy a túlhevített anyag a levegő nitrogénjét már 700—800 C°-nál leköti. Ilyen keverés nélkül ez csak 1000 C° körül következik be. Ez a mésznitrogén. Ebből vízgőz kezeléssel ammoniákot és ebből platina katalizátorral salétromsavat lehet gyártani.

A mesterséges nitrogéntrágyák gyártásának harmadik módja *Haber* és *Bosch* eljárása, amellyel a levegő nitrogénjét hidrogénnel 150—200 légnyomással egyesítik és szintetikus úton ammoniákot nyernek. Ha ezt kénsavval lekötik, akkor a kénsavas ammoniák a gyártás terméke, de ha oxigénnel keverve az izzó platinával érintkezik, salétromsav képződik belőle, amelyből szintetikus úton ammoniak-, mész-, kálium-, nátriumsalétromot gyártanak. Ha az ammoniák lekötésére kénsav helyett sósavat, szénsavat, vagy salétromsavat használnak, akkor sósavas, szénsavas ammoniákot vagy ammoniumnátriumot nyernek.

Habár a nagyon jelentékeny számú nitrogén műtrágyák közül hazánkban ezidőszerint csak kevés van forgalomban, valószínű, hogy a nemzetközi forgalom megjavulásával ez a helyzet megváltozik. Ezért az alábbiakban valamennyi fontosabb ilyen nitrogén műtrágyát ismertetem a megfelelő értékelhetésük céljából aszerinti csoportosításban, hogy a nitrogén milyen vegyület alakjában van bennük. Amelyeknél a gyártási, vagy keletkezési módjukat nem említem, azok a fent ismertetett eljárásokkal a levegő nitrogénjéből gyárttatnak.

A salétrom műtrágyák-ban a nitrogén: salétrom (NO_3) vegyület alakjában van nátriummal, káliummal, mésszel lekötve, tehát ezek trágyaértékének

megbírálására a salétrom trágyákról elmondottak nyújthatnak alapot. De, mert azonkívül, hogy a nitrogén salétrom, vagyis a növények által közvetlenül felvehető vegyület alakjában van bennük, a vegyi összetételük és az anyaguk fizikai állománya egymástól gyakran lényegesen eltérő, a gyakorlati használhatóságuk, részben a gyakorlati értékük is egymástól sok esetben különböző.

A *csilisalétrom* (Nátrium salétrom, $NaNO_3$) a legrégibb salétrom műtrágyánk. A délamerikai Chile part vidékein lerakodott salétrom telepeken bányásszák és vízzel kilúgozva, a felesleges idegen anyagoktól megtisztítva, besűrítés után kristályosítva hozzák forgalomba. Sárgás, vagy piszkos fehér, durva szemcséjű só, amelyben 15—16% natriumsalétrom van.

Régebben egyes tételeiben a növények fejlődésére ártalmas hatású klórvegyület, a perklorát volt benne. Ebből legfeljebb 0·5% mennyiséget lehet alig ártalmas mennyiségként elfogadni. Ezért nemcsak a nitrogén, hanem a perklorát tartalmára is vizsgáltatni kell. A levegő vízpáráját a csilisalétrom — mint a konyhasó — magábaveszi. A perklorát különösen savanyú és tőzeges talajokon hat ártalmasan a növényekre, a rozs arra nagyon érzékeny.

A csilisalétromot a gyors nitrogén hatása és könnyű kezelhetősége miatt legáltalánosabban használjuk gyenge őszi és a fiatal répa vetések megerősítésére. Erre egyébként a többi salétromtrágyák is azonos módon használhatók. Az utóbbiakban klórtartalmú vegyületek nincsenek és ha olcsóbbak, a csilisalétrom helyett azokat lehet vásárolni. A csilisalétrom használatát a nátrium tartalma miatt a cukorrépa alá előnyös hatásúnak tartják, nagyobb mennyiségben használva a talaj cserepesedését elősegíti.

A *mészsalétrom-*, vagy *norgessalétrom*-ban 12—14% salétrom nitrogén és 28—30% mész van. Ha levegővel érintkezik nagyon átnedvesedik és ez megnehezíti azt, hogy gépekkel lehessen kiszórni. Ezért csak közvetlenül kiszórás előtt szabad a hordókat felnyitni, amelyekben szállítják és száraz homokkal keverve kiszórásra alkalmasabbá tenni. A szintetikus úton gyártott mészsalétrom nem ennyire higroszkopikus, 15—16% nitrogén van benne. A levegő nitrogénjéből gyártott *nátron salétromban* 16% körüli nitrogén van és a csilisalétrommal azonos értékű. A *slösingsalétrom*-ban 13—14% nitrogén és 10% égetett mész van.

A salétrom-ammonium műtrágyák-ban részben salétrom, részben ammoniák nitrogén van. Ennek az a célja, hogy a növények fiatalkorukban a gyorsan felvehető salétrom nitrogénből táplálkozhassanak, később a lassabban ható ammoniák nitrogénből. Ilyen műtrágyák a következők:

Pétisó. (Mészammonsalétrom.) A levegő nitrogénjéből hazánkban gyártják. 17% nitrogén van benne, amelynek fele salétrom, másik fele ammonnitrogén. Ezenkívül 50% mész van benne. Halvány szennyes sárga szemcsés só, amelynek trágyahatása a csilisalétrom és a kénsavas ammoniák között álló. A növények kezdeti fejlődésére a salétrom nitrogénje, a későbbi időre az ammonnitrogénje szolgál. A mésztartalma trágyázás szempontjából kis mennyiségű és inkább az a jelentősége, hogy az anyagának halmazállapotát javítsa.

A *Leunasalétromban* (ammonszulfátsalétrom) 26—27% nitrogén van, amelynek ¼-része salétrom, a többi ammonnitrogén, tehát inkább ammoniák, vagyis lassabban ható nitrogén trágyának tekinthető. A *káliammon-salétrom*-ban levő 16% nitrogén fele salétrom, másik fele ammonnitrogén, ezenkívül 25% kálium és 30% klór van benne. Az utóbbi miatt minőségrontó hatása van és olyan növények alá, amelyek minőségét a klór rontja (pl. a burgonya, do-

hány) csak őszi, vagy téli kiszórás esetén használható. Olyan növények alá ajánlják, amelyek nitrogén és kálitrágyát igényelnek.

Ammoniák-nitrogén műtrágyák. Ezek közül legrégibb és legismertebb a gázgyártásnál nyert *kénsavas ammoniák*, amelyben 20·5% körüli nitrogén van. Újabban ezt a levegő nitrogénjéből is gyártják és más vegyület alakjában is készül. Ilyenek a: *sósavas ammoniák* 25%, *nátrium-ammoniumszulfát* 15—20%, *szénsavas ammoniák* 17% nitrogén tartalommal. A gázgyári kénsavas ammoniákban néha rhodánammonium van, amely a fiatal növényekre erősen mérges hatású. Ez azonban nem érvényesül, ha a vetést megelőzően néhány héttel előbb szórják ki és a szántással bekeverik a talajba.

Mint már említettem az ammoniák nitrogénnek a talajban salétrommá, kell átalakulnia, tehát a trágyázó hatása lassúbb, mint a salétrom nitrogénés de nem mosódik ki olyan könnyen a talajból. Ezért homoktalajokon előnyös a használata. Az ammoniák trágyák hatásának kellő fokú érvényesülése céljából azokat kellő időben kell kiszórni és alászántani, hogy jól elkeveredjenek a talajban, ezenkívül szükséges, hogy *a talajban mész is legyen*. A föld felületére szórt ammoniák nitrogénjéből jelentékeny mennyiség mehet gázalakban veszendőbe. Ez különösen a szénsavas ammoniákra érvényes.

Amid-nitrogén műtrágyák. A *mésznitrogén*-ben 18—22% mennyiségű nitrogén kalciumcyanamid (NC_2Ca) alakjában van, ezenkívül 20—28% mész (Ca O) van benne. A nitrogénjének előbb ammoniákká és azután salétromma kell átalakulnia, hogy a növények felvehessék. Ezért a nitrogénjének hatásfoka kisebb, mint az ammoniák, vagy salétrom nitrogéné. Mint már említettem, az utóbbit 100-nak véve, a mésznitrogéné 70—80, de ez talajok és növények szerint változó. Legjobban érvényesül a hatása jól mívelt olyan középkötött és jó minőségű homoktalajokon, amelyekben a talajbaktériumok tevékenyen működnek. Ellenben a szélsőséges, vagyis hideg agyag és húmuszszegény, laza homok talajokon lényegesen gyengébb a hatásfoka.

A mésznitrogént legalább 2 héttel a vetés előtt kell kiszórni, mert a bomlásánál képződő *cyan* vegyületek a kikelő növényekre ártalmasak. Kiszórás után azonnal alá kell szántani, hogy nitrogén veszteség ne állhasson be.

A fínom, feketésszürke por alakjában forgalomba kerülő mésznitrogénnek az emberek nyálkahártyájára és bőrére maró hatása van és a szél azt könnyen hordja. Ezért, ha nem géppel, hanem kézzel történik annak kiszórása, a munkásokat védő szemüveggel, a csuklóknál és nyaknál zárt vászonzubonnyal kell felszerelni. Közvetlenül kiszórás előtt 8—10% vízzel permetezve lehet a szálló porszerű állapotát megszüntetni, de jobb, ha homokkal keverik. Olajozott és szemcsés alakban is hozzák forgalomba és így ilyen kellemetlen hátránya nincs. Levegőmentesen kell raktározni, mert a levegő vízpáráitól csomósodik és a levegő behatása alatt a nitrogénje dicyanképződés útján veszendőbe megy.

A *kárbamid* (Harnstoff-hugyany) 46% körüli amid nitrogénje, a salétrom nitrogénjének hatásfokát 100-nak véve, átlagosan 100—120 körül váltakozik. Ez tehát hatékony nitrogéntrágya, de drága. Ezért szántóföldi trágyázásra nem alkalmas. Kertészetekben erőteljes nitrogéntrágyázást igénylő növények alá használják 100 m^2-enként (1 ár) 1—2 kg mennyiségben, kiszórás után azonnal aláásva, vagy 10 l öntöző vízben 10 g mennyiséget oldva. Tömörebb oldatban ártalmas lehet.

A nitrogénműtrágyák vásárlása nem a tápanyagtartalmuk kilogramszázalék egysége, hanem az összes mennyiségük 100 kg-os ára alapján történik. A tápanyagtartalmuknak és annak szavatoltatására ajánlható, hogy nincs-e

a csilisalétromban ártalmas perklórát, vagy a gázgyári kénsavas ammoniákban rhodanammonium. Ezeket vegyi vizsgálat útján ellenőrizni célszerű, bár ilyen már alig kerül forgalomba.

Arra, hogy melyik nitrogénműtrágyát használjuk és vásároljuk, elsősorban az a mértékadó, hogy gyorsan, vagy lassan ható nitrogénre van e szükségünk. Az ennek megfelelő csoporton belül természetesen azt használjuk, amelyben a salétrom, vagy ammoniák, illetőleg amid nitrogén kg% egységét legolcsóbban vásárolhatjuk. A salétromtrágyák használati értéke a többiekkel szemben főként csak akkor van fölényben, ha gyors nitrogénhatásra van szükségünk (gyenge vetések megerősítése). Ellenben, ha a növényeket egész élettartamukra kell nitrogéntrágyázással ellátunk, akkor a lassan haló nitrogéntrágyák használata, főként a laza szerkezetű homoktalajokon legtöbbször előnyösebb. Ezek után különben is 2 éves trágyázó hatásra számíthatunk.

Amely esetben a három nitrogénműtrágya csoport egyike, egy másik csoportba tartozó nitrogén műtrágyával helyettesíthető, annál a nitrogén g% egységének árszámításánál azok hatásfokát is figyelembe kell venni.

Erre az alábbi támpontok szolgálhatnak alapul:

Ha az átlagos tapasztalatok alapján a csilisalétrom nitrogénjének hatás fokát 100-nak vesszük, a kénsavas ammoniakét 90—95-nek, a mésznitrogénét 70—80-nak, akkor nagy átlagban: a 100 kg 15·5% nitrogént tartalmazó csili- vagy mészsalétrommal, kerek számban 85 kg 20%-os kénsavas ammoniák és kb 100 kg 20%-os mésznitrogén trágyázási értéke egyenlő. 100 kg 20%-os kénsavas ammoniáknak pedig kerek számban 125 kg 20%-os mésznitrogén felelne meg.[1])

Ezektől az átlagos számoktól a különböző nitrogéntrágyák hatásfokában talaj, művelési viszonyok és a trágyázott növény tápanyag hasznosítása szerint lényeges eltérések lehetségesek, de az arra akalmas nitrogéntrágyáknak összehasonlító kipróbálása alapján meg lehet állapítani azt, hogy az adott viszonyok között, milyen a számításba vehető nitrogéntrágyák hatásfoka. Ennek alapján pontos számításokkal lehet eldönteni azt, hogy melyiknek használata olcsóbb és hatékonyabb. Ezidőszerint ez nem nehéz, mert a külföldi jelentékeny számú nitrogéntrágyák nálunk most egyáltalában nincsenek forgalomban.

A káliumtrágyák az olyan talajokon, amelyekben kevés könnyen oldható kálium van, hasznothajtóan fokozhatják a szántóföldi növények termését, ha a talaj foszforsavban, nitrogénben és mészben sem szenved hiányt. A tápanyag egyensúly helyreállításával kapcsolatosan olyan növényeknél, amelyeknél a termés keményítő- vagy cukortartalma fontos (sörárpa, burgonya, cukorrépa), a közvetlen hatásukkal javíthatják a termés minőségét. A dohánynál a leveleinek jobb éghetőségét, világosabb színét és rugalmasságának kifejlődését elősegítik, de csak akkor, ha a klórtartalmú sóik hátrányos hatása nem juthat érvényre.

Ezt azzal lehet biztosítani, hogy *ilyen növények alá a klórtartalmú kálisókat ősszel vagy kora tél folyamán szórjuk ki*, mert így a klórsók a talajban levő mésszel klórkálciumot alkotnak, amely könnyen oldódik és a téli csapadékkal a talajból kimosódik. Ez azonban mész veszteséggel kapcsolatos. A

[1]) *Gyárfás József dr.*: A műtrágyázás gyakorlata.

kainitban 100 kg tiszta káliumra átlagosan 250 kg klórvegyület jut és ez az említett átalakulással 200 kg meszet von el a talajtól. A 40%-os kálitrágyában 100 kg káliumra átlagosan 120 kg klórvegyület esik és ez csak 100 kg meszet von el kimosással a talajból. Az olyan talajokon, amelyekben elegendő mész van, ennek nincs nagy jelentősége. kevés meszet tartalmazó talajokon azonban ezt meszezéssel kell pótolni. A kénsavas kálium a mésszel nehezen oldható kénsavas mész vegyületet alkot, ezért mészveszteséget nem okoz és minőség trágyázásra a legalkalmasabb. *A káliumot a talaj jól megköti, tehát az nem könnyen mosódik ki a talajból.*

Széles körben az a nézet van elterjedve, hogy a kálitrágyáknak, csak a homok vagy homokos és a tőzegtalajokon van jövedelmezően terméstfokozó hatásuk, azonban ez csak nagy átlagban érvényes, mert hazánkban vannak olyan homoktalajok, amelyekben elegendő kálium van, tehát kálitrágyázást nem igényelnek. Más homoktalajok igénylik azt és vannak ilyen középkötött vagy kötött talajok is. Hogy a sörárpa, burgonya, cukor- és takarmányrépa, tehát a káliumigényes növények alá adott kálitrágyázás, számos hazai középkötött és kötött talajokon hasznothajtó terméstöbbleteket adhat, azt széleskörű gyakorlati kísérletekkel már *Cserháti* bebizonyította.[1]) A kötött talajokban a kálium gyakran nehezen oldható vegyületekben van lekötve, ezért a könnyen oldható kálisók termést fokozó hatása ilyen talajokon azok jelentékeny mennyiségű káliumtartalma ellenére hatékonyan érvényre jut.

Olyan növények alá, amelyeknél a kálium műtrágyák klórsóinak minőségrontó hatása nem érvényesül, illetőleg nem hátrányos, azok a vetést megelőző időben, tehát a tavasszal vetendő növények alá, kora tavasszal az őszi szántás nyers barázdáira is kiszórhatók, mert könnyen oldódnak. Szükséges azonban, hogy a kiszórt kálitrágyát a talajmunkákkal alaposan belekeverjük a talajba, mert a káliumot a talaj jól megköti. Ezért ennek a trágyázásnak hatása így jobban érvényre jut, mint akkor, ha csak a felületén marad. A mi száraz éghajlatunk miatt a lehető korai kiszórásuk ajánlható, hogy kellő fokban oldódva, elosztódjanak a talajban.

A trágyázó hatásuk rendesen 2 éven át tart és az első évben trágyázott növény átlagosan 40—60%-ot használ fel belőlük. Az átlagosnál nagyobb mennyiségben adagolt káliumtrágyázás a növények fejlődésére nem ártalmas, de nem gazdaságos, a gyenge kálitrágya adagok után azonban nem nyerhetünk kellő eredményeket. Ezért az eddig szokásos kat. holdanként szánt trágyázásra használt 60—80 kg 40%-os kálisó adag helyett, sok esetben a 80—100 kg-os adag *nemcsak hatékonyabb, hanem egyúttal jövedelmezőbb.*

A nyers kálisókban százalék arányban kevesebb kálium van, mint a finomított kálitrágyákban és amazokból ennek megfelelően többet kell használni. A nyers kálisók nagy mennyiségben alkalmazva, a talajt könnyen cserepessé teszik. Nálunk a nyers kálisók nem kerülnek forgalomba, mert a vasúti fuvarköltségük a kálium kg egységét nagyon megdrágítaná.

A hazánkban forgalomba kerülő káliumtrágyákat a németországi

---

[1]) *Cserháti* Sándor: Kísérletügyi Közlemények 1906. évf. IX. kötet, 160—167. oldal és 1907. évf. X. kötet, 261—280. oldal.

Grábner Emil: A kálitrágyázás jelentősége a cukorrépa és a sörárpa jövedelmezőségének fokozása terén. Köztelek 1927. évf., 85. szám és 1941. évf. 8. szám.

Stassfurt sóbányáinak szindikátusa szállítja. Nálunk ezidőszerint a 40%-os *kálitrágya* és a *kénsavas kálium* van forgalomban, mert a magas káliumtartalmuk folytán a vasúti szállítás költségéből 1 kg káliumot kevesebb terheli, mint a kisebb mennyiségű káliumot tartalmazó ilyen műtrágyákét.

A 40%-os *kálitrágya* szemcsésen őrölt kristályos, sószerű anyag, amelyben 37—42% kálium (K_2O) és 44% körüli klórvegyület (konyhasó) van. A strassfurti sóbányák ezt a kálitrágyát 5% kénsavas magnézium hozzáadásával is gyártják. Ez magnézium pótlásra is alkalmas, de erre a célra a *kálimagnézia* (Patentkáli) megfelelőbb. Ebben 26—30% kálium, 25—38% kénsavas magnézium ($MgSO_4$) és 2% körüli klór van. A 40%-oshoz hasonló 20—30%-os kálisókat is gyártanak, de azok nálunk nem kerülnek forgalomba.

A kénsavas kálium-ban 48—50% kálium és csak 0·2—0·6% klórvegyület van, ezért alkalmas az olyan növények trágyázására, amelyek minősége a klórvegyületek iránt érzékeny. Mivel több kálium (K_2O) van benne, mint a 40%-os kálitrágyában, az ennek megfelelő kisebb mennyiségével azonos eredményt lehet elérni.

A *kainit* nyers kálisó, 12—15% kálium- és jelentékeny mennyiségű klórtartalommal (konyhasó, klórmagnézium). Az egységára olcsóbb, mint a 40%-os kálitrágyáé, de az utóbbiban átlagosan háromszor annyi kálium van, tehát a vasúti szállítási költség hozzászámításával olcsóbb. A kainitot gyomok irtására is használják, de mert nálunk az említett okból nem kerül forgalomba, ebből a szempontból sincs jelentősége. A *sylvinit* és *karnallit* szintén nyers kálisók és a kálibányák közelében használják fel azokat, mert ott a szállítási költség alig drágítja.

A káli-szuperfoszfát, káli-ammon-szuperfoszfát, foszforsavas-kálium, káli-ammon-salétrom-szuperfoszfát hazánkban nincsenek forgalomban és mint már említettem, az ilyen több tápanyagot tartalmazó műtrágyák helyett jobb minden tápanyagot külön műtrágyában alkalmazni, mert így azokat megfelelőbben adagolhatjuk.

Phonolit néven finomra őrölt káliumtaratalmú kőzeteket (káliumszilikát) ajánlottak trágyázásra, de az a nehéz oldhatósága miatt értéktelen.

A *fahamú* nagyon értékes kálitrágya és ahol az nagyobb mennyiségben áll rendelkezésre, érdemes trágyázásra felhasználni, mert a lomblevelű fák hamújában 10% körüli kálium, 3—4% foszforsav és 30% körüli mész a tűlevelű fákéban átlagosan 6% kálium, 2—3% foszforsav és 35% körüli mész van. A kemény fák (tölgy, akác stb.) hamúja tartalmasabb. 100 kg száraz akác hasábfa elégetése után átlagosan 1·08%, ugyanannyi akácrőzse után 1·81% körüli mennyiségű hamú, tehát kilogrammban is ennyi származik.

A fahamú tápanyagtartalmát az esővíz kilúgozással rontja. Ezért esőtől védett helyen kell gyűjteni. A házilúg, szappan és szóda gyártásánál használt fahamúból a káliumot kilúgozzák, ezért ennek gyenge a trágyaértéke. Ha nagyobb mennyiségű kilúgozatlan fahamú áll rendelkezésre, annak káliumtartalmát (K_2O) célszerű megvizsgáltatni és annyit lehet belőle trágyázásra használni, hogy 30—40 kg kálium jusson 1 kat. holdra. A fahamú hektolitersúlya 38—45 kg között váltakozik.

A kőszénhamú trágyázási célokra értéktelen, sőt a salakja miatt talajrontó.

A káliumtrágyák vásárlása 100 kg-os áron és nem a beltartalmuk alapján történik, de jótállással megjelölik, hogy mennyi kálium van bennük. A kálisók a levegő vízpáráját a konyhasóhoz hasonlóan könnyen felveszik, amivel a súlyuk gyarapodik. Ezért, ha nem eredeti gyári csomagolásban szállítják, a víztartalmukat célszerű ellenőrizni. A 40%-os kálitrágya és a kénsavas kálium megengedhető víztartalma 2·5—4% lehet, a kainité 12—15%. A kálisók csomósodásának elhárítása céljából azokat a bánya 2·5% tőzegporral keveri.

A műtrágyák használata. Már említettem, hogy a műtrágyák azt a nagy előnyt nyújtják, hogy általuk a növényeket azzal a növényi tápanyaggal, olyan vegyület alakjában és olyan mennyiségben trágyázhatjuk, amelyet azok az adott termesztési viszonyok között a legjövedelmezőbb terméstöbbletekkel képesek hasznosítani. Arra, hogy mely műtrágya, milyen mennyiségű használatával lehet az adott viszonyok között a legjobb eredményeket elérni, csak általános támpontokat lehet adni és valamely műtrágya használatának jövedelmezőségét pontos kísérletekkel kell megállapítani.

Az egyes növények termesztésének ismertetésénél részletesen közlöm, hogy azok alá az eddigi tapasztalataink alapján milyen műtrágyák, milyen mennyiségei lehetnek hasznothajtók. Ezért itt csak tájékozásul említem, hogy tapasztalati adatok alapján hazai viszonyaink között **szórt trágyázás esetén** kat. holdankint a könnyen oldódó salétromtrágyák *nitrogénjéből* 7·5—15 kg (50—100 kg 15%-os csilisalétrom), a *vízben oldható foszforsavból* 24—36 kg (150—200 kg 18%-os szuperfoszfát), *a lassan ható foszforsavból* 27—36 kg, lucerna alá készlettrágyázásra 48 kg (150—200 és 300 kg mészfoszfát), *a káliumból* 30—40 kg (75—100 kg 40%-os kálitrágya) a megfelelő mennyiség. A nehezebben oldható tápanyagokat tartalmazó műtrágyákban az egyes trágyafélék ismertetésénél (P, N, K) közölt hatásfokuknak megfelelő arányban több tápanyagot kell adagolnunk.

A fenti legkisebb tápanyagmennyiségeknél kevesebb adagok hatása csak kivételes esetekben érvényesül kellő fokú terméstöbbletben, például sor- és fészektrágyázás esetén vagy a salétromműtrágyák hatása a gyenge vetések fejlődésének megerősítése terén. Ugyancsak kivételes esetekben jövedelmező az, ha többet adagolunk, mint a fenti maximális tápanyag mennyiségek. Ilyen lehet pl. az ha az évelő lucerna alá nagyobb mennyiségű foszforsav trágyázást alkalmazunk. Legtöbbször a közepes fokú, vagy annál nem sokkal erősebb trágyázás szolgáltatja a legjobb jövedelmezőséget, de ez alól már gyakran akad kivétel, amelyet trágyázási kísérletekkel lehet megállapítani.

A nyugateurópai országokban, — főként a nitrogéntrágyákból — a fentieknél lényegesen erősebb műtrágyaadagokat használnak. Ez azonban természetes, mert az ottani csapadékos éghajlat azok hatásának érvényre jutására sokkal kedvezőbb, mint a mi száraz éghajlatunk. Ezenkívül a terményáraik is magasabbak, mint a miénk, tehát a trágyázás ott jövedelmezőbb lehet. A mívelési költségeik többnyire magasabbak és ez is főként nagyobb termésekkel ellensúlyozható, ha a terméstöbblet értéke nem alacsony.

Wagner Pál a németországi viszonyokra a kísérleti tapasztalatai alapján a gyorsan oldódó tápanyagokból hektáronkint (1·738 kat. hold) adandó mennyiségeket kg-ban az alábbiakban állapította meg (I. = gyenge, II. = közepes, III. = erős adag).

	Kalászosok			Hüvelyesek és herefélék	Burgonya			Cukorrépa		
	I.	II.	III.		I.	II.	III.	I.	II.	III.
Foszforsav	30	50	80	60—80	30	50	70	40..	60	90
Nitrogén	15	25	60	—	20	30	45	25	50	75
Kálium	30	50	80	80—120	40	60	80	50	80	120

A talaj hátrányos vegyi kémhatását az olyan műtrágyák, amelyek savas, vagy lúgos hatásúak jelentékenyen fokozhatják, ha a kémhatással egyező vegyihatású, tehát savas kémhatású talajon savas vegyületű műtrágyát használunk, vagy megfordítva. Így a trágyázó hatásuk is kevésbbé érvényesülhet.

Ellenkező esetben, vagyis: ha savas kémhatású talajra lúgos, vagy az utóbbin savas hatású műtrágyát használunk, ez a vegyi kémhatást és a trágyázás eredményét lényegesen javíthatja. Más vélemény szerint a műtrágyákból aránylag olyan kis mennyiségeket használunk, hogy ez a talaj kémhatását alig befolyásolja.

Savas hatásúak valamennyi kénsavas és ammoniák vegyületű műtrágyák (kénsavas ammoniák, káliszulfát, ammoniák-szulfátsalétrom, klórammonium, ammoniák-szuperfoszfát), továbbá a kálium, magnézium és nátriumklórid (konyhasó). A szuperfoszfát nem savas vegyi kémhatású műtrágya, mert a benne levő nem nagy mennyiségű szabad kénsavat a talaj mész, vas és aluminium vegyületei lekötik. Ezért ez a műtrágya közömbösnek tekinthető. *Lúgos hatásúak*: a márga és a mésztrágyák, továbbá a meszet jelentékeny mennyiségben tartalmazó műtrágyák (mésznitrogén, mészsalétrom, pétisó, nátronsalétrom, szénsavas kláium, káliumnitrát, fahamú, egyvtelenített csontliszt, Rhenaniafoszfát). *Semlegesek*: a 40%-os kálitrágya, továbbá a kálisalétrom és karbamid.

A műtrágyák hatásának érvényre jutását azok *alkalmazási módja* nagy mértékben befolyásolja és hibás használatuk esetén az egyáltalában nem juthat érvényre.

A lassan oldódó tápanyagokat tartalmazó műtrágyák hatása nem érvényesülhet, ha csak a talaj felületére szórjuk és nem szántjuk le, mert ezeknek a talajjal egyenletesen keveredniök kell, hogy a tápanyagaik megfelelően átalakulhassanak és a növények gyökerei azokat hasznosíthassák.

A vízben oldható foszforsavat is megköti a talaj, tehát a szuperfoszfát hatása is jobban érvényesülhet, ha azt alászántjuk és nem a talaj felületére szórjuk, mert befogasolva, vagy tárcsázva nem juthat kellő mélységre. Habár legtöbb esetben így is van trágyázó hatása, az nem olyan teljes fokú, mint akkor, ha alászántjuk.

Ezért csak a salétromműtrágyákat lehet és célszerű közvetlenül a vetés előtt, vagy után a talaj felületére szórni, a többi műtrágyát ősziek alá a vetőszántással középmélyen alá kell forgatni. A tavasszal vetendő növények alá a nitrogéntrágyák kivételével az ősz végén, legkésőbb kora tavasszal az őszi szántás barázdáira is szórhatjuk azokat és a tavaszi talajmunkával lehet a talajba bekeverni. *A korai kiszórásuk előnyösebb, mint a késői*, mert az előbbi esetben az esővíz jobban szétoszlatja azokat a talajban.

A műtrágyák kiszórása *kézzel*, vagy *géppel*, szorva, sorba, vagy *fészekbe* történhetik. Ezt a munkát szélcsendes időben úgy kell végezni, hogy a műtrágyák egyenletesen szétosztva jussanak a talajra, mert ez a hatásuk érvényre jutásának lényeges feltétele. A csomós, vagy nagyon szemcsés műtrágyát kiszórás előtt el kell aprózni, vagy megdarálni (csilisalétrom), a nedves, vagy nyirkos műtrágyát meg kell szárítani, vagy száraz homokkal porhanyós földdel, tőzegporral kell keverni. Az utóbbi eljárást kis mennyiségű műtrágyák kiszórásánál is használni lehet. A legtöbb műtrágya, főként a mésznitrogén maró hatású. Ezért a munkásokat védő szemüveggel és a nyaknál, csuklónál zárt vászon kabáttal kell ellátni.

A *kézi kiszórásuknál* földsávonkint kell az adagolandó mennyiséget kiadni és az egyenletes kiszórást ellenőrizni kell. A munkások nyakukba kötött zsákból, vagy bádogtálcákból marokba vett műtrágyát a kézi mag-

vetéshez hasonlóan szórják ki. Olyan műtrágyáknál, amelyek a föld felületén nem látszanak meg, a trágyázott terület szélét kapavágásokkal, vagy szalmacsóvák kitűzésével kell jelölni, hogy a munkások a trágyázott terület szélét láthassák és visszajövet egyúttal a haladásukhoz irányt nyerjenek.

A *műtrágyaszóró gépek* akkor jók, ha különböző mennyiségek kiszórására pontosan beállíthatók, továbbá, ha egyenletesen szórják a műtrágyát é elég szélesek, hogy a munkájuk haladós lehessen.

A sorbatrágyázás nagy előnye, hogy átlagosan ½ vagy ⅔ mennyiségű műtrágyával ugyanazt a trágyázó hatást lehet elérni, mint amennyit szórt trágyázás esetén használunk. A hatása a mi száraz éghajlatunk alatt biztosabb, mint a szórt-trágyázásé, mert a trágyát a vetőmag alá helyezi és így az a növények gyökereinek közelébe jut, ezért annak fejlődését már fiatal korában elősegíti. Hátránya, hogy az így alkalmazott műtrágyának a második évben nincs utóhatása és az, hogy a sortrágyázás csak külön e célra szerkesztett vetőgéppel történhetik megfelelően, amely az első ládájából a műtrágyát, vagy azok keverékét, a másodikból a magot kiveti.

A sortrágyázást hazánkban *Gyárfás* honosította meg és azzal széles körben jó tapasztalatot szereztek. Elsősorban a kalászosok trágyázása terén, ezenkívül a repa, repce és a mák sorbatrágyázásával. A sorbatrágyázó vetőgép vásárlási költsége a többtermés és a megtakarított műtrágya értékében rövid idő alatt megtérül. A *Gyárfás* által vezetett, az ország különböző vidékein végzett sortrágyázási kísérletek eredménye átlagosan az volt, hogy 100 kg szuperfoszfát a búza magtermésében 2·35-ször jobban érvényesült, mint a szórtan adott szuperfoszfát 100 kg-ja.[1])

Sorba trágyázásra kat. holdankint nagy átlagban a szuperfoszfátból 75—100 kg, a csilisalétromból és a 40%-os kálitrágyából 35—50 kg adagolható. Ezeket összekeverve, együtt is lehet sorba adni, de a salétromot a talaj felületére is lehet szórni. A kénsavas ammoniák sorba adva némely esetben kezdetben rontja a fiatal növények fejlődését, de később azok erőteljesen nőnek. Nem alkalmas sorba trágyázásra a mésznitrogén, a kezdetben fejlődő mérgező hatású cyan-vegyületek miatt, a Leuna- és a mészsalétrom pedig azért, mert a levegőn hamar átnedvesednek és a sorbatrágyázásra csak száraz műtrágya alkalmas.

A salétromműtrágyákat a cukor- és a takarmányrépa első fejlődési időszakának gyorsítása céljából szintén sorba adjuk, de kézi sorbatrágyázó géppel, amelyet egy ember tol maga előtt, a kikelés után a vetés sorok felületére, vagy mellé szórjuk. A harmattól vagy esőtől nedves fiatal növényekre szórt salétrom azok leveleit károsítja.

Belterjes gazdaságokban gyakran hasznosabb, ha nagyobb műtrágyaadagokat használunk, mint amennyit a vetés károsodása nélkül sorba lehet adni. Ilyen esetben csak egyes műtrágyákat célszerű sorba adni, főként a szuperfoszfátot és a kálisót. A salétromtrágyák hatása felültrágyázással is jól érvényesül, a kénsavas ammoniákot vagy a pétisót a vetés előtti talajmunkákkal lehet alkalmazni.

---

[1]) *Gyárfás József dr.:* Sikeres gazdálkodás szárazságban.

A fészekműtrágyázás a nagyobb tenyészterületű, fészkekbe vetett növényeknél (burgonya, kukorica, ricinus, tök. dinnye. uborka) használható. *Ennek az eljárásnak nagy előnye az. hogy ezáltal aránylag kevesebb műtrágyával biztosabb és nagyobb terméstfokozó hatást érhetünk el, mint a szórva alkalmazott és a talajba gyakran csak felületesen bekevert műtrágyákkal,* mert a fészekbe rakott műtrágyákat a gyökerek közelébe helyezzük és így azok hatásának érvényesülnie kell. Hasznos a fészekműtrágyázás abból a szempontból is, hogy így az aránylag kisebb műtrágyaadagok alapján könnyebben lehet két vagy három tápanyaggal (PN vagy PNK) trágyázni és ezáltal a terméseket sikeresebben lehet fokozni, mint akkor, ha szórva és csak egy növényi tápanyaggal trágyázunk. Fészektrágyázásra a könnyen oldódó tápanyagot tartalmazó műtrágyákat kell használni, mert ebben az esetben a trágyázásnak mindjárt érvényesítenie kell a hatását.

Nagyon fontos, hogy az e célra használt műtrágyák a fészekben a a talajjal jól elkevertessenek, mert enélkül a magról vetett ilyen növényeket csirázáskor könnyen tönkreteszik, a burgonya fiatal gumói a műtrágyáktól szintén megsérülnek, ha ezek csomókban és nem a földdel elkeverve jutnak a fészekbe. Ezt a hátrányt úgy is el lehet hárítani, ha a műtrágyákat előzetesen komposztfölddel keverik és ezt adagolják a fészekbe, de ez több munkaköltséget jelent és nagyobb területeken ez alig lehetséges.

Fészekműtrágyázás esetén a holdankinti műtrágyaadag csak tájékoztató adat és a fészkenkint alkalmazandó adag fontos, mert ha a holdankint használandó mennyiséget egyszerűen csak szétosztjuk a holdankinti fészekszámmal, akkor a nagy sor- és növénytávolságra ültetett növényeknél túlságosan sok műtrágya jutna egy fészekbe.

A kukorica csírája a nagyobb mennyiségű műtrágyával szemben különösen érzékeny és ezért ez alá a szuperfoszfátból fészkenkint 6—7 g, a szuperfoszfát-, salétrom- és kálitrágya 2 : 1 : 1 arányú keverékéből ½ dkg mennyiségnél többet csak akkor lehet a csírázás károsodása nélkül egy fészekbe adni, ha azt a fészek alján nagyon alaposan bekeverik a talajba. Jól bekeverve a burgonya alá fészkenkint 2—3 dkg műtrágyakeveréket is kár nélkül lehet adni, de ennyi már sok, mert 60 : 40 cm sortávolságnál 23.979 burgonyafészek van 1 kat. holdon és fészkenkint 2 dkg műtrágyakeveréket számítva, kerek mennyiségben 4·80 q jutna 1 kat. holdra. Ezzel szemben a 60 : 80 cm tenyésztésre vetett kukorica esetében csak 11.989 fészek van 1 kat. holdon, tehát ½ dkg-al csak 59·9 kg műtrágya jut ennyi területre.

A mellékelt fészekszám-táblázatban közlöm, hogy a különböző sor- és növénytávolságoknál hány fészek van 1 kat. holdon és ennek alapján lehet a fészekműtrágyázást megfelelő számítással beállítani.

Ha a 60 : 40 cm és ennél kisebb tenyésztésre vetett növények alá kat. holdankint 150—200 kg szuperfoszfátot, 80—100 kg pétisót és ugyanennyi 40%-os kálitrágyát adunk fészekbe osztva, akkor ez erőteljes trágyázás, amelynek többnyire kétharmad részével is jó eredményt lehet elérni ha azt fészekbe adják. A fenti mennyiségekkel utóhatására is számíthatunk, de a nagy tenyésztérre ültetett növények alá adott fészekműtrágyák második évi hatása alig számbavehető, mert a mennyiségük kevés.

A fészekműtrágyázás előnyeivel szemben annak nagyobb munkatöbblete elenyésző tehertétel és jó munkabeosztással annak költsége különösen a nagyobb tenyésztérre vetett növényeknél nem jelentékeny.

Fészekszámtáblázat.[1]

Növény-távolság cm	Sortávolság centiméterben												Növény-távolság	
	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	90	cm	hüvelyk
	Egy kat. holdra eső fészekszám (darab)													
10	191.821	164.418	143.866	127.881	115.092	104.630	95.911	88.533	82.209	76.728	—	—	10	3·8
15	127.881	109.612	95.911	85.254	76.728	69.753	63.940	59.022	54.806	51.152	47.955	—	15	5·7
20	95.911	82.209	71.933	63.940	57.546	52.315	47.955	44.266	41.105	38.364	35.967	31.970	20	7·6
25	76.728	65 767	57.546	51.152	46.037	41.852	38.364	35.413	32.884	30.691	28.773	25.576	25	9·5
30	63.940	54.806	47.955	42.627	38.364	34.877	31.970	29.511	27.403	25.576	23.978	21.313	30	11·4
35	—	46.977	41.105	36 537	32.884	29.894	27.403	25.295	23.488	21.922	20.552	18.269	35	13·3
40	—	—	35.967	31.970	28.773	26.157	23.978	22.133	20.552	19.182	17.983	15.985	40	15·2
45	—	—	—	28.418	25.576	23.251	21.313	19.674	18.269	17.051	15.985	14.209	45	17·1
50	—	—	—	—	23.019	20.926	19.182	17.707	16.442	15.346	14.387	12.788	50	19 0
55	—	—	—	—	—	19.024	17.438	16.097	14.947	13.951	13.079	11.626	55	20·9
60	—	—	—	—	—	—	15.985	14.755	13.702	12.788	11.989	10.657	60	22 8
65	—	—	—	—	—	—	—	13.620	12.648	11.804	11.067	9.837	65	24·7
70	—	—	—	—	—	—	—	—	11.744	10.961	10.276	9.134	70	26·6
75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10.230	9.591	8.525	75	28·5
80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8.992	7.993	80	30·4
90	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7.104	90	34·2

[1]) Átvéve *Galgóczy* Miklós és *Berzsenyi-Janosits* László dr. „*Gazdaszámok*" című művéből.

A műtrágyák szétosztása a fészkekbe legegyszerűbben ürmértékkel például kanállal történhetik. Nagy átlagban 1 kávéskanál csapottan kb. ½, tetejezve 1 dkg, 1 evőkanállal csapottan 2, tetejezve 3 dkg műtrágyát mér ki, de mert a kanalak nagysága különböző lehet, ezt ellenőrizni kell.

A munka beosztása a következő lehet: Egy munkás fészkenkint kiosztja a műtrágyát, a másik összekeveri a földdel, a harmadik ültet és a fészket betakarja, vagy ezt a munkát egy negyedik végezheti. Így ez a munka gyorsan halad. Minél sűrűbb az ilyen növény sor- és növénytávolsága, annál több munkaköltséget okoz annak fészektrágyázása. Bizonyos fokon túl a munkaköltsége nagyobb, mint az így megtakarított műtrágya ára és csak a hatásának biztosabb érvényesülése marad a mérlegben.

A fészkek távolsága és az azokba adagolt műtrágya mennyisége szerint, erre a célra egymástól nagyon eltérő holdankinti műtrágyamennyiségek szükségesek, amelyeket esetenkint kell kiszámítani. Fontos az, hogy túlnagy műtrágya mennyiségeket ne adjunk egy fészekbe, hogy azok töményoldata a növényeknek ne árthasson. Túl keveset sem, mert akkor nem lehet hatásuk.

Az oldat-műtrágyázás a szántóföldi termesztés körében a palántanevelés, továbbá azok kiültetése alkalmával a jobb megeredésük és az erőteljesebb fejlődésük céljából lehet szükségünk oldattrágyázásra.

Erre a célra legcélszerűbben higított trágyalevet is lehet használni, de ha az nem megfelelően van higítva, akkor könnyen elperzseli a fiatal növényeket, vagy ha túlságosan híg, akkor gyenge a hatása. A trágyalé különben is főként nitrogéntrágya és gyakran azzal együtt foszforsav-, valamint káliumtrágyázást is kell adnunk. Ezt a vízben oldódó hatóanyagot tartalmazó műtrágyákkal tehetjük.

A salétrom-, szuperfoszfát- és a káliumműtrágyák hatóanyagai vízben oldódnak, tehát ilyen tápoldatok készítésére alkalmasak, de nagyon kell vigyázni ezeknél is arra, hogy az oldat ne legyen túlságosan tömör, vagy ne nagyon híg.

Ezért előnyös ilyen esetekben a kertészetek használatára a Hungária műtrágya-, kénsav- és vegyiipar rt. által gyártott pontosan adagolható kerti termesztés körében jól bevált „Fónika" nevű, mind a három fontos növényi tápanyagot tartalmazó műtrágya, amelynek neve is jelzi ezt, mert a *f*oszfor, *ni*trogén és *ká*litrágya első két kezdőbetűjét foglalja össze.

A *Fónika* vízben könnyen oldódó táblácskákban és poralakban kerül forgalomba és literenkint az öntöző vízben 1 g-ot kell belőle feloldani. A virágok öntöző-trágyázásához rózsaszínű, a főzelékfélékhez zöld, a gyümölcsfák trágyázásához sárga színű oldatot adó Fónika a megfelelő. A poralakú Fónikát nemcsak oldatban, hanem poralakban szórva is lehet alkalmazni. Ebben az esetben 1 m² területre 5—15 g-ot lehet használni, ez egy csapott, illetőleg az utóbbi egy tetejezett kávéskanálnyi mennyiségnek megfelelő. Részletesebb használati utasítást mellékelnek ehhez a műtrágyához.

A műtrágyák összekeverése a kiszórás előtt egyszerűsíti ezt a munkát, mert ha többféle műtrágyát adunk ugyanazon növény alá, ez egyszerre történhetik. Azonban nem lehet bármilyen műtrágyát egymással összekeverni, mert: a mész-, vagy sok meszet tartalmazó műtrágyák az ammoniáktrágyák

bomlását elősegítik és a nitrogénjük gázalakban elpárolog, vagy a szuperfoszfát vízben oldható foszforsavát nehezen oldhatóvá teszik. A Leuna- és a mészsalétrom a szuperfoszfáttal keverve, ragadós péppé válik. A szuperfoszfát a csilisalétrommal csak közvetlenül kiszórás előtt keverhető, mert később a salétrommal összecsomósodott anyagot alkot. A mésztrágyák az istállótrágya nitrogénjét is megbontják.

Részletesebben az alábbi csoportosítás nyújthat tájékoztatást.

A *szuperfoszfáthoz* és a csontliszthez bármikor keverhetők: a kálitrágyák, közvetlenül kiszórás előtt a csili- és a Leunasalétrom, továbbá a kénsavas ammoniák, amely a szuperfoszfáttal keverve, bizonyos idő múlva megkeményedik. Ezért a keveréke mielőbb kiszórandó. Ne mkeverhető hozzájuk: a Thomassalak, Rhenaniafoszfát, mésznitrogén, mészsalétrom és bármely más mésztrágya.

A mészfoszfát a pétisóval és a kálisókkal kiszórás előtt összekeverhető, a többi műtrágyákkal úgy, mint a Thomassalak.

A *Thomassalak* és *Rhenániafoszfáttal* keverhetők: a csilisalétrom, mész. A kálisók, mésznitrogén és a mészsalétrom csak közvetlenül kiszórás előtt. Nem keverhető hozzájuk: a szuperfoszfát, kénsavas ammoniák, pétisó, Leunasalétrom.

A *csilisalétromhoz* keverhetők:a Thomassalak, kénsavas ammoniák és a kálisók, közvetlenül kiszórás előtt a szuperfoszfát, mésznitrogén, mészsalétrom és a pétisó.

A mészsalétrommal közvetlenül kiszórás előtt keverhetők: a Thomassalak, mésznitrogén, és kálisók, egyáltalában nem keverhetők: a szuperfoszfát, kénsavas ammoniák, Leunasalétrom.

A *pétisó* bármely műtrágyával keverhető. A mésztartalma miatt nem szabadna keverni a kénsavas ammoniákkal és a szuperfoszfáttal, de közvetlenül kiszórás előtt ezekkel is keverhető, mert ilyen rövid idő alatt nem okozhat azokban nagyobb változást. A kénsavas ammoniákkal keverve, hosszabb idő múlva betonszerű kemény anyagot alkot.

A *kénsavas ammoniákhoz keverhetők:* a szuperfoszfát, kálisók és Leunasalétrom, nem keverhetők: a Thomassalak, mészsalétrom, mésznitrogén és pétisó.

A *mésznitrogénhez* keverhető: a Thomassalak, közvetlenül kiszórás előtt a csilisalétrom, mészsalétrom és a kálisók, nem keverhető hozzá: a szuperfoszfát, kénsavas ammoniák és Leunasalétrom.

A *Leunasalétromhoz* keverhetők: a csilisalétrom, kénsavas ammoniák és kálisók, közvetlenül használat előtt a szuperfoszfát, nem keverhető hozzá: a Thomassalak, mészsalétrom, mésznitrogén.

A *kálitrágyák* a karbamid kivételével bármely műtrágyával keverhetők, de a mésztartalmú Thomassalakkal, mészsalétrommal, mésznitrogénnel és pétisóval csak közvetlenül kiszórás előtt, mert ezekkel keverve 2—3 nap alatt megkeményednek. A karbamid csak a kénsavas káliummal és kénsavas kálimagnéziummal keverhető.

A *mésztrágyák* és a sok meszet tartalmazó műtrágyák nem keverhetők ammoniák műtrágyákkal, istálló- és más szerves trágyákkal, továbbá szuperfoszfáttal és csontliszttel. A mésszel vagy márgával együtt alkalmazható a csilisalétrom, mésznitrogén, és a Thomassalak.

Az egymással nem keverhető műtrágyákat nem ajánlatos ugyanazon időben kiszórni, hanem előbb az egyiket és azt fogassal a talajba alaposan bekeverve a másikat.

A műtrágyák raktározása. Legjobb, ha csak annyi műtrágyát vásárolunk, amennyi az őszi vagy tavaszi idényre szükséges, mert ha felesleges készletünk van, akkor abban a pénz kamatozatlanul hever. Ha mégis marad készlet, valamennyi műtrágyát száraz helyen kell raktározni. Ha zsákokban

vannak, akkor ezeket nem állva és nem a csupasz földön, hanem deszkákra rakva egymásra fektetve kell elhelyezni.

A *Leuna-* és a *mészsalétrom* a levegő vízpárját annyira magukba veszik, hogy szétfolynak, de eredeti csomagolásban száraz helyen hátrány nélkül raktározhatók. A *mésznitrogént* száraz, hűvös helyen kell raktározni, mert ha nincs légmentesen lezárt hordóban, meleg helyiségben a levegőből felvett vízpárák a bomlását elősegítik és a nitrogénjéből jelentékeny mennyiség megy veszendőbe. Ha zsákokban van, azokat sűrűn kell egymásra rakni, hogy minél kevesebb levegő jusson közbe. A zsákokat lazán kell bekötni, mert ha a mésznitrogén a levegőből vizet vesz magába, akkor az anyaga kiterjed és a zsákot kirepeszti. Ha nincs légmentesen lezárt hordókban, akkor a raktározás folyamán könnyen megkeményedik.

A *csilisalétrom* nedves levegőn sok vizet vesz magába és csomósodik. A *kénsavas ammoniák* kevésbbé nedvszívó, de szintén csomósodik. Száraz helyiségben ömlesztve is eltartható.

A *szuperfoszfát* és a *kálitrágyák* is csomósodnak a raktározás folyamán, de ezek könnyen elaprózhatók. Ezeket garmadába ömlesztve is lehet raktározni. Ez a szuperfoszfátnál azért megokolt, mert a zsákok szövetét megmarja és azokból úgyis kiömlik. Ellenben, ha a kiürített zsákokat kimossák, akkor azok még tovább is használhatók. Hosszabb idejű raktározás folyamán a szuperfoszfát vízben oldható foszforsava, a mennyiségének csökkenése nélkül, lassabban oldhatóvá válik (visszament foszforsav).

A száraz helyiségben raktározott *Thomassalaak* és *Rhenaniafoszfát* anyaga és tápanyag összetétele hosszabb idő múlva sem változik. Ezeket zsákokban, vagy ömlesztve egyaránt lehet raktározni.

Különleges trágyázási eljárások. Ebbe a csoportba sorozhatjuk azokat a törekvéseket, amelyek a növények fejlődését és a termésük fokozását trágyázás útján kívánják valamely eljárással elősegíteni, de ezidőszerint ezeknek gyakorlati jelentőségük nincs. Mégis említenem kell azokat a megfelelő értékelésük céljából, másrészről azért, mert ha a kíserletezés fejlődési fokán túljutnak, vagyis beválnak, akkor gyakorlati jelentőségük is lehet. Egyelőre azonban csak a kertészeti termesztés terén lehet erre esetleg kilátásuk.

Szénsavtrágyázás. Az a tapasztalat, hogy a növények a szénsavdús levegőből a leveleik útján felvett szénsavtól jobban fejlődnek, a virágzásuk és a magkötésük dúsabb, továbbá a termésük a szénhidráttartalma nagyobb és a talajból egyenlőtlen arányban, vagy túlságos mértékben felvett tápanyagokat jobban képesek hasznosítani, a szénsavtrágyázás gondolatára vezetett. Ez gázalakban lenne alkalmazandó, hogy a növények a szénsavat a levegőből vehessék fel, vagy a szerves trágyák olyan segély rétegű, vagy a talaj felületére szórt használatával, hogy az ezek bomlásánál keletkező szénsavgázokat a növények a levegő közvetítésével hasznosíthassák.[1])

Ezt az eljárást a szántóföldön nem lehet alkalmazni, mert ha az istálló- vagy más szerves trágyát nem szántjuk vagy ássuk be a talajba, akkor abból sok nitrogén megy veszendőbe. Ennek az eljárásnak hatékonysága a szántóföldi termesztés körében csaknem állandó légmozgás, vagyis a szelek miatt különben is nagyon kétséges. Hasonló módon az is, ha mesterséges szénsavgázfejlesztéssel dolgoznánk, ami elég drága eljárás lenne. Ezért ez az eljárás ezidőszerint csak a ker-

[1]) *Bornemann:* Kohlensäuere und Pflanzenwachstum.

tészeteknek a külső légáramlatoktól elzárható üvegházaiban, vagy hajtató helyiségeiben olyan növényeknél lehet megokolt, amelyek ezáltal jobban fejlődnek és a szénsavtrágyázás költségeit megfelelő értékesítési árban képesek hasznosítani.

Jódtrágyázás. Ennek hívei nemcsak a termések jövedelmező fokozása, hanem abból a célból is foglalkoztak ezzel a kerdéssel, hogy ilyen trágyázással az emberi élelmezésre közvetlenül használt növények jódtartalmát fokozzák. Ezt részben azzal is indokolják, hogy egyes vidékeken a jódhiány miatt az emberek pajzsmirigyműködésének zavarai miatt a golyvabetegség kifejlődik.

Az ezirányú számos kísérletek eredménye egymásnak ellentmondó és bár a cukorrépánál *Stoklasa kísérletei* a termésre kedvező eredményeket adtak, ezzel ellentétes eredmények és olyan tapasztalatok is állanak rendelkezésre, hogy a növények jódtartalmát egyáltalában nem lehet ilyen trágyázással jelentékeny mértékben fokozni. Ez a fenti célból nem is szükséges, mert — amennyiben a golyvásodást jódvegyületek adagolásával meg lehet gátolni — az legegyszerűbben az erre alkalmas jódvegyületek közvelen beadásával lehetséges.

A növényeknek különben is olyan kis mennyiségű jódra van szükségük, hogy annak trágyázással történő pótlása nem lehet jövedelmező. Még olyan talajokon sem valószínű ez, amelyekből a bőséges esőzés nemcsak a meszet, hanem a jódot is kilúgozta. A csilisalétromban, meg a kálisókban van annyi jód, amely a növények jódszükségletét könnyen pótolhatja. Az emberi táplálkozás szempontjából számításba vehető mennyiségű jódot tartalmazó növények: a saláta, paraj, sárgarépa és paradicsom.

Hormontrágyázás. Az állati szervezet különböző mirigyei által kiválasztott és a szervezet életműködését befolyásoló hormonok közül a vemhes állatok vizeletéből gyártott *progynont* virágos kerti növényekkel és később kalászos gabonafélékkel víztápoldatokban néhány száz (100—300) egéregységadagban kipróbálták és annak serkentő hatását e növények gyorsabb fejlődésében tapasztalták.

Mivel az állati szervezet mirigyeiből eredő hormonok csak kis mennyiségben állanak rendelkezésre és a gyártásuk is költséges, olyan szintétikus-úton előállított vegyi anyagokkal végzik az e tárgyú kísérleteket, amelyek a növények fejlődésére erősítően hatnak.

Ezeket a vetőmag beáztatásával, tehát nem a növény tulajdonképeni trágyázásával, hanem lényegében véve csávázásával juttatják érvényre, de ezek a hormonvegyületek a vetőmag csírázásának serkentésére használt réz-, cink-, mangán- stb. fémvegyületekkel nem azonosak és nemcsak a növény csírázására, hanem a későbbi fejlődésének megerősítésére is hatnak, illetőleg hatniok kellene.

Ilyen hormonvegyület az *indolyecetsav* (heteroauxin), amelyet a nehezen beszerezhető auxin helyett sikeresen lehet erre a célra használni. A naphthylecetsav is alkalmas erre a célra, csak mind a két esetben nagyon fontos az, hogy a belőlük készített oldat növények szerint változóan megfelelő mennyiséget tartalmazzon belőlük. Egy liter vízre 100—200 milligrammot használnak belőlük és ez 0·01—0·02%-os oldat, amelyben a hormonizálandó magot 24 órán át, időszakonként megkeverve áztatják, ez után leöblítik és itatós papíros között megszárítva elvetik.

Az eddig túlnyomó részben laboratóriumokban és kísérleti tereken részben kertészetekben végzett ilyen tárgyú kísérletek között jelentékeny számú kedvező eredményt adó kísérlet van és a sikerteleneket az eljárás hibás alkalmazásával is lehet magyarázni.

Szántóföldi termesztési viszonyok között eddig még kevés ilyen kísérlet történt, de már gyárilag előállított mesterséges hormonkészítmények is vannak forgalomban. Ilyen pl. a dugványok gyökérfejlődésének és ezzel a további fejlődésének elősegítésére por- és kenőcsalakban forgalomba hozott Belvitan amelynek oldatában növényfajták szerint változóan 24—48 óráig kell a gyökereztetendő növénydugványokat áztatni. Egy másik ilyen hormonkészítmény az Euradin, amelyet a cukorrépa termésének és cukortartalmának fokozására ajánl a gyártója. Ezt táblácskák alakjában hozzák forgalomba és az oldatával a répamagot vetés előtt átnedvesítik.

A fentemlített hormonkészítmények gyakorlati értéke még nincs kellően kipróbálva. Ezért csak megemlítem azokat, mert a trágyázás és a növények fejlődését serkentő eljárások és anyagok műszaki fejlődési lehetőségei belát-hatatlanok.

Széntrágyázás. Külföldön és újabban hazánkban is kísérleteket végeztek barna szénpor trágyázással oly célból, hogy ezzel a talajok szerves anyagkészletét és vízfogóképességét, ezek révén a termőerejét fokozzák. Részben nitrogénhatást is tulajdonítottak ennek, habár a barnaszénben nagyon kevés a nitrogén és ez is nehezen oldható vegyületben van.

Az ilyen trágyázás szerves anyag hatása akkor érvényesülhet, ha fiatal szénanyagot (lignit, tőzeg) használnak, por vagy szétszaggatott állapotban erre a célra úgy, hogy az lehetőleg gyorsan korhadhasson. A nagyobb mennyiségű ilyen anyagnak jobb hatása lehet, mint a kevésnek, ezért kat. holdankint 30—40 q szénpor lehet megfelelő és ez után homoktalajokon inkább lehet jó eredményt várni, mint kötött talajokon.

Ezidőszerint ez a trágyázási eljárás is a kísérletezés korszakában van és a széleskörű alkalmazására nem sok lehetőség nyílik, mert különösen a szénbányáktól távolabb eső vidékeken drága, egyoldalú trágyázás, amely nem a talaj tápanyagszükségletét, hanem főként csak a szerkezetét javíthatja. Húmuszpótlásra a szalma megfelelőbb.

Németországban tőzeg- és barnaszénporból készített trágyaanyagot hoztak forgalomba (Humunit), a talaj szerkezeti összetételének javítása és a baktériumok táptalajának gyarapítása céljából, de az nem vált be, más ilyen gyártmányok sem. Ezek között van olyan is, amelyben szerves anyaggal együtt növényi tápanyagok is vannak (Nettolin), de ezek drágák és nem eléggé hatékonyak.

Baktériumtrágyázás. A régebben és újabban forgalomba hozott baktériumtrágyák, illetőleg a talaj termőképességének fokozására ajánlott baktériumtenyészetek közül a pillangós virágú növények gyökérbaktérium ojtóanyagai olyan talajokon hatékonyak, amelyekben valamelyik ilyen növény gyökérbaktériumai nincsenek. Ezeket a pillangós virágú növényekről szóló fejezetben ismertetem.

Ezzel szemben azok a baktérium ojtóanyagok, amelyeknek az a céljuk, hogy a talajban élő hasznos baktériumok számát szaporítsák, ezideig nem váltak be. Főként azért nem, mert a jól mívelt és trágyázott talajokban ezek a talajmikroorganizmusok úgyis jelen vannak és ha kedvező tenyészfeltételeket biztosítunk nekik, akkor természetszerűen elszaporodnak, másrészt olyan talajokban, amelyekben nincsenek meg a tenyészfeltételeik, pl. húmuszhiány miatt, vagy más okból, ezen okok megszüntetése nélkül a baktériumtenyészetekkel sem nyerhetünk kedvező eredményt. Megfelelő tenyészfeltételek között ezek a mikroorganizmusok olyan gyorsan szaporodnak, hogy pl. 1 g istállótrágyában több millió baktérium lehet.

3. Közvetve ható trágyák.

Ezek gyakorlati értéke abban van, hogy javítják a talaj szerkezeti (fizikai) összetételét, elősegítik a nyers tápanyagainak feltárását, valamint a talajban levő tápanyagvegyületek cserebomlását és a talajt tevékenyebbé teszik. Habár részben szintén növényi tápanyagok, legtöbbször az említett hatásuk miatt használjuk, ezért nevezzük közvetve ható trágyaféléknek.

A használatuk a talaj többi tápanyagait erősebb mértékben igénybe veszi és ez által közvetlenül nagyobb terméseket szolgáltat, de ha a többi tápanyagokat megfelelő trágyázással nem pótoljuk, akkor ezekben kizsarolják a talajt és annak termőképessége erős fokban csökken. A talaj megfelelő trágyaereje nélkül a közvetve ható trágyáknak nem lehet kellő fokú hatásuk, de a jó trágyaerejű talajok gyakran azért nem adnak kellő fokú terméseket, mert hiányzik belőlük, vagy nincs bennük elegendő *mész*, amely a legfontosabb közvetve ható trágyánk. Azonos, de mérsékeltebb hatású a *márga* és szintén mésztartalmú, de nem azonos hatású a *gipsz*. A *konyhasó* a talaj szerkezeti összetételét nem javítja, hanem inkább rontja és csak a növényi tápanyagok, főként a kálium nagyobb fokú kihasználásán alapul az esetleg érvényre jutó termésfokozó hatása.

A mész mint növényi tápanyag nélkülözhetetlen, de még a mészigényes növények táplálására is elegendő, ha a kötött talajokban legalább 0·2, a lazább talajokban 0·1% szénsavas mész van.

Számos tapasztalatunk azt mutatja, hogy a mi viszonyaink között a fentieknél kevesebb meszet tartalmazó talajban még a mészigényesnek ismert növények pl. a herefélék akkor is jól fejlődnek, ha a talajban nincs annyi mész, mint a fentemlített. Gyakran 0·01—0·05% közötti mésztartalommal is megelégednek annak ellenére, hogy az altalajban sincs több mész, bár gyakori eset az, hogy a mészszegény feltalaj alatt mészdús altalaj van, amelyet ezek a növények hasznosíthatunk.

Ez a tapasztalat azonban még nem bizonyítja azt, hogy az ilyen kevés meszet tartalmazó, különben termékeny, vagy kellő fokban trágyázott talajokon, főként a mészigényes növények után, az elérhető legnagyobb terméseket lehet nyerni és ha a talaj a többi tápanyagokban nem szenved hiányt, a kevés meszet tartalmazó és mészszegény, különösen kötött talajokon érdemes kipróbálni azt, hogy annak mésztrágyázásával milyen eredményeket lehet elérni.

A régi mondás szerint [3] *„a mésztrágyázás az apákat gazdaggá, a fiúkat koldusokká teszi"*. Ez akkoriban helyes megállapítás volt, mert a mésztrágyázás elősegíti a talaj tápanyagainak kihasználását és messzes talajokon tapasztalhatjuk, hogy abban az esetben, ha képesek vagyunk azokat kellő trágyaerőben tartani, akkor azok nagyon termőképesek, de e nélkül a termőképességük rohamosan csökken.

A talajok mésztartalma szénsavas mész mennyisége alapján:

homok talajban

0·5%-algyenge, 0·1%-almérsékelt, 0·1—0·2% közöttközepes, 0·2—0·3%-aljó, 0·3%-albőséges

agyag- és vályogtalajban

0·1% alatt gyenge, 0·25%-al mérsékelt, 0·25—0·50% között közepes, 0·50—1·0%-al jó, 1·0%-al bőséges.

Az elegendő meszet tartalmazó talajokon a mésztrágyázásnak a növények tápanyagigényének kielégítése céljából nincs gyakorlati jelentősége. Annál nagyobb azonban ez a mészszegény, vagy teljes mészhiányban szenvedő, olyan tevéketlen, kötött és savas vegyi kémhatású talajokon, amelyek szerkezeti összetételét, tevékenységét és vegyi kémhatását, tehát termékenységét a meszezés nagyon lényeges mértékben megjavíthatja.

Bármely talajjavító, vagy más növénytermesztési munkánál mindig az adott viszonyok alapján kell az ismert szabályokat hasznosítani, mert amint *Cserháti* gyakran mondotta az előadásaiban: *„valamely növénytermesztési eljárás lehet nagyon jó vagy nagyon rossz" aszerint, hogy milyen módon és milyen viszonyok között alkalmazzuk azt.* Ez a mésztrágyázásra különösen érvényes, mert az mésszegény talajokon is hátrányos lehet, ha az tápanyagszegény. Ellenben, ha a talaj trágyaerejét képesek vagyunk kellő fokban fenntartani, akkor a mésszegény talajokon a többi tápanyagokkal végzett trágyázás kellő fokú hasznosítását csak okszerű mésztrágyázással biztosíthatjuk.

Ennél természetesen a homok és a kötött agyagtalajokat küönböző módon kell kezelnünk, mert az előbbi esetben csak a lassan ható mésztrágyák mérsékelt alkalmazása, az utóbbi esetben pedig az erőteljes mésztrágyázás megokolt.

A mészhiányban szenvedő talajok mésztrágyázását nem nélkülözhetjük, mert annak közvetett hatása az alábbi részletekben érvényesül:

A mész a talajban a szerves anyagok korhadását, továbbá a talaj nyers tápanyagainak oldását és a salétrom-nitrogén képzését (nitrifikáció) elősegíti. Kedvező hatása van a hasznos talajbaktériumok szaporodására és azok tevékenységére kedvező tenyészfeltételeket teremt. Kellő mennyiségben alkalmazva a talaj savas kémhatását megszünteti. Megakadályozza, hogy a trágyázás útján a talajban juttatott foszforsav, a vas- és aluminiummal nehezen oldható vegyületeket alkosson, mert a foszforsavat a mész köti le. Közömbösíti a hátrányos húmuszsavakat. Különösen kedvező hatása van a kötött talajok szerkezeti összetételére, mert azok kötöttségét javítja, az ilyen talajokat porhanyóbbá és tevékenyebbekké teszi.

A talaj mészkészlete nemcsak az által van erősen igénybe véve, hogy minden növénnyel jelentékeny mennyiségű meszet vonunk ki a talajból, hanem azáltal is, hogy a talajvíz sok meszet old ki a talajból és kimosás útján jelentékeny mennyiségek mennek belőle veszendőbe. Ezért csapadékos vidéken gyakori eset az, hogy olyan talajok, amelyekben eredetileg elegendő mész volt, bizonyos idő múlva mésszegények lesznek és mészvisszapótlást igényelnek. Mésszegény talajokon a mésztrágyázást 4—6 évenkint meg kell ismételni. A mi száraz éghajlatunk alatt a talaj felszínére szivárgó és ott elpárolgó víz a benne oldott meszet a talaj felsőrétegébe hozza és ott vissza hagyja.

A mészszegény talajokat jellemző vadon termő növények: a vetési aranyvirág (Chrisanthemum segetum L.), mezei zsurló (Equisetum arvense L.), sóska lórum (Rumex acetosa L.), a meszes talajoké: lókörműfű (Tussilago farfara L.), földi szeder (Rubus caesius L.) és a málnafélék. A talaj szénsavas mésztartalmát, a talajról szóló fejezetben ismertetett módon (23. oldal), 10%-os hígított sósavval vizsgálhatjuk meg. Ha pontosabban akarunk arról, tájékozódni, akkor vegyi vizsgálatot kell végeztetni.

A mésztrágyák közül az *égetett mész, mészpor, mészkőpor, márga* és a *cukorgyári mészíszap* áll rendelkezésünkre. Ezek használati értéke trágyázási szempontból attól függ, hogy az égetett mészben mennyi kalciumoxid (CaO),

a többi mésztrágyában mennyi szénsavas mész ($CaCO_3$) van, mert a fö ddel vagy más ásványi anyagokkal kevert mészben lényegesen kisebb lehet a hatékony mész, mint a tiszta mészanyagban. Különösen akkor érdemes a mésztartalmukat megvizsgáltatni, ha vásárolva, nagyobb távolságokról kell azokat szállítani. A vasúti fuvarköltség a kevés hatékony meszet tartalmazó mésztrágya kg egységét lényegesen drágíthatja. Annak árát is a beltartalma alapján kell megbírálni. Leghatékonyabb és heves hatású az égetett mész, tehát kevesebb is elegendő belőle, mint a szénsavas meszet tartalmazó lassúbb hatású többi mésztrágyából.

Az *égetett mész* az építkezésnél is használt darabos mész, amely vízben könnyen oldódik. Ezért a talajban finoman eloszlódik és ennek folytán gyors hatása van.

Használat előtt az égetett meszet vízzel kell oltani, de csak annyi vizet szabad hozzáadni, hogy szétporladjon. Ezáltal az mészhidroxiddá [$Ca(COH_2)$] és ez a talajban finoman eloszlódva, túlnyomó részben szénsavas méssze ($CaCO_3$) alakul. 100 kg égetett mészből átlagosan 132 kg oltott mész lesz. Ez azonban az égetett mész minősége szerint változó.

Az oltása úgy is történhetik, hogy 25—30 kg-ot vessző kosarakban rövid időre vízzel telt kádba merítenek és amikor már légbuborék nem vetődik fel halomba borítják, hogy szétporladjon. Jobb eljárás az, ha az égetett meszet a trágyázandó területen — úgy mint az istállótrágyát — egymástól egyenletes távolságra eső kupacokba rakják és ezeket szóró rózsával felszerelt néhány kanna, vagyis annyi vízzel megöntözik, amennyi a mész szétporladásához elégséges. 1 q égetett mész oltásához átlagosan 12 l víz szükséges. Az utóbbi eljárás hátránya, hogy a szántóföldre aránylag sok vizet kell kihordani, tehát számítás dolga az, hogy az adott esetekben vessző kosarakban a majorban, vagy a szántóföldön szétrakott kupacokban célszerű-e az égetett meszet megoltani. A szántóföldön széles, lapos kupacokba rakott égetett meszet az eső is megoltja, de ez az időjárástól függ és a további talajmunkákat hátráltathatja.

Oltás után a mész rövid idő múlva szétporlad és könnyen szétszórható. Ennél a munkánál különösen súlyt kell helyezni arra, hogy a mész az oltás után ne maradjon darabos, hanem alaposan szétporladjon. Ha ez bekövetkezett, a trágyázandó területen szélcsendes időben nagyon egyenletesen kell szétszórni és alászántani.

A *mészpor* olyan hulladék mész, amely a mészégetőkben a darabos égetett mész kiválasztása után marad vissza. Ahol fával égetik a meszet és nem kőszénnel, annak hamúját is közbe keverik. Ebben a mészhulladékban friss állapotban jelentékeny mennyiségű mészoxid lehet, de ha az nedves helyen vagy esőzésnek kitéve huzamosabb időn át áll, akkor a mészoxid (CaO) mészhidroxiddé [$Ca(COH_2)$], továbbá szénsavas mésszé ($CaCO_3$) alakul.

Az ilyen mészpor vegyi összetétele és trágyázási értéke nemcsak ezért lehet nagyon különböző, hanem a miatt is, mert jelentékeny mennyiségű földi salak, nyers mészkőpor stb. is lehet közötte, amelyek trágyázási szempontból, nemcsak értéktelenek, hanem a darabos mész vagy más ásványi salak kiszórása a talaj szerkezetét lényegesen rontja. A mészport ezokból csak vegyileg megvizsgált és a szállításra kötelező minta alapján célszerű vásárolni.

Ha különböző mészpor tételek közül lehet választani, akkor a CO és $CaCO_3$ mennyiségén és q egységárán kívül, a mészpor salak, valamint más idegen anyag

tartalmát, továbbá azt is figyelembe kell venni, hogy milyen annak a porfinomsága. Kívánatos, hogy az olyan legyen, hogy az anyagának túlnyomó része 0·3 mm nyílású szitán átessék. Az ennél finomabb szemcséjű mészpor értékesebb, mert annak hatása jobban érvényesül, a durvább anyagú kevésbbé értékes.

A mészport nem oltjuk, hanem közvetlenül kiszórva használhatjuk

A *mészkőpor* finomra őrölt nyers mészkő, vagyis szénsavas mész, amely 0·3 porfinomság esetén is gyenge hatású. Legalább 80% szénsavas mésznek ($CaCO_3$) kell benne lenni. A finom mészkőporból legalább 80%-nak kell 0·3 mm nyílású szitán átesnie, a többinek 1·0 mm nyílású szitán maradék nélkül kell átesnie.

A *márga* gyakran nagymennyiségű szénsavas meszet tartalmazó agyag, vályog, homoktalaj és ha mészszegény talajok közelében található, akkor azok mésztrágyázására azt előnyösen lehet felhasználni. Különösen akkor, ha mészszegény kötött talajra, homok, vagy az utóbbira agyag, vagy vályogmárgát lehet hordatni. Nem ritka eset az, hogy a mészszegény talajok közelében jelentékeny mennyiségű meszet tartalmazó márgatalajok vannak.

Az ezekből holdankint használandó mennyiséget a szénsavas mésztartalmuk alapján lehet megállapítani. Nagyobb távolságokra költséges a szállításuk. Ennek megokoltsága annak alapján bírálható el, hogy mennyi szénsavas mész van bennük.

A *mésziszap* a cukorgyártásnál a cukorszörp derítésere használt, jelentékeny mennyiségű égetett mészből keletkezik. Friss állapotban 40—60% vizet tartalmaz, tehát nagyobb távolságra ilyenkor nem érdemes szállítani. Nehány (2—3) hónap mulva a víztartalma 30% körüli mennyiségre leapad — ha közben meg nem ázik — és ebben az állapotában 40—60% szénsavas mész van benne. Ezenkívül 0·15—0·60 szerves nitrogén, 0·5—1·5% lassan oldódó foszforsav és 0·1% körüli kálium lehet benne.

A cukorgyári mésziszap gyakran darabos és ezért előnyös, ha az egyenletes kiszórása után fogasolással és hengerezéssel elaprózzuk. Esős időjárás, vagy esetleges öntözés a mészrögök szétesését elősegíti. A kiszórása után az alászántásával várni lehet, amíg nehány esőzés a mészrögöket szétporlasztja. Mindenesetre érdemes arra súlyt helyezni, hogy — úgy, mint mindenféle más mésztrágya — a mésziszap is finoman elosztva jusson a talajba, mert a hatása csak így juthat kellő fokban érvényre és csomós állapotban a növények gyökereire maró hatása van. Szükség esetén a fogas és henger váltakozó munkájával kell a rögeit elaprózni.

Más gyártási mész melléktermékek, amilyen pl. a gázgyárakban nyert *gázmész*, nem jutnak nagy mennyiségben forgalomban. Ezért mésztrágyázás szempontjából csak e gyárak közelében lehet jelentőségük. A gázmészben 12% körüli mennyiségű kénsav és kénessav, 15% körüli kátrány és kreozot van, amelyek miatt csak néhány hónapi raktározás után használható, mert ezeknek az anyagoknak a növényekre mérgező hatásuk van. A mésztartalmú műtrágyákból (Thomassalak, pétisó, mészfoszfát stb.) nem használunk olyan mennyiségeket, hogy az azokban levő mész trágyázó hatása gyakorlati szempontból jelentékeny lehetne.

A mésztrágyák használata. Ha 1 kat. hold terület 20 cm mély rétegét 0·1% mennyiségű mészoxiddal (CaO) akarjuk trágyázni, akkor *Bechtel* Frigyes

szerint[1]) 13·40 q CaO-val kell trágyáznunk (1 hektárra 25 q). Ha tudjuk, hogy a használandó mésztrágyában mennyi mészoxid, vagy szénsavas mész ($CaCO_3$) van, akkor az alkalmazandó mészmennyiséget a fenti alapon könnyen kiszámíthatjuk. A szénsavas mészből 100 egység = 56 CaO-val, azonban mint már említettem, az utóbbinak hatása hevesebb. Ha valamelyik égetett mészben 100% mészoxid lenne, akkor abból 13·40 q elegendő arra, hogy a talajt 0·1% CO-val trágyázhassuk, de ennyi nincs az égetett mészben és ezért a kevesebb mészoxidot tartalmazó mészből százalékos CaO tartalmának megfelelően többet kell alkalmazni. A szénsavas mészből átlagosan a mészoxid mennyiségének kétszeresét számíthatjuk, ha az égetett mészporban van. Ebben azonban jelentékeny mennyiségű CaO is lehet és azt a számításnál figyelembe kell venni.

A gyakorlati termesztés körében, kötött hideg agyag-és vályogtalajokra kat. holdankint nagy átlagban az *égetett mészből 20—40, a mészporból 40—80, a mészíszapból 150—200 q mennyiséget használunk, az utóbbiból 120—150 q a leggyakrabban használt mennyiség.* A vásárlási költségek, továbbá a különböző mésztrágyák CO és $CaCO_3$ tartalma, de egyúttal azok kipróbálása alapján lehet az adott esetek szerint legolcsóbb és leghatékonyabb meszezési eljárást megállapítani.

Homoktalajokon a fenti mennyiségek fele, vagy kétharmada, száraz homokon egyharmad része alkalmazható. Ilyen esetben *az égetett mész helyett a lassúbb hatású szénsavas mész használata megokolt.* Kisebb mennyiségek használata esetén a mésztrágyázást rövidebb időközökben kell megismételni. Ha csak növényi tápanyagként használjuk a mésztrágyázást, akkor a kisebb mennyiségek megfelelőek, ellenben a kötött talajok szerkezeti összetételének javítására az erősebb adagokat kell használni.

A talaj savas kémhatásának megszüntetése céljából végzett mésztrágyázásra *Arrhenius* szerint hektáronkint métermázsában az alábbi mennyiségű *oltottmész* szükséges, hogy az 20 cm mélységig a talaj savas kémhatását 1 pH értékkel csökkentse:

	Homok	Könnyű vályog talaj	Középkötött talaj	Kötött talaj
Húmusz szegény talajon ...	5	10	25	30
Húmuszos talajon.....	10	25	35	40
Húmuszdús talajon	10—15	35	40	45

A 15%-nál több húmuszt tartalmazó talajon e célra 40—80 q porlasztva oltott mész szükséges.

A talaj túlerős meszezése a kevésbbé kötött talajokon hátrányossá válhatik, mert azokat sülevényessé teheti. Ahol a többi növényi tápanyag kellő fokú pótlása nem lehetséges, ott csak mérsékelt fokú, főként szénsavas meszezés lehet megokolt. A mészbányáktól, vagy a cukorgyáraktól távol eső gazdaságokban a mésztrágya használata különben is elég költséges, de ha a talaj szerkezeti összetételét, vagy savas vegyi kémhatását kell megjavítanunk, akkor kis mennyiségű mész használatával nem sok eredményt érhetünk el. Az istállótrágyázással egyidejűleg nem szabad meszezni, mert annak nitrogén jét gyors bomlásra kényszeríti és ezzel sok nitrogén mehet veszendőbe.

---

[1]) *Bechtel* Frigyes: Kalken und Mergeln.

A mésztrágyázást nyár folyamán vagy ősszel kell végezni és a meszet nem célszerű mélyen alászántani, mert úgyis a talaj alsó rétegeibe mosódik. Átlagosan 10—15 cm mélységű alászántás megfelelő, de az őszi szántás nyers barázdáira is ki lehet szórni és a mélyen szántott barázdák tavaszi elsimítása alkalmával az megfelelő mélységbe jut. Az őszi használatának előnye, hogy az esőzések elősegítik a mészrögök elporlasztását és a talaj felületére szórt mész jobb elosztódását, de ez csak a szénsavas mészre és az ugyancsak ezt tartalmazó mésziszapra vonatkozik, mert az égetett mész a talaj felületén szénsavas mésszé alakul át. Ezért ezt legjobb mielőbb alászántani, mert mészhidroxid alakjában a hatása erőteljesebb. A talaj felületén hagyva, azt cserepessé teszi.

A mésztrágyázást — a sárga- és kékvirágú csillagfürt kivételével — *elsősorban a hüvelyes növények és herefélék alá lehet adni*, mert ezek azt legjobban meghálálják. A hüvelyes növények erre azért is alkalmasak, mert azok előtt legtöbbször kalászos gabonát termesztünk, tehát ezek aratása után elegendő időnk van a mésztrágyázás végrehajtására. A kapás és az olajosnövények (répa, burgonya, kukorica, repce, mák) szintén jól hasznosítják a mésztrágyázást, de mert ezek alá istállótrágyázást is kell adni és ezzel egyidejűleg a mésztrágyázás nem okszerű eljárás, jobb, ha más növények alá adjuk azt.

Az őszi és tavaszi kalászosok is vethetők közvetlenül a mésztrágyázás után, de a rozs vetéséig arra kevés időnk van és ennek a növénynek kellő fokban ülepedett földet kell a vetésig biztosítani. Az őszi búza előtt is lehetőleg korán kell a mésztrágyázást végezni, hogy az a búza vetéséig kellő fokban szétoszolhasson a talajban. A tavaszi kalászosok vetéséig ez a téli csapadék segítségével megtörténhetik, tehát jobb, ha a mésztrágyázást az őszi kalászosok helyett a tavasziak alá adjuk. A burgonya gumói az erősen meszezett talajban vagy a darabos állapotban alkalmazott mésztrágyákkal érintkezve, könnyen varrasodnak.

A mészszegény gyepes területeket (rétek, legelők) érdemes meszezni, mert ez az azokban gyakran képződő húmuszsavakat leköti, a talaj tápanyagainak oldását elősegíti, a herefélék és a jobb füvek elszaporodását — felülvetés nélkül is — előmozdítja. Fontos azonban, hogy a mésztrágya kiszórása előtt, ősz folyamán késboronával, rétfogassal alaposan felnyissuk az ilyen gyep szövetét és a meszet lehető finomra porlasztva, ne a gyep felületére szórjuk, hanem azt újabb alapos fogasolással a talajba keverjük.

A meszezett gyepterület felületén gyakran tömegesen láthatunk mészrögöket. Ezek hatása azonban a gyep felületén nem érvényesülhet, mert ez csak akkor lehetséges, ha ezek a rögök szétporladva, a talajjal keverednek. Az ilyen mésztrágyázás hatása a talajba kevert finomabb mészpor hatásának érvényre jutásával csak részleges lehet, de ha a mésztragya túlnyomó részben rögös, akkor az hatástalan marad, helyesebben, csak a mészrögök szétporladása után juthat érvényre.

A gipsz. Kénsavas mész ($CaSO_4 + 2H_2O$), amelynek a növények tápanyag szükségletének fedezése szempontjából alig van jelentősége, mert bár a kén is fontos növényi tápanyag, azt trágyázás útján nem kell pótolnunk, a meszet pedig a mésztrágyákban olcsóbban pótolhatjuk.

Ezért a gipszet csak közvetett trágyának tekinthetjük és ez a hatása abbanérvényesül, hogy a nehezen oldható káliszilikátokat mészszilikát képzésével könnyen oldható kálium szulfáttá alakítja. Az ammoniák nitrogént kénsavas ammoniák alakjában leköti, tehát annak gázalakú elpárolgását meg-

akadályozza, a levegőben levő szénsavas ammoniákot is képes ilyen vegyületben lekötni, ha azzal kapcsolatba juthat. Enyhíti a talaj kötöttségét és előmozdítja a növények vízfelvételét, illetőleg csökkenti azok vízelpárologtatását.

A használata csak olyan húmuszos vályogtalajokon lehet hasznos, amelyekben nehezen oldódó káliumszilikátok vannak. Hideg agyag és homoktalajokon a hatása alig érvényesül. Főként a herefélék trágyázására ajánlották és ezek fejlődésén gyakran szembetűnő hatását tapasztalták. de gyakran a növények szárazanyag, vagyis szénatermését jelentékeny mértékben nem fokozta, tehát az erőteljesebb fejlődésük csak a fokozott vízfelvételük következménye.

Az égetett gipszet gyenge hevítéssel a kristályvizétől megfosztják. Ez drágább, mint a trágyapigsz, amely porrá őrölt gipszkőzet és mert olcsóbb, ezt ajánlják trágyázásra. Csak porfinom állapotban használható erre a célra kat. holdankint 2—3 q mennyiségben ősszel kiszórva, de az említett okokból a használata csak kivételes esetekben jövedelmező.

Az amerikai *Hilgard* tapasztalatai alapján a gipszet szikes talajok megjavítására is ajánlották (kat. holdankint 10—15 q). Az Országos M. Kir. Növénytermesztési Kísérleti Állomásnak[1]) *Cserháti* vezetése alatt sok hazai gazdaságban végzett kísérletei szerint ezzel a szikes talajok szerkezetének javulását el lehet érni, az így elérhető javulás azonban nem tartós és az rövid időn belül elmúlik. Az erős fokú gipszezés haszna *Cserháti* szerint nem fedezi a használatának költségeit.

A konyhasó (NaCl) is csak a közvetett hatása alapján vehető, mint trágya figyelembe.

Ez a hatása abban érvenyesül, hogy a növényeket a talaj nyers tápanyagainak, főként káliumnak erőteljesebb kihasználására serkenti. A nátriumot kedvelő cukor- és takarmányrépa fejlődésére előnyösen hat, de ha ezek a nátriumot csilisalétromban, vagy olyan káliumtrágyákban kapják, amelyekben nátrium is van, akkor a konyhasó közvetett trágyázó hatása nem érvényesül. A káliumot a konyhasó nátriuma nem pótolhatja. A kérődző állatok istállótrágyájában is jelentékeny mennyiségű konyhasót viszünk a talajba. Kötött talajokon cserepesedést okoz.

Mivel a hatása a talaj tápanyagainak oldásán alapul, gyenge trágyaerejű talajokon az nem juthat érvényre. Jó trágyaerejű talajokon a cukor- és takarmányrépa, len, káposztafélék, hasznosíthatják, a kalászosoknál a terméstfokozó hatása alig érvényesül. Az Országos M. Kir. Növénytermesztési Kísérleti Állomás kísérletei szerint a konyhasó (iparsó) a cukorrépa gyökértermését lazább természetű talajokon csekély mértékben fokozta, a cukortartalmát nem befolyásolta. A kötött talajok szerkezeti összetételét (cserepesedés) rontotta. A klórtartalma a burgonya keményítőtartalmát és a dohány égőképességét lényegesen ronthatja. Kat. holdankint 1·5—2 q-t lehet belőle adni és erre a célra az olcsó marhasó használható.

Ezek szerint a konyhasónak trágyázás szempontjából csak kivételes esetekben és csak jó termőerejű talajokon lehet jelentősége a fentemlített növények termésfokozása céljából. A gabonafélék trágyázása terén semmi jelentősége nincs, elmohásodott gyepterületeken azonban ezt a hibát eredményesen megszünteti, ha azok ápolása és kellő fokú trágyázása ezzel kapcsolatosan szintén megtörténik.

---

[1]) A hazai mezőgazdasági kísérletügyi intézetek újabban módosított nevei helyett, a régieket idézem, ha azokat a munkálatokat, melyekre hivatkozom, abban az időben végezték, amikor a régebbi nevük volt érvényben.

Talajmívelés.

A talajmívelésnek az a feladata, hogy: *a termesztendő növények fejlődésére a vetéstől az aratásig a lehető legkedvezőbb tenyészfeltételeket szolgáltassa.* A vetéseink csak akkor sikerülhetnek jól, ha megfelelő talajmíveléssel kifogástalan magágyba vetünk, amelyben a vetőmag gyorsan és egyenletesen kelhet ki. A gyökerek és ennek alapján a növények csak megfelelően mívelt talajban fejlődhetnek erőteljesen, amelyben rögök és légüregek nem gátolják a növekedésüket. A jól mívelt talajban a növényi tápanyagok hasznos átalakulása, továbbá a talaj vízkészletének megóvása és hasznosítása egyúttal a gyökérlégzés is legjobban van biztosítva, tehát előmozdítja a növények kifogástalan fejlődését. Ezzel egyúttal azt, hogy azok biztos és lehető nagy termést szolgáltassanak. Ezeket a kedvező tenyészfeltételeket a vetést megelőző talajmunkával és a tenyészidő folyamán a talaj felületének hibátlan mívelésével biztosíthatjuk.

A növények fejlődésére legkedvezőbb tenyészfeltételeket a talaj *morzsalékos* szerkezete (struktúrája) szolgáltatja, amely a talaj hajcsövességét és légjárhatóságát a legmegfelelőbb mértékben egyesíti magában. *Ezért az okszerű talajmívelésnek arra kell irányulnia, hogy a talajt a növények vetéséig morzsalékos állapotba hozza és az után is lehetőleg ilyen állapotban tartsa.*

Szintén nagyon kedvező talajszerkezet a növények fejlődésére az, amelyet *beéredettség*-nek mondunk. Ez a porhanyó és egyúttal bizonyos fokig ülepedett talajszerkezet akkor áll be, ha a jól mívelt morzsalékos talaj a felületének összetömődése nélkül ülepedett és az alsó rétegében nagyobb üregektől mentes. Más esetben a növények beárnyékolása folytán áll be a talaj ilyen beéredettsége. Gyakran akkor is, ha a talaj istállótrágyával van borítva. A talaj jó beéredettségét beárnyékolással előidéző növények után ezt a kedvező talajszerkezetet az utóvetemény számára fenntarthatjuk, ha az ilyen növények betakarítása után azok tarlóját azonnal felszántjuk és a talaj összetömődését megfelelő míveléssel ez után is megakadályozzuk.

A *tömődött* és a *porszerű* talajszerkezet nem kedvező a növények fejlődésére és az sem, ha a talaj *rögös*, vagy *légüreges*, mert az ilyen szerkezetű talajokban a növények gyökerei nem fejlődhetnek hibátlanul. Az okszerű talajmívelésnek ez okból az ilyen szerkezetű talajokat a rendelkezésre álló eszközökkel morzsalékos állapotba kell hoznia.

A tömődött talajok lazítását kötött talajokon a száraz időjárás gyakran megakadályozza, de ha az ilyen talajt aratás után azonnal, vagyis mindjárt a kasza után haladva, legalább 5—6, vagy ahol az megokolt, 6—8 cm mélyen felszántjuk, vagy forgatás nélkül porhanyítjuk és így laza földréteggel borítjuk, akkor az nem szárad ki és a szárazság ellenére, később is elég jól mívelhetővé válik. Ezért fontos a mi száraz éghajlatunk alatt az aratás utáni rögtönös tarlószántás vagy porhanyítás, amellyel a talaj felesleges kiszáradását megátolhatjuk.

Egyáltalában minden talajmunkát úgy kell végeznünk, hogy a talaj vízkészletéből elpárolgás útján minél kevesebb menjen veszendőbe. Nem szabad tehát a talajt nyáron át feleslegesen hosszabb időn át nyers barázdákban hagyni, mert a nyitott barázdák és a nagyobb földfelület sokkal több vizet párologtat el, mint a síma felületű talaj. Törekedni kell arra, hogy a talaj felületét akkor is, ha az nincs bevetve, 5—6 cm porhanyó földréteg borítsa, amely megvédi a talaj alsó rétegeit a kiszáradástól. Az így kezelt talajt nem célszerű feleslegesen

szántással felforgatni, mert az mindig jelentékeny mennyiségű vízelpárologtatással kapcsolatos. Különösen nem helyes, ha az őszi szántásban raktározott téli csapadékot tavaszi szántással elpárologtatják. Ahol ez mégis szükséges, az eke után a barázdákat fogassal, vagy talajsimítóval azonnal el kell simítani.

Habár a mi száraz időjárásunk gyakran megakadályozza, hogy jó talajmunkát végezhessünk, az mégsem annyira rossz, mint a nyugateurópai országok csapadékos éghajlatú országainak gyakran heteken át tartó esőzése, amely miatt az ottani gazdák a kötött földjeiket gyakran egyáltalában nem képesek megmívelni.

Az okszerű talajmívelés alaptörvénye, hogy nedves földet semmiféle talajmívelő eszközzel, soha sem szabad megmunkálni. Mindig meg kell várni, hogy a talaj nedvességi foka olyan legyen, amelynél kellő fokban omlós és nem sáros. Másrészről azt sem szabad bevárni, amíg az annyira kiszárad, hogy túlságosan rögössé válik.

Különösen fontos, hogy a felszántott talaj rögeit azonnal elaprózzuk, amíg azokban még annyi nedvesség van, amelynél még eléggé omlósak, mert ha a szántás rögei kiszáradnak, azok elaprózása sokkal több munkát és költséget igényel. Ezenfelül az ilyen munka sohasem lehet olyan jó, mint az, ha az még ki nem száradt és az omlós rögöket aprózzuk fel.

Ezt a feladatot a mi viszonyaink között a nyári szántásoknál gyakran alig lehet teljesíteni, de ha tarlószántást — a már említett módon — aratás után azonnal elvégezzük, akkor a legtöbb esetben van annyi nedvesség a földben, hogy a felszántott talaj rögeit közvetlenül az eke után haladva, sikeresen elaprózhassuk.

Nagy átlagban valamennyi talaj akkor mívelhető a legmegfelelőbben, ha a vízfogóképességének 40—60%-a körüli víz van benne. A homoktalajokat nedvesebb állapotban is lehet mívelni, de nagyon nedves állapotban az sem hasznos. *A középkötött és kötött agyagtalajok nedves állapotban végzett mívelése a termőképességüket és szerkezeti összetételüket teljesen lerontja.* Csak az őszi szántást lehet nedvesebb állapotban végezni, mert a tél fagya azt szétporlasztja, de ezt sem ajánlatos a talaj nagyon nedves állapotában végrehajtani.

Az időjárás tényezői közül a jó talajmívelés hatékony segítőerői: az *eső* és a *fagy*, mert a kellő mértékben megázott — de nem túl nedves — talajt könnyebben lehet mívelni, mint a szárazat. A szántott talaj rögeit az eső, vagy az utána végzett talajmunka elaprózza, ha laza, vagy az alsó rétegében légüreges, ezeket a hibákat a talaj ülepedésével megszüntetni. Az erős záporesők, vagy tartós és bőséges esőzések azonban a talajt túlságosan összetömhetik, tehát ezek után annak lazítása válik szükségessé.

A *fagy* az őszi és téli esőzésektől nedves talajt a megfagyott víz, vagyis a jég térfogatának nagyobbodása folytán szétporlasztja és a leghatékonyabb eszközünk arra, hogy a talajt tavaszig porhanyó állapotba juttassuk. Ezért az őszi szántás nemcsak a téli csapadék felfogására és raktározására, hanem a talaj szerkezeti összetételének megjavítására, egyúttal a jég elaprózó (mechanikai) hatása alapján a talaj nyers tápanyagainak feltárására is hatékony eljárásunk.

A kötött talajok nehéz mívelhetőségét azok húmusz- és mésztartalmának gyarapításával könnyebbíthetjük. Az előbbi istálló- és zöldtrágyázás, vagyis a szerves trágyák, az utóbbi azok meszezése útján lehetséges, ha az ilyen talajokban nincs belőlük elegendő.

A kötött agyagtalajok sokkal nehezebben mívelhetők, mint a középkötött vagy laza homoktalajok és minél nagyobb fokú a talajok kötöttsége, annál több és költségesebb munkát igényel azok megmunkálása. Legnehezebb a sok kolloidot, vagyis finom talajrészt tartalmazó, erősen kötött agyagtalajok mívelése, de ez sok esetben az ilyen talajok meszezésével és a teljes kiszáradásuk meggátlásával enyhíthető. Különösen nehéz az okszerű mívelésük esős időszakban, amikor nagyon nedvesek és nehezen száradnak ki.

Ezzel szemben az agyagtalajok — megfelelő mívelés esetén — sokkal termékenyebbek, mint a természettől fogva sóványabb homoktalajok, tehát amazok a nagyobb termésükben a több és költségesebb talajmunkát jobb haszonnal téríthetik vissza, mint a sovány homoktalajok, de ha az utóbbiak termőképességét szerves- és műtrágyákkal megjavítjuk, akkor ezek a könnyebb és többnyire kevesebb talajmunka ellenére szintén nagy terméseket szolgáltathatnak.

A kötött, de termékeny agyagtalajokon a mívelési munkák, a sovány homoktalajokon a trágyázás költségei terhelik nagyobb mértékben a termesztés jövedelmi mérlegét. A középkötött agyag- és vályogtalajok nagy átlagban az említett két szélsőség között állanak, de mert könnyebben mívelhetők, mint a kötött agyagtalajok, a szántóföldi növények termesztésére kedvezőbb tenyészfeltételeket nyújtanak. A középkötött agyag- és vályogtalajokon csaknem valamennyi növény a legsikeresebben termeszthető.

Az okszerű talajmívelésnek a termések javítására alkalmas minden talajmunkát megfelelő időben, kifogástalanul és lehető olcsón kell végeznie.

A megkésett és hibásan, vagy rosszul végzett talajmunka után több a kár, mint a haszon, mert azután jó terméseket csak a növények fejlődésére nagyon kedvező időjárás esetén kivételesen nyerhetünk, ellenben a megfelelő időben és kifogástalanul végzett talajmívelés a kedvezőtlen időjárás káros hatásait lényegesen ellensúlyozhatja és attól a vetéseink fejlődését jelentékeny mértékben függetleníti. Ha a talajmívelési munkák sorozatában valahol lényeges hibát, vagy mulasztást követünk el — amilyen pl. a tarlóhántás, őszi szántás elmulasztása stb. —, akkor azt már a későbbi munkákkal bajos pótolni és ez a jó termések rovására esik.

Ezért nagyon fontos, hogy a talajmívelő munkák megfelelő időben és módon végzendő végrehajtására kellő iga- vagy motorerőnk és a talaj kötöttsége (agyag, homok) szerint változóan kellő számú, kifogástalanul dolgozó talajmívelő eszközök illetőleg gépek álljanak rendelkezésünkre. E nélkül jó talajmunkát és jó sikerű növénytermesztést nem végezhetünk.

A termesztendő növények vetésterületét és annak egymáshozi arányát, vagyis a vetésforgót úgy kell beosztani, hogy a talajmívelés terén ne lehessen olyan torlódásunk, amely miatt ezeket a munkákat nem végezhetjük kellő időben és kifogástalan módon. Ha üzemi okokból, vagy a jövedelmezőség szempontjából ez a munkamegosztás nem lehetséges, akkor annyi vonóerőt és talajmívelő eszközt kell beszerezni, amellyel az ilyen munkatorlódást megfelelő időn belül jó munkával leküzdhetjük, mert *e nélkül a rosszul mívelt növények termése kisebb lesz és a vetésterületünk kiterjesztése ellenére kevesebb lehet a termésünk.* Jó rendszer az, amelynél a munkatorlódás idejére megfelelő számú igás ökröket vagy lovakat vásárolnak és a munka befejeztével azokat hízóba állítják, illetőleg az utóbbiakat ismét eladják.

A talajmívelő munkák lehető olcsósága a szántóföldi növénytermesztés jövedelmezősége szempontjából szintén nagyon fontos kívánalom. Ez azon-

ban nem úgy értendő, hogy a talajmunka minőségének rovására az igásfogatok, vagy a gépek létszámában, az igás ökrök, illetőleg lovak abrakjánál, vagy más hasonló módon takarékoskodjunk, hanem úgy, hogy: *olyan munkát, amelyet rövidebb idő alatt és olcsóbban elvégezhetünk, ne végezzünk többszörös munkával vagy drágábban.*

Ebben az esetben is a jó talajmívelő gépeken és a jó iga- vagy motorerőn múlik elsősorban a siker, mert kezdetleges talajmívelő gépekkel csak azok többszörös járatásával hozhatjuk a talajt megfelelő mívelési állapotba. Gyenge igaerővel csak lassabban dolgozhatunk, ellenben a jó igás állatokat jobban terhelhetjük. Sok esetben azok kettős munkát végezhetnek pl. olymódon, hogy a henger után akasztott boronát is vontathatják.

A szélesebb munkafogású boronákkal, hengerekkel, vagy kapálógépekkel, továbbá többvasú ekékkel kiadósabb, tehát olcsóbb munkát végezhetünk, ha a vontatásukra megfelelő erő áll rendelkezésünkre, de ennek a nagyobb teljesítménynek nem szabad a munka minőségének rovására esnie. Tehát, amint mélyebben járó munkára van szükségünk, a munka szélessége megfelelő arányban csökkentendő.

Különösen érvényesülhet a takarékosság, vagyis a talajmívelő munkák olcsóbbítása és e munkák aránylag gyors, egyúttal megfelelő idejű elvégzésének biztosítása a talajmívelés okszerű vezetése útján az által, *ha ezeket a munkákat a talaj olyan állapotában sikerül végeztetni, amikor az a legkevesebb munkával és költséggel mívelhető.* Pl. a túlságosan rögösen szántott földet sokszorosan kell hengerrel, fogassal stb. megjáratnunk, hogy azt megfelelő állapotba hozhassuk, de ha előzetes tarlóhántással és az esetleg összetömődött tarló újabb lazításával sikerül biztosítani azt, hogy az ilyen talaj nyáron át ne száradjon ki, akkor annak szántása nem lesz annyira rögös, hogy annak megmunkálása annyi erőt és költséget igényeljen, mint a rögösen szántott talaj. A tavaszi talajmunkáknál a terület szokszoros járatása az igás állatokkal a talajt erősen tipratja és az állatok lábnyomaival tömött föld gyorsabban kiszárad.

A vonóerőszükséglet és annak költsége szintén lényegesen befolyásolják a talajmívelés költségeit. Az igás ökrök olcsóbbak, de a munkájuk lassúbb, mint a lovaké. Számítás dolga az, hogy az adott viszonyok között melyik az olcsóbb és megfelelőbb, egyúttal az is, hogy a motoros traktorok munkája mennyiben olcsóbb, mint az igás állatoké.

A motoros traktoroknak igás állatokkal szemben mindenesetre nagy előnyük az, hogy nagy a munkateljesítményük és a használatuk a talajmívelés terén nagy fejlődést eredményezett. A mostani viszonyok között azonban nehéz helyzet az, hogy az üzemben tartásuk jelentékeny összegű készpénzkiadást jelent, ellenben az igás állatok takarmánya és a béresek terménybeli járandósága a gazdaság rendelkezésére áll és azok többnyire alacsony ára folytán ez a munkaerő nem drága. *A traktorok után nem kapunk istállótrágyát, az igás állatok után kapunk.*

Szántásnál a gyorsabb vontatás jobban porhanyítja a talajt, mint a lassú, tehát ha jobb porhanyításra van szükségünk, ennek a munkának minőségében a traktor az igáserővel szemben fölényben van, hasonlóképen a ló az ökörrel szemben, az utóbbi azonban a lóval szemben a nehezebb vontatásnál, vagyis a mélyebb szántásnál van fölényben, ha hidegvérű nehéz lovak nem állanak rendelkezésre.

Az igás állatok talajmívelő munkájánál érdemes figyelembe venni azt, hogy abban az esetben: ha 1 pár igás állat erőkifejtését 100-nak vesszük,

2 páré egymás elé fogva, nem 200, hanem csak 160, 3 páré 190, 4 páré 200, tehát a hasznosítható erő mennyisége az állatok számával erős mértékben csökken. Ezért jobb, ha csak egy pár erős és jól takarmányozott állattal dolgoztatunk, mint az, ha sok gyenge állatot egymás elé fogunk. Az előbbi eljárás a megfelelően takarékos és csak az őszi mélyítő szántásnál, vagy más ilyen nehéz munkánál megokolt 2 pár erős igásállat használata. Kisgazdák ilyen esetben egymást kölcsönösen kisegíthetik.

A talaj mívelésének állandóan folyamatban kell lennie, vagyis: *amint a föld valamely növény alól felszabadul, akkor azt mívelnünk kell*, mert csak így tarthatjuk fenn annak megfelelő szerkezeti összetételét, a benne levő növényi tápanyagok vegyi cserebomlását és a termesztés szempontjából értékes átalakulásukat, továbbá a hasznos talajbaktériumok tevékeny működését és szaporodását. A nem mívelt talajban ez lényegesen csökken és ha az nagyon tömődött, akkor ezek a folyamatok a legcsekélyebb mértékűre szállnak alá, vagy megszűnnek. Ezenfelül a nem mívelt talaj a felületén csakhamar helyreálló hajcsövesség útján az alsó rétegében rövid időn belül kiszárad.

Az ilyen talaj hamar felveszi a nem mívelt természetes talajnak azt a tulajdonságát, hogy az nagy terméseket akkor sem ad, ha egyébként van benne elegendő tápanyag.

Ez könnyen érthető, ha figyelembe vesszük azt, hogy a legtöbb növényi tápanyag hasznos átalakulása csak akkor lehetséges, ha levegő is van a talajban. Pl. a nitrogént a növények legkönnyebben akkor hasznosíthatják, ha az oxigén felvételével salétromvegyületté alakul át. Az oxigént pedig a talaj átszellőztetésével a levegő útján juttathatjuk legnagyobb mennyiségben a talajba. A kellő fokban át nem szellőztetett talajban a savas vegyi kémhatás fejlődhetik ki. Ilyen talajban a rovarkártevők és a gyomok is jobban szaporodnak.

Az egyes talajmunkák, különösen a talajt forgató szántások között megfelelő időközöknek kell elmúlniok, hogy a talaj közben pihenhessen és benne a talajélet tovább fejlődhessen. Igen hasznos, ha a vetést megelőzően olyan időben végezhetjük be a talajmunkákat, hogy a föld a vetésig gyomosodás nélkül jól beéredjék. Ez gyakran nem lehetséges.

A kötött agyagtalajok rendszeres mívelése különösen fontos, ellenben a homoktalajokon, nem annyira, bár legtöbbször nagyon hasznos. Csak a nagyon laza homoktalajokon kell arra súlyt helyezni, hogy azt gyakori míveléssel ne sokat lazítsuk. A jobb minőségű homoktalajokon az őszi szántás szintén ajánlható. Ha kiszáradás esetén a barázdák élén fekvő homok szélhordása valószínű, akkor azok durva elsimítása, vagy teljes elegyengetése szántás után ezt a hátrányt elháríthatja. A téli nedvesség és fagy így is behatol az ilyen talajba és mindenestre jobb, ha a nem túl laza homoktalajnak az őszi szántást megadjuk, mint az, ha szántatlanul hagyjuk. A laza homoktalajokat a szélhordás miatt nem szabad gyakran bolygatni és azokat lehetőség szerint tartósan bevetve kell tartani, mert így legkevésbbé juthatnak mozgásba.

A talajmívelés feladatai: 1. *A talajt lazítással mindig megfelelő szerkezeti állapotban tartsuk* és ezzel a gyökerek fejlődését, a levegő behatolását a talajba, a növényi tápanyagok vegyi átalakulását, a talaj nyers tápanyagainak bomlását, a hasznos talajbaktériumok tevékenységét és a talaj vízfogóképességét növeljük.

2. *Megfelelő időszakokban a talajt átforgassuk*, hogy a felső réteg alulra, az alsó felülre kerüljön. Ezzel egyúttal a talajalkotórészeket is keverjük

egymással. Fontos, hogy a forgatás, amelyet rendesen szántással végzünk, a különböző alkalmakkor egymástól eltérő mélységű legyen, mert az azonos mélységben végzett szántások összetömik az altalaj felületét, ezzel a növények gyökereinek behatolását megnehezítik. Ilyen esetben az altalajban a növények fejlődésére ártalmas vegyületek is képződhetnek.

A hasznos talajbaktériumok túlságos mély aláforgatása esetén, azok a talaj mélyebb rétegében levegő hiánya miatt elpusztulnak.

3. *A talaj átforgatása a szerves és műtrágyák alátakarása céljából is szükséges.* Ez úgy végzendő, hogy azok minél alaposabban keveredjenek a talajjal. A learatott növények gyökér- és tarlómaradványai az anyaguk szerint változóan közepesen mély, vagy sekély alászántás után a talajban korhadhatnak el leghasznosabban.

4. *A sekélyrétegű talajforgatással, a talaj felületének porhanyításához hasonlóan, a vízkészletét megóvjuk az elpárolgástól.* Ezzel a munkával a káros rovarok petéit és álcáit tömegesen pusztíthatjuk, de ebből a célból gyakran a talaj mélyebb aláforgatása szükséges. A sekély alátakarással a gyomokat is hatékonyan irthatjuk, ha azok magja olyan sekély talajrétegbe jut, hogy ott ismét kikelhetnek és ha magérlelés előtt ismét alászántjuk azokat. A mélyebb rétegbe alászántott gyommagvak éveken át csirázóképesek maradnak. A talaj rendszeres művelésével az egerek, ürgék, hörcsögök befészkelését és szaporodását gátoljuk, vagy hátráltatjuk, de azok ellen csak a közvetlen irtásuk hatékony.

A talaj porhanyítására és forgatására: az *ásó, eke, töltögető eke,* sekélyebb rétegben a *tárcsásborona* és *talajmaró* áll rendelkezésünkre.

5. *A talaj felső rétegének lazításával megbontjuk a felületének hajcsövességét és* ezzel az év bármely időszakában meggátolhatjuk a talaj alsó rétegének vízelpárolgását. Ez a mi viszonyaink között, az esztendő késő őszi és téli esős időszakának kivételével, a learatott területeken is fontos, de különösen azokon, amelyeken vetésünk van. Főként a száraz tavaszi és nyári időszakban. A talajfelület lazításának további nagyon fontos feladata a gyomirtás.

A bevetett területek felületének lazítása *kapálással, fogasolással,* vagy *weederrel* annak cserepessége esetén különösen fontos, mert az ilyen talaj légjárhatóságát annak cserepessége csaknem teljesen megszüntetni. Ebben az esetben a talajban sok széndioxid (CO_2) halmozódik fel, amely már akkor is lényegesen hátráltatja a növények fejlődését, ha annak mennyisége a talaj levegőtartalmában 1%-ra növekedik. A cserepes talajban gyakran lényegesen több van belőle és a mennyisége 5%-on felül is emelkedhetik. Ha ez az állapot tartós, akkor a növények fejlődése megakad, később hervadni kezdenek. A talaj kérgességének megszüntetésével a vetés gyorsan kikel és a növények szembetűnően jól fejlődnek.

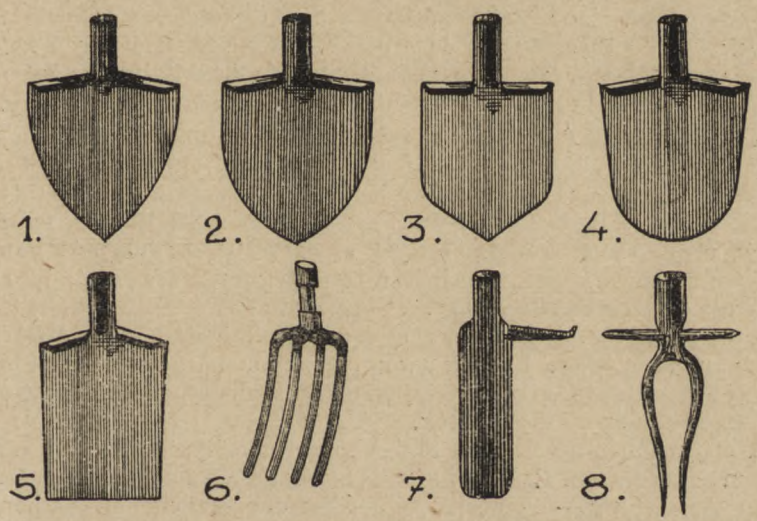
A késő tavaszig összetömődött őszi szántás felső rétegének mélyreható lazítására a: *grubber, exstirpátor, rugós kultivátor,* a be nem vetett talajfelület sekélyrétegű porhanyítására a *tárcsásborona, fogas borona,* a *kézi kapák* és *kapáló gépek* állanak rendelkezésünkre. A bevetett területek felületének porhanyítására, egyúttal gyomirtásra, csak az utóbbi három alkalmas és a *weeder.* A vetés után esetleg a talaj felszínén maradt magvak alátakarására a tüskés, vagy a *fogas boronát,* a talaj alsó rétegének porhanyítására az *alltalajművelő* eszközöket használjuk.

A mélyszántások után és néha más esetben a talaj felületének elegyengetésére a fogas borona nem végez tökéletes munkát. Ilyen esetben a *csúsztatókat vagy talajsimítókat* használjuk.

6. *A talaj felületének összetömörítésére és rögtörésre* a különböző szerkezetű *hengerek* és a *talajtömőrítők* állanak rendelkezésünkre. Ezekre leginkább akkor van szükségünk, ha száraz időben a talaj alsó rétegéből a felsőbe kell hoznunk a nedvességet, hogy a vetés gyorsabban kikeljen. Amint ez bekövetkezett, azonnal lazítani kell a talaj felületét, hogy ezzel a víz elpárolgását megszüntessük.

A rögtörést élére állított tárcsás boronával is jól lehet végezni. A porhanyó rögök elaprózásánál a fogas boronát is sikeresen használhatjuk.

A talajmunkákat a következő csoportokba foglalhatjuk össze: 1. *Porhanyítás fordítással.* 2. *Porhanyítás fordítás nélkül.* 3. *A talaj összetömése.* 4. *A felület elsimítása.*



6. sz. kép. *A kézi ásók főbb alakjai.* 1. Közönséges. 2. Erősebb testű. 3. Egyenesoldalú, hegyes. 4. Kerékélű. 5. Csapott végű. 6. Villaásó. 7—8. Répaásó.

1. A talaj porhanyítása fordítással.

Ennek a munkának feladata, hogy: a talajt megfelelő mélységre porhanyítsa és egyúttal a talaj keverése céljából annak alsó rétegét felülre, a felsőt pedig alulra fordítsa. Ilyen munkáink az *ásás, talajforgatás, szántás*; sekélyebb étegekben a: *tárcsázás, talajmarás*; a tenyészidő folyamán a: *töltögetés.*

Az ásás jó talajmunka, ha kellő mélységben végzik, mert az ásóval a talajt jól lehet forgatni és elaprózni, de mert csak kézi erővel végezhető, szaporátlan és drága. A szántóföldön csak kis területeken, kivételesen használjuk a szántott területek sarkainak felásása és talajforgatás céljából.

A *kézi ásónak* nyele 70—120 cm hosszú és munkájának minősége a lemezének nagyságától, valamint alakjától függ. A lemeze átlagosan 20—30 cm

széles, 25—40 cm hosszú kovácsolt vas. Az alul hegyes, szívalakú ásók könnyebben hatolnak a talajba, mint az alul csapott végűek, de a hegyes ásók nem egyenlő mélyen porhanyítják a talajt, mert a hegyüktől jobbra és balra eső alsó talajréteg míveletlen marad. A hosszabb testű, hegyes ásók mélyebb ásásra (kubikos munka) alkalmasabbak, mint a közönséges rövid testűek. A *csapott végű ásók* az alsó talajrétegekben is egyenlő mélységben dolgoznak, de csak laza szerkezetű talajokon használhatók, mert nehezebben hatolnak a talajba, mint a hegyes ásók. A *villás ásók* 4—5 ágú villához hasonlóak és nem forgatják jól a talajt. Ezeket köves talajok mívelésére használják. (6. sz. kép.)

Az ásót a talaj szintjére merőlegesen kell lenyomni és az ásóval kiemelt földet át kell forgatni, hogy a felső rétege alulra kerüljön. Minél keskenyebb földréteget fogunk az ásóval, annál jobban elaprózódik az, de annál szaporátlanabb a munkája. A kiemelt vastagabb földréteget, vagy rögöt az ásó élével el kell aprózni. Az ásandó földet — úgy, mint a föld forgatásnál — célszerű 2, vagy több páros pásztára osztani, mert a felásott föld alsó végén rendesen egy barázda marad. Ezt az ásó munkások a második földsáv ásásának megkezdésekor kieső földdel betölthetik és a második földsáv alsó végén keletkező barázdát, az első földsáv kezdetén kiemelt földdel tölthetik be. Az ásó munkás hátrafelé halad az első földsávon és azután ugyancsak így vissza a másodikon.

A talaj forgatása (rigolozás) az ásással azonos munka és rendesen szintén kézi ásóval végezzük, de 60—100 cm mélyre forgatjuk alá a talaj felső rétegét. Rendesen istállótrágyázással kapcsolatosan úgy, hogy az ne kerüljön túlságosan mélyre, hanem a forgatott talaj felső harmadában maradjon. A fenti mélységre szántógőzekék is vannak, amelyek az eketestet maguk után vontatják, de ezek munkája csak nagykiterjedésű területek forgatása esetén hasznosítja a beszerzési és üzemi költségeiket.

A talaj forgatása drága és ezért csak az ezt a mívelést igénylő értékesebb növények alá használjuk. Ilyenek a komló, torma, spárga és a szőlő, amelyek alá a talaj forgatását laza homoktalajokon sem szabad mellőzni, mert e nélkül azok jó sikerrel nem termeszthetők.

A mélyen átforgatott laza föld a forgatás mélysége szerint változóan 15—20 cm-el magasabb. Ezért a forgatás munkáját — amelyet rendesen szakmányban végeztetünk — nem célszerű bot beszúrásával ellenőrizni, hanem azt kell nézni, hogy milyen mély az árok, amelyet a munkások kiásnak. Ha az altalaj rossz, pl. kavicsos, annak felforgatása hátrányos, de ha a felső réteg alatt jó altalaj van, akkor érdemes a talaj forgatását mélyebben végezni.

A talaj mély forgatását úgy végezzük, hogy előbb 1 m széles és a kívánt mélységű árkot ásatunk, amelynek földjét a nem forgatandó szomszédos területre rakatjuk. Ebbe az árokba forgatjuk a talaj felső rétegét alulra, lépcsőzetesen ásva és nem döntve, mert akkor a föld nem aprózódik el. A forgatandó területet nem túlszéles, tetszés szerint, de *páros* számú pásztákba osztjuk két párhuzamos sorozatban és azokon a forgatással váltakozva haladunk úgy, hogy a következő pászta kezdő árokjából kikerülő földdel az előbbi pászta árokját betömjük. (7. sz. kép.)

A szántás a legáltalánosabb és egyik legfontosabb szántóföldi talajmunkánk, amellyel a talajt változó mélységre porhanyíthatjuk és különböző mértékben fordíthatjuk aszerint, hogy milyen szerkezetű ekével dolgozunk.

Az eke az ókori fakampós alakjából csak hosszú idők folyamán fejlődött mélyebben járó és jó munkát végző talajmívelő eszközzé és a mostan

értékes fogatos ekék kezdeti alakjai csak a múlt század utolsó negyedében kezdték megjavítani a talajmívelésünket.

Később a cukorrépatermesztés meghonosításával kapcsolatosan felkarolt gőzekék munkája beigazolta, hogy a talaj mély mívelése hazánkban a szárazság elleni védekezés egyik leghatékonyabb tényezője. Az utóbbi évtizedekben a motoros traktorszántás hozott az ekével végzett talajmívelésünkben újabb haladást, bár nem minden irányban előnyös módon, mert a gőzekeszántást sok gazdaságban háttérbe szorította és a könnyű traktorok nem képesek olyan mélyen szántani, mint a gőzeke. Ezt a visszafejlődést azonban a terményárak és a gazdálkodás jövedelmezőségének válságos csökkenése is előmozdította.



7. sz. kép. *A talajforgatás alaprajza.*

Ez a munka a számozás sorrendjében a nyilak irányában halad a pásztákon. Az 1. sz. pásztán a munkát a 8. számú felől, a rajzon *-al jelölt oldalon kezdjük meg és az így kiemelt földet a 8. számú pászta forgatásának befejezte után visszamaradó árokba forgatjuk. Páratlan számú pásztáknál használata esetén az 1. számú pásztából kikerülő földet az utolsó pászta árkába kellene át talicskázni.

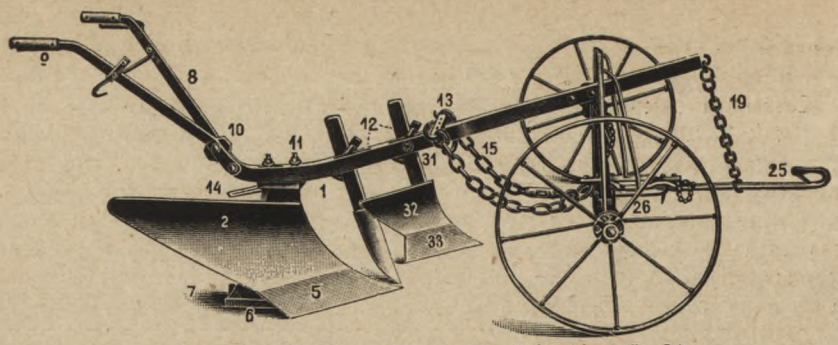
A fogatos, vagyis állatokkal vontatott ekék közül a gerendely alátámasztása nélkül *lengő ekék* beállítása és vezetése nem biztos, a munkájuk is kezdetleges. Ezt a hátrányt enyhíti az, ha a lengő ekének a gerendely elején rövid szánkótalpszerű *mankó* alátámasztása van, amely a barázda fenekén csúszik és különböző mélységre állítható, de ez nem sokat javít az ilyen eke munkáján. Ezért annak ellenére, hogy a lengő ekék olcsóbbak, mint a taliga alátámasztású ekék, amazok kisgazdák részére sem ajánlhatók. Az a terméstöbblet, továbbá a könnyebb és jobb munka, amelyet az utóbbiakkal nyerni lehet, nagyon megokolttá teszi, hogy ahol még a kisgazdák körében ilyen kezdetleges munkát végző, többnyire fagerendelyes lengő ekéket használnak, azt jól dolgozó taligás ekékre váltsák át, amelyek munkamélységét, valamint szélességét pontosabban lehet szabályozni és amelyekkel sokkal jobb munkát lehet végezni.

A fogatos eke alkotórészei a következők (8. és 9. sz. kép).

1. A *gerendely* az ekének az a része, amelyre a többi ekerészek vannak szerelve és amely a vonóerőt az eketestre átviszi. A régi ekék gerendelye fából készült, az újabbak anyaga vas. A hosszúsága 1·8—2·5 m között váltakozik és ha hosszabb, akkor könnyebb az eke vezetése, de az eke nagyobb vonóerőt igényel. A motoros és gőzekéknél az eketestek nem gerendelyre, hanem keretre vannak erősítve.

2. A két *ekeszarv* a gerendely hátsó végén van és azok az eke emelésére, egyúttal beigazítására szolgálnak. A hosszabb szarvú ekéket könnyebb emelni, ezért a nehezebb ekéken a hosszabb ekeszarvak szerelése előnyös. A jobboldali ekeszarvra rendesen kampót szerelnek, amelyre a fanyelű, lapos vasban végződő *ösztöké*-t lehet akasztani. Ezzel az ekére tapadó sarat el lehet távolítani.

3. A *csoroszlya* legáltalánosabban késalakú, ritkábban éles korong és az ekefej előtt van a gerendelyre erősítve. Jobb, ha nem a gerendelyen át vágott



8. sz. kép. *Eketörzs. (Weiss Manfréd fémművek).*

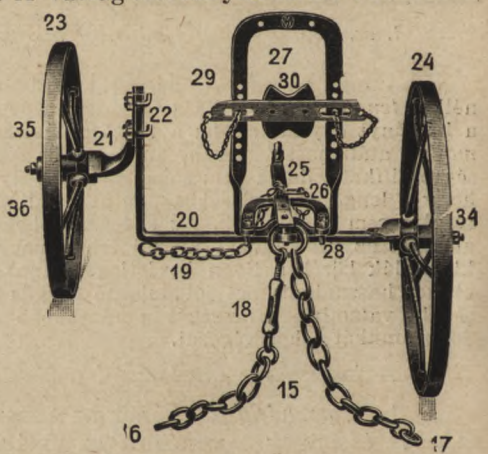
1. Ekefej. 2. Kormánylemez. 5. Szántóvas. 6. Eketalp. 7. Ekenád (csúszó), 8. Ekeszarv, 9. Ekeszarvfogantyú. 10. Ekeszarvcsavar. 11. Gerendelyköldökcsavar. 12. Csoroszlyakengyel. 13. Önvezetékkereszttartó. 14. Ösztöketartó. 15. Önvezetéklánc. 31. Előhántószár. 32. Előhántókormány. 33. Előhántószántóvas.

nyílásba, hanem vaspántokkal a gerendely oldalára van erősítve, mert az előbbi szerelése a gerendely szilárdságát rontja.

A csoroszlya feladata, hogy az ekefej előtt a barázdaszeletet függőlegesen levágja és ezzel az eke munkáját megkönnyítse. Ezért kellő mélységre kell beállítani, hogy a hegye az ekevas hegye fölött, azzal csaknem egy szintbe essék. Ezenkívül hegyes és éles legyen. A vastag csoroszlyák az eke vontatását megnehezítik. Kötött talajok szántásánál a csoroszlyát nem nélkülözhetjük és az csak laza homoktalajokon mellőzhető.

4. Az *ekefej* a gerendely hátsó végén, a szarvak előtt van arra szerelve. Ennek részei: az *eketalp* — amely az ekét vízszintes irányban tartja és jó ha elkopás esetén kiváltható —, továbbá a *tarlótalp*, amely az ekének a szánttatlan földhez símuló része és a kormánylemezre nehezedő föld nyomását átviszi a szántatlan talajra.

5. Az *ekevas* az eketest mellső részére kiválthatóan van szerelve, háromszög vagy trapéz alakú, az eketest földbe hatoló részének hegyét alkotja és szög alatt, vízszintesen metszi a talajt. Minél kötöttebb a föld, annál hegyesebb, vagyis kisebb szög alatt kell az ekevasnak belé hatolnia, hogy jó munkát végezhessen. Az ekevasnak mindig élesnek kell lennie és ha lekopott, élesíteni, később pedig ki kell vál-



9. sz. kép. *Eketaliga.* (Weiss Manfréd fémművek).

15. Teljes önvezetéklánc. 16. Baloldali önvezetéklánc, szabályozócsavarokkal és csavarházzal. 17. Jobbold. önvezetéklánc. 18. Szabályozócsavarház. 19. Vonórúd-tartólánc. 20. Taligatengely. 21. Könyöktengely. 22. Kengyelcsavar a könyöktengelyhez. 23. Bal- (tarló-) kerék. 24. Jobb- (barázda-) kerék. 25. Vonórúd. 26. Szabályozóív (cságattyú). 27. Nyeregkeret. 28. Kengyel a nyeregkerethez. 29. Vánkostartó komplett. 30. Vánkosöntvény. 34. Tengelyvégtok. 35. Kerékagy. 36. Kerékagytárcsa.

tani, mert rövid, tompa hegyű, vagy élű ekevassal jó szántást végezni nem lehet. A kemény acélból készült ekevas magát élesíti és kevésbbé kopik, mint a kovácsoltvas.

6. A *kormánylemez* az ekefejen az ekevas után van szerelve és az a rendeltetése, hogy az ekevassal levágott földsávot átforgassa, egyúttal porhanyítsa. A kormánylemez alakjától függ, hogy a levágott földsávot tökéletesen átforgassa és porhanyítsa. A kisebb szög alatt földbe mélyedő hosszú kormánylemezek jól fordítanak, de kevéssé porhanyítanak, a nagyobb szögben, meredekebben állók porhanyítása jobb, de az eke vontatását nehezítik.

A *lassan* fordító, hosszú kormánylemezű (80—100 cm) ekék csak lazább szerkezetű talajokon végeznek megfelelő munkát, mert kötött talajokon szükségünk van a föld megfelelő porhanyítására, amit azáltal érhetünk el, ha az eke kormánylemeze dobja a levágott földszeleteket és a dobás folytán az szintén aprózódik. A rövidebb kormánylemezű *hirtelen* fordító ekék jobban porhanyítanak, de nem mindig jól forgatják a talajt. Ez a kettős feladat a Sack-rendszerű ekékben sikeresen van megoldva és az egyvasú fogatos ekéket a legtöbb gyár hasonló alakban készíti. Legjobbak az acélból gyártott kormánylemezek, mert azokon a föld jobban csúszik és tartósabbak, mint amelyek kovácsolt vasból készültek, bár ezek olcsóbbak. Az utóbbiakat egyébként most már alig gyártják.

Mivel a kormánylemez alsó része jobban kopik, egyes gyárak két részben szerelik a kormánylemezt az eketestre, hogy az alsó részt ki lehessen váltani, ha az elkopott.

Németországban a kötött talajok erőteljesebb porhanyítása céljából olyan mélyen szántó ekét is gyártanak, amelynek kormánylemeze a hosszirányában és csaknem egész hosszában háromszorosan ki van vágva. Ebben az esetben a kormánylemez alig fordítja a levágott talajszelvényt, hanem a föld jelentékeny része a kormánylemez nyílásán átesik és porhanyóbb, de nincs jól átforgatva. Németország csapadékos vidékein a szükségesnél nedvesebb földek szántására is áttört kormánylemezű ekéket használnak. A kormánylemez egy másik különleges alakja a mélyen szántó ekéknél az, amelynek alsó része karélyosan ki van vágva. Az ilyen kormánylemezű eke csak lazítja és alig forgatja a talajt. A célja az, hogy a mélyművelő eke a talajbaktériumokkal telt felső talajréteget ne forgassa le olyan mélyre, hogy ott azok elpusztulhassanak. Ezeknek a különleges kormánylemez-szerkezeteknek hazánkban csak kivételes esetekben lehet jelentőségük. A porhanyítást forgatás nélkül kultivátorral kiadósabban végezhetjük.

7. *Az előhántót* a csoroszlya előtt erősítik a gerendelyre olyan ekéken, amelyek ezzel is fel vannak szerelve. Ezt az ekepótrészt csak bizonyos esetekben használjuk, amikor az kitűnő szolgálatot teljesít. Ilyenek: A lucerna, lóhere, vagy más évelő növények alászántása, amikor az csak egy szántással történhetik. Az előhántó 3—6 cm mélyen levágja ezeknek a növényeknek gyökérfejét és a barázda fenekére dobja, ahol azután az eke alátakarja. Így azok nem hajthatnak újból ki és az utóveteményüket nem gyomosíthatják.

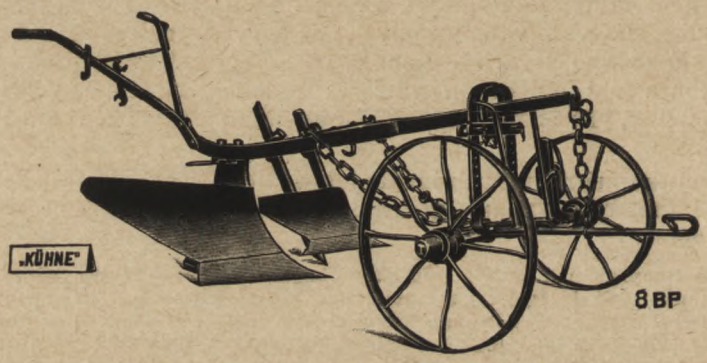
Az istállótrágya alászántásánál az előhántó biztosítja annak tökéletes alátakarását, ha a trágya nem túlságosan szalmás. Az ekét természetesen nem szabad túlmélyen beállítani, mert az előhántó az istállótrágyát is a barázda fenekére dobja és mély ekebeállítás esetén a trágya mélyen jutna a talajba.

A gyökereik útján felújuló évelő gyomok (acat, folyondár stb.) irtása az előhántóval végzett eke munkájával sokkal hatékonyabb, mint egyszerű ekével. A tarack irtása is sikeres az előhántós ekével, mert az előhántó annak

gyökérfejét és sekélyen szétfutó gyökereit a barázda fenekére dobja, ahol az elpusztul. Ez az eljárás a tarack irtására akkor megokolt, ha a tarackos föld nem állhat hosszabb időn át bevetetlenül, amikor a tarack irtásának másik hatékony módját alkalmazhatjuk, vagyis többször megismételt sekély szántással beléfojtjuk a talajba.

Ez csak akkor lehetséges, ha a gabonafélék aratásától őszig, vagy tavasszal a kukorica, bab vetéséig szabadon áll a tarackos terület. Az e célból végzendő sekély szántások a talaj vízkészletét nem apasztják, sőt konzerválják. Annál inkább, mert a sekélyen szántott tarackos földből a tarack gyökereit fogasolással el kell távolítani és ez a munka a feltalajt szintén porhanyítja.

Kötött talajokon az előhántós eke jobban porhanyít, mint egymagában az eke főtest és ez a munkája olyan fokú, amilyen mélyre az előhántót eresztjük. Az előhántós ekék vonóerőszükséglete nagyobb, mint az enélkül dolgozó ekéké, de középmély szántás esetén azt egy pár erős igásló, vagy ökör képes vontatni.



10. sz. kép. *Egyvasú ágyeke előhántóval.* (Kühne E.)

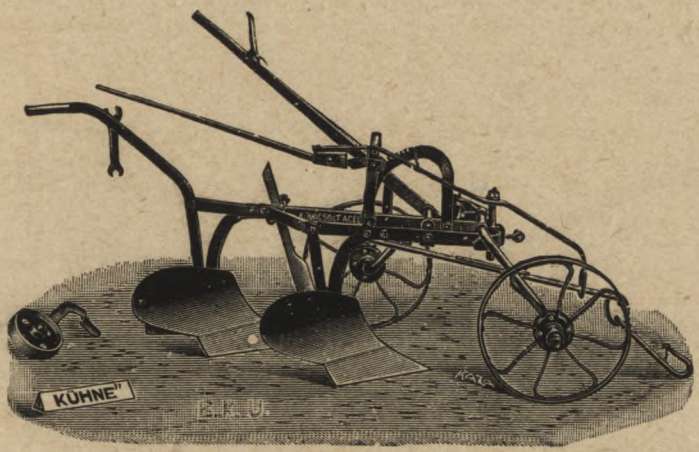
8. Az *eketaliga* kétkerekű és az ekegerendely mellső végének alátámasztásával annak kifogástalan járását, illetőleg munkáját biztosítja. A gerendely felső végén lévő kampóba akasztott és a vonórúdhoz erősített lánc köti össze az ekét a taligával és az utóbbinak tengelyét a gerendellyel összekötő, annak jobb- és baloldalára erősíthető két vezetőlánc, amelyekkel a barázda szélességét, a meghosszabbításukkal annak mélységét részben szabályozni lehet. A szántás mélységének szabályozása egyúttal a taliga vánkosának — amelyen a gerendely felső vége nyugszik — leeresztésével, vagy emelésével történhetik.

Az eke csak akkor dolgozhatik jól, ha a taliga tengelye, amelyen a gerendely felső vége nyugszik, vízszintesen áll. Ezért a barázdában járó kerék nagyobb, mint a tarlón járó, de megfelelőbb, ha a kerekek egyenlő nagyok és a tengely egyik, vagy mind a két végén derékszögben hajlított és így a barázdakerék tetszés szerinti mélységre állítható, aszerint hogy milyen mélyen akarunk szántani.

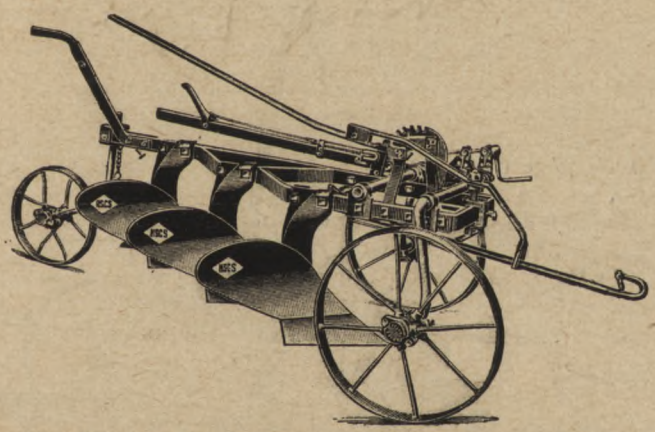
9. Az *ekeszánkó* az ekék hasznos kiegészítője és az eketest alá támasztva arra a célra szolgál, hogyha munka előtt, vagy után az ekét az útakon kell vontatni, ne az eke szarván és az eketesten csússzék az, hanem alátámasztva ezeknek az ekerészeknek felesleges kopását megakadályozza. A legtöbb gazdaságban a felső végükön egymással ékalakban összeillesztett két farúddal támasztják alá ebből a célból az eketestet. Erre a célra egyes gyárak kerekes

taligát (ekeló) készítenek, amelyek előnye, hogy az útakat kevésbbé rontják, mint az ekeszánkók.

Az **ekealakok** a használati céljuk és a szerkezetük alapján: *ágy-*, *váltó-* és *töltögetőekék* lehetnek.



11. sz. kép. *Kétvasú ágyeke.* (Kühne E.)

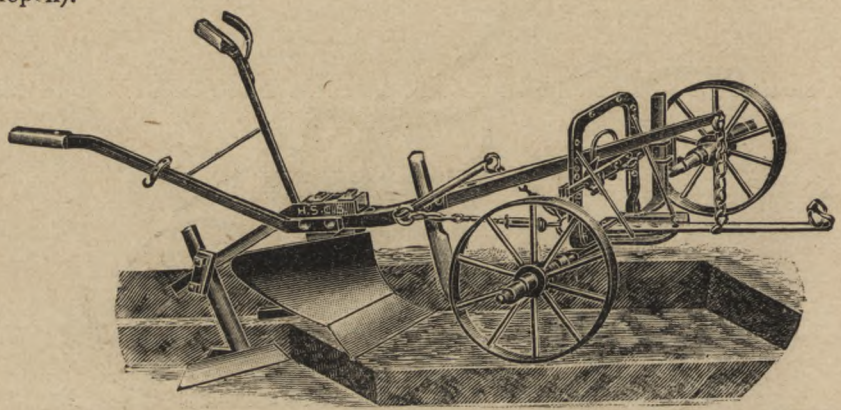


12. sz. kép. *Hármas eke.* (Hofherr—Schrantz—Clayton—Schuttleworth).

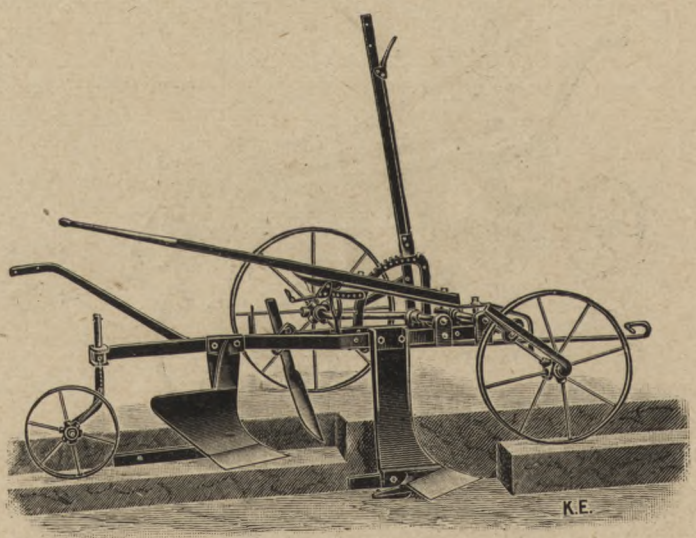
Az *ágyekék* a legelterjedtebbek és a levágott talajszelvényt egy oldalra, rendesen jobbra fordítják. Különböző súlyban és szerkezettel gyártják és bár a súlyosabb ekéknek nehezebb a vontatása, a könnyű ekékkel nem lehet a talajt kellő mélységre szántani és porhanyítani. Ezidőszerint már olyan ágyekéket gyártanak, amelyek egy pár jó igásállat vontatásával mély, sőt szükség esetén mélyítő szántást is képesek végezni és azok akkor értékesek, ha velük a szántás mélységét pontosan lehet beállítani, egyúttal akkor, ha mélyebb szántásra is alkalmasak és a talajt is jól porhanyítják. (10. sz. kép).

A fogatos ágyekék rendesen egytestűek és mélyebb mívelésre csak ezek alkalmasak. A két-háromtestű ekék sekélyebb szántásra, főként tarlóhántásra

valók és ebben az esetben jó, egyúttal gyorsabb munkát végeznek, mint az egytestű ágyekék. Újabban azonban a tárcsásborona a kiadósabb munkájával a tarlóhántás terén ezeket háttérbe szorítja. A többtestű ekék a gerendelyhez erősített keretekre vannak szerelve és azokat emelőrúddal mélyítik a talajba, illetőleg emelik a fordulás alkalmával, vagy a munka befejezésekor. (11. és 12. sz. képek).



13. sz .kép. *Altalajporhanyítóval felszerelt ágyeke.* (Hofherr—Schrantz—Clayton—Shuttleworth.)



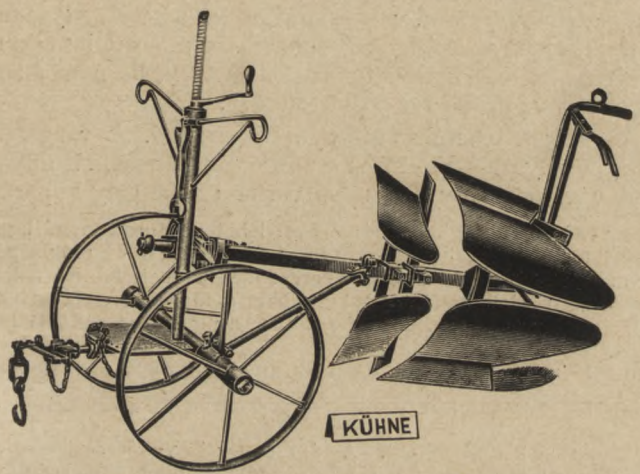
14. sz. kép. *Hermann-féle altalajporhanyítóval felszerelt eke.* (Kühne E.).

A megfelelően gyártott egytestű ágyekékre altalajporhanyítót is lehet szerelni és ez a különböző gyártmányok szerint a csoroszlya előtt (13. és 14. sz. képek), vagy az eketest mögött szerelhető.

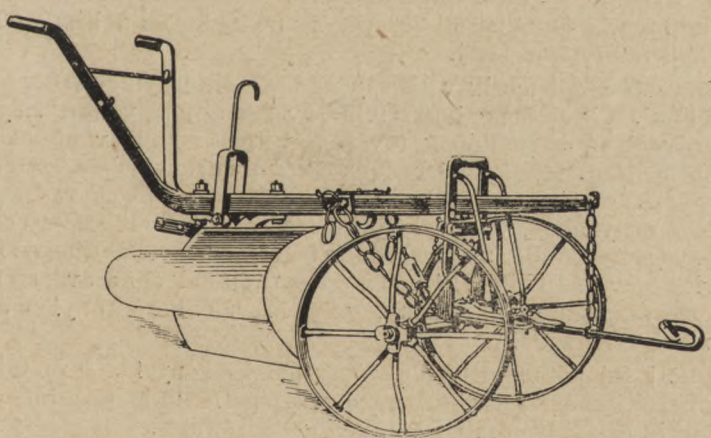
A *váltóekék* (15. és 16. sz. képek) lejtős területek szántásánál hegyesvidékeken értékesek, mert ott az ágyekékkel forgókkal nehéz dolgozni. A kéttestű váltóeke ugyanabban a barázdában megy vissza, amelyben előbb szántott, csak a

másik eketestet — amely előbb nem dolgozott — kell a barázdába befektetni. Így jobbra és balra is tud szántani. Mindig a lejtő alsó végén kell a szántást a lejtőre keresztben haladva megkezdeni és a barázdát lefelé kell fordítani.

A *töltögetőekéknek* jobb- és baloldalra két kormánylemezük van és az a rendeltetésük, hogy a talaj porhanyításával kapcsolatosan a földet ormokba húzzák (20. sz. kép). Leggyakrabban a burgonya töltögetésénél használjuk, de más olyan esetekben is, amikor töltögetésre, vagy ormokra van szükségünk.



15. sz. kép. *Váltva forgató eke.* (Kühne E.)



16. sz. kép. *Váltva forgató eke.* (Weiss Manfréd fémművek).

Ennél az ekealaknál fontos, hogy a kormánylemezeik állíthatók legyenek, hogy olyan széles és magas ormokat vonhassunk vele, amilyent a töltögetendő növény sortávolsága és növekedési magassága igényel. Vízelvezető barázdák vonására is alkalmas. Jó ha a töltőgető eke teste mögé lúdtalpú porhanyító van szerelve, amely a barázda fenekét porhanyítja.

Átszerelhető ekék. Az egytestű ekéket olyan alakban is gyártják, hogy az ekefejük könnyen leszerelhető és helyébe talajporhanyító, kapálószerkezet, töltögető eketest, vagy burgonyakiemelő szerelhető a gerendelyére. A befogókészülék és a gerendely ilyen átalakítással többféle célra alkalmas és a különböző feladatoknak megfelelő eszközök beszerzése így olcsóbbítható. Ennek főként kisebb gazdaságokban van nagy jelentősége.

Az **eke munkája.** Csak olyan ekéket érdemes vásárolni és üzemben tartani, amelyekkel az adott viszonyok szerint a rendelkezésre álló igaerővel megfelelő mélységre lehet szántani, vagyis amelyekkel a kellő mélységű őszi szántást is jól végezhetjük. Hogy ez kellő mélységű lehessen, erőteljes és a munkaidőben kellő mértékben abrakolt igásállatokat kell tartani, ha nem áll motoros, gőz, vagy villanyerejű vontatás rendelkezésünkre.

Az eke legyen lehetőleg könnyű, de szilárd. A vasgerendelyes ekék —fagerendelyes helyett — most már csaknem általánosak. Előnyös, ha a kerékagy mindkét vége porfogóval van ellátva, ami a tengely kopását hátráltatja.

Az eke vonóerőszükségletét erőmérővel lehet pontosan megállapítani. A vonóerőszükségletet megkapjuk, ha a barázda szélességét (s) és mélységét (m) cm-ben lemérve, egymással szorozzuk és így a keresztmetszetének felületét dm^2-ben kapjuk. Ha a dm^2-enkénti talajellenállást (e) kg-okban, a másodpercenkénti haladási sebességet (c) méretekben vesszük számításba, akkor a másodpercenkénti hasznos munkát (E) méterkilogrammokban kapjuk. Ha ezt 75-tel osztjuk, akkor lóerőben kapjuk, mert 1 lóerő = 75 mkg. Ezt a fenti zárjelben közölt egységjelzésekkel a következő képlet alapján lehet kiszámítani: $E = \frac{s\,m\,c}{75}$ A m és s értékeit a dm^2-ek számával kell a képletbe helyettesíteni. A dm^2-enkénti vonóerőszükségletet a haladás sebessége nélkül megkapjuk, ha a barázda dm^2 felületének számával az átlagos vonóerő kg számát elosztjuk.

Ha 20 cm mélységű szántásnál a dm^2-en kénti talajellenállás 30 kg körül van, az könnyű, a 40 kg körüli közepes, az 50 kg körüli nehéz, a 60 kg körüli nagyon nehéz míveletű talaj.

Ha több eke dolgozik valamely földön, mindegyiket azonos mélységre kell beállítani. A vezetőlánc hosszabbításával és a taligavánkos süllyesztésével az eke mélyebben, az előbbinek rövidítésével és a taligavánkos emelésével sekélyebben szánt. Munka közben az ekeszarvnak emelése esetén mélyebben, lenyomása esetén sekélyebben szánt az eke, mert az ekevas hegye ennek megfelelően mélyebben, vagy sekélyebben jár. A barázda szélességét a tarlókerék ki-, vagy befelé állításával, esetleg a baloldali vezetőlánc hosszabbításával, vagy rövidítésével és a jobb ekéknél a taliga rúdjának állításával szabályozhatjuk. Ha ezt a tarlókerék felé toljuk, szélesebb, ellenkező irányban állítva keskenyebb lesz a barázda.

Kötött talajokon mélyebb szántásnál keskenyebb, laza talajokon és sekélyebb szántásnál szélesebb barázdákat fogathatunk aszerint, ahogyan a vonóerő bírja és amilyen munka minőséget kívánunk.

Minél szélesebb a barázda, annál jobban fordítja az eke a talajszelvényt, mélyebb szántásnál azonban a keskenyebb barázda vontatása könnyebb, bár így a munka lassabban halad. A szántás felülete akkor a legnagyobb, ha a barázda szélességét a mélységének 1·4-szeresére vesszük. Ebben az esetben a barázdák 45° szögben feküsznek egymásra. Ez a rendes (normális) szántás. A fenti arányt azonban a sekély- és a mélyszántásnál nem lehet betartani, mert az előbbi esetben szélesebb, az utóbbiban keskenyebb barázdát kell fogatnunk.

A szántás irányát és mélységét váltakoztatni kell, vagyis amely területet korábban hosszirányban szántották, azt a következő alkalommal keresztbe kell szántani, ha a föld felülete nem annyira keskeny, hogy ez nem lehetséges. A szántás mélységét azért kell váltakoztatni, mert a mindig azonos mélységre szántott föld altalajának felső rétege összetömődik és ez ártalmas a növények fejlődésére. Kötött agyagtalajokon ez különösen károssá válhatik, mert az így tömődött réteg a talaj vízáteresztőképességét, tehát a tápanyagvándorlást, továbbá a légjárhatóságát rontja, súlyos esetekben a gyökerek lehatolását a mélyebb rétegekbe gátolja.

Ha keskeny területet az előbbi alkalommal összeszántottak, akkor azt a következő alkalommal szét kell szántani és fordítva, mert ha mindig azonos módon szántjuk, az ilyen terület felülete domború (bogárhátú), vagy teknős mélyedésű lesz. Az össze- és szétszántást nagyobb területeken is váltakoztatni kell, ha ismét ugyanabban az irányban szántjuk azokat.

A fogatos ekék munkateljesítménye a talaj kötöttsége, a szántandó terület alakja, az igásállatok erőssége stb. szerint változó és nagy átlagban a napi munkateljesítményük a következő: tarlóhántássnál kettős eke 1·5, hármas eke 2 kat. hold. Ugar- és keverőszántásnál 20 cm mélyen, egyes eke négyes ökörfogattal 0·8 kat. hold, vetőszántásnál 15 cm mélyen kettős eke, négyes fogattal 1·0—1·2 kat. hold, őszi mélyszántásnál 25 cm mélyen egyes eke négyes fogattal 0·5—0·7. Ugyanez altalajlazítással 0·5 kat. hold.

A szántás módjai. Az ágyekékkel csak egy irányban dolgozhatunk és ebből az okból az *ágyszántásnál* a nagyobb területeket *ágyakba*, vagy *fogásokba* kell osztani. Ezeket nem célszerű túlságosan szélesre venni, mert akkor a fogatok sokat forgolódnak üresen, míg az egyik barázdából a másikba átmennek. Átlagosan 20—30 m szélességű fogások a megfelelőek. A szélesebb fogásoknál kevesebb összevetett orom és szétvetett barázda marad, de ezek elsimítása, vagy behúzása ferdére állított, vagy fektetett ekével kevesebb munkát okoz, mint az a munkaveszteség, ami több fogat állandó forgolódásával kapcsolatos. Nagyobb fogatlétszám több fogásban dolgozhatik, hogy a kisebb fogásoknál egymás útjába ne kerüljenek. A fogások megkezdésekor a kezdő barázda vonására jelzőcsóvákkal egyenes vonalat kell kitűzni, hogy a szántás barázdái egyenesek legyenek.

Az *összeszántásnál* a munkát a fogás közepén kezdik és a második barázdát az elsőnek neki vettetik, tehát így orom keletkezik, amely körül folytatják a szántást. A kezdő barázdák vonásánál vigyázni kell arra, hogy földdel borított szánttatlan föld ne maradjon, mert az oda vetett növény nem fejlődhetik. Hasonlóképen minden szántásnál vigyázni kell arra, hogy az eke kiugrásával, *vak barázdák* ne keletkezzenek. Ezért, ha az eke esetleg kiugrott, nem szabad vele tovább haladni, hanem vissza kell húzni és a vak barázdát ki kell javítani.

A *szétszántásnál* a fogás szélén kezdik a munkát és onnan befelé haladnak. Így a fogás közepén keletkezik a szétvetett barázda és a fogás szélén keletkezik kiemelkedő orom, amelyet éppúgy el kell simítani, mint a szétvetett barázdát behúzni. Ezeknek az ormoknak elsimítása boronával csak tökéletlenül és annak többszörös járatásával sikerül, ellenben az oldalára fektetett ekével, csúsztatóval (talajsimítóval), vagy tárcsásboronával az könnyen elvégezhető.

Kevesebb ilyen összevetett ormot, vagy szétvetett barázdát kapunk, ha a fogásokat váltakozva össze- és szétszántjuk. Ez a *javított ágyszántás*,

amelynél a páratlan számú fogásokat össze-, a párosokat szétszánthatjuk, vagy fordítva.

Az ágyszántásnál a szántott terület szélén 6—10 m széles *forgót* kell hagyni, hogy azon az igaerő megfordulhasson és az új barázdába állhasson. Ezt a forgót a terület szántásának befejezése után szántják össze, vagy szét. Így a forgókon ismét barázdák és ormok keletkeznek és mert ezek keskenyek, a forgó felületét azok jelentékeny mértékben rontlıatják.

Ennek elhárítása céljából már *Cserháti* ajánlotta, hogy a szántott tábla másik két oldalán is hagyjunk ugyanolyan széles földsávot, mint a forgó és ennek alapján a már felszántott földet körbe szántsuk. Aszerint, hogy a terület körülszántását a terület szélein, vagy a forgó belső oldalán kezdtük meg, a nyílt barázdák a fogások belső felén, vagy a külső szélén lesznek, de a felületük így mindig sík marad.

A szántásnal különösen vigyázni kell arra, hogy az össze- és szétvetett barázdák ne tegyék a terület felületét egyenlőtlenné. Ezeket gondosan el kell egyengetni, hogy a vetett növény ott is jól fejlődjék.

A nem négyzetes, szabálytalan alakú területek ágyszántását szintén fogásokban végezzük és a forgókon egészítjük ki a fennmaradó területük szántását fogyasztó barázdákkal. A trapéz-, vagy szögalakú területek csak fogyasztóbarázdákkal szánthatók. Ha az egyik oldaluk egyenes, akkor ott lehet a szántást megkezdeni. A forduló sarkokon, vagy a forgók végén, esetleg szánttatlanul maradó kisebb sarkokat kézi ásóval kell felforgatni.

A *síma, vagy rónaszántásnál* nincsenek össze- és szétvetett barázdák, mert ebben az esetben az eke az előbb szántott barázdába visszafordul és ha korábban jobbra dolgozó ekével végezte a munkáját, azt a balfelé dolgozó ekével folytatja. A váltóekék ilyen munkát végeznek, de ezeket a nagyobb súlyú ekéket csak ott célszerű használni, ahol az valóban szükséges, vagyis erősen lejtős területeken. A gőzekék, billenő- (balance) eke szerkezete szintén ilyen munkát végez.

A *karélyos*, vagy *körbeszántás* ágyekékkel azt az előnyt nyújtja, hogy ennél nincs össze-, vagy szétvetett barázda. Ezt úgy végzik, hogy a szántandó terület szélén, vagy közepén kezdik a szántást és azután körbe haladnak, amíg a munka befejeződik. Négyzetes alakú területeken ennél az eljárásnál alig lehet elhárítani azt, hogy a fordulásnál vak barázdák ne keletkezhessenek és csak úgy lehet a hátrányt csökkenteni, ha a sarkok fokozatosan lekerekíttetnek. A befelé szántásnál az állatok a fordulás alkalmával a szántott földön tipródnak és ezzel nemcsak a szántást rontják, hanem a lábaikat is, Ezért a karélyos szántás csak kivételes esetekben, pl. szabálytalan alakú területek megmunkálásánál használható.

Az *alakszántás* ehhez hasonló és olymódon végzik, hogy a szántandó terület közepén ágyszántással feltörik a terület kisebbített alakját és azután azt körülszántják. Az előnyei és a hátrányai az előbbivel azonosak.

A *bogárhátú szántást* főképen nedves jellegű területeken, a fogások állandó összeszántásával végzik, abból a célból, hogy az így keletkező domború felületről a víz a mélyebb részekre folyjon és a vetés a magasabb területeken jól fejlődjék. A víz rendszeres lecsapolása nélkül ez az eljárás nem sokat segít a bajon, mert a pangó nedvesség a bogárhátak szélein a vetést károsítja, sőt kipusztítja. A domború területeken a vetés munkáját is bajos jól végezni és ez az eljárás csak ott lehet megokolt, ahol a felesleges vizet eddig nem sikerült má

módon levezetni. Ilyen területeken azonban szántóföldi mívelés helyett a rétmívelés legtöbb esetben hasznosabb.

Az eddig bogárhátra szántott területek domborúságát szétszántással lehet fokozatosan megszüntetni. Gyors elsimításuk nem ajánlható, mert így sok nyers föld juthat felszínre.

A **szántás mélysége** ennek a talajmunkának célja és az adott talajviszonyok szerint változó. A szántás nemei szerint a következők :

A *tarlószántást* 3—6, a *sekélyszántást* 6—10, *a középmélyet* 10—18, a *közönséges mélyszántást* 18—25, a *mélyítőszántást* 25—40 cm mélyen végezzük, de 30 cm-nél mélyebb szántás már csak kivételes és 25—30 cm mélységen túl jobb, ha a talajt nem forgatjuk, hanem az ekére szerelt altalajpor hanyítóval lazítjuk. Ez azért jobb, mint a talaj mély átforgatása, mert így a talaj felső humusz- és baktériumrétege nem juthat olyan mélyre, ahol kellő mennyiségű levegő hiánya miatt elpusztul és a humusz kellő fokban nem korhadhat.

A mi száraz éghajlatunk miatt a talaj vízkészletének gyarapítása és megóvása céljából mindig jobb, ha a szántásokat — a tarlószántás kivételével — a fent megjelölt méretek határain belül inkább mélyebbre, mint sekélyebbre végezzük, ha az altalaj nem olyan rossz, hogy a mélyebb szántással annak felszínre hozatala hátrányossá válhatik. Habár a mélyebb szántás lassúbb, tehát drágább, érdemes azt végezni, mert a mélyebben mívelt talajok vízfelvevő- és víztartóképessége nagyobb, a vetések sikere így biztosabb és a növények termése nagyobb. Feltéve, hogy az okszerű trágyázást sem hanyagoljuk el.

A *tarlóhántás* célja a gyomok és a tarlóba petézett káros rovarok irtása, a tarló- és gyökérmaradványok korhasztása. Egyúttal az, hogy a terményeket aratása után a földet laza talajréteggel borítva, azt a kiszáradástól megóvja és olyan növények után, amelyek jó beéredettségben hagyják vissza a talajt, annak ezt az állapotát fenntartsa.

A csak 3—6 cm mély tarlóhántás a fenti célokra gyakran elegendő és megfelelő, különösen akkor, ha csak a tarlóra kipergett gyom- és más magvakat akarjuk alátakarással kikelésre bírni, hogy azután újabb szántással elpusztíthassuk. Ezt a munkát a tárcsásborona is jól, egyúttal gyorsan haladó munkával elvégzi. Rovarirtás, valamint a talaj beéredettségének fenntartása céljából — talajok és az adott viszonyok szerint változóan — a fenti sekély rétegű tarlóhántás sokszor nem elegendő és szükséges, hogy 6—10 cm rétegig *sekély szántást* végezzünk. Erre a célra a többvasú ekék alkalmasak. A gyomirtó és olyan növények után, amelyek jól beéredett állapotban hagyják vissza a talajt, a sekély rétegű tarlóhántás helyett a 6—10 cm mély sekélyszántás a megfelelőbb. Ez a talaj kiszáradását is jobban meggátolja, ha azonnal elsimítjuk.

A tarlószántást aratás után azonnal kell végezni. Különösen a kötött talajokon és nyáron, mert ha késlekedünk, a talaj kiszárad és nem veszi be a tárcsást, vagy az ekét. A felszántott tarlót nem célszerű nyers barázdában hagyni, hanem azt fogasolással el kell simítani. Egyrészről azért, mert enélkül a talaj gyorsan kiszárad, másrészről azért, mert az elsimított talajban a kipergett termés- és a gyommagvak hamarább kikelnek. Az utóbbit a hengerezés is elősegítheti, de az a talajt kiszárítja.

A *középmélyszántást* 10—18 cm-re az istálló- és más szerves trágyák alászántására és az őszi vetések előtti vetőszántásra használjuk. Ha a talaj előzetesen mélyebb keverőszántást nem kapott, akkor az őszi vetőszántást célszerű 18—20 cm mélyen végezni. De csak abban az esetben, ha a gazdaság máskor is szánt ilyen mélyen, mert az eddig sekélyen szántott talajt ilyenkor nem szabad

hirtelen mélyíteni. A mélyebb vetőszántás az őszi vetések sikerét lényegesen előmozdítja és ha nem is megyünk le 20 cm mélyre, a 15 cm-en aluli vetőszántás legtöbb esetben nem szolgáltat kiváló eredményeket.

Mivel a korai tavasszal vetett növényeink alá ősszel kell a földet szántani, azok alá tavaszi vetőszántást nem adunk. Ha a később vetett tavasziak alá (kukorica, bab) az ősszel szántott földet, annak tömődöttsége miatt mégis szántanunk kell és ehelyett nem dolgozhatunk talajporhanyítókkal (grubber, exstirpátor, kultivátor), akkor csak sekélyen szántsunk alájuk (10—15 cm), hogy azzal a talajt tulságosan ki ne szárítsuk. Ugyanez érvényes, ha a májusban aratott, ősszel vetett korai tavaszi takarmányok (zöld rozs, bíborhere, szöszösbükköny) után még másodterményt vetünk és a tarlójukat nem ugaroljuk. Az utóbbi esetben 8—10 cm-es sekély szántással, vagy tárcsázással művelhetjük a tarlójukat. Ennek sekély alászántása azért jobb, mint a tárcsázás, mert a tarlómaradványaik sekély alászántás esetén az alsó nedvesebb rétegben gyorsabban korhadnak.

A *közönséges mélyszántást* 18—25 cm mélyen, a nagyon laza homoktalajok kivételével egyik talajon sem szabadna elmulasztani, vagyis *minden szántóföldet évente egyszer ilyen mélyen meg kell szántani*, ha az altalaj rossz minősége azt nem akadályozza. Az ősszel vetett növények alá a nyári keverőszántás, a tavasziak alá az őszi szántás végzendő ilyen mélyen.

A 20 cm-en aluli szántást még nem nevezhetjük mélyszántásnak, de ahol eddig csak 15—16 cm volt a legmélyebb szántás, ott nagy haladás, ha annak mélysége fokozatosan 20 cm-re növekedik. Belterjes gazdaságokban a mélyszántást 20 cm-en felüli mélységgel kell végezni, mert *ez egyik legfontosabb alapvetője annak, hogy kellő fokú és biztos terméseket arathassunk.* Nagyon fontos tehát, hogy erre a célra a gazdaságnak megfelelő ekéi, vagy altalajporhanyítói és azok vontatására alkalmas igás-, vagy motorereje legyen.

A nyári keverőszántást a legtöbb talajon el lehet végezni, ha a talajt aratás után azonnal sekélyen szántjuk és nem hagyjuk kiszáradni. Ha az előveteméný, továbbá a rossz időjárás, vagy túlságosan kötött talaj és más okok miatt az ősszel vetett növények alá a kellő mélységű nyári keverőszántást nem végezhetjük el, akkor fokozott mértékben súlyt kell arra helyezni, hogy az ilyen területek az őszi gabona vetése előtt termesztett növény alá és a gabona után az őszi mélyszántást megkapják.

Ezért ebben a könyvemben többszörösen hangsúlyozom ennek a munkának értékét és nagy jelentőségét, amely abban van, hogy : *általa a téli csapadék vizét felfoghatjuk és raktározhatjuk a talajban.* A tél fagya szétporlasztja a felszántott földet és feltárja annak nyers tápanyagait. Az ilyen föld kitavaszodáskor azonnal vethető, tehát a mi viszonyaink között a késői vetéssel szemben sokkal biztosabb sikerű korai tavaszi vetést teszi lehetségessé.

A nyári keverőszántást nem célszerű nyers barázdában hagyni, hanem jobb, ha annak felületét elsimítjuk, hogy a föld feleslegesen ki ne száradjon. Ha záporesők esetleg megtömik a felületét, azt az adott viszonyok szerint változóan tárcsával, fogassal, lókapával, grubberrel, vagy kultivátorral lehet fellazítani. Az így kezelt nyári keverőszántás a vetőszántást feleslegessé teheti és jól beéredett üregmentes talajt szolgáltathat az őszi vetés befogadására.

A nyári mélyszántást a talaj forgatása nélkül kultivátorokkal is lehet végezni és az adott viszonyok döntők abban, hogy ez a munka forgatással

vagy porhanyítással történjék. A nyári talajmunkát az is nagyon befolyásolja, hogy vannak-e esők, vagy tartós a szárazság.

Az őszi szántást rendesen nyers barázdákban hagyjuk, hogy a tél fagya azt alaposan átjárhassa. Ebből a célból jó, ha a szántás felülete minél nagyobb. Ezt azáltal biztosíthatjuk, ha a barázdák szélessége 1·4-szer nagyobb, mint azok mélysége. Gyenge vontatóerővel ez alig lehetséges. Ebben az esetben inkább a barázda szélességét csökkentsük, mintsem a mélységét, mert az őszi szántás előnyei a mélysége arányában fokozódnak.

A télen át nyers barázdákban hagyott őszi mélyszántást tavasszal mielőbb el kell simítani mert enélkül a barázdák fenékrészeiről a tavaszi szelek sok vizet elpárologtatnak. Egyesek jónak találták azt, hogy az őszi szántást már ősszel elsimítják. Ez azonban csak nagyon kivételes esetben lehet jó, mert így azt nem járja át jól a fagy és az elsimított talaj könnyen tömődik. Lazább homoktalajokon ez megokokott lehet, mert az elsimított felületű homokot kevésbbé hordja a szél.

Az okszerű talajmívelésnek nagyon fontos alaptörvénye hogy : *a szántásokat csak fokozatosan szabad mélyíteni*, vagyis olyan talajt, amelyet pl. eddig csak 15 cm-re szántottak, nem szabad egyszerre 25, vagy nagyobb mélységre szántani, mert az ilyen nagy mennyiségben felszínre hozott nyers altalaj, vagyis „vad föld" terméketlen és annak előbb szelíd talajjá kell átalakulnia.

Ez azonban csak a talajforgatással dolgozó szántásokra érvényes és altalajporhanyítóval tetszés szerinti mélységre mívelhetjük a talajt, csak arra kell vigyáznunk, hogy annak alsó rétege ne legyen nagyon nedves. Mint már említettem, nedves földet sohasem szabad mívelni és csak az őszi szántás lehet valamivel nedvesebb, mint ahogyan a talajt különben szántjuk, mert a tél fagya a nedvesebben szántott földet szétporlasztja.

A szántás mélységét a legtöbb talajon évente fokozatosan 2—5 cm-el növelhetjük. Csak a feltalajtól alig eltérő minőségű húmuszos, jó altalajjal bíró területeken lehet az évenkénti mélyítés 6—8 cm. Az ilyen eset azonban kivételes. A hiányzó mélységet az ekére szerelt altalajporhanyítóval pótolhatjuk. Ez akkor is célszerű, ha a mélyítendő terület csak négy évnél hosszabb idő múlva kaphat istállótrágyát és ha annak talajbaktérium rétege, továbbá húmusztartalma kevés. Ilyen talajokon sem kell a talaj mélyebb mívelésével kapcsolatos nagy előnyökről lemondani, de azt nem a talaj mély átforgatásával, hanem a megfelelő mélységű szántással kapcsolatos altalajporhanyítással kell biztosítanunk.

A hasznos talajbaktériumok tevékenysége és szaporodása érdekében, valamint az említett okok miatt (nyers altalaj) az altalajporhanyítás nagyon jó eljárás arra, hogy a talaj vízfogóképességét növelje. Ezzel a talaj mélymívelésének azt a nagy előnyét nyújtja, hogy a vetéseinket a szárazság kártétele ellen biztosítja.

Ez azonban mégsem olyan fokú, mint az ugyanilyen mélységre végzett szántás, mert az átforgatott talaj vízfogóképessége nagyobb mérvű. Ezenkívül az altalajporhanyításnál a talaj alsó rétegeit csak kivételesen szigorú téli időjárás esetén járja át a fagy, ellenben, ha a talajt őszi mélyszántással rendszeresen átforgatjuk, akkor a mívelt talajréteg alaposabb átdolgozásban részesül és bár esetleg a talajbaktériumok egy része ennek áldozata lesz, az mégis alaposabb és hasznosabb talajmunka, mint az, ha középmély szántással kapcsolatos altalaj-

porhanyítást végzünk. Ez a munka tehát inkább csak kisegítőül szolgálhat, amíg a kellő mélységű szántásra áttérhetünk.

A mélyszántással egyébként a talajbaktériumok túlnyomó része többnyire nem kerül a mély rétegbe, mert bár igaz, hogy így a legfelső talajréteg alulra jut, azonban a középső réteg átforgatva a szántott talaj középső rétegében marad. A jó szántásnál a talajrétegek különben is keverednek. A megfelelően mívelt, jól szellőztetett talajban még 20—25 cm mélységben is lehetséges a baktériumok tenyészete, ha azok életfeltételei egyébként rendelkezésre állanak. Ezért a fenti hátrány inkább csak a hibás mélyítőmívelés esetén állhat be.

A nyers altalaj nagyobb fokú felszínre forgatásának csak az őszi mélyszántással szabad történnie és nem a nyári keverőszántással, mert az előbbi esetben azt a tél fagya szétporlasztja, ellenben nyáron az tevéketlen nyers föld marad. A mélyebb talajforgatás előtt mindig figyelembe kell venni, hogy milyen az altalaj, mert ha rossz minőségű altalajt hozunk a mélyszántással felszínre és ezzel a feltalajhoz keverjük, akkor ezt az lényegesen, vagy teljesen elronthatja. Más esetben a mívelt talajréteg alatt, mélyszántással elérhető rétegben értékes altalaj lehet, amelynek felszínrehozatalával és bekeverésével a feltalajt lényegesen megjavíthatjuk.

A talaj mélyebb mívelésével kapcsolatosan a trágyázás hatása is jobban érvényesül, mert a mélyebben mívelt talajban a növények erőteljesebb és nagyobb számú gyökereket fejlesztenek. Ennek folytán a földfölötti részeik is erőteljesebben fejlődnek, az ilyen talaj nagyobb víztartalma a tápanyagok jobb felvételét biztosítja és az lényegesen nagyobb fokú, mint a sekélyen szántott, könnyen kiszáradó talajban. Ha ez túlnyomó részben kiszárad, akkor a növények tápanyagfelvétele megszűnik és teljes kiszáradása esetén a növények elhalása következik be, amit egyszerűen *elszáradásnak*, jobb esetben *kényszerérésnek* nevezünk. Erre a Nagymagyaralföld rosszul mívelt területein tartósan száraz időjárás esetén a tavaszi kalászosok és a kukorica kényszerérése, sajnos, elég gyakori, szomorú példát szolgáltat.

A mélyebben szántott földet érdemes jobban trágyázni, mert abban a növények: az istálló-, szerves- és műtrágyákat a fentemlített okokból jobban és biztosabban hasznosítják. De kell is jobban trágyázni, mert a mélyebben mívelt, vastagabb talajrétegben kedvező tenyészfeltételeket nyerő növények igénylik a jobb trágyázást és azt fokozottan nagyobb terméssel hasznosítják. Ez okból a talaj mélymívelésével kapcsolatosan a trágyakészletünket fokozni és az összes mívelési munkákat fejlesztenünk kell, *de az alapvető munka mégis a talaj okszerű mélymívelése, amellyel a magyar szántóföldi növénytermesztést a szárazság viszontagságaiból kiemelhetjük és a terméseinket nemcsak sikeresen fokozhatjuk, hanem biztosabbakká tehetjük.*

Az okszerű magyar növénytermesztés atyamestere: *Cserháti* Sándor már fél századdal ezelőtt kijelölte azt az utat, amelyen a mi száraz éghajlatunk alatt az okszerű növénytermesztésnek, a talajmívelés, trágyázás stb. terén haladnia kell. A tanításai — amelyek alapvetője az okszerű talajmívelés és mélymívelés — valamennyi gazdaságban beváltak, ahol azt követték. Ha ezek az egész ország területén érvényre jutottak volna, akkor nem lennének a terméseinkben olyan nagy visszaesések, mint amilyeneket a különböző évjáratokban tartósan száraz időjárás okoz. Sajnos azonban, ezek a tanítások

csak a belterjesebb gazdaságokban jutottak érvényre és bár *Cserháti* tanítványainak további munkája folyt n újabb tapasztalatokkal kiegészítve[1]) szélesebb körbe jutottak el, mégsem terjedtek ki az egész ország, különösen a kisgazdák területeire, bár az ezirányú oktatás is állandó és széleskörű volt.

Valamennyi magyar kisgazdának legfőbb törekvése, hogy a földjének területét, amint lehetséges, nagyobbítsa, vagyis minél több földje legyen. Ez nagyon természetes és helyes törekvés, *de nem széltében kell hosszabbíttanunk a földünket, hanem elsősorban lefelé,* mert a rosszul mívelt föld még kevesebbet terem, ha nagyobb területű, ami miatt gyenge a gazda igaereje és felszerelése. Több költség és közteher nyomja annak csekély jövedelmét, mert azt a termőterület felülete után vetik ki. Ellenben, ha mélyebben szántunk, a földünk területét lefelé minden cm mélységgel nagyobbítjuk és ha a többi mívelési munkát is jól végezzük, akkor sokkal nagyobb lehet a termésünk, mint abban az esetben, ha nagyobb területen felületesen és rosszul gazdálkodunk.[2]) Aki így dolgozik, az a nagyobb és biztosabb terméseinek jövedelméből jobb felszerelést és igaerőt tarthat és könnyebben vásárolhat új földet, amely nem csúszik ki a lába alól, mert képes annak árát készpénzzel fizetni vagy biztosan törleszteni és a hibátlan míveléssel megfelelő jövedelmezőséggel kamatoztatni.

A számos okok közül ennek egyik főoka a megfelelő felszerelés, igaerő stb. hiánya. De ez fokozatosan beszerezhető, ha a meglévő eszközökkel jól dolgozunk. Az így nyert többtermés jövedelméből javíthatjuk a gazdaság felszerelését és aszerint, hogy milyen ennek a munkának céltudatos, következetes végrehajtása, rövidebb vagy hosszabb idő múlva elérhetjük azt, hogy: *minden növénytermesztési munkát kifogástalanul, egyúttal megfelelő időben végezhessünk, főként az okszerű talajmívelést és a föld kellő fokú mélymívelését.*

Az *őszi mélyszántás* nagy termést javító hatását a kisgazdák területein bánhegyesi *Kulin* István igen meggyőző adatokkal bizonyította be olymódon, hogy a vezetése alatt működő Tiszajobbparti Mezőgazdasági Kamara körzetének különböző vidékein kisgazdák területein 600—3200 nagyságú egyébként teljesen azonosan kezelt terület felerészét átlagosan 18—20, kivételesen 16 cm mélyen *ősszel,* másik felét *tavasszal* szántották.

Ezeknek a nagyon értékes kísérleteknek magtermés eredménye 1940. évben *Kulin* közlése szerint[3]) kat. holdankint a következő volt:

Tavaszi árpával 9 gazda végezte ezt a kísérletet és az árpa magterméstöbblete az ősszel szántott területen a tavaszi szántással szemben *128—356* kg között váltakozott, az összes kísérletek átlagában *2·36 q volt. Kukoricával* 25 gazda végezte ezt az összehasonlító munkát és ennek eredménye *3—10·51 q között váltakozó átlagosan 6·62 q csöveskukorica többtermés volt az ősszel szántott terület javára.* Ugyancsak igen jó eredményeket adott az őszi szántás azoknak a gazdáknak a területein is, akik takarmányrépával próbálták ki ennek a munkának értékét, mert *a takarmányrépa az ősszel szántott területen három gazdaságban átlagosan 33 q-val nagyobb gyökértermést adott, mint a tavasszal szántott területen.* Ezek az adatok meggyőzően mutatják a kellő mélységű őszi szántás nagy értékét. A gazdák jelentései hangsúlyozzák, hogy az őszi szántásba vetett fenti növények fejlődése erőteljesebb és száraz időjárásnál üdébb, a termésük egyúttal biztosabb volt. A fenti eredmények alapján *Kulin* Istvánnak azt a megállapítását, hogy az őszi szántás általános elterjesztése nemcsak az egyes gazdáknak, hanem az egész országnak hatalmas jövedelemtöbbletet szolgáltatna, általánosan helyeselnünk kell.

A *mélyítő szántás-,* vagy *mélymívelésnél* az eke- és az altalajporhanyító mélyebben jár (25—30, altalajporhanyítással kivételesen 40 cm), mint a közön-

---

[1]) *Gyárfás* József dr.: Sikeres gazdálkodás szárazságban. Magyar Dry-Farming.

[2]) *Grábner* Emil: Hogyan lett Nyomorfalvából Gazdagfalva c. könyve.

[3]) Részletesebben bánhegyesi *Kulin* István: Többtermelés és jövedelemfokozás a mezőgazdaságban. A Tiszajobbparti Mezőgazdasági Kamara, Miskolc, kiadványa.

séges mélyszántásnál és annak fent részletezett előnyeit a téli csapadék raktározásában, a növények gyökereinek jobb fejlődésében, a mélyen gyökerező évelő gyomnövények irtásában stb. fokozott mértékben szolgáltatja, de drágább munka és a talaj erősebb fokú trágyázását igényli.

Ennek ellenére a mélyítőszántást különösen a cukorrépa termesztése terén nem nélkülözhetjük, mert ennek a növénynek termesztése csak ilyen szántás után sikerül jól. A kukorica is jól hasznosítja a mélyítő szántást és az ezek után vetett gabonafélék termése is jelentékenyen nagyobb. A mélyítő szántás hatása több évre terjed és annak különösen értékes hatása a szárazság elleni sikeresebb védelem. Ezért, amely gazdaságokban a mélyítő szántás üzemi szempontból, pl. a cukorrépatermesztés alapján lehetséges, a talaj mélyítő szántása néhány éves időszakokban nagyon hasznos és megokolt.

A mélyítő szántást többnyire 30—32 cm mélyen végezzük és az ennél mélyebb szántás csak kivételes esetekben megokolt. Az ilyen mélyszántásoknál különösen gondot kell fordítani arra, hogy milyen a szántandó terület altalaja és csak fokozatos mélyítés végezhető. Legtöbb esetben a 25 cm-ig terjedő szántás és fordítás, az ezen túli mélységben pedig altalajporhanyítás a megokolt.

A mélyítő szántás erre a célra fogatosekékkel is végezhető, különösen akkor, ha csak 25 cm-ig szántunk és azon túl az altalajt csak porhanyítjuk, vagy pedig úgy, hogy két ekét járatunk egymás mögött. Az előbbi azonban nehéz munka, az utóbbi pedig nem tökéletes, holott kettős munka. A mélyítő fogatos szántásra a *rajolekék* használhatók, amelyek többnyire előhántóval és keskeny kormánylemezzel dolgoznak, de nagy vonóerőt igényelnek. Rendesen 2—3 pár erős igásállat kell a vontatásukhoz. A legjobb mélyítő szántást a *gőzekék* végzik.

A **gőzekék** különböző rendszerei közül nálunk nem az egy, hanem a két lokomobilos gőzekék vannak használatban, amelyek a szántandó terület két szélein felállva, a lokomobil alatti tárcsára szerelt, sodronykötéllel vontatott többvasú (3—6) billenőekével, síma szántással végzik ezt a munkát, vagy a talaj porhanyítását. A szántott terület két szélét, amelyen a mozdonyok járnak, fogatos-, vagy motorerővel kell szántani, mert ezért nem érdemes a mozdonyoknak külön felállani. A gőzekékhez gépész, fűtő, ekevezető, továbbá víz- és szénhordás céljából igaerő kell.

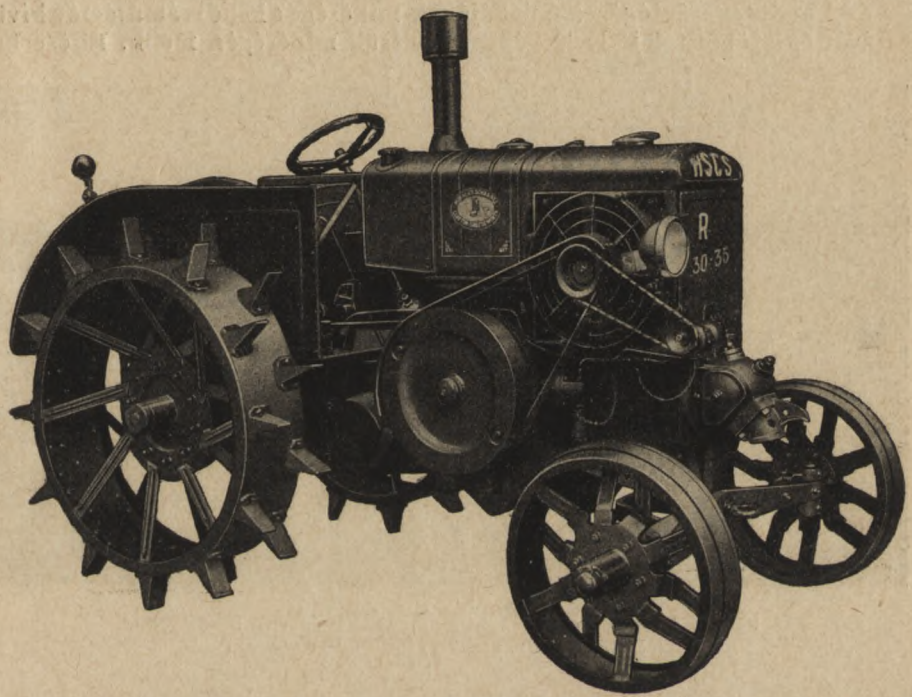
A gőzekék a mélymíveléssel olyan kitűnő munkát végeznek, amilyent fogatoserővel egyáltalában nem és gyakran motoros gépekkel sem lehet ilyen minőségben végezni. Minél sekélyebb azonban a gőzekék szántási mélysége, aránylagosan annál drágább a munkájuk. A gőzekefelszerelés nagy összegű befektetést igényel és azokat csak olyan nagy gazdaságok vásárolhatják, amelyeknek elég nagy a szántandó területük, hogy a gőzeke munkáját kellő mértékben kihasználhassák. Kisebb gazdaságok a béke években gőzekeszövetkezetek létesítésével vagy bérszántással biztosították maguknak a gőzekemívelés, vagyis a mélyítő szántás nagy előnyeit.

Újabban a gőzekéket az olcsóbb motoros szántógépek és a gazdasági válság pénztelensége háttérbe szorították, de ha a motoros szántógépek nem olyan szerkezetűek, hogy mélyítő szántást és végezhessenek, a gőzekék munkáját nem pótolhatják. Ez a motorosekék kellő számú lóerején és eketestfelszerelésén múlik.

Az elektromos erővel dolgozó szántógépek hazánkban nincsenek használatban, mert ezidőszerint ez az erőforrás nálunk drága.

A motoros szántógépek[1]) közül nálunk azok terjedtek el, amelyek az ekeszerkezetet, vagy más talajmívelő eszközt (tárcsásborona, kultivátor stb.) nem kötél által közvetítve, hanem a motoros erőgépre szerelve, vagy akasztva vontatják. Ezért az erőszükségletük nemcsak a munkára, hanem egyúttal a saját testük továbbvitelére is használódik. Minél nehezebb a motor, annál több erőt használ fel erre a célra.

A *vontató* (traktor) motoros gépeken vonóhorogra van az eketest, vagy más talajmívelőeszköz akasztva. A *merev* magajáró (Stock-rendszer) motoros gépeknél közvetlenül a gépre vannak az eketestek szerelve. Mind a két esetben csuklós



17. sz. kép. *Nyersolajmotoros szántógép.* (Hofherr-Schrantz-Clayton-Shuttleworth.)

rendszerrel, félmerev munkagépek lehetségesek. A *forgódobos* (rotációs) rendszernél a gép hátsó részére szerelt forgódobra erősített kapaszerkezet végzi a talajmunkát és a földet alaposan elaprózza. (Kőszegi—Lanz-rendszer). Az utóbbi rendszerű talajmívelő gépek nálunk nem terjedtek el. A motoros gépek többnyire cséplésre, a traktorok szállítmányok vontatására is alkalmasak.

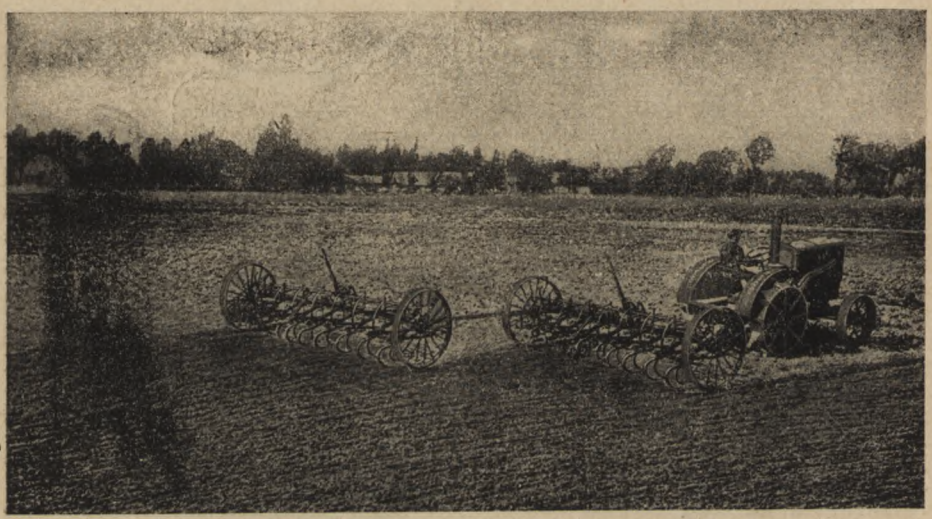
A váltó-, vagy billenőekével dolgozó motoros szántógépek síma szántást végezhetnek, a közönséges ekékhez hasonló, ágyekékkel szerelt gépek a földet ágyakba osztva, vagy körbeszántással dolgoznak. Nagy előnyük a motoros ekéknek, hogy gyors haladásuk folytán a földet jól porhanyítják, gyors és ki-

[1]) *K. Herdliczka* Ernő: Modern traktorok. *Meyer:* Handbuch für Motorpflugführer. A mezőgazdasági gépek felől a m. kir. Mezőgazdasági Gépkísérleti Intézet, Mosonmagyaróvár ad szakszerű tájékoztatást.

adós munkát végeznek, azonban mélyszántást csak az erősebb motorral szerelt gépek képesek végezni. Hátrányuk, hogy a motorjuk többnyire gyorsan kopik, szakavatott kezelést igényelnek, ami nélkül gyakran vannak üzemzavaraik és hamarább tönkre mennek. Felázott talajban könnyen besüllyednek és nem képesek dolgozni. Ezt a hátrányt a *lánctalpas* (Caterpillar) kerekű gépek részben kiküszöbölik. A nedves földet azonban úgy sem szabad szántani.

A motoros szántógépeknek az a nagy előnyük, hogy általuk jelentékeny számú igaerőt lehet megtakarítani, annyiban hátrányos, hogy ezzel az igásállatok trágyatermelése elesik és azt haszonállatokkal kell pótolni.

A motoros szántógépek munkájának minősége a kellő számú lóerőn kívül, a szántó és a többi talajmívelő gépfelszerelésük minőségén múlik. Elsősorban



18. sz. kép. *Motoros szántógép, kultivátorral munkában.*
(Hofherr-Schrantz-Clayton-Shuttleworth.)

ezeknek kell az adott talajviszonyok és feladatok szerint olyan szerkezetűeknek lenniök, hogy kifogástalan talajmunkát végezzenek. A vontatással dolgozó motoros szántógépek, eke vagy más munka gépei más szántógépeknél is használhatók, de a saját munkagépeikkel jobban dolgoznak.

Ezenkívül az üzemük olcsósága a használhatóságuk fontos kelléke. Ezt a géprészek kenéséhez szükséges olaj mennyiségén kívül *az általuk felhasznált fűtőanyag mennyisége és annak ára dönti el.* Az utóbbi jelentékeny mértékben azon múlik, hogy a szántógép motorja milyen fűtőanyagot igényel.

A *robbanós* (exploziós) motorok könnyen gyulladó, kis fajsúlyú fűtőanyagokkal (benzin, petróleum, szesz, benzol) dolgoznak, a *nyersolajmotorokat* (17. és 18. sz. kép) nehezebben gyulladó, nagyobb fajsúlyú fűtőanyagokkal (nyersolaj, kátrányolaj) tartják üzemben. A könnyű fajsúlyú tüzelőanyagok közül a benzin, benzol és a szesz (spiritusz) rendesen drágább, mint a petróleum, tehát az utóbbival üzemben tartott, motoros szántóekék munkája lehet a legolcsóbb. Ezekkel szemben a nyersolaj olcsóbb, tehát az ezzel hajtott

gépek munkája még olcsóbb lehet, mint az előbbieké. A nyersolajmotorok izzófejes gyujtással dolgoznak, azért azokat könnyű fajsúlyú fűtőanyagot használó robbanós, vagy szívógázüzemű motorokká — amelyek szintén robbanósak — nem lehet átalakítani. Ellenben a robbanós motorok gázfejlesztő készülék (generator) rászerelésével szívógázüzemre átalakíthatók.

Ennek azért van jelentősége, mert a motorok fűtése faszénnel rendesen olcsóbb, mint a fentemlített fütőanyagokkal. Erre a célra a faszén és a koksz is alkalmas, mert a gázfejlesztő alsó részében izzó szén a levegő oxigénjével érintkezve, széndioxidot (CO_2) fejleszt, ez a további izzás folyamán szénmonoxiddá (CO) alakul át, amely éghető gáz. Ha az izzó szénen át vízpárát vezetnek, annak oxigénjéből is CO_2 azután CO lesz és a hidrogénje felszabadulva, szintén éghető gáz. Ezeket a motor az izzó szénrétegen (ezért szívógázmotor) átszívja a gázhűtőbe, ahol a csövekben külső levegő kering és ez a gázokat lehűti. A gázokban levő kátrányt és más tisztátalanságokat a gáztisztítóban levő két rostélyra rakott koksz távolítja el. Ezután a gázokat a keverőszelep levegőjével vegyíti és az így készült robbanó gáz éppúgy alkalmas a motorhajtásra, mint a benzin. A szívógázfejlesztő szerkezet bármely robbanós motorra rászerelhető anélkül, hogy annak szerkezetét megrontaná, tehát az ilyen motor pl. váltakozva vagy együttesen: benzinnel és széngázzal is üzemben tartható.

A faszénfűtés olcsósága miatt ez a megoldás nagyon figyelemre érdemes, de annak hátránya, hogy a szívógázzal szerelt motor megindítása és a szén kicserélés minden alkalommal 8—15 percnyi időt vesz igénybe. A szívógázfelszerelés külön is üzemzavarokat okozhat, a készülék aránylag drága és az ezzel a hajtóerővel üzemben tartott gép munkaképessége a széngáz gyengébb fűtőereje miatt 20—25%-kal csökken. Ezt azáltal lehet ellensúlyozni, hogy az esetleg úgyis javításra szoruló robbanós motorok fúratait bővítik. Ezeket a hátrányokat „Gasofluid" nevű magyar találmány azáltal küszöböli ki, hogy a szívógázüzemet benzin használatával egyesíti olymódon, hogy a motor szükség szerint szívógázzal, benzinnel vagy mind a kettővel dolgozhat.

Az utóbbi időkben a szívógázas motorokat is tökéletesítették. Újabban azonban a faszén is megdrágult. Ezért a motoros szántógépek szerkesztése terén arra irányuló törekvések vannak, hogy közvetlenül fával lehessen a motorokat fűteni. A fa több égési melléktermény (kátrány stb.) ad, de ez a kérdés a beépített (stabil) motoroknál már meg van oldva. Az önmozgó motoroknál a fafűtésre használt szerkezet súlya akadályozza a megoldást, de nagyon kedvező eredményű kísérletek vannak e kérdés megoldása céljából folyamatban.

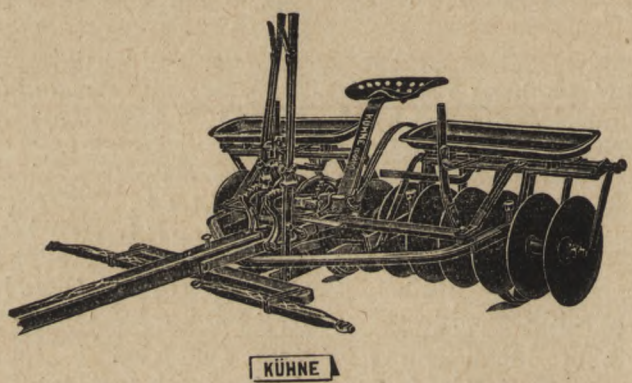
A motoros szántógépek üzemi költségében a fűtőanyag mennyisége és ára nagy különbségeket okozhat. Ezért erre különös gondot kell fordítani. Ezenkívül a gépek munkájának minőségére, aminek részleteit már fent említettem.

A talaj tárcsázása szintén forgatással kapcsolatos, de ez lényegesen kisebb mélységű, mint amilyen az ekékkel lehetséges. Ezért a mélyebb ekemunkát nem pótolhatja. Ezt a munkát a *tárcsás boronával* (19. sz. kép) végezzük, amelyet az Északamerikai Egyesült Államokból hoztak be hozzánk. Gyorsan elterjedt, mert sokoldalúan használható és szerkezetének megfelelő feladatokban kitűnő munkát végez.

A tárcsás borona a haladás irányában ékalakra állítva aprózza és forgatja a talajt, ha pedig a tárcsákat egymással párhuzamosan, vagyis élükre állítjuk, akkor azok rögtörést végeznek, de csak a nagyobb rögöket aprózzák el, mert erre a célra tágan állanak egymástól. A kétsoros tárcsás boronák

rögtörő munkája jobb. A kevéssé kötött és laza talajokat a tárcsás boronával 15 cm mélységig is fel lehet forgatni, de minél kötöttebb a talaj és szárazabb vagy tömöttebb, annál kevésbbé lehet azt tárcsás boronával megmunkálni.

Ez a talajmívelő eszközünk gyors és jó munkát végez a tarlóhántásnál és a fiatal gyomok irtásánál, amelyek még nem nőttek nagyra. A munkája hasznos, egyúttal jó, de nem szép, mert a tarlómaradványok egy része a felszínen marad és ez a gép hullámosan hagyja vissza a talajt, amelyet ezután el kell fogasolni, vagy simítani. A kétsorú tárcsások munkájában nincs ez a hiba, mert a második tárcsasor az elsővel ellenkező irányban dolgozik és a talajt jobban aprózza, símább felülettel hagyja vissza, de természetesen több vontató erőt igényel. Azzal is megjavíthatjuk a tárcsás után visszamaradó hullámos talaj felületét, ha az egysorú tárcsást kétszeresen járatjuk úgy, hogy fél szélességben fogatjuk az előbb járó tárcsás nyomának felét. Ez azonban a munka haladásának esik rovására és jobb ha a tárcsás után fogasolunk.



19. sz. kép. *Tárcsás borona.* (Kühne E.)

A rovaralcákkal fertőzött gabonatarló forgatására, a jobb rovarirtás céljából a tárcsás helyett a sekély tarlószántás megfelelőbb. Nagy előnye a tárcsás boronának, hogy mindannyiszor, ha a be nem vetett talaj felülete összetömődött vagy gyomos, a tárcsás boronával annak felületét kiadós, tehát olcsó munkával nemcsak lazíthatjuk, hanem forgathatjuk. A korábbi tárcsázás hullámos felületét ilyenkor ismét visszaegyengethetjük, ha az újabb tárcsázást ennek megfelelően végeztetjük.

A tavaszi esőzések által a felületén esetleg összetömött vagy kérgesedett őszi szántás felső rétegének porhanyításával a tárcsás szintén nagyon értékes munkát végezhet. A májusban aratott őszi takarmánynövények tarlójának gyors felhántására is nagyon alkalmas, ha ezek után nem vetünk másodterményt. Egyáltalában a gyors tarlóhántással és forgatással kapcsolatos feltalajporhanyítás a leghálásabb feladata. Istállótrágya alátakarására akkor sem ajánlható, ha a trágya elaprózódott és porhanyó, vetés előtti talajmunkára csak akkor, ha nincs szükségünk a talaj alsó rétegének porhanyítására, de utána ilyen esetben is fogasolással kell a talajt elsimítani.

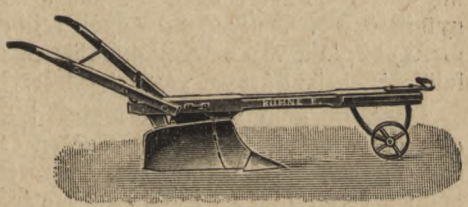
Egyáltalában vigyázni kell arra, hogy ott, ahol a talaj mélyebb és alaposabb megmívelést igényel, ne használjunk tárcsás boronát, hanem az e

célra legmegfelelőbb talajmívelő eszközt, mert a tárcsás borona a középkötött és laza szerkezetű talajokon mélyen járóan is jó, egyúttal kiadós munkát végezhet, de kötöttebb talajokon korlátozottabb a használhatósága. Ezt a tárcsák élének köszörülésével lehet javítani és azzal, hogy az ilyen talajokat az aratásuk után, a kiszáradásuk előtt haladéktalanul tárcsázzuk, mert a tárcsás borona éppen arra jó, hogy gyors munkával porhanyó földdel borítsa a talajt és megvédje azt a kiszáradástól. A tárcsák élének köszörülésére megfelelő gépeket gyártanak.

A kisebb átmérőjű tárcsák (16″) gyorsabban forognak és a talajt jobban aprózzák, a nagyobb tárcsák (20″) mélyebben forgatnak. A tárcsákat a gépen ülő munkás egy emelőrúddal állíthatja be és minél élesebb szögű a tárcsás borona beállítása, annál mélyebben járnak annak tárcsái. A csipkésen kivágott élű tárcsákkal szerelt tárcsás boronák kevésbbé fordítanak, mint az épélűek és azoknak a mi viszonyaink között csak kivételes esetben lehet jelentőségük.

A talajmarók (Fräser) szilárdan szerelt kapákkal (Lanz) vagy rugós karmokkal (Siemens-Schuckert) dolgoznak. Ezek motoros vontatású talajmívelő eszközök, amelyek a talajt nagyobb rögöktől mentesen elaprózzák és síma felülettel hagyják vissza, tehát a földet ez után már nem kell más talajmívelő eszközzel megmunkálni.

Ilyen a magyar találmányú *Kőszegi* motoros szántógép, amely a reászerelt forgó dobra erősített kapákkal munkálta a földet. Ezt a német Lanz-gyár átszerkesztette, de a szántóföldi mívelés terén sem ez, sem a többi talajmaró nem terjedt el. Ellenben a kisebb motoros talajmarók (5 lóerős motorral) a kerti mívelés terén Németországban széles körben elterjedtek.



20. sz. kép *Töltögető eke.* (Kühne E.)

A **töltögetés** célja a tenyészidő folyamán az, hogy a fejlődő növényeket porhanyó földdel halmozzuk. Ez a burgonya gumófejlődésére hasznos. A kukoricát abból a célból töltögetik, hogy a nyári viharos időkben felázott földben a szára fel ne dűljön. Más növényeknél a töltögetést csak kivételesen használjuk és ennél különös figyelmet érdemel az, hogy a töltögetett föld a nagyobb felülete folytán hamarább kiszárad. Főként akkor, ha a barázda fenekét nem fedi porhanyó föld.

Nedves talajokon, vagy más esetekben egyes növényeket (torma) töltögetéssel felhalmozott földbe (bakhátak) ültetünk. Ilyen esetekben az ültetés előtt történik a föld feltöltése. A kalászos gabonafélék, főként az őszi búza termesztésére *Zehetmayr* által ajánlott ama eljárás, hogy az általa szerkesztett sorvetőgéppel mélyített sorokba vetett gabonát kikelés után a bokrosodás előmozdítása céljából töltögessük, nem vált be, mert az ilyen kalászos későn érett. Ez az eljárás különben is fínoman kidolgozott talajt igényel, amelyet az őszi vetéseknél hazánkban gyakran nem sikerül biztosítani.

A töltögetés *kézi kapákkal*, a kapálógépekre szerelt *töltögető kapákkal* vagy *töltögető ekékkel* történhetik. Legalaposabb munkát a kézi kapákkal és a töltögető ekékkel végezhetünk, de mert az előbbi költségesebb, nagyobb területeken a fogatos egytestű töltögető ekék használata a megfelelő (20. sz. kép). Ezek kifogástalan jó munkát végeznek, ha elég mélyen járók és a két

oldalukon levő kormánylemezeik állíthatók, hogy különböző sortávolú vetésekben is kellő magasságra halmozhassák a földet.

Ha a töltögető eke jól van beállítva, akkor éles és nem teknős tetejű, kellő magasságú ormokat von. Szükség esetén kézi kapákkal kell azonnal élét kijavítani. *Nagyon fontos, hogy a barázdák feneke porhanyó földdel legyen takarva és ez a földet a kiszáradástól megóvja.* Ha a töltögető eke nem így dolgozik, akkor az aljának hátsó részére egy porhanyító kapatestet célszerű szereltetni, amely a barázda alján is fellazítja a földet.

2. A talaj porhanyítása forgatás nélkül.

Száraz éghajlatunk miatt a talaj felületének megfelelő porhanyítása egyik legfontosabb feladatunk, mert — amint azt többször hangsúlyozom — a talaj felületén fekvő porhanyó földréteggel megvédjük a talajt a kiszáradástól. A feltalaj lazításával levegőt juttatunk a talaj alsó rétegeibe és azzal elősegítjük a talaj tápanyagainak cserebomlását, a hasznos talajbaktériumok tevékenységét és a növények egészséges gyökérfejlődését. Említettem már, hogy a tömődött, kérges felületű talajban nagy mennyiségű széndioxid gyűlik össze, amely a növények fejlődését megakasztja és ha tartósan nagy mennyiségben van a talajban, a fiatal növényeket tönkre teheti. Ezt is a talaj felületének lazításával végzett talajszellőztetéssel szüntethetjük meg.

A be nem vetett területek talajának porhanyítása mélyrehatóbban: *altalajmívelőkkel*, továbbá a *grubber*, *exstirpátor*, *rugós kultivátor* munkájával, a felső rétegében a *boronákkal*, a vetések talajának porhanyítása a felső rétegében: a *boronákkal* és *kapálással* esetleg *veederrel* történhetik.

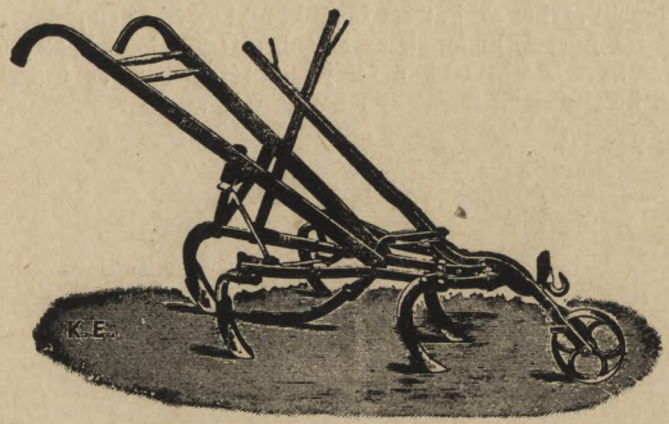
A mélyreható talajlazítás forgatás nélkül legmélyebben olyan altalajporhanyító ekékkel történhetik, amelyek nem forgatják a talajt, hanem csak lazítják. Ezek munkája a szerkezetük szerint váltózóan 20 cm mélységig, vagy azon túl is terjedhet, de az ekével megmívelt talajokon ilyen munkára rendesen nincs szükségünk.

Ezeket az altalajmívelőket a szántások és az ezzel kapcsolatos talajforgatás kiküszöbölésére ajánlották főként abból a célból, hogy a talajbaktériumokat a szántásokkal ne forgassuk mélyebb rétegbe. A mi viszonyaink között azonban kizárólagosan ez a talajmívelés nem lenne megfelelő, mert az eke munkájára nemcsak a talaj kellő fokú átforgatása és porhanyítása, hanem gyomirtás, trágyaalászántás, a növényi tápanyagok vegyi átalakulása, a téli fagy porlasztó hatásának kihasználása és a téli csapadék minél teljesebb mértékű raktározása céljából szükségünk van.

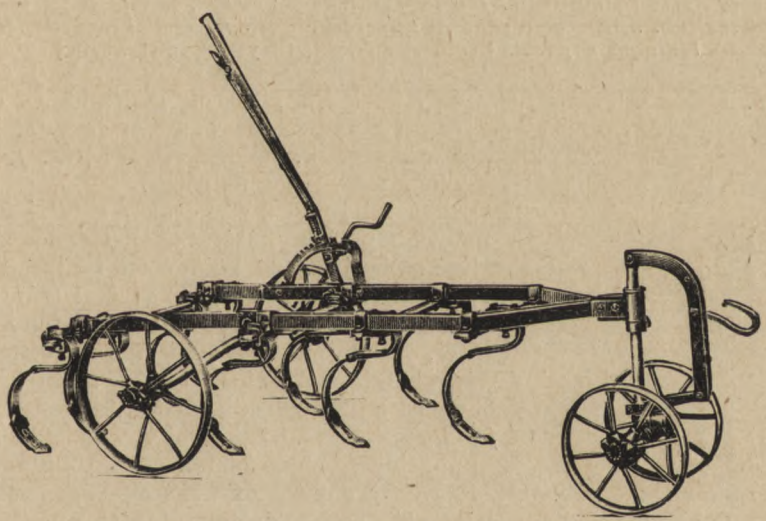
Ezért hazai viszonyaink között az altaljporhanyítóknak nem az eke helyettesítése céljából van jelentőségük, hanem akkor, ha az eke munkáját az altalaj mélyebb mívelésével kívánjuk kiegészíteni. Ebben az esetben azonban az ekére szerelt altalajporhanyítóval is dolgozhatunk.

A talaj felső és középső rétegét mélyen mívelő eszközök a: *grubber* és az *exstirpátor*, továbbá a *kultivátorok* (21. és 22. sz. képek). Ezek különböző mélységű munkára beállítható fogakkal dolgozó gépek, amelyek a talajt porhanyítják, kis mértékben egyúttal keverik, de nem forgatják át. A munkájuk gyorsabban halad, mint az eke munkája, mert szélesebb földs ávot fognak.

A *grubber* lúdtalpú fogai kötött talajokon 5—7, lazább szerkezetűeken 8—10 cm szélesek lehetnek és vele a talajt 20—30 cm mélységig lehet megmunkálni.



21. sz. kép. *Columbia kultivátor.* (Kühne E.)

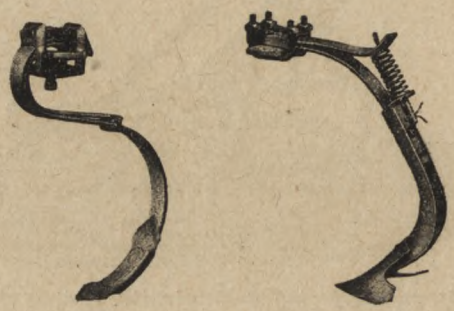


22. sz. kép. *Rugós fogú kultivátor normális fogakkal.* (Hofherr-Schrantz-Clayton-Shuttleworth.)

Az *exstirpátor* az előbbihez hasonló, de könnyebb szerkezetű és a talaj sekélyebb megmívelésére szolgál 5—15 cm mélység között. Sekély beállítással igen jó és kiadós munkájú gyomirtó, mert az évelő gyomok gyökérzetét is kivágja és a bojtos gyökerűeket a talajból kiemeli. Mélyebb beállítással a tavaszi szántást helyettesítheti, mert a talajt nem szárítja úgy ki, mint a szántás.

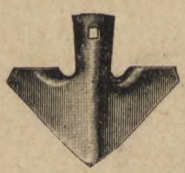
A *kultivátorok* az előbbi eszközökéhez hasonló munkát végeznek. A rugós ultivátor fogai a rezgő mozgásukkal jól porhanyítják a talajt, részben keverik

is, de nem forgatják és a gyomok gyökereit jól kiemelik a talajból. Ezzel szemben a merev kapájú ilyen gépek a rögök elaprózásánál jobb munkát végeznek, mint a rugós kultivátorok. Az utóbbiak a talaj durvább részeit a felszínre emelik, tehát azokat ott további fokban lehet elaprózni, a helyükbe a fínomabb talajrészek hullanak az alsóbb rétegbe. Ennek alapján bizonyos fokú talajtömítést is végeznek a talaj alsó rétegeiben, az üregek megszüntetésével. A kultivátorok fogait át lehet cserélni.



23. sz. kép. *Normális kultivátor fog felerősíthető kengyellel, 63 mm széles fordítható kapával (balról). „Arns"-féle rugóval megerősített fog felerősítőkengyellel és 19 cm lúdtalpú kapával.* (Hofherr-Schrantz-Clayton-Shuttleworth.)

A széles munkafogásuk folytán a kultivátorok gyorsabb és olcsóbb munkát végeznek, mint az eke és ezt olyan esetben, amikor csak talajporhanyításra és nem fordításra van szükségünk, jól helyettesíthetik. A motorvontatású kultivátorokkal mélyen járóan lehet dolgozni.

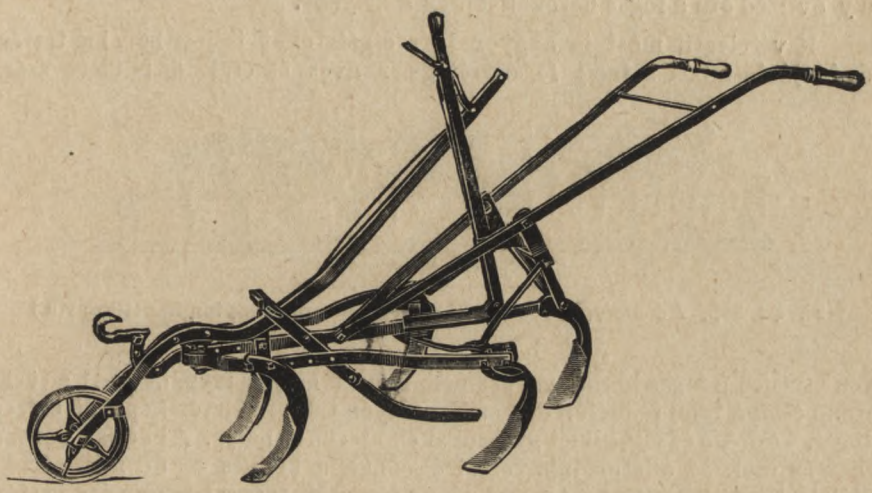


24. sz. kép. *190 mm széles lúdtalpú kapa kultivátorhoz gyomirtásra. Ezek egymást fedik és így megmunkálatlan rész nem marad.*

Ezeket a talajmívelő eszközöket a talaj felső rétegének mélyebb porhanyítására az esztendő bármely szakában használhatjuk, de különösen fontos munkát végeznek azok tavasszal akkor, ha az őszi szántás felületét az eső összetömte, vagy ha száraz télen át az rögös maradt, valamint a későbbi időben vetendő tavaszi növények talajelőkészítése terén, mert ha megfelelő időben és jól dolgozunk velük, akkor a *tavaszi szántást feleslegessé teszik.* Ez a talaj vízkészletének megóvása szempontjából különösen fontos. A több porhanyítótesttel szerelt grubber, exstirpátor vagy kultivátor jobban porhanyít, a szélesebb munkafogása révén nagyobb a teljesítménye, de nehezebb a vontatása, mint a keskenyebb ilyen gépeké. *Fontos, hogy ezeket a talajmívelő gépeket az adott talajviszonyok szerint kellő mélységre lehessen beállítani.*

A tárcsásboronát is használhatjuk talajporhanyításra, de az a legtöbb kötött talajon nem végez olyan mélyreható munkát, mint a grubber, exstirpátor, vagy a kultivátor. Az utóbb említett eszközöknek kora tavaszi használatánál nagyon kell vigyázni arra, hogy a talajnak ama alsó rétege, amelyben azok dolgoznak, ne legyen annyira nedves, hogy sárosan tömődik, mert *ilyen esetben a talajt éppúgy megrontjuk, mint akkor, ha nedvesen szántjuk.* A tavasszal gyakran száraz felületű talaj az alsó rétegében még annyira nedves lehet, hogy ott sáros. Ezért ebben az irányban súlyos hibák történhetnek.

Az őszi szántáson tavasszal a grubbert, exstirpátort, vagy kultivátort a barázdák irányára keresztbe járatjuk, de előbb a barázdák ormait talajsimítóval, vagy fogassal elegyengetjük. Ha másodszor is kell azokat járatni, akkor ez az előbbi munkára keresztbe járva végzendő.



25. sz. kép. *Kapálógép mint kultivátor.* (Hofherr-Schrantz-Clayton-Shuttleworth.)

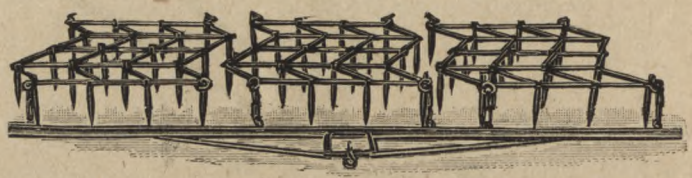
A borona az eke után a legáltalánosabban használt talajmívelő eszközünk, amely keretekre erősített fogaival, a talaj felületének porhanyítására és elsimítására, a középnagy és kisebb rögök elaprózására, a talaj felületén maradt vetőmag alátakarására, a cserepes talajok kérgének felkarcolására, a felszántott tarackos földekről a tarackgyökerek, vagy más alá nem szántott alkalmatlan növényi részek (száraz kukoricalevelek) összegyűjtésére, a kikelőben levő gyomok írtására, a fiatal vetések első kapálását helyettesítő fogasolásra, a gabonafélék tavaszi vetésápolására, tehát sokféle célra használható.

Ezt a sokoldalú munkáját azonban a borona csak akkor végezheti jól, ha a végzendő munkára megfelelő szerkezetű és súlyú boronákat használunk, mert a fogas a súlya, vagyis a nehezedése alapján hatol mélyebben vagy sekélyebben a talajba.

Ha a talaj a rögeinek elaprózása és a felületének mélyebb porhanyítása, vagy olyan vetések kapálást helyettesítő boronálása a feladat (kalászosok), amelyek a borona erőteljesebb munkájától nem szenvednek kárt, akkor a *nehéz*, vagy *középsúlyú*, más esetekben, vagyis vetőmag alátakarásra, cserepes talajok felületének porhanyítására stb a könnyű boronákat használjuk. Az utóbbiak rendesen 3—4 tagúak (26. és 27. sz. képek.) és ennek alapján egyszerre széles földsávot fognak el, tehát szapora a munkájuk. A nehéz boronák többnyire 2—3 tagúak és a talaj kötöttségének foka, valamint az igás állatok ereje alapján lehet dönteni a fölött, hogy az adott viszonyok között hány tagú ilyen borona a megfelelő. A többtagú fogas boronák jobban símulnak a földhöz és jobb munkát végeznek, mint a széles egytagú fogasok. A közepes súlyú boronákat terheléssel mélyebb járásúakká lehet tenni, ha a fogaik elég erősek és kellő hosszúságúak.

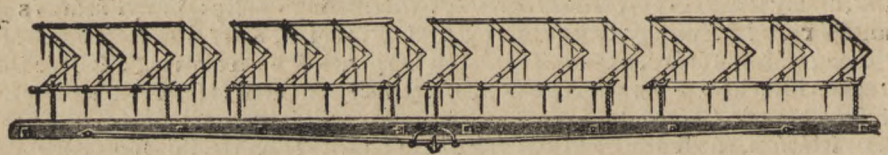
A boronák legrégibb alakja a *tövis* vagy *tüskés* borona, amely két erős 2—4 m hosszú faléc közé szorított, tüskés cserjék, vagy fák gallyaiból készíthető. Régebben ez a szórva vetett, főként az apró magvak alátakarására és a talaj felületének sekély porhanyítására általánosan használt eszköz volt, de néhány évtized óta a fogas boronák léptek a helyébe.

Kivételesen most is nagyon jó szolgálatokat teljesíthet, ha tartósan esős időjárás miatt a talaj felső rétege nedves és csak a felülete száraz.



26. sz. kép. *Háromtagú fogas.* (Hofherr-Schrantz-Clayton-Shuttleworth.)

Ilyen esetben a fogas boronával azt nem munkálhatjuk meg, de mert a tüskésborona csak a talaj felületén dolgozik, az ilyen talaj felületén képződő cserepes réteget, a csírázó és alig kikelt gyomokat sikeresen írthatja. A kocsis a boronára állhat és csak az állatok lábnyomai okoznak a nedves — de nem sáros — talajban káros tömődést. Az őszi gabonavetések tavaszi felfagyása esetén a talaj felülete gyakran annyira pirkad, hogy tüskés boronával reá lehet menni az ilyen vetésre, de az alsó rétegének nedvessége miatt nem. Ha ilyen esetben a felfagyott föld vékony rétegű száraz, részben kérges felületét tüskésboronával



27. sz. kép. *Vetési borona 4 sor foggal.* (Weiss Manfréd fémművek.)

sikerül elsimítani, akkor a vetés kedvezőbb fejlődési feltételeket nyer. Ezek azonban kényes munkák, gondos felügyeletet igényelnek és nem változtatják meg azt a tényt, hogy a tüskésboronákat általánosan a fogas boronák váltották fel. Ezeket egyszerűen *fogasnak* és a munkájukat *fogasolásnak* nevezzük.

A *fogasboronák alkotórészei*: a fogak, keret és befogó készülék.

A *fogak* újabban acélból készülnek és a *nehéz* fogasoknál rendesen négyszögletűek, amelyek ütődéssel apritják a rögöket, a hosszúságuk 15—25 cm között váltakozik, mert rög- vagy gyomtorlódás miatt nem kívánatos, hogy a keretig besüllyedjen a talajba. Az egyes fogak súlyterhelése a 20—30 kg súlyú fogastagoknál a fogak sűrűsége szerint váltakozóan 0·4—1·2 kg, a 30—50 kg középsúlyú fogastagoknál 1·5—2 kg, a 75—100 kg nehéz tagoknál 2—3 kg. A *könnyű* fogasok rendesen gömbölyű, 10—15 cm hosszú fogakkal készülnek, a fogaik sürűbben állanak a kereten, mint a nehéz fogasokon, mert csak a talaj felületének megmunkálására szolgálnak és nagyobb rögökkel nem kell megküzdeniök. A fogas munka mélysége annak súlya és a talaj kötöttsége szerint

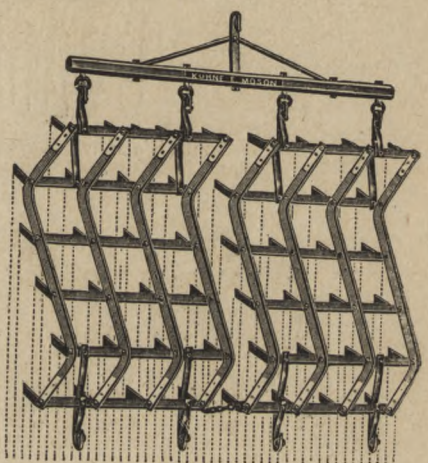
változóan 5—15 cm. Az éles és előreálló fogakkal gyártott fogasok (25. sz. kép) csak akkor aprózzák jobban a rögöket, ha a fogak elég hosszúak, élesek

A gömbölyű fogakkal szerelt boronák a gyomgyökereket jobban összegyüjtik, mint az éles oldalú fogakkal gyártottak, mert amazok nem vágják szét a gyökereket és azok így jobban fennakadnak a fogakon.

A *keret* Z-alakú : zegzugos vagy S-alakú lehet. Az utóbbi alatt a rögök és gyomok kevésbbé torlódnak, mert ennek keresztvasai hiányoznak. Általában a zeg-zugos fogasok vannak elterjedve, amelyek vontató rúdján több tag helyezhető el és ezért ezek alaposabb munkát végezhetnek. A fogak felerősítésére az ellenanya-csavaros szerelés a megfelelő, mert így a fogak nem lazulhatnak meg és szükség esetén mégis kicserélhetők.

Fontos, hogy a fogak hegyesek legyenek, hogy ennek alapján kellő mélységre süllyedhessenek a talajba, egyúttal egymástól egyenlő távolságban álljanak a kereten és mindegyik egyenlő távolságban álló barázdát vonjon. (28. sz. kép). A nehéz boronákon a fogak ritkábban állanak. A régi boronák kerete fából készült az újabbaké vas. A keretek ne legyenek szélesek, mert a keskenyebb többtagú fogas jobban illeszkedik a talaj felületéhez.

Az évelő takarmánynövények (lucerna, lóhere) és a rétek, legelők fogasolására az éles fogú *láncboronák* (29. sz. kép) alkalmasak, mert ezek jobban símulnak a talajhoz, mint a keretes fogasok és ilyen esetekben alaposabb munkát végeznek.



28. sz. kép. *Nehéz fogas.* (Kühne E.)

A *befogó készülék* a fogas tagok beakasztására alkalmas kampókkal van ellátva, amelyeknek olyanoknak kell lenniök, hogy a beakasztott tagok fordulás, vagy pihentetés alkalmával ne akasztódjanak ki. A fogasok munkájánál vigyázni kell arra, hogy a mellső és hátsó fogak egyenlő mélyen járjanak. Ez csak akkor lehetséges, ha a vonóállatok szerszámjának istrángja megfelelő hosszúságú és a fogas elejét nem emeli.

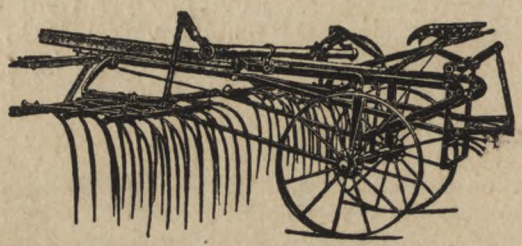
Már említettem, hogy a fogassal végzendő munka neme szerint *nehéz* és *könnyű* fogasokra van szükségünk. Az évelő takarmánynövények és a rétek vetésápolására a *láncboronát* használjuk, mert az legjobban símul az ilyen esetben gyakran egyenlőtlen talajhoz, annak gyakran kemény felületébe jól



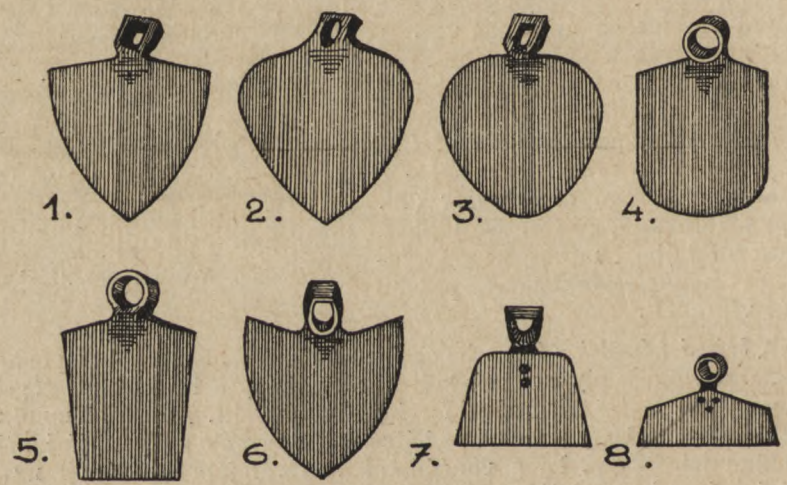
29. sz. kép. *Láncborona.* (Hofherr-Schrantz-Clayton-Shuttleworth.)

bemélyed és a tarlómaradványokat jól eltávolítja. Az elvénült gyepszövetek felújítására a *késesboronát* használjuk), amely a késeivel felvágja a gyepet és az esővíz, valamint a levegő behatolását teszi lehetővé.

Ha a szántásokat azok irányára keresztbe fogasoljuk, akkor ennek porhanyító és talajfelületsimító munkája hatékonyabb, mint a szántás irányában végzett fogasolás, azonban mélyebb szántás esetén a rögös földön a fogas ilyen esetben nagyon ugrál, a vontató állatok is bizonytalanul járnak, romlik a lábuk.



30. sz. kép. *Weeder fogatos vontatásra.* (Bächer és Melichár.)



31. sz. kép. *A kézi kapák főbb alakjai.* 1. közönséges hegyes. 2. Szívalakú hegyes. 3. Szívalakú tompahegyű. 4. Kerek élű. 5. Csapott végű. 6. Felül hegyes. 7. Répakapa. 8. Saraboló.

Ezért ezt a munkát rendesen a szántás irányában végzik. A keresztbe fogasolást könnyíteni lehet, ha a fogast az ekebarázdákra ferde szögben vezetik. Szükség esetén hossz- és keresztirányban is fogasolunk. Vetés után és vetésápolásnál a sorok hosszában fogasolunk, az utóbbi esetben kivételesen a vetéssorokra keresztben járatjuk a fogast, ha a vetést ritkítani akarjuk.

Az istálló- és a zöldtrágya alászántása után nem használhatunk mélyen járó fogast, mert ez az alászántott trágyából jelentékeny mennyiséget a felszínre hoz. Munkaközben a fogast a közbe akadt rögöktől, tarlómaradványoktól, vagy gyomoktól meg kell tisztítani, mert csak akkor végezhet jó munkát,

ha tiszták a fogai. A fogasolást mindjárt az előbbi nyom szélére fordulva folytathatjuk, vagy az eke után járva fogásonkint dolgozunk. Az utóbbi több meddő forduló utat jelent. Vetésápolás esetén a fordulást legtöbbször nem a vetésen, hanem abból kifordulva célszerű végezni. Egy fogas napi munkateljesítménye a szélesség és a munka neme szerint változóan 3—8 kat. hold.

A *weeder* könnyű acélkeretre szerelt, három sor hosszú rugalmas acélfogakból áll (30. sz. kép). Ez az amerikai származású gép a könnyű fogasokhoz hasonló célokra használható és kiválóan alkalmas a talaj cserepességének megszüntetésére, fiatal gyomok tömeges irtására és fiatal vetések gyommentesítésére. Ilyen estekben jó és kiadós munkát végez. A napi munkateljesítménye egy pár ló vontatásával 12—20 kat. hold. A talaj lazítását csak a felső rétegben végzi és megfelelő viszonyok között kapálást helyettesíthet olyan esetekben, amikor mélyebb kapálásra nincs szükségünk.



32. sz. kép. *Rapid vonókapa.*

A kapálás a növények tenyészideje folyamán főként a fejlődésük első, de későbbi időszakában is nagyon fontos vetésápoló munka, amelynek feladata a gyomirtás, a talaj légjárhatóságának biztosítása és a felső talajréteg lazításával a víz elpárolgás megakadályozása.

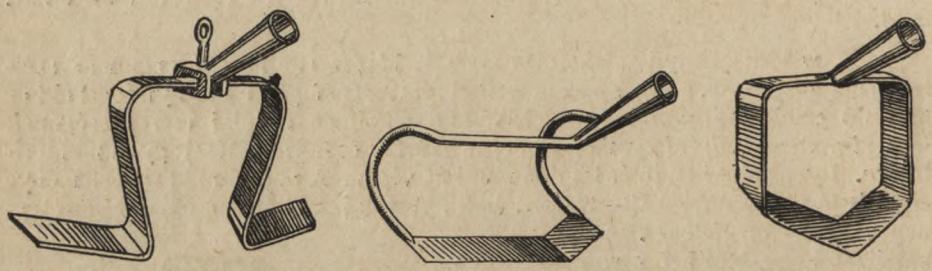
A bevettetlen földeken ezeket a feladatokat a talaj felső rétegét mívelő eszközökkel (fogas és tárcsás borona) végezhetjük, ellenben a bevetett földek mívelésének a vetéssorok szerint, a termesztett növények megsértése nélkül kell történnie és bár ezt a munkát a kalászos gabonafélék, vagy más növények megfelelő fejlődési időszakában fogassal vagy weederrel is végezhetjük, a többi növény ilyen jellegű vetésápolási munkáját rendesen csak kapálással végezhetjük. Ez *kézikapákkal*, vagy *kapálógépekkel* történhetik.

A kézi kapák-nak nagyon sokféle alakjuk van. Ezek alakjait a 31. sz. képen mutatom be, de ezeken kívül számos változataik vannak. A legáltalánosabbak a hegyes lemezű, felül csapott végű, vagy szívalakú kézi kapák, amelyek hegye jól bemélyed a talajba, tehát kötött és középkötött talajok kapálására alkalmasak. A felső részükön csapott lemezű, tehát kétoldalt hegyes kapák könnyen megsértik a kapált növényeket, ezért kényes növények mívelésére, amelyek értékét ez lerontja (dohány), nem alkalmasak.

A lazább talajok kapálására az alul csapott lemezű kézi kapák megfelelőbbek, mert ilyen talajokon nem kell a kapának nagyobb fokú ellenállást legyőznie és az ilyen kapák munkája szaporább. A répa kapálására fiatal korában a rövidnyelű széles *saraboló* kapákat és később az alul csapott lemezű kézikapákat használjuk.

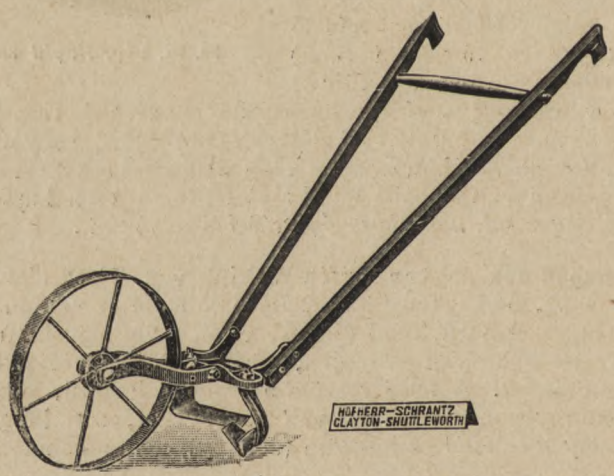
A csuklósfejű, kengyelvasú *Rapid* acélpengéjű kézikapákkal — amelyekbe 2 m hosszú fanyelet erősítenek — a munkás hátrafelé halad és a kapát

a földbe akasztva maga felé húzza, tehát nem csapkodja belé a földbe a kapát (32. és 33. sz. képek.). Ezzel a kapával csak a jó mívelésű állapotban levő, nem rögös földben lehet dolgozni, de abban a munka teljesítménye lényegesen jobb és szaporább, mint a közönséges kapáké.



33. sz. kép. *Húzókapaalakok.* Balról jobbra: *Arcus* állítható sarabolókapa, fiatal répa, hüvelyesek és minden sorba vetett növény sorközeinek kapálására. A sorok fölött vezetik és így a fiatal növények nem sérülhetnek meg. *Perfekt* húzókapa, 25 cm széles és a nagyobb sortávolra vetett növények (kukorica, dohány) sorközeinek lazítására és gyomirtásra alkalmas. *Triumph* húzókapa gyomirtó és a középső éles része mélyen hatol a talajba. (Weiss Manfréd fémművek.)

Ha a kézi kapálás feladata a talaj felületének kellő fokú lazítása, akkor a munkásnak mélyen kell a kapát a földbe vágnia. Az ilyen kapáknak kellő súlyúaknak kell lenniök és a lemezüknek a kapanyélhez tompa szögben kell állaniok. A gyomirtás céljából használt saraboló kézi kapák könnyebbek és inkább szélesek lehetnek, mert nem kell túl mélyen hatolniok a talajba, ellenben a

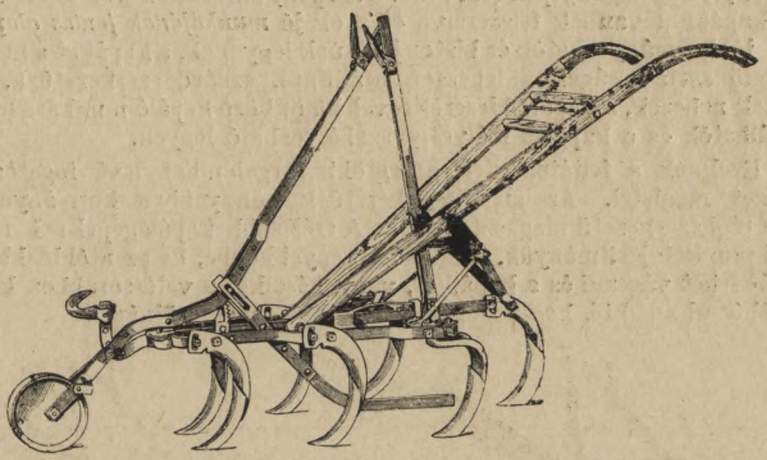


34. sz. kép. *Kézi tolókapa.* (Hofherr—Schrantz—Clayton—Shuttleworth.)

munkásnak a kapával a földet vízszintes irányba kell húznia, hogy a gyomokat a gyökereikről a kapával levághassa. A gyomirtó kapálás is jobb, ha mélyebben dolgozik.

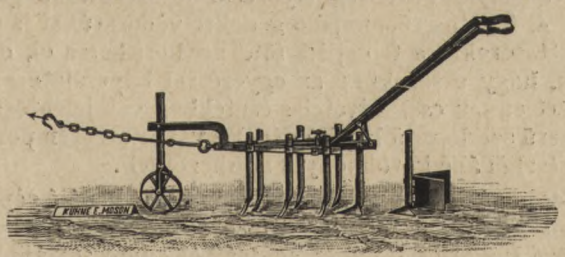
A kézi kapálásnál nagyon fontos, hogy a munkások ne tipródjanak a kapált földön és mert a kapálásnál bajos hátrafelé haladniok, mindig úgy kell

őket ebbe a munkába beállítani, hogy a *szomszédos vetéssorokat kapáljak.* Így az elől haladó munkás nyomát az utána következő felkapálja és a föld az egész felületén laza marad. Ezt a *darúsoros* kapálással lehet megvalósítani, amelynél a vadlúdak vagy a darúk repüléséhez hasonlóan, az ékalakú élen haladó munkások után kapálnak az utánuk haladók, azon a sorközön, amelyen az előttük dolgozó állott. Ugyanez egysoros haladással is megvalósítható.



35. sz. kép. *Plantage lókapa, fogatos kapa.* (Weiss Manfréd fémművek.)

A kapálógépek. Ha a kézi kapálást jól végzik, akkor az jó, de drága munka. Ezért a kapálógépek a vetésápolásnál nagyon értékesek, mert ha azoknak jó a szerkezetük és ha a végzendő feladataiknak megfelelően hibátlanul állítjuk be azokat, akkor kifogástalanul jó és olcsó munkát végeznek, mert kiadósan szapora a munkájuk. Nagyobb területeken most már csak a kényesebb kapáló munkát végezzük kézi erővel a sorközökben és a sorok mentén. Más esetekben a kapáló gépeket használjuk, amelyeknek nagy előnyük, hogy a gyors és jó munkájuk folytán annyiszor kapálhatunk, ahányszor az szükséges.



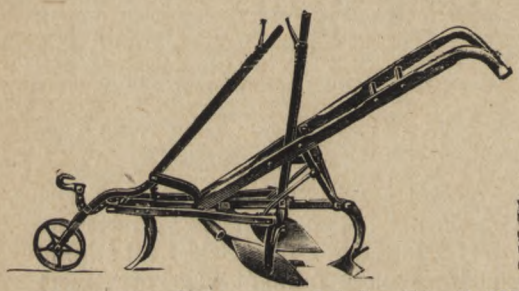
35/a. sz. kép. *Egysoros lókapa.* (Kühne E.)

A kapálógépek legegyszerűbb alakja a *Planet*-rendszerű kézi tolókapa, melyet egy vagy kétkerekes alakban gyártanak. Az előbbi könnyebben kezelhető, az utóbbinak járása biztosabb. Mindegyik a végzendő munka szerint változóan saraboló késekkel, kapákkal, vagy töltögető sarúkkal szerelhető és a munkás maga előtt tolva dolgozik vele. A kézi kapákkal szemben, sokkal szaporább és könnyebb, egyúttal jó a munkája. Csak az a sajnálatos.

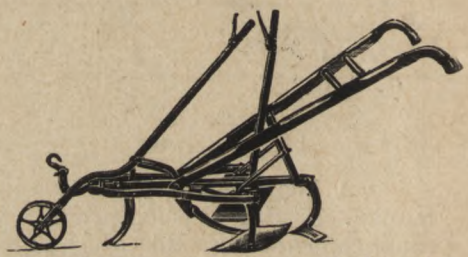
hogy ez a kézi kapálógép nem terjedt el annyira, amennyire azt megérdemelné. Kisebb gazdaságokban kitűnő szolgálatot teljesíthet és nagyobb gazdaságokban is akkor, ha a vetéseket olyankor is kapálnunk kell, amikor a növények annyira felnőttek, hogy a fogatos kapálógépek, illetőleg az azokat vontató állatok kárt tehetnek bennük.

A *fogatos kapálógépek* (35. és 36. sz. képek) kerekeken járó keretekre erősített kapákkal vannak felszerelve és azok jó *munkájának fontos alapfelétele*, hogy: jól kormányozhatók és biztos járásúak legyenek, a kapákat a kereteken megfelelő sortávolságokba lehessen beállítani, szilárd szerkezetűek, de ne legyenek nehezek, a kapák kicserélésével különböző kapáló munkára legyenek használhatók és a kapálás mélysége szabályozható legyen.

Ezeknek a feltételeknek a legtöbb forgalomban levő fogatos kapaszerkezet megfelel. Az alacsony keretűek könnyebben kormányozhatók, mint a régi szerkezetű magas keretűek. A szélesebb kapálógépeknek nagyobb a napi munkatejesítményük, mint a keskenyebbekké, de az utóbbiakkal jobb munkát lehet végezni és a kapáikat, vagy késeiket a vetéssorokhoz közelebb lehet állítani anélkül, hogy azoktól a növények megsérülnének.



36. sz. kép. *Lókapa az első kapálásnál.* A töltögető lemezek befelé vannak fordítva és a hegyeik hátrafelé állanak.



37. sz. kép. *Lókapa a második kapálásnál.* Az oldallemezeket a hegyeikkel lefelé és előre irányítva kell felszerelni, elől egy vagy két vassal lehet dolgozni.

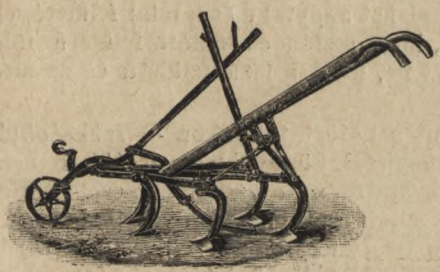
A kapálás mélységének szabályozását jó szerkezetű gépeknél beállító készülék végzi. A fogatos répakapáló gépekre védősarúkat is szerelnek, hogy a fiatal répavetéssorokat a felkapált föld ne boríthassa el, de ilyenkor még úgyis szükséges, hogy a sorokban az egyezéssel kapcsolatosan kézi kapálást végezzünk. Ezért ennek csak kivételes esetekben van jelentősége. Általánosságban az egyszerű szerkezetű kapáló gépek gyakorlati szempontokból jobbak, mint a sokféle részből álló körülményes szerkezetűek.

A kukorica kapálásra használt, egy sort mívelő kapáló gépeknél (lókapák) fontos, hogy azokat különböző szélességű sorok mívelésére lehessen beállítani, mert a különböző kukorica fajtákat egymástól eltérő sortávolságokra vetjük és gyakori eset az, hogy ugyanabban a gazdaságban nem csak egy kukoricafajtát termesztenek, de különben annak sortávolsága is változhat. Ha keresztbe is kapáljuk a kukoricát és nem kockás mívelést folytatunk, a növénytávolság sorközeinek megmívelésére szűkebbre kell a kapálógépet állítani. Erre a háromszögalakú szétnyitható kerettel készített lókapák alkalmasak (35/a. sz. kép)

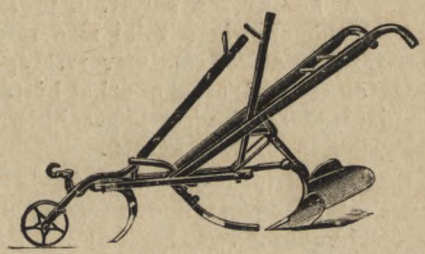
A fogatos kapálógépek csak akkor végezhetnek jó munkát, ha a vetéssorok egyenesek és nem görbék. Ezért erre már a vetésnél kellő gondot kell fordítani.

Az ezekkel kapálandó terület nem lehet rögös felületű. Ezt már a korábbi talajmunkákkal kell megszüntetni, mert a nélkül nemcsak a kapálás, hanem a növény jó sikerű termesztése sem lehetséges.

A kapálógépek szerelése saraboló késekkel, lúdtalpú, vagy töltögető kapatestekkel a szerint történhetik, hogy gyomírtás és talajlazítás céljából milyen kapamunkára van szükségünk és milyen mélyre kívánjuk ezt a munkát végezni. Ebben is az adott esetek talajviszonyai és a talaj állapota, a kapálandó növény és a gazdaság vezetőjének éleslátása döntő arra, hogy mikor, milyen eszközzel dolgoztathat a legjobb sikerrel. (36.—40. sz. képek).



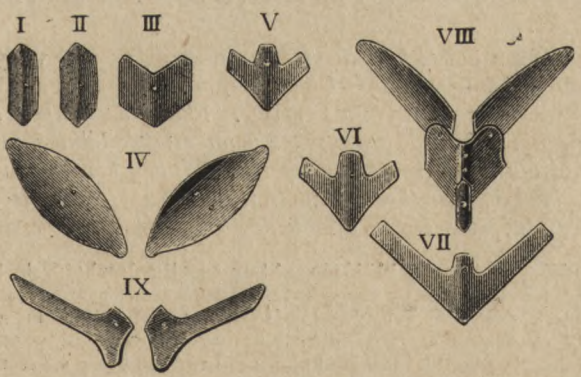
38. sz. kép. *Lókapa, mint saraboló.* Erre a célra 20, 25, 30, 38 cm széles kapakéseket gyártanak, de szélesebbeket is lehet kapni.



39. sz. kép. *Lókapa, mint magasan töltögető.* Erre 51 cm széles, állítható szárnyakkal szerelt töltögetőtestet lehet használni, amellyel 49—65 cm mély barázdákat lehet húzni. A töltögetőtest szárnyait le lehet venni és ekkor a gép 30 cm mély barázdákat húz.

(Hofherr—Schrantz—Clayton—Shuttleworth.)

A jó szerkezetű fogatos kapálógépek kitűnő eszközeink arra, hogy a kapásnövényeket aránylag olcsón, anyiszor és úgy kapáljuk, hogy ez a legjobb terméseiket biztosítsa és a nyári szárazság káros hatásától a terméseiket legalább annyira megóvja, hogy az túlnagy csökkenést nem okozhat.



40. sz. kép. *A fogatos kapálógépek kapatestei.* I. gyomirtókapa, 75 mm széles. II. gyomirtókapa, 100 mm széles. III. kétszárnyú töltögetőlemez, 200 mm széles. IV. teknős töltögetőlemez, jobb, vagy bal. V. szárnyaskapa, 200 mm széles. VI. szárnyaskapa, 250 mm széles. VII. szárnyaskapa, 470 mm széles. VIII. magas töltögetőtest, 550 mm széles. IX. féloldalas sarabolókés, jobb vagy bal. (Weiss Manfréd fémművek).

3. A talaj felületének összetömése.

Ezt a talajmunkát a *hengerrel* végezzük, amelyet egyúttal rögtörésre is sikeresen használunk. Ennek a talajmivelő eszköznek használatáról nagyon eltérők a vélemények és a tapasztalatok, mert a különböző viszonyok között a hengerezés egymástól lényegesen eltérő, nemcsak hasznos, hanem káros eredményeket is adhat. Ezért mindig az adott viszonyok figyelembe vételével kell határozni afölött, hogy mikor megokolt a henger használata és afölött is, hogy mikor milyen henger használata helyénvaló.

A hengerezés helyreállítja a talaj felső rétegének hajcsövességét és ezáltal előmozdítja a talaj alsó rétegének vízelpárologtatását. Ha az utóbbi réteg száraz, akkor ez a vízveszteség nem lehet nagyfokú és a talaj felületének összetömése csak azzal okozhat hátrányt, hogy a síma és tömött felületű föld az újabb esőzések vizét nehezebben veszi be, mint a laza felületű és az alsó rétegében is laza szerkezetű.

A nyári talajmunkáknál — főként a kötött talajokon — szükségünk van a talaj kellő fokú nedvességére, hogy nemcsak könnyebb és olcsóbb, hanem jó talajmunkát végezhessünk. Ezt az aratás után azonnal végzett tarlóhántással és később szükség szerint a feltalaj porhanyításával biztosítjuk. Ha az őszi vetések alá végzendő későbbi talajmunkáknál ezek ellenére rögös a föld, akkor a rögök elaprózására és a légüregek megszüntetésére az erre alkalmas gyűrűs vagy fogas henger használata nélkülözhetetlen.

Ebben az esetben a henger nem mint talajszárító, hanem inkább a talajnedvességet védő eszközként működik, mert az elaprózott rögök és a porhanyóvá vált föld fogassal végzett mielőbbi elsímitása után ismét porhanyó föld borítja a szántóföldet, amely az újabb esők vizének befogadására képes, egyúttal az altalajban esetleg még visszamaradt víz elpárolgását akadályozza. A nyári munkáknál tehát a hengert rögtörésre hátrány nélkül használhatjuk, csak az a kívánatos, hogy erre a munkára ne legyen szükségünk, mert az több munkát és költséget jelent. Ezt az előzetes tarlószántás után a talaj vízkészletének megóvásával és az időközi esőzések raktározása céljából végzett feltalaj porhanyítással érhetjük el.

Teljesen más a helyzet tavasszal, amikor az ősszel, vagy a fagymentes tél folyamán szántott föld vízdús és csak a felületén szárad, ha azt kora tavasszal elsímitva, a felületét porhanyóan tartjuk. *Ebben az esetben a talaj bármely összetömése, még a talajmivelő eszközöket vonó állatok lábnyomai is, nagy fokú vízveszteséget okoznak és ha ilyenkor hengerezünk, vagy bármely más módon összetömjük a talajt, akkor az ilyen tömött felületű földön át nagymennyiségű víz elpárolog és tartósan száraz időjárás esetén annak kártétele biztosan érvényre jut.*

Ha csapadékos a tavaszi időjárás, akkor ez alig érezhető, de hazánkban nemcsak a nyári időszakban, hanem a legfontosabb szántóföldi növényeink (kalászosok, kukorica) termését döntően befolyásoló tavaszi hónapokban is gyakori a tartós szárazság, amely évjáratok szerint változóan március—április, vagy május—június hónapokban áll be, az utóbbi időszakokban gyakran bőséges esőzések helyett.

Ha ilyenkor a talajban nincs legalább annyi nedvesség, hogy annak alapján a vetés tűrhetően fejlődhessen, akkor a jó termés sikere teljesen bizonytalanná válik és csak a megfelelő időben érkező újabb esők segíthetnek azon, hogy a gazda jó, vagy kielégítő termést arathasson.

Ezért nagy hiba az, amit a kisgazdáink csaknem országszerte elkövetnek azzal, hogy az őszi gabonavetéseiket tavasszal, az előző évről visszamaradt kukoricaszár-

csonkok, vagy rögök elsimítása céljából hengerezik. Kezdetben az ilyen vetés erőteljesebben fejlődik, mert az a talajból több nedvességet kap, később azonban annál jobban szenved a szárazságtól. Szerencse, hogy ezt a munkát nem nehéz hengerrel végzik, habár akkor annál súlyosabban éreznék annak nagy hátrányát.

Ezek alapján a hengert és bármilyen talajfelület tömítést a mi viszonyaink között tavasszal csak kivételesen, nagyon óvatosan szabad használni és amint lehetséges, a talaj felületét ismét kellő mélységre lazítani kell.

Megokolt a henger használata tavasszal a felfagyott őszi vetések talajba nyomása céljából az adott viszonyok szerint változóan nehéz vagy közepes súlyú hengerrel, továbbá könnyű hengerrel akkor, ha valamely tavaszi vetés kikelését, főként a sekélyen vetett apró magvú növények esetében — vagy szárazság esetén — a hengerezéssel gyorsítani akarjuk. De amint azok kikeltek, a talaj felületét a további vízelpárolgás megakadályozása céljából lazítani, tehát fogasolni, vagy kapálni kell.

Ha lehetséges, ilyen esetben is mellőzni kell a hengerezést, éppúgy, mint szántással a talaj tavaszi forgatását, mert az így elpárologtatott vizet csak újabb esőzés pótolhatja. Azonban ez is csak akkor válhatik a vetéseink javára, ha annak elpárolgását a feltalaj megfelelő lazításával megakadályozzuk.

Nessler vizsgálatai szerint 1 hektáron 3 nap alatt a vízveszteség elpárolgás folytán a következő volt: laza felületű talajban 22.250 kg, a hengerezetten 63.500 kg, a hengerezett és ismét felporhanyított felületű talajban 27.800 kg.

Az elmondottak szerint a henger tavaszi használata csak kivételesen szükséges esetekben megokolt és a fentieken kívül még a buja gabona lehengerezése is használható (lásd a kalászosok vetésápolásánál). Egyébként azonban a talaj összetömését tavasszal hacsak lehetséges mellőzni kell. A talaj cserepességét is inkább könnyű fogassal vagy weederrel szüntessük meg és nem hengerrel, mert bár erre a gyűrűs, vagy fogas henger szintén alkalmas azok a föld felületének összetömésével vízveszteséget okoznak. Az istálló, vagy zöldtrágyázás után üreges föld hengerezése adott esetekben megokolt lehet, de tavasszal az is lehetőleg mellőzendő, ha azt nem követheti a talaj felületének porhanyítása. Homoktalajokon ilyen esetben az altalajtömörítő használata megfelelőbb eredményt ad.

A cukor- és takarmányrépa vetésénél a talaj hengerezését általánosan használjuk, mert ezek magját porhanyóra megmunkált talajba *szilárdan* kell beágyazni, hogy mielőbb kikeljen. Laza földben az csak lassan kelne ki. Ebben az esetben azonban a répa kikelése után azonnal kapálunk és a további vízveszteséget megszüntetjük. Kétségtelen azonban, hogy a keményre hengerezett répaföldek sok vizet párologtatnak el és a tartósan száraz tavaszi időjárást az ilyen répavetés erősen megsínyli. Ezért jó a csoroszlyákra akasztott sorhengerek használata, amelyek csak a mag fölött tömik meg a földet és a sorközök laza felületűek maradnak.

A talaj vízkészletének a különböző időszakokban és mívelési állapota szerinti változásait *Kerpely* Kálmán a Debrecen melletti Pallagpusztán nagyon értékes vizsgálatokkal állapította meg.[1]) Ezek adatai közül említem az alábbiakat:

[1]) *Kerpely* Kálmán dr.: Campbell-féle talajmívelés. Köztelek, 1909. évf. 2858. és 1910. évf. 866. old.

A pallagpusztai talaj kötöttebb jellegű húmuszos homok, amelyen kat. holdankint minden százalék víz 20 cm vastag rétegben 140 hl víznek felel meg, ez pedig 2·4 mm esőnek. *Kerpely* vizsgálatai szerint, jó esőben a fel nem tört tarlóban alig 20 cm-en alul, a felporhanyított felületű földben ellenben 60 cm-en alul szivárgott le az esővíz.

Más esetben a tárcsázott csalamádé tartlóban 60 cm mélységig *Kerpely* az alábbi mennyiségekkel több vizet talált, mint a tárcsázatlanon: VIII. 9-én 910, IX. 3-án 980, IX. 7-én 2170, IX. 30-án 2380 hl-rel. Szántás után az egész területet búzával vetették be és a tárcsázott földben 60 cm mélységig a következő mennyiségekkel volt több víz, mint a tárcsázatlanban: X. 21-én 790, XII. 2-án 190, XII. 13-án 1870, I. 30-án 80 cm mélységig 2010 hl. Március 16-án 1½ hónapi száraz, szeles idő után a víztöbblet az előző év nyarán tárcsázott földben 100 cm mélységig 910 hl volt, ami 15·6 mm esőnek felel meg.

Kerpely vizsgálatai azt is beigazolták, hogy az ősszel szántott föld jobban képes a csapadékvizet befogadni és magában tartani, mint a szánttatlan és bármilyen esős a tavasz, ez a különbség később is megmarad, tehát az ilyen földön több és biztosabb lesz a termés. Az 1908. év őszén megszántott földben *Kerpely* 1909. év március hónapjának végén 60 cm mélységig 2100 hl-rel több vizet talált, mint az ősszel nem szántott talajban. Ez a különbség a későbbi vizsgálatoknál is megmaradt, még a júniusi vizsgálatnál is 1610 hl-rel több víz volt az ősszel szántott talajban, ami 27·6 mm esőnek felel meg. A nem ősszel szántott földbe vetett takarmányrépa kat. holdankint 30 q-val kevesebbet termett, holott május—június hónapokban bőséges esők voltak.

Más vizsgálatánál *Kerpely* a szeptembertől március végéig nyert 270 mm esőből, amely kat. holdankint 15.750 hl víznek felel meg, március 16-án az ősszel szántot földben 100 cm mélységig még 9800, a szánttatlan földben 5880 hl vizet talált. Az utóbbinak hiánya azonban nem mind párolgás útján veszett el, hanem az 1 m-nél mélyebb rétegbe szivárgott, mert a szánttatlan feltalaj azt nem vette fel annyira magába és nem tartotta vissza, mint az ősszel felszántott talajréteg. Ha levonjuk az 5% vizet, amelyet a talaj rendesen annyira leköt, hogy a növények gyökerei azt már nem képesek hasznosítani, akkor az ősszel szántott földben 1 m mélységig még mindig 5600 hl víz állott a növények rendelkezésére, míg a tavasszal szántottban csak 1680 hl. Ez olyan kevés, hogy bőséges tavaszi esők nélkül a vetés szomjazott volna.

Bőséges eső után *Kerpely* a nem szántott tarló talajában 20 cm mélységig 770 hl víztöbbletet állapított meg, a tárcsázott földben az eső 40 cm-ig lehatolt és annak víztartalma 1190 hl-rel emelkedett. Két nap múlva a tárcsázott talajon a víz már 60 cm mélyre szivárgott le, ellenben a fel nem szántott tarlós földben 20 cm-en alul már alig látszott az eső nyoma. A tömött felületű föld tehát nehezebben veszi be az eső vizét és annak nagyon jelentékeny mennyiségét elpárologtatja.

Ezek a nagyon értékes vizsgálati adatok bizonyítják, hogy milyen nagy jelentősége van a talaj megfelelő lazításának a vízgazdálkodás szempontjából. Az is bizonyos, hogy amint összetömjük a talaj felületét, vagy az esőzések után tömődötten hagyjuk, akkor a hajcsövességnek helyreállítása folytán annak vízkészlete a talaj felületén elpárolog. Bármikor könnyen megfigyelhetjük, hogy az ilyen összetömődött talaj felülete sokáig nedves marad, mert állandóan párolgotatja az altalajból a vizet. Ellenben, ha a felületét felporhanyítjuk, a felső rétege csaknem mindjárt kiszárad, de alul marad nedves.

A henger talajtömő munkája nem hat túlságos mélyen és az e tárgyú vizsgálatok szerint a nehéz hengerek is átlagosan csak 15 cm mélyen tömik össze a talajt. Tehát, ha ennél mélyebben szántottunk, marad még laza talajréteg, de a víz elpárologtatása éppen a felső talajréteg tömöttségén, vagy lazaságán múlik. Nyirkosabb porhanyós talajban a henger összetömő munkája fokozott mértékű és a kötött talajokon különösen hátrányos.

Nedves felületű földet sohasem szabad hengerezni és ha a föld a henger alatt „gyűrődik" ezt a munkát azonnal abba kell hagyni. Ha a hengerrel a

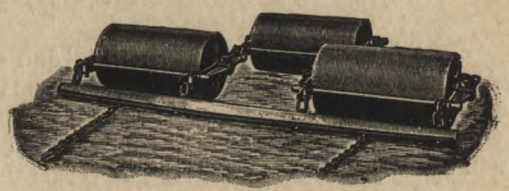
sarkokon hirtelen fordulnak, akkor ott a föld egyenlőtlen felületűvé válik és ezért nagyobb kanyarulattal, vagy az utakon kell a hengerrel fordulni.

Ha a henger után fogast akasztunk vagy járatunk, akkor a felső talajréteg porhanyó és az ez alatt fekvő tömődött lesz. Ez olyan esetben előnyös, amikor a vetőmagot a gyors kikelése érdekében tömődött földbe akarjuk vetni, de a talajt a kiszáradástól porhanyó földréteggel akarjuk megóvni.

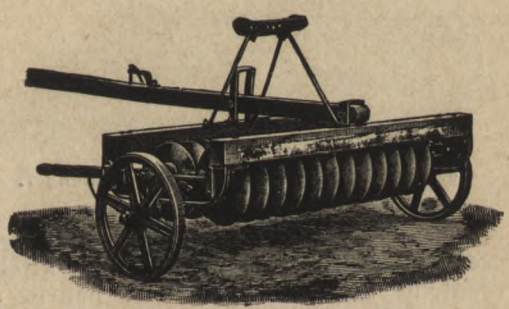
A henger a fogashoz hasonlóan akkor aprózza a rögöket, ha azok még nem száradtak ki. A száraz rögöket benyomja a talajba, ha ezeket ismét felfogasoljuk és hengerezzük, újból benyomja és csak részben aprózza. Emiatt sokkal több munkát kell a száraz rögök elaprózására fordítanunk, mint akkor, ha a rögökben közvetlenül szántás után még bizonyos fokú nedvesség van.

Cserepesedésre hajlamos talajon a hengert óvatosan kell használni, mert a tömött föld esőzésre jobban cserepesedik, mint a laza felületű.

Hengeralakok. Az egytestű széles hengerek egyenlőtlen felületű talajokon nem símulnak jól azok felületéhez. Ezért ezek jó munkát nem végezhetnek és az egytagú, széles síma fahengereket a rögmentes felületű talajokon is csak akkor használhatjuk, ha a sekély mélységbe vetett apró magvak (fű és herefélék) fölött a földet sekély mélységben reá kell nyomnunk ezekre a magvakra, hogy gyorsabban kikeljenek.



41. sz. kép. *Háromtagú símahenger.*



42. sz. kép. *Gyűrűs kettős henger.*
(Hofherr—Schrantz—Clayton—Shuttleworth.)

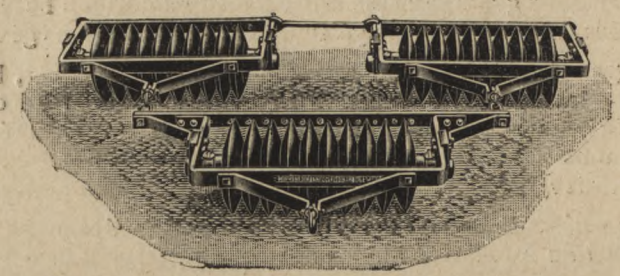
A *háromtagú* rövidtestű hengerek jobban símulnak a talaj felületéhez, mint a széles egytagúak és a teknős vagy mélyedéses területeket is jól megmunkálják. Ezért a legtöbb henger három tagúan készül. Előnyös, ha nem egy keretre mereven, hanem egymással lazán összefüggően vannak szerelve, mert így mindegyik hengertest különállóan dolgozhatik. Csak a gyűrűs hengereket gyártják szélesebb hengertestekkel azonos keretre rögzítve, mert az első után járó gyűrűs hengertest amannak rögtörő munkáját előnyösen kiegészíti. (42. sz. kép).

A *szeges*-henger a rögtörésre azért jó, mert nem nyomja a rögöket a talajba, hanem a szögeivel aprózza el azokat feltéve, hogy a szegei elég erősek és kellő sűrűségben állanak.

A *síma* hengertest a talaj felületének összetömésére szolgál. (42. sz. kép). Rögtörésre csak akkor alkalmas, ha elég nehéz és a talaj nem túlkötött, egyúttal nem nagy hantokkal borított. A nagyon hantos földek nagy rögeinek

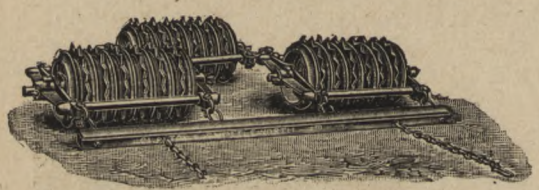
elaprózására a nagy átmérőjű, nehéz és éles *gyűrűs* hengerek (43. sz. kép) alkalmasak, továbbá a *csillagos* hengertestek (44. sz. kép).

A *cambridge* és *crosskill-cambridge* rögtörő hengerek 5—8 q súlyúak és a nagy hantok összetörését a legsikeresebben végzik, de a földet is alaposan összetömik.



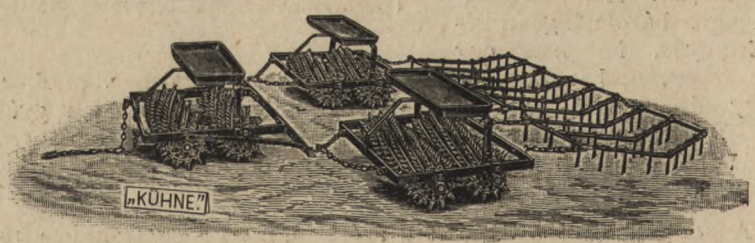
43. sz. kép. *Háromtagú gyűrűshenger.* (H. S. C. S.)

A *henger-borona* (45. sz. kép) kitűnő eszköz arra, hogy a talaj összetömésén kívül egyúttal annak felületét meglazítsa. Nemcsak a talajelőkészítésnél, hanem gyakran a vetésápolásnál is jól használható olyan esetekben, amikor a talaj alsóbb rétegét tömöríteni és a felületét lazítani kell. Henger-borona nélkül ezt a munkát hengerrel és fogassal külön járatban kell végezni.



44. sz. kép. *Háromtagú rögtörő-henger.*

A könnyű hengerek testsúlya 1 m hengerhosszra 1, a középnehezeké 2—3, a nehezeké 5—7 q. A rögtörő és talajtömő munkájuk a súlyúk arányában fokozódik. A vonóerőszükségletük is. A nagyobb átmérőjű hengerek vontatása könnyebb, mint azonos súly esetén a kisebb átmérőjű hengereké, de az utóbbiak jobban aprózzák a rögöket, mert a talaj kisebb felületére nehezedik a súlyúk, ezenfelül nemcsak nyomással, hanem ütődéssel is apróznak. A henger napi munkateljesítménye a szélessége, súlya és a vontatás sebessége szerint változóan 7—14 kat. hold.

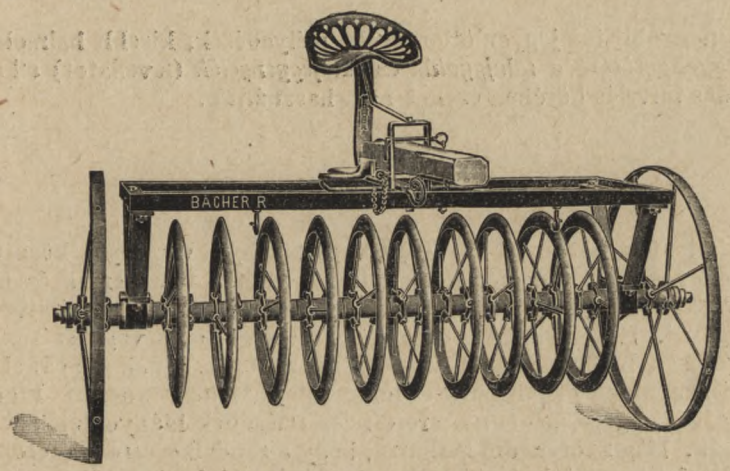


45. sz. kép. *Tüskés hengerborona.* (Kühne E.)

A talajtömörítőnek. (46.sz. kép) az a rendeltetése, hogy a szántás üregeit a kerekeiken nyomásával megszüntesse. Ezért a szántás irányában kell járatni akkor, amidőn a barázdák még nem száradtak ki. A nedvesebben

szántott föld szikkadását meg kell várni és azt csak ez után szabad tömöríteni. A feltalaj ez után porhanyón marad vissza, de a barázdáik elsimítása céljából mégis fogast kell utána járatnunk.

Ez az amerikai talajmívelő eszköz nálunk a tárcsás boronával együtt az amerikai *Campbell*-féle talajmívelő eljárás által vált ismeretessé. A tárcsásborona nálunk gyorsan elterjedt, de a talajtömörítő nem, mert annak csak ott van jelentősége, ahol annyira száraz az időjárás, hogy a talaj üregeit az esők nem szüntetik meg.



46. sz. kép. *Talajtömörítő.* (Bächer és Melichár).

Jól használható ez az eszköz olyan esetekben, amikor a tala felületét nem kívánjuk összetömni, de az alsó talajréteg üregeit meg akarjuk szüntetni. Így pl. akkor, ha a zöldtrágya alászántása után nem várhatunk sokáig a talaj ülepedésére, hanem azt rövidesen be kell vetnünk. Különösen laza homoktalajokon lehet gyakran előnyös, ha ilyen módon rövid időn belül eléggé ülepedett talajt nyerünk, vagy ha kötött talajokon az altalaj üregeit így megszüntetjük.

4. A talaj felületének elsimítása.

Ezt a munkát rendesen fogassal végezzük, ha az ekebarázdákat vagy kisebb talajegyenlőtlenségeket kell elsimítani. A mély őszi szántás és különösen a mély gőzekeszántás barázdáinak elegyengetésénél azonban a fogas és a grubber stb. eszközök szaporátlan munkát végeznek, amely csak akkor válik megfelelőbbé, ha azokat gyakrabban járatjuk. Ez nemcsak idő- és munkaveszteséget okoz, hanem az állatok lábnyomainak gyakori tiprása a talaj tavaszi kiszáradását nagyon előmozdítja. Ezért, főként a mély őszi szántások felületének tavaszi elsimítására nagyon jó eszköz a *csúsztató* vagy *talajsimító*, de más olyan esetekben is, amikor a fogas munkája arra nem elégséges.

A csúsztató 5—6 **drb. párhuzamosan fekvő, lánccal összefűzött vékonyabb gerendából vagy szögalakban hajlított sínvasból házilag is készíthető**

és az különösen akkor végez jó talajsimító munkát, ha a barázdák ormára ferde szögben járatjuk. Ez az eszköz nem porhanyítja a talajt, hanem annak felületét csak elsímitja. Cserepességre hajlamos talajok e munka után könnyen cserepesednek, azonban a talaj felülete úgysem marad így, hanem azután fogassal, szükség szerint kultivátorral porhanyítjuk a felületét. Azt, hogy a csúsztató porhanyó felülettel hagyja vissza a talajt, úgy lehet elérni, hogy az utolsó két tagjába boronafogakat szereltetünk. Ha a csúsztató előtt akarjuk a talajt aprózni vagy porhanyítani, az első két tagjába szereltethetünk boronafogakat.

A nagyobb talajegyenlőtlenségek, mélyedések, kisebb halmok fogatos erejű elegyengetésére a *talajgyalúk* és *talajegyengetők* (levellator) alkalmasak, de a rendes mívelés körében ezeket nem használjuk.

Talajmivelő rendszerek.

Mindenféle viszonyok között jó, vagy bizonyos viszonyok között legjobb talajmívelő rendszer nincs és nem is lehet, mert a talajnemek és növények szerint változóan mindig az adott viszonyok szerint kell a talajmívelés munkáját végezni. Ezt egyúttal a csapadékviszonyok, esős vagy száraz időjárás stb. lényegesen befolyásolják. Ezért minden gazdaságnak magának kell az adott viszonyai között legmegfelelőbb talajmívelő rendszert kidolgoznia, amiben sajnos, a gép-, iga- és motorerő felszerelésének hiányosságai is gyakran korlátozzák. Mégis törekedni kell arra, hogy a rendelkezésre álló erők okszerű felhasználásával, a talajmívelő eszközök megjavításával, a tökéletesebb szerkezetűek fokozatos beszerzésével, *a talajmívelésünket kifogástalan színvonalra emeljük, mert csak így arathatunk valóban biztos és jó terméseket.* Hazai viszonyaink között a kellő trágyaerővel és a többi ehhez szükséges tényezővel kapcsolatosan — bármely gazdaságban a téli és a nyári csapadék vizének felfogása és visszatartása a talajban biztosítja leghatékonyabban a jó terméseket. Ezért ezt az irányelvet minden arra alkalmas eszközzel hazánk valamennyi gazdaságában érdemes érvényre juttatni.[1])

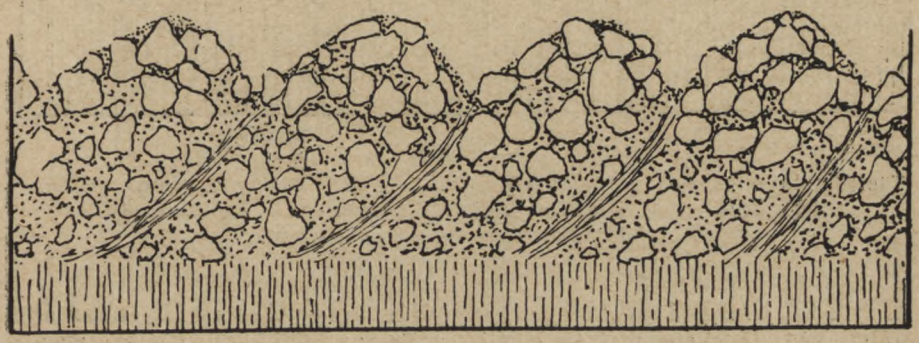
A talaj okszerű mívelésénél nemcsak annak felső rétegét kell figyelembe venni, hanem azt is, hogy a végzett talajmunkáknál milyen lesz annak alsó mívelt rétege. A frissen szántott föld rendesen rögös és alul üreges, ha nem lehetett porhanyósan omlós állapotban szántanunk. A talaj felületének elmunkálása után a felületén porhanyó és morzsalékos, de alul nagy rögökkel terhelt és üreges lehet, ami a növények gyökereinek jó fejlődésére nagyon hátrányos. Csak az alul is morzsalékos talaj biztosítja a gyökereik és ezzel a növények jó fejlődését (47—49. sz. képek). Ezt kell a jó talajmívelésnek biztosítani. Az üregek megszüntetését a kiadós csendes esőzések is előmozdítják.

A felső rétegében tömődött talaj hajcsövességének a vízelpárolgtatása és rossz vízfogóképessége miatti ártalmasságát már hangsúlyoztam és a talajmívelés feladata, hogy a föld felületét, valamint a felső mivelt rétegét morzsalékos, porhanyó állapotban tartsa. (50. sz. kép.)

---

[1]) Részletesebben *Gyárfás* József dr.: Sikeres gazdálkodás szárazságban. Magyar Dry-Farming.

Ujabban *Manninger* G. Adolf jószágigazgató dolgozott ki a tapasztalatai alapján a nyári talajmívelésre egy olyan rendszert, amelynek lényeges alaptétele az, hogy: *a talajt nyáron nem szántja, hanem traktorral, vontatott kultivátorral fokozatos mélységre porhanyíttatja és ezután lehengerezteti.* Ezt a munkát gyomosodás meggátlása céljából szükség szerint megismételteti.



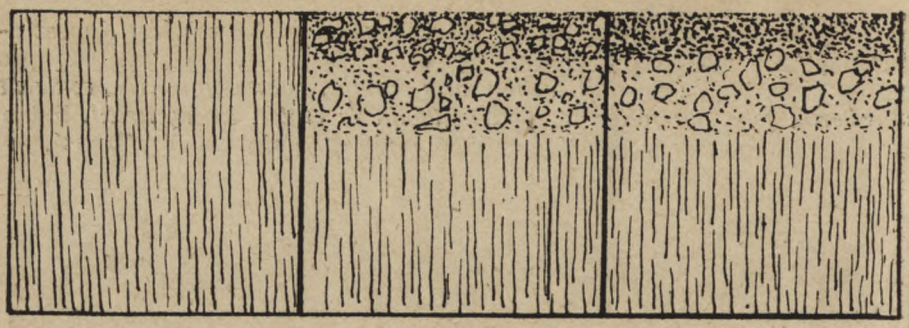
47. sz. kép. *Szántás után rögös és üreges talaj.*



48. sz. kép. *Felső rétegében megmunkált talaj.*



49. sz. kép. *Felső rétegében morzsalékos alul ülepedett* talaj.



50. sz. kép.

Tömődött a felületén is hajcsöves. *Felső rétegében megmívelt, csak alul hajcsöves.* *Felső rétegében porhanyóra mívelt.*

A talaj átmetszeti rajza sematikusan.

A talaj forgatás nélküli porhanyításának és utána csakis száraz állapotában végzett lehengerezésének célja az, hogy a talaj hasznos mikroorganizmusainak kedvező szaporodási és működési feltételeket biztosítson. Erre a nyári meleg időszak és a talaj nem túlszáraz, inkább nyirkos állapota kedvező életfeltételeket szolgáltat.

Manninger ezirányú kísérleteit és nagyarányú gyakorlati munkálatait *Fehér* Dániel egyetemi tanárnak a talajmikroorganizmusok ezzel kapcsolatos fejlődését vizsgáló munkálatai, valamint a különböző módon kezelt talajok víz- és nitrogéntartalmára, továbbá nitrifikációjára vonatkozó vizsgálatai egészítik ki. Az e tárgyú munkálatok és az eljárás kipróbálására az ország különböző vidékein beállított kísérletek eredményei még nincsenek lezárva, de az eddigi e tárgyú tapasztalatok figyelemre érdemesek.[1])

A külföldi talajmívelő rendszerek közül megemlítem az amerikai *Campbell* H. W. talajmívelő rendszerét, amelyet ő az északamerikai Egyesült Államok ama száraz vidékei számára dolgozott ki, ahol az évi csapadék mennyisége csak 250—300 mm.

Campbell az eljárását *dry-farming* (száraz gazdálkodás) névvel jelölte[2]) és annak lényege az, hogy a földet 20 cm mélyen évente csak egyszer, ősszel szántja, az esztendő többi időszakában a forgatás helyett csak talajporhanyítással dolgozik. Ennek fő eszköze a tárcsásborona és a felület lazításánál a fogas. Az eke után talajtömörítőt járat, amely megszünteti a föld üregességét. Ez ott a csapadék csekély mennyisége miatt szükséges, amely legtöbbször nem elegendő arra, hogy a talaj üregességét megszüntesse és a vetésnek jó magágyat biztosítson.

---

[1]) Részletesebben: *Manninger* G. Adolf, *Fehér* Dániel dr., *Kogutovitz* Károly, dr., *Kreibig* Lajos dr.: A szántóföld okszerű mívelése, kapcsolatban a talaj életével, vízgazdálkodásával és a magyar klimával. Továbbá *Manninger* és társszerzői: A tarlótól a magágyig című, a Hofherr—Schrantz—Clayton—Shuttleworth magyar gépgyári művek r.-t. kiadásában megjelent mű és *Manninger* G. Adolf: A henger hatása a talaj termőképességére c. közleménye a Köztelek Zsebnaptár 1940. évfolyamában.

[2]) *Campbell* eljárásának *Maeteners* által írott német nyelvű ismertetését magyar fordításban *K. Ruffy* Pál: Okszerű talajmívelés c. könyvében adta közre.

Campbell eljárása valóban alkalmas arra, hogy a talajt az esővíz befogadására és visszatartására alkalmassá tegye. A talajmívelési *elvei* erre a célra a mi viszonyaink között is hasznosan felhasználhatók, de a mi viszonyaink és ennek alapján az eljárásaink mások, mint az ottaniak. Ezek a szárazság elleni sikeres védelemre alkalmas talajmívelési elvek már korábban ismeretesek voltak, de *Campbell* azokat az ottani viszonyok számára megfelelő rendszerbe kidolgozta. Nálunk ez a mívelési rendszer 1909—1912. években vált ismeretessé és a mi viszonyaink között megfelelő szárazság elleni gazdálkodás szélesebb körű elterjedését lényegesen előmozdította.

Az ugar nem talajmívelési rendszer, sőt nem is talajmívelés, mert hazánkban az ugart legtöbb gazdaságban nem mívelik, hanem *parlagon* hagyják. Mégis a talajmíveléssel kapcsolatosan kell azt ismertetnem, mert az ugart is mívelni kell vagy bevetni, mert ha parlagon hever, akkor nem felel meg a rendeltetésének.

Az ugar feladata, hogy a föld egyévi pihentetésével, vagyis azáltal, hogy csak a következő évben vetjük be, a talaj nyers tápanyagkészlete gyarapodjon és a pihentetést követő évben vetett növény jobb termést szolgáltasson, mint amilyent az ilyen rendesen sovány, vagy trágyaszegény talajban adhatna. Más esetben az ugar olyan száraz (arid) vidékeken megokolt, ahol az egy évi csapadék mennyisége nem elegendő egy termés szolgáltatására, hanem erre a célra kétévi csapadékmennyiséget kell összegyüjteni.

Mind a két esetben csak akkor felelhet meg az ugar a rendeltetésének, ha azt úgy mint a termő szántóföldet rendszeresen mívelik és ezzel a talaj nyers tápanyagainak bomlását, vagy az esővíz felfogását és visszatartását a talajban biztosítják. A mi éghajlati viszonyaink nem annyira szárazak, hogy kétévi csapadékmennyiséget kelljen egy évi termés céljaira összegyüjteni. Ezért csak a talaj pihentetése és tápanyaggyüjtése miatt lenne megokolt az ugar tartása, ha azt megfelelően mívelnék. Ez pedig akkor lenne megfelelő, ha az előző évi termény tarlószántásától kezdve, a nyári gyomirtó szántások után az őszi szántás, ezután tavasszal a talaj felületének elsimítása és porhanyóan tartása végeztetnék.

Ezt azonban a magyar ugaron nem láthatjuk, mert ilyen mívelés esetén azt be is vethetnék. *A magyar ugar túlnyomórészben míveletlen parlag*, amely olyan községeink határában van, ahol még a hármas nyomású gazdálkodás érvényben van, valamint azokban a nagyobb gazdaságokban, amelyekben az ugar legelő használatra szolgál. Azt, hogy ez rossz legelő, mert azon az állatok nem sokat legelhetnek, nem kell bővebben bizonyítani. Az ilyen ugar az utána vetett növény termését lényegesen nem javíthatja, többnyire gyomnevelő és ezért még a sovány homok talajainkon sem megokolt a fenntartása, mert azokat a pillangósvirágú takarmánynövények termesztésével, nemcsak megjavíthatjuk, hanem ezzel egyúttal a legelő állatok jobb takarmányozását is biztosíthatjuk.

A legtöbb magyar ugart a sovány homoktalajainkon találhatjuk, amelyeket nem lehet gyakran szántani, de mégis érdemes lenne jobb mívelésben részesíteni. Ezek legelő haszonértéke vajmi kevés és ha ezeken bármely homoki takarmánynövényt, pl. az ilyen sovány homoktalajokon a legigénytelenebb nyúlszapukát, szöszösbükkönyt, később ezeknek a talajoknak javulásával homoki borsót és a többi pillangósvirágú homoki takarmánynövényt vetnék, ott a talaj is fokozatosan megjavulna. Ezzel az állatok jobb takarmányozását, több istállótrágya nyerését, egyúttal az ilyen talajok jobb haszonvételét lehetne

nyerni. Az igaerőhiány ezt nem akadályozhatja, mert az ilyen ugarlegelőkön legtöbbször fejlett tinók legelnek, bár sokszor koplalnak. A kellő számú talajmívelő eszközök hiányát jó munkabeosztással, a rendelkezésre álló eszközökkel is meg lehet oldani.

Jó minőségű talajokon az ugartartás még alacsony termény és állatárak, valamint rossz értekesítési viszonyok ellenére is olyan pazarlás, amelyet csak az engedhet meg magának, akinek nincs szüksége a több jövedelemre és jobb megélhetésre. Ilyen talajokon még most is alig lehet azt mondani, hogy a mívelésük költségei nagyobbak, mint az egyévi jövedelmük.

Ennek a kérdésnek megfelelő megoldásával érdemes foglalkoznunk, mert pl. a Statisztikai Évkönyv adatai szerint hazánk szántóföldi területéből 1938. évben 104,206 hektár (1·9%) vagyis 181,110 kat. hold volt az ugar, vagyis többnyire rossz legelőként használt parlag. Legnagyobb az ú. n. ugarterületeink voltak ebben az évben a következő megyékben: Szabolcs 19,420; Jász-Nagykún-Szolnok 10,301; Pest-Pilis-Solt-Kiskún 9,843; Szatmár 7,392; Borsod 7,682; Nógrád 6,325; Gömör-Kishont 5,876; Bereg-Ugocsa 5,238; Bihar 4892; Abaúj-Torna 4,745 hektár területeken. A többi vármegyéinkben az ugarterület 2—3000 hektár (1 ha = 1·738 kat. hold) között váltakozik, legkevesebb az Sopron és Tolna vármegyékben 574 és 266 ha).

Habár az ugar-, vagy inkább parlagterületeink túlnyomó részben a terméketlen, silány homokterületeken vannak, mégsem lehet ezt helyeselni, mert azok termőképességének megjavítására és jobb haszonvételére a megfelelő eljárások rendelkezésünkre állanak. A rossz homokokon a rozs-nyúlszapuka vetésforgó is lényegesen megjavíthatná a helyzetet és az utóbbi növény takarmányt, azután még mindig jobb legelőt adhatna, mint a parlagon hagyott ugar gyomnövényei.

A rendszeresen mívelt ugar: *fekete ugar*, a magérésük előtt aratott takarmánynövényekkel bevetett: *zöld ugar*, a míveletlen: *parlag*.

A talaj sáncolása.

Ez nem talajmívelési, hanem talajjavító eljárás (melioráció),[1]) melynek célja az, hogy a talajra jutó csapadékvizet az esőzés helyén beszivárgásra kényszerítse. Az Északamerikai Egyesült Államokban ezzel az eljárással nagy kiterjedésű területek termőképességét javították meg és az különösen alkalmas arra, hogy a lejtős területek termőrétegének lemosásával beálló talajrombolást (erozió) megakadályozza.

Hazánkban *Kund* Ede egyetemi tanár vezette be a sáncolást, amellyel azokban a gazdaságokban, ahol azt beállították, jó eredményeket nyertek. Ezeken a területeken nemcsak a talajrombolás szűnt meg, hanem a csapadék jobb hasznosítása folytán a termések is jelentékeny mértékben fokozódtak.

Kund a sáncolás végrehajtására megfelelő gépet is szerkesztett (51. és 52. sz. képek) és az e tárgyú közlései alapján[2]) a sáncolást az alábbiakban ismertetem:

---

[1]) A talajjavító eljárásokat, amilyenek a nedves területek lecsapolása és alagcsövezése, az öntöző vízművek tervezete, a futóhomok megkötése stb., a növénytermesztési könyvek régebben szintén ismertették. Ezt azonban feleslegesnek tartom, mert az túl sok teret vonna el a tulajdonképpeni tárgyamtól és a fenti munkálatok műszaki részleteire a M. Kir. Kultúrmérnöki Hivatalok rendelkezésre állanak. A futóhomok megkötését a homoktalajokról szóló részben röviden ismertettem (50. old.).

[2]) *Kund* Ede: Talajvédelem és csapadékkihasználás. Előadás az 1940. évi soproni nyári egyetemi tanfolyamon.

Ezzel a talajjavító munkával a talaj vízkészletét átlagosan 50%-kal lehet fokozni, mert a csapadékvíz hirtelen lefolyását a sáncok akadályozzák és a vizet arra kényszerítik, hogy a talajba szivárogjon. Ez a talaj lemosása útján bekövetkező talajrombolást, vízmosások keletkezését, stb. megakadályozza. Egyúttal azt is, hogy a gyorsan elfolyó víz a talaj értékes tápsóit, finomabb talajszemcséit és húmuszalkatrészeit kimossa a talajból.

A lassabban és nem a talaj felületén, hanem az altalajban elfolyó csapadékvizek nem iszapolják be a patakokat és folyókat úgy mint akkor, ha hirtelen folynak le és a finom talajalkatrészeket magukkal ragadják. A sáncolás megszünteti a folyók eliszaposodását és az ebből eredő árvizeket, amelyek



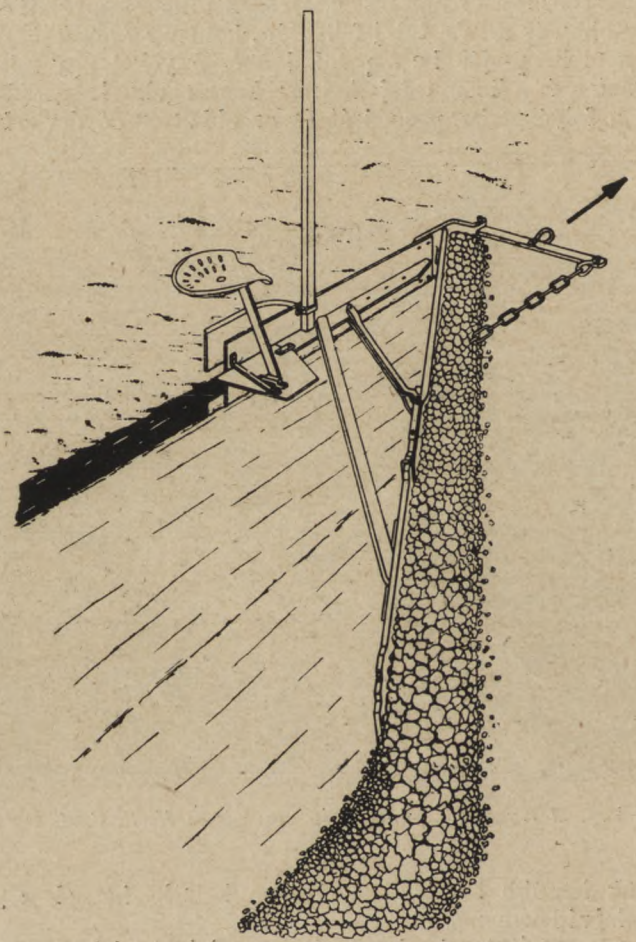
51. sz. kép. *A Kund-féle sáncológép munkában H. S. C. S. motorral.*

a táplálóvizük lassúbb folyása miatt nem keletkezhetnek olyan hirtelen mint ilyen talajvédelem nélkül.

A sáncok a lejtők vízszintes rétegvonalaival párhuzamosan, tehát a vízfolyásra keresztbe futóan, egymástól megfelelő távolságokra kiemelt földhullámok, amelyek a sáncolt területek gazdasági mívelését nem akadályozzák, de azáltal, hogy a lejtős területeket hullámossá teszik, a víz gyors elfolyását meggátolják. Ennek különösen a domb- és hegyvidékeink lejtős területein van nagy jelentősége, de azokon az alföldi vidékeinken is, ahol a terület nem teljesen sík és az arról lefolyó víz a mélyebb fekvésű területeken kipállasztja a vetést, vagy azokat elmocsarasítja.

Csapadékos vidéken, vagy vízhatlan talajon, ahol nem kívánatos az összes csapadék visszatartása, lejtős sáncot készítenek. Ezt a feltalálójáról *Mangum* sáncnak nevezik. Szárazabb éghajlat alatt az összes csapadékot visszatartó vízszintes sáncokat készítenek.

Különösen a lejtős szántóföldi területeket érdemes sáncolni, mert ezek termőtalaját mossa le a csapadékvíz legkönnyebben, a gyepes területekét vagy erdőkét kevésbbé, deezek és a gyümölcsösök, valamint a szőlők sáncolása is hasznos, bár az utóbbiak talaját a lejtőre keresztbe futó bakhátakkal is meg lehet védeni a lemosás ellen.



52. sz. kép. *A Kund-féle sáncológép munkája.*

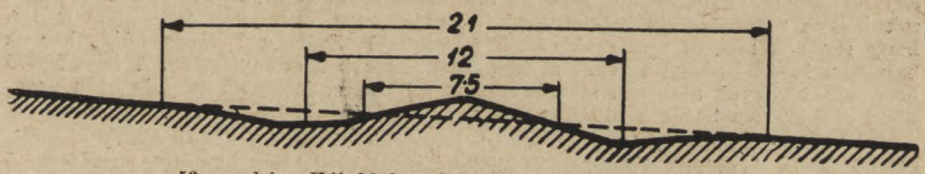
A rétegvonalak mentén húzandó, vizet visszatartó vízszintes sáncok szélessége 5—10 m, magassága 30—50 cm. Az átmetszete (profilja) aszerint változó, hogy mind a két oldalról, vagy csak felülről veszik hozzá a földet (53. és 54. képek). Az enyhébb lejtőkön az előbbi szaporább munka, az utóbbi azonban mindig jobb, mert így nagyobb árok képződik a sánc fölött és ez biztosabban tartja vissza a vizet. A sánc 30—50 cm-es magassága a sánc fölött keletkező árok fenekétől a sánc legnagyobb (gerinc) magasságáig számít. A sáncok távolsága egymástól 20—30 m. Igen meredek lejtőkön, vagy ha a termelt növény, például gyümölcsfasor ezt szükségessé teszi, kivételesen

annál kisebb, igen enyhe lejtésű, vagy sík területeken annál sokkal nagyobb lehet.

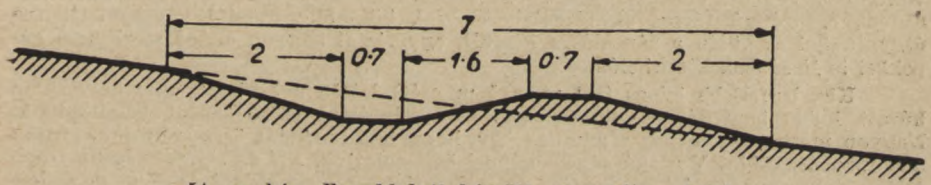
A sáncolás végrehajtására *Kund* Ede alábbi útmutatását közlöm[1]) az általa készített és szívességből átengedett eredeti magyarázó rajzok(53. és 54. sz. képek) mellékelésével:

„A sáncolás munkamenete, röviden összefoglalva, a következő:

Először bejárjuk a terület legmagasabban fekvő határait és megállapítjuk, hogy kap-e a sáncolandó terület — pl. záporeső alkalmával, vagy hóolvadáskor — *nem sáncolt területről lefolyó vizet.* Az ilyen vizet vagy el kell vezetni, vagy a sáncolandó területen kell elosztani és beszivárgásra kényszeríteni. Ha a várható vízmennyiség aránylag nagy (a gyüjtő terület nagyobb, mint a sáncolandó, vagy kopár és így a víz legnagyobb része hirtelen lefolyik róla), akkor azt nem szabad a sáncolandó területre engedni, hanem annak határa közelében egy különösen nagyméretű, erős sánccal fel kell fogni és úgy leveztni, hogy ne okozhasson kárt. Ez a felfogó sánc nem követi pontosan a rétegvonalat, hanem úgynevezett Mangumsánc, tehát az első 100 méteren 1‰, a másodikon 2‰ és így tovább, az ötödiken



53. sz. kép. *Kétoldalról készült sánc 2—8%-os lejtőn.*



54. sz. kép. *Egyoldalról készült sánc 10%-os lejtőn.*

3‰ (½‰ lejtésű), ha 500 m-nél hosszabb, akkor lehetőleg mindkét irányban lejtsen a középtől kezdve. A levezetésre erdővel, bokrokkal, vagy erős és nem legeltett gyeppel borított terület alkalmas, ha ilyen nincs, létesíteni kell, esetleg kövezett árkot kell készíteni, vagy megfelelő méretű alagcsövet fektetni. Ha azonban a sáncolandó terület a közvetlen ráeső csapadéknál többet is fel tudna használni, akkor a sáncokat a szokásosnál valamivel nagyobbra készítjük és a végeket felváltva nyitva hagyjuk. Ilyenkor még jobb és biztosabb az egyes sáncok árkait körülbelül fél méter mélyen fektetett alagcsövekkel összekötni úgy, hogy az alagcsövek a sáncárokban meredeken felemelkedve, mintegy araszolyira kiálljanak a földből, a sánc gerince azonban még körülbelül 15 cm-rel magasabb legyen. Így a víz nem bukhat át a sánc gerincén, hanem a felesleges víz az alsóbb sáncárokba folyik az alagcsövön át.

Sokkal *egyszerűbb, ha a sáncolandó terület nem kap idegen vizet,* ezért *először* lehetőleg *az ilyen területeket sáncoljuk.* A munkát itt is a terület legmagasabb részén kell megkezdeni, a *felső sáncok az alattuk fekvő területet is védik.* A sáncok egymástól való távolsága a talaj kötöttségétől, illetőleg víznyelő képességétől és a lejtéstől függ. A következő táblázat az egymás után következő sáncok szintkülönbségét (függélyes távolságát) adja meg, középkötött talajon.

---

[1]) *Kund* Ede: A sáncolás technikája. Köztelek 1941. évf. 32. szám, továbbá: A sáncolás jelentősége és helyes végrehajtása. Köztelek Zsebnaptár 1942. évf.

Lejtés % (esés *100* m-re)	Szintkülönbség méter	Lejtés % (esés *100* m-re)	Szintkülönbség méter
1-nél kisebb	0·20	8	0·90
1—2	0·30	10	1·05
4	0·60	12	1·20
6	0·75	15	1·50

A legfelső sánc annyival kerül a *terület legmagasabb pontja alá*, amennyire az egyes sáncok egymástól kerülnek. A sáncok helyének, tehát a rétegvonalaknak kitűzéséhez a szintezést végző, a szintező műszerrel dolgozó szakemberen kívül két segédmunkás szükséges. Az egyik a mérőlécet viszi és állítja fel, lehető pontosan függélyesen 10—15 lépésenkint, ügyelve, hogy a léc se hanton, se gödörben, barázdában ne álljon. A másik kapával megjelöli a léccel megállapított pontokat. Célszerű az első sáncot végig egy-egy kapavágással, a másodikat kettővel, a harmadikat hárommal, a negyediket ismét egy kapavágással megjelölni.

Mihelyt a létesítendő sáncok egyes pontjait az ismertetett kapavágásokkal megjelöltük, hozzákezdünk az összefüggő rétegvonalak (sánchelyek) megjelöléséhez. Legcélszerűbb ezt a munkát közönséges fogatos ekével (ha lehet lófogatúval) végezni. A jelölő barázda nem fogja az összes kapajeleket pontosan összekötni, ahol lehet, egyszerűsítünk, egyenesítünk. Ennél a munkánál sokat ér a jó szemmérték. A lejtőt sok helyen majdnem sík területrészek szakítják meg, egészen a véletlenen múlik, hogy ezeknek melyik részére kerültek a jelölések. Ezért a barázda húzásakor az haladjon 10—15 lépéssel a fogat előtt, akinek legjobb a szemmértéke. A kész jelölő barázdákat vegyük alaposan szemügyre, ha szükséges, javítsuk. Javítás után azonnal simítsuk el a barázda hibás részét, nehogy a sáncolásnál tévedés legyen.

Először mindig a legfelső sáncot készítsük el és innen haladjunk sáncról-sáncra lefelé. A nálunk általában rendelkezésre álló, illetőleg könnyen hozzáférhető eszközök közül a sáncok készítésére a traktorvontatású eke és az ugyancsak traktorvontatású, V alakú sáncológép *együttes* használata a legcélszerűbb, de akármilyen ekével, egyirányú tárcsával, tárcsásboronával, különféle útépítő gépekkel, illetve útgyalúkkal és külön a sáncolásra készült, egymástól nagyon eltérő szerkezetű gépekkel is jó sáncok készíthetők.

Kis, legfeljebb 5%-os (100 m-en 5 m esés) lejtőn a kitűzött sánc helyére (a húzott jelölő barázdára) való ismételt összeszántással is jó sáncot készíthetünk. Nagyon meggyorsíthatjuk a munkát úgy, hogy 4—5 barázdát összeszántunk, azután a felszántott földet V alakú sáncológéppel összetolatjuk. *Ezt az eljárást addig ismételjük, míg a sánc eléri a kívántos 40—50 centiméter magasságot és 5—10 m szélességet.* Ha a terület erősebben lejt, célszerűbb a sánc kialakításához szükséges összes földet felülről venni. Az első szántás éppen úgy történhetik, mint előbb, de a sáncolóval csak a felső oldalról tolatjuk a földet. Ilyenkor a sáncolót forduláskor mindig a hátára kell fordítani, így egészen a váltóeke mintájára mindig egy irányba tolja a földet."

Vetés.

A szántóföldi növények termesztésének jó sikerét a talaj minőségével, trágyázási és mívelési állapotával kapcsolatosan, további fokban a termesztésre használt *növényfajta*, a *vetőmag minősége* és a *vetés munkája* kedvező, vagy kedvezőtlen irányban lényegesen befolyásolják.

A termesztésre használt növényfajta *a jó és biztos termések sikerének egyik legfontosabb tényezője, mert hiába trágyázunk kifogástalanul és hiába végezzük a legjobb talaj- vagy vetőmunkát, ha a termesztett növényfajta nem képes azt kellő fokú termésekkel hasznosítani.* Gyengén termő, betegségekre hajlamos, kellő időben be nem érő, vagy más szempontból nem megfelelő növényfajtával a legjobb termesztő munka ellenére sem nyerhetünk jó terméseket. Másrészről az is igaz, hogy rossz minőségű, gyenge trágyaerejű és rosszul mívelt talajban a legjobb növényfajták sem adhatnak nagy terméseket. Ilyen termesz-

tési viszonyok között az igénytelenebb növényfajták biztosabb terméseket adnak, mint a bőven termő, de igényes növényfajták. Belterjes termesztési viszonyok között az utóbbiak vannak fölényben.

Ezért olyan növényeknél, amelyeket a belterjesség különböző fokán álló gazdaságok egymástól nagyon eltérő művelési viszonyok között termesztenek (pl. a kalászos gabonaféléknél), azok fajtáit, illetőleg változatait a szerint csoportosítjuk, hogy belterjes, középterjes, vagy külterjes termesztési viszonyok között megfelelőek. Belterjes gazdaságokban is lehetnek külterjes termesztési viszonyok pl. akkor, ha a cukorrépa, vagy kukorica után búzát kell vetniök és azt csak későn vethetik el, vagy a majortól távol eső olyan területeken, amelyeket kellő mértékben nem trágyázhatnak. Ilyen esetekben ezekben a gazdaságokban is legtöbbször nem a belterjes viszonyok közé való igényes, hanem a középterjes, vagy külterjes viszonyok közé való növényfajták a megfelelőbbek.

Hazánk szárazföldi éghajlatának szélsőséges ingadozásai, főként a június végén többnyire tikkasztó hőséggel bekövetkezhető száraz nyári időjárás, a március—júniusi időszakban gyakori tartós szárazság és egyes esztendőkben a hótakaró nélküli erős fagyok miatt olyan növényfajtákra van szükségünk, amelyek a mi szélsőséges éghajlati viszonyainkat nagyobb károsodás nélkül képesek elviselni. Ezenfelül természetesen olyanokra, amelyek a jó művelést és trágyázást minél nagyobb, egyúttal biztos és legjobb minőségű termésekkel képesek hasznosítani.

Ezeknek a kívánalmaknak a nyugateurópai csapadékosabb és enyhébb éghajlatú országokban nemesített — a mi viszonyaink között többnyire későn érő — növényfajták nem képesek kellő fokban megfelelni és bár ezek közül egyes növények (cukor- és takarmányrépa, burgonya, részben a rozs és hüvelyes növények) nyugateurópai nemesített fajtái nálunk is sikerrel termeszthetők, teljes eredménycket csak a szántóföldi növények hazai viszonyaink között nemesített fajtái és változatai után nyerhetünk.

Ez természetes, mert ezek kitenyésztése a mi természeti és termesztési viszonyaink között történik és csak azok a fajtaelemek tenyészthetnek ki, amelyek a mi természeti viszonyaink viszontagságát kifogástalanul képesekt elviselni. A magyar növénynemesítés csaknem teljes egészében nagybirtokokon van folyamatban, amelyek ezt a költséges munkát elsősorban a saját terméseik fokozása és azok minőségének megjavítása céljából végzik. Amely növényváltozat erre nem alkalmas, azt természetesen kiselejtezik. Az így nemesített növényfajták azokból a szaporításuk folyamán a nemesítő gazdaságában évek során át kipróbáltatnak és csak azokat szaporítják, amelyek az adott viszonyaik között termőképességre és minőségre a legjobb eredményeket szolgáltatják.

Ennek ellenére az újabb nemesített növényfajtákat a termesztő gazdának is ki kell próbálnia, mert a különböző gazdaságok művelési és részben természeti viszonyai egymástól lényegesen eltérők és amely növényfajta a növénynemesítő gazdaságában kifogástalanul jó, nem biztos, hogy az más viszonyok között is teljes mértékben megfelelő.

Azt hiszem, hogy ennek bizonyítására elegendő, ha csak azt említem, hogy a homok-, homokos agyag, vályog- és agyagtalajok szerint más növényváltozatok lehetnek megfelelőbbek. A talaj művelési és trágyázási állapota, a termesztett növényváltozat érési ideje, használati értéke vagy tulajdonságai iránti igények sokfélesége is lényegesen befolyásolják azt, hogy amely

növényfajta vagy változat kifogástalanul jó az egyik gazdaságban, gyakran akár a szomszédos gazdaságban nem teljesen megfelelő.

A termesztendő növényfajta okszerű kiválasztását hazánkban az állami növénytermesztési és növénynemesítő intézetek (Mosonmagyaróvár, Kolozsvár, Szeged, Újvidék) megkönnyítik azáltal, hogy az újabb növényfajtákkal a kísérleti telepeiken és az ország különböző vidékein fekvő gazdaságokban rendszeres termesztési kísérleteket végeznek és ezek eredményeit a szaklapokban (Kísérletügyi Közlemények, Közlések, Mezőgazdasági Kamarai Értesítők, Mezőgazdaság, Kéve, Erdélyi Gazda, stb.) időszakonkint közlik.

Az igy kialakult eredmények alapján legjobbnak mutatkozó növényfajtákat az adott viszonyok között külön is érdemes kipróbálni és ennek alapján nagyobb arányú termesztésre felhasználni, mert jó növényfajtával a termesztés sikerét nagy mértékben lehet megjavítani. *Semmiesetre sem helyes, ha nem keressük az eddiginél jobb növényfajtát, amely a termesztő munkánk eredményét a jobb és biztosabb termésében lényegesen nagyobb mértékben képes jövedelmezően hasznosítani, de az sem helyes eljárás, ha bármiféle növényfajtákkal kísérletezünk.*

A *gyakorlati növényfajta kísérleteket* néhány növényfajtával ½—1 kat. holdas parcellákon nem nehéz beállítani, csak arra kell nagy súlyt helyezni, hogy a kísérlet végrehajtása azonos minőségű, teljesen azonos módon mívelt és trágyázott területeken történjék. A terméseredményeket, valamint a termés minőségét minden egyes parcellára, illetőleg növényfajtára kifogástalan pontossággal kell megállapítani. Ha többféle vetésforgónk van, akkor célszerű a kísérletet mindegyikben külön beállítani, mert soványabb talajon és más elővetemény után más növényfajta lehet megfelelő, mint a jobban trágyázott és mívelt területeken.

A kipróbálandó növényfajtákat ugyanazon a területen ellenőrzésül célszerű a gazdaságban termesztett növényfajta becsatolásával egy második sorozatban is elvetni, de gondot kell fordítani arra, hogy a megismételt fajtasorozat az előbbivel azonos talaj és mívelési viszonyok között legyen. Ha nem két vagy három sorozatban állítjuk be a kísérletet, akkor a gazdaságban eddig termesztett vagy ellenőrzésül vetendő más (standard) növényfajtát kell a kipróbált növényfajták közé több parcellán vetni, hogy ennek termésátlagához hasonlíthassuk a kipróbált növényfajták parcelláinak termését.

Egyenlőtlen minőségű talajokon jó eljárás az, ha a kipróbálandó növényfajtákat 2, vagy 4 vetőgépszélességgel a gazdasági táblán végig vetjük és a kísérleti parcelláknak csak azokat a részeit használjuk terület átszámítással az eredmény megállapítására, amelyeken a vetés teljesen hibátlan volt. Ez csak akkor megfelelő, ha a hibátlan vetésállományú terület elég nagy, mert kis területek termésének átszámítása kat. holdra vagy más nagyobb területegységre rendesen torzított és hibás eredményeket szolgáltat.

Ha nagyobb számú növényfajtákat kell kipróbálnunk, akkor azt kis parcellákon végezhetjük (100—200 m^2 vagy $öl^2$), mert így jobban biztosíthatjuk azt, hogy valamennyi kipróbált növényfajta azonos minőségű talajra jusson. Ebben az esetben azonban legalább 3—4-szeres ismétléssel kell a kipróbált növényfajtákat vetni és az eredmény megállapításánál a valószínű hibaszámítást is használni kell, amint azt a talaj termőképességének vizsgálatáról szóló fejezetben (64. oldal) a kis parcellás trágyázási kísérletekkel kapcsolatosan ismertettem. A fajtakipróbálás céljából végzett kis parcellás

kísérlet eredményének vizsgálata és megállapítása azzal azonos módon végezhető. Minél kisebbek a kísérleti parcellák, annál több ismétlés szükséges ahhoz, hogy megbízható legyen az így nyert eredmény.

Ha a kipróbált növényfajták magja egymástól lényegesen eltérő nagyságú és nem fészekbe, hanem sorba vetjük azokat, akkor a vetőmag területegységenkinti mennyiségét a gabonafélék termesztéséről szóló fejezetben elmondott módon úgy kell szabályozni, hogy minden egyes parcellára lehetőleg azonos számú mag, illetőleg növényegyed jusson. A fészekbe vetett növényeknél (burgonya, kukorica) a korábban érő, kisebb tenyészterületet igénylő növényfajtákat szűkebb, a később érő, erőteljesebb fejlődésű fajtákat nagyobb sor- és növénytávolságra kell a kísérlet beállítása alkalmával vetni, mert nagyobb arányú termesztésük esetén is ez a megfelelő eljárás.

A tenyészidő folyamán valamennyi kísérleti parcella azonos módon kezelendő és nemcsak aratáskor, hanem a tenyészidő folyamán is meg kell figyelni a kipróbált növényfajták fejlődését a fontosabb észrevételek feljegyzésével. A jól bevált növényfajta termesztési értékét megfelelő időközökben annak eredeti vetőmagjával érdemes ellenőrizni, vagyis a gazdaságban hosszabb időn át termesztett és annak nemesítőjétől közvetlenül beszerzett vetőmag termesztési értékét kísérlet útján összehasonlítani, mert gyakori eset az, hogy a gazdaságban évek során át termesztett, annak idején jól bevált növényfajta termesztési értéke a hibás magtermesztés miatt leromlik vagy az elfajtázik.

A magyar növénynemesítők azoknak a növényeknek nemesített fajtáit, amelyek fejlődésére a mi természeti viszonyainknak döntő befolyásuk van (pl. a gabona- és tűfélék), a hazánkban honos régi növényfajtákból tenyésztették ki. Ezek egymástól minden tulajdonságaikban lényegesen eltérő fajtaelemek keverékei (populatio) voltak. Ezek közül a célnak legmegfelelőbb anyatöveket kiválasztva, minden egyes anyatövet évről-évre keveredésmentesen szaporítják és az utódaikban termőképességre, minőségre, betegség ellenállóképességre stb. felülbírálva, csak a legjobbakat használják további szaporításra, amíg szántóföldi kipróbálással a legjobbakat kiválaszthatják. Ez az anyatőkiválasztással (selectio) végzett növénynemesítés amelynél évente sok száz anyatőnek és azok szaporulatainak (ezek a tenyésztörzsek) bíráiatát végzik.

További fokban a növénynemesítés keresztezések (hibridálás) útján történik, amelynél két vagy több arra alkalmas növényfajtát virágzás idején egymással kölcsönösen termékenyítenek, vagyis az egyiknek virágporával a másik nővirágját termékenyítik. Az utóbbinak portokját természetesen előbb eltávolítják (herélés), hogy attól a nővirág ne termékenyülhessen. Az így nyert magban két vagy több szülőfajta tulajdonságai egyesülnek és az utódaikban azok legkülönbözőbb változatait (variáció), egyúttal csoportosulásait (kombináció) nyerjük. Ezek közül évről-évre kiválasztva a kitűzött célnak legmegfelelőbb növénypéldányokat és azokat keveredésmentesen, vagyis fajtisztán tovább tenyésztve, céltudatos munkával olyan növényfajtákat nyerhetünk, amelyek a kitűzött célnak legmegfelelőbbek.[1])

A *növénynemesítés* a növények anyatöveinek és keveredésmentesen szaporított utódaiknak minden fontosabb tulajdonságait megvizsgálja és törzskönyvezi, ennek alapján tenyészti ki a legmegfelelőbbeket. Ezzel szemben a *vetőmagtermesztés* tömegesen kezeli a vetőmagot az utódok elkülö-

[1]) Részletesebben *Grábner* Emil: „A gazdasági növények nemesítése" című könyvében.

A magyar növénynemesítés régebbi fejlődését *Fabricius* Endre: „A magyar növénynemesítés" című könyve ismerteti.

nítése nélkül és bár a vetőmag rostáló osztályozásával, továbbá a répagyökerek vagy a tengeri csövek gondos kiválasztásával szintén lehet a termesztett növényfajtát javítani, azt vagy bármely más tömegkiválasztást nem tekinthetjük nemesítésnek, mert az utóbbinak lényege az, hogy a tenyészanyagát az anyatövek keveredésmentes utódaiban a tulajdonságaik öröklése alapján bírálja és tenyészti tovább.

Az okszerű vetőmagtermesztésre mégis különös gondot kell fordítani, mert ha a kölcsönös beporozással szaporodó növények (pl. a rozs, kukorica) különböző fajtáit egymás közelében vetjük és azok egymástól korcsosodhatnak, akkor az ilyen vetőmag termesztési és használati értéke már a következő évben leromlik. Ugyancsak érdemes súlyt helyezni arra, hogy: *a cséplőgép, vetőmagtisztító rosták, zsákok és magtári kezelés stb. által ne történhessék vetőmagkeveredés, amely az elfajzásnak és a termesztett növényfajták leromlásának egyik főokozója.*

A növényfajták vagy változatok *elfajtázása* akkor következik be, ha virágzás idején más rokon növényfajta virágporától korcsosodnak vagy a magjuk azokéval keveredik. Ilyen esetekben a további szaporulataikban kevert fajtájú, elfajtázott termést kapunk, amelynek termesztési és használati értéke legtöbbször lényegesen rosszabb, mint az, amelyet fajtiszta vetőmag után nyerünk.

A *fajtaleromlás* (degenerálás) a fajtiszta növényfajtáknál is bekövetkezik akkor, ha a szaporításuk silány minőségű vetőmag (vetőgumó) útján történik. Ez kedvezőtlen természeti és termesztési viszonyok folytán is beállhat és abban érvényesül, hogy az ilyen növényfajta vagy változat növényegyedei gyengébben fejlődnek, a termőképességük leromlik és a betegségekre hajlamosabbakká válnak. Ezt legáltalánosabban a burgonyánál tapasztalhatjuk.

A növénynemesítők által közvetlenül forgalomba hozott, saját nemesítésű növényfajták vetőmagja *eredeti nemesített*, az ilyen után mások által szaporított és esetleg forgalomba hozott vetőmag csak *utántermelt* minőségű és annak értéke fokozatosan gyengébb aszerint, hogy az eredeti vetőmagnak az hányadik évi szaporulata.

Ez idő szerint hazánkban *a magyaróvári M. Kir. Növénytermesztési és Növénynemesítő Intézet* által kezelt szabályzat alapján a szántóföldi növények nemesített növényfajtáira, illetőleg azok vetőmagjára az alábbi hivatalos megjelölések érvényesek.

Ellenőrzött növényfajták azok, amelyek termesztési értékének kipróbálása céljából az előkísérleteket a fenti intézet beállította, de azok termesztési értékét még nem lehetett megállapítani. Ebbe a fajtacsoportba sorozzák azokat a külföldi nemesített növényfajtákat is, amelyek hazájával e tárgyban kölcsönösségi viszonyban vagyunk és amelyek az ottani hivatalos fajtakatalógusban fel vannak véve, feltéve, hogy fajtiszták, valamint a hazai termesztési viszonyok között megfelelőek.

Az *állami növényfajta elismeréssel* hitelesített növényfajtáknál a fenti intézet a növénynemesítő szakszerű munkájának közvetlen ellenőrzése és az ilyen növényfajta termesztési értékének kipróbálása céljából végzett *előkísérletek*, valamint laboratóriumi vizsgálatok alapján azt igazolja, hogy az ilyen növényfajta szakszerű nemesítés eredménye, továbbá az előírt mértékig fajtiszta és a magyar termesztési viszonyok között megfelelő.

Az állami növényfajta törzskönyveléssel a fenti intézet csak olyan nemesített növényfajtákat hitelesít, amelyek kiváló termesztési értéke országos kísérletek eredményeivel és beigazolt gyakorlati tapasztalatok alapján hazánk valamely nagyobb terjedelmű vidékére kétségtelenül beigazolódott. Az ilyen növényfajta állami törzskönyvezése a m. kir. földmívelésügyi miniszter által e célból kinevezett bizottság határozata alapján történik.

Hazánkban a fenti és egyáltalában *„nemesített"*, vagy *„eredeti nemesített"* megjelöléssel csak olyan szántóföldi növényfajták vetőmagvait szabad forgalomba hozni, amelyeket a mosonmagyaróvári M. Kir. Növénytermesztési és Növénynemesítő Intézet az állandó felügyelete alapján a fenti módon hitelesített. Az ilyen növényfajták vetőmagjának forgalombahozatala állami zsákzárolással, vagy a nemesítő zsákzárópecsétje és zsákcimkéje alatt történhetik, de csak akkor, ha a M. Kir. Vetőmagvizsgáló Intézetek (Budapest, II., Kisrókus-út 15., Kassa, Kolozsvár) valamelyike igazolja, hogy a forgalomba hozandó vetőmag megfelel a *jóminőségű vetőmag* iránti követelményeknek: egészségi állapot, tisztaság, csirázóképesség stb. szempontjából.

A nemesített növényfajtákat kipróbáló *előkísérleteinek* eredményéről a fenti intézet időszakonkint külön kiadványokban tájékoztatja a érdeklődőket és a nemesített növényfajtákról *fajtakalauzt* ad ki. Ebben a hazánkban működő növénynemesítők névsorát is közli.

A takarmányrépa vetőmagja szintén csak a fenti intézet által végzett ellenőrzés és hitelesítés esetén juthat hazánkban forgalomba.

A szántóföldi növények vetőmagját a fenti külön megjelölések nélkül, egyszerűen mint vetőmagot (pl. búza-, borsó--, mákvetőmag) külön engedély nélkül forgalomba lehet hozni, de az ilyen vetőmagnak is a m. kir. Vetőmagvizsgáló Intézetek által a jó vetőmag tulajdonságaira előírt minőségűeknek kell lenniök.

Az olajos magvú és rostnövények vetőmagminőségének hitelesítésére az *Orsz. M. Kir. Kender-, Len- és Olajnövénytermesztési Kísérleti Intézet* (Szeged) illetékes.

Az egyes növények termesztésének ismertetésénél közlöm, hogy azok mely magyar vagy külföldi fajtái, illetőleg változatai lehetnek a mi termesztési viszonyaink között megfelelőek.*)

A vetőmag (gumó, dugvány) az, amelyből az új növény keletkezik, tehát annak minősége a termesztés sikerét lényegesen, gyakran döntő módon befolyásolja.

A vetőmag következő tulajdonságait kell különös figyelemben részesíteni: *Fajazonosság, csirázóképesség, tisztaság, használati érték, ezermag- és térfogatsúly, teltség* és *egyenletesség, víztartalom, szín, fény, szag, egészségi állapot.*

A *fajazonosság* alatt azt értjük, hogy a vetőmag teljes egészében annak a növényfajtának vetőmagja legyen, amelyet termeszteni akarunk, mert ha nem az, akkor nem nyerhetjük vele azt az eredményt, amelyet a kiválasztott növényfajtával elérni akartunk.

Az, hogy a vetőmag ne legyen annak a növényfajtának a magja, aminek azt nevezik, szórványosabb eset mint az, hogy annak kisebb vagy nagyobb százaléka nem annak a növényfajtának magja, aminek azt nevezik, vagyis az nem *fajtiszta*. Ez a gyakorlati termesztés körében nagyon gyakori eset és a termesztés sikerét, gyakran a termés használati értékét is lényegesen lerontja, mert az ilyen fajtakeveredés rendesen silányabb termesztési értékkel bíró rokonfajták vetőmagjának keveredésével vagy virágzás idején korcsosodás útján keletkezik és ha az nagyobb arányú, a termesztő gazdának jelentékeny károkat okoz.

Ezért nemcsak a vetőmag fajtaazonosságára, hanem annak fajtisztaságára is különös gondot kell fordítani. A fajazonosság és a fajtisztaság hiányát

*) A Németországban forgalomba bocsátott nemesített növényfajtákról ezidőszerint a *Reichsnährstand* ad ki időszakonkint ismertetőt „Reichssortenliste der zugelassenen Kulturarten" címen. Ennek I csoportjába azokat a növényfajokat sorozzák, amelyek az egész Németbirodalomban termesztésre alkalmasak. A II csoportba azokat a növényfajtákat veszik fel, amelyek Németország egyes vidékein jól beváltak, a III-ik csoportba pedig azokat, amelyekről még nem lehetett megállapítani, hogy az előbbi két csoport közül melyikbe lehet azokat felvenni.

a vetőmagon csak egymástól lényegesen eltérő tulajdonságú vetőmaggal bíró növényfajták elcserélése vagy keveredése esetén lehet megállapítani. Ellenben a tenyészidő folyamán, főként érés előtt, a kifejlett növényeken csaknem kivétel nélkül meg lehet állapítani azt, hogy a vetőmag fajazonos és faltiszta volt-e vagy nem.

Ha saját termésű vetőmaggal történt a vetés és ez nem fajazonos vagy kellő mértékben nem fajtiszta, akkor mielőbbi vetőmagcsere ajánlható. Ha vásárolt mag a szavatolás ellenére nem fajazonos, vagy kellő fokban nem fajtiszta, akkor az ezzel okozott kár értékéig a vetőmag eladója kártérítésre köteles. A bíróságaink ilyen esetben rendesen megítélik a kártérítést, ha a vetőmag vásárlója be tudja bizonyítani, hogy az ilyen vetés az eladó által szállított vetőmagból származik és a kár összegét igazolni tudja. Ebből a célból — addig, amíg a vetés lábon áll — bírói helyszíni szemlét kell kérni, amely szakértők bevonásával megállapítja, hogy történt-e károsodás és az milyen mértékű.

A *csírázóképesség* a vetőmag egyik legfontosabb tulajdonsága, mert csak olyan magból fejlődhetik növény, amelynek jó a csírázóképessége.

A mezőgazdasági termények és termékek hamisítását tiltó 1895. évi XLVI. tövrénycikk végrehajtási rendeletének 8. § 6. pontja értelmében, az, aki mezőgazdasági termények vetőmagjából 10 kg-on felüli, kerti, fűszer- és gyógynövénymagvakból 100 g-on felüli mennyiséget elad, köteles megjelölni, hogy milyen annak a csírázóképessége és a tisztasága. Ennek alapján vetőmagvásárlás esetén ezt követelni kell. Ha az ilyen vetőmagnak az eladója által szavatolt és a valóságos csírázóképessége vagy tisztasága között lényeges eltérés van, az ennek megfelelő vásárlási árat a vetőmag eladója visszatéríteni köteles. Ez a M. kir. Vetőmagvizsgáló Intézetek (Budapest, Kassa, Kolozsvár) hivatalos bizonylata alapján igényelhető és ebből a célból oda csírázási, illetőleg tisztasági vizsgálatra jegyzőkönyv felvételével tanuk előtt vett lepecsételt hiteles magmintát növényfajták szerint változó mennyiségben (többnyire ½ kg) kell beküldeni.[1])

A különböző növények jó minőségű vetőmagvaitól a vetőmagvizsgáló intézetek által igényelt csirázási és tisztasági %-számokat a könyvemnek végén lévő táblázatban ismertetem. *Ezek az elsőrendű vetőmagvaknak nem átlagos, hanem alsó határértékei*, vagyis az azoknál gyengébb minőségűek nem tekinthetők elsőrendű vetőmagnak.

Gyakran szükséges, hogy a gazda maga is megvizsgálja a vetőmagvainak csirázóképességét, mert a vetendő mag mennyiségének megállapításánál azt számításba kell vennie. Erre a célra cserép vagy porcellán csiráztató edényeket lehet használni, de egyszerű tányérok is megfelelőek. A nagyobb magvakat (kalászosok, kukorica, bab, répa) tányérba helyezett állandóan nedvesen tartott homokban, az apróbb magvakat (fű- és herefélék) háromszorosan behajtott, állandóan nedves itatós papírosban, szobahőmérséknél (18° C) lehet csiráztatni. Ha az itatópapíros belső lapjára — amelyre jobbról és balról ugyanolyan nagyságú lapot reáhajtunk — hosszában és keresztben egyenlő távolságban 10—10 vonalat húzunk, így 100 keresztezési pontot nyerünk, amelyekre csiráztatás céljából éppen 100 magot helyezhetünk. Minden magmintából célszerű ellenőrzésül két párhuzamos csiráztatást 100—100 drb

[1]) Útmutató a budapesti M. Kir. Vetőmagvizsgáló Állomás (Budapest, II., Kisrókus-utca 15. sz.) igénybevételéhez. (Ezt az Útmutatót ez az intézet a régi neve alatt adta ki. Ezért azt nem a fenti új címével idézem).

átlagosan vett maggal beállítani. A burgonya csiráztatását fatálcákon, homok nélkül végezzük.

Egyesek ajánlják, hogy a gazdaságban végzett csiráztatási vizsgálat céljából a magot a bevetendő területről vett talajban olyan mélyre helyezve csiráztassuk, amilyen mélyen az vetve lesz. Ez az eljárás azonban nem megfelelő, mert ilyen esetben rendesen rosszabb csirázási eredményt lehet kapni és a csiráztatási vizsgálattal azt kell megállapítani, hogy a vizsgált magmintából egyáltalában mennyi mag képes csirázni.

A csirázás megindulásakor 2—3 naponkint meg kell számlálni, hogy mennyi mag csirázott ki és a csirás magvakat kiemelve, fel kell jegyezni, hogy mely napon mennyi mag csirázott. Ha tudjuk, hogy hány nap alatt mennyi mag csirázott, azzal a mag *csirázási erélyét* is megállapítjuk, amely annál jobb, minél rövidebb idő alatt csirázott ki minél több mag. A vetőmag jó csirázási erélye különösen olyan növényeknél értékes, amelyek életének első időszakában a gyors fejlődés fontos (pl. a cukor- és takarmányrépánál). Egyes esetekben a mag, illetőleg a csírájának egészségi állapota is megfigyelhető (burgonya).

Hazánk hirtelen érlelő meleg, többnyire esőmentes nyári időjárása a magvak jó csirázóképességének és csirázási erélyének kifejlődésére kedvező. A tartósan esős időjárás jelentékeny mértékben megronthatja azt, mert ilyen időjárás esetén a magvak egy része csirázásnak indul és az ilyenkor nem kellő mértékben száraz mag a raktározás folyamán is könnyebben romlik. Ezért esős időben mielőbb tető alá kell vinni a learatott magtermő növényt, vagy az eső ellen elég jól védő, gabonaszalmával fedett bábokba rakva lehet az esőzés káros hatása ellen megvédeni. Ha nyitott pajták nem állanak az ilyen csépeletlen, szalmás termény esőtől védett elhelyezése céljából rendelkezésre, a nyáron át többnyire üres kukoricagórék is alkalmasak arra.

A vetőmag csirázóképességét annak érettségi foka nagyon befolyásolja. Egyes növények magja nem egyszerre érik és az érett magjuk könnyen pereg, amikor még más magvak éretlenek (pl. fűfélék, takarmányrépa). Ilyen növények magjának teljes érettségi fokát magpergési veszteség nélkül bajos bevárni, de mégis kell arra törekedni, mert enélkül a termesztett mag csirázóképessége nem megfelelő.

A magjukat egyenlőtlenül beérlelő növények vetőmagjának jó csirázóképességét és egyéb tulajdonságaiban is jó minőségét az érett magvaik pergését megelőző aratásukkal úgy lehet biztosítani, hogy a learatott magtermő növényt nem engedjük hirtelen száradni, hanem szellős, de jól beárnyékoltan összerakott bábokban (tehát nem a gyorsan kiszáradó keresztekben) gabonaszalmával fedve védjük a gyors kiszáradás ellen. Így az ilyen növény tápnedvkeringése nem szűnik meg túlrövid időn belül és a kevésbbé érett magvait is képes olyan arányban *utánérlelni*, amennyire a kiszáradását lassítani lehet. A kiszáradás elleni védelemnek természetesen olyannak kell lennie, hogy az ilyenkor még többnyire jelentékeny víztartalmú termény rothadás vagy penészesedés útján ne károsodjék. Ezért enyhe légjárást is kell az ilyen terménynek a megfelelő utóérlelése céljából biztosítani.

A magvak sérültsége is rontja azok csirázóképességét és kényesebb magvak cséplésénél (kender, hüvelyesek, pohánka) erre vigyázni kell. A rovarrágott magvak (zsizsik, gabonapoloska) csirázóképessége is rosszabb, mint a hibátlan magvaké.

A vetőmag csirázóképességét százalékban fejezzük ki, ami azt jelenti,

hogy 100 mag közül mennyi csirázik. A nedves állapotban, vagy nyirkos helyiségben raktározott mag csirázóképessége gyorsan romlik és a száraz helyiségben raktározott magé is hanyatlik az évek során, növények szerint változó mértékben. Nagy átlagban a két évnél idősebb magvak csirázóképessége már lényegesen gyengébb.

A mag csiráinak erősségét, vagyis hajtó erejét úgy vizsgálják, hogy tégladara közé vagy 2—3 mm szemcséjű kvarchomokba 3—5 cm mélyen helyezik be a csiráztatandó magot és azt állapítják meg, hogy milyen erővel képes annak csirája a fölötte lévő réteget áttörni. A csirázott magvak szivóerejét cukoroldatokkal vizsgálják. Ez a Buchinger által kidolgozott eljárás abból áll, hogy a csiráztatandó magot egy edényben üvegbotokból alkotott csatornákba helyezik és ott különböző töménységű nádcukoroldatban áztatják, hogy abból vegye fel a csirázásához szükséges vizet. Minél töményebb a nádcukoroldat, annál nehezebben képes a mag abból a vizet elvonni. Ezzel tehát a mag vízszívóképessége megállapítható. Ennek az a gyakorlati jelentősége, hogy az olyan mag, amely ennél a vizsgálatnál nagyobbfokú szívóerőt (osmotikus érték) mutat, száraz talajban is jobban képes a vízet felvenni. Ennek a vizsgálati módszernek a növénynemesítés terén van gyakorlati értéke a szárazságbíró növényfajták kitenyésztése céljából végzett tenyészkiválasztás terén.

A *vetőmag tisztaságát* szintén százalékban jelöljük, pl.: a 96% tisztaságú vetőmag 100 súlyegységében 96% mag és 4% tisztátalanság, vagyis idegen anyag van. Ez a tisztátalanság közömbös (inaktív) anyag is lehet, amely a vetőmag értékét csak annyiban rontja, hogy azt is vetőmag árban kell megfizetnünk, mert a vetőmaggal együtt szállítják. Ilyen anyagok a föld, polyva, növényi szárrészek és ha azokból jelentékeny mennyiség van a vetőmagban, akkor ez annak vásárlója részére jelentékeny károsodás.

Ennél sokkal veszedelmesebb tisztátalanság az idegen fajtájú és a gyommagvak mennyisége, mert ezek szintén kikelnek és a vetést gyomosítva, a termést károsítják különösen akkor, ha élősdi növények (aranka) magja is van közöttük. Ezért a vetőmag tisztaságára és főként a gyommag mentességére különös súlyt kell helyezni.

Ugyanazon növény azonos tisztaságú két vetőmagja közül az értéktelenebb, amelyben több a káros gyommag. Különösen akkor, ha a vetőmaghoz hasonló nagyságú apró magvú gyomok vannak közötte, mert ezeket nehéz eltávolítani és egy súlyegységben sok ilyen apró mag van.

Mivel a legtöbb szántóföldi növény magját nem lehet 100%-ig kitisztítani, a vetőmagvizsgáló intézetek „normái"-ban tapasztalati alapon meg van állapítva, hogy a jó vetőmagnak milyen tisztasági fokkal kell bírnia, vagyis mennyi tisztátlanság megengedhető. Ezenkívül meg van állapítva, hogy melyik az a legalacsonyabb tisztasági fok, amelyen alul a vetőmagvizsgáló intézet az ilyen vetőmagot nem zsákzárolja.

Vetőmagvásárlás esetén célszerű kikötni, hogy a vetőmagnak a m. kir. Vetőmagvizsgáló Intézetek jó vetőmagra megállapított normájának megfelelő csirázóképessége és tisztasága legyen és ha a szállított árú ennek nem felel meg, a többlet tisztátalanságért árvisszatérítés igényelhető.

A saját gazdaságban termesztett vetőmag tisztaságára, főként gyommag mentességére szintén nagy gondot kell fordítani, mert a gyomok károsító hatása nemcsak az által érvényesül, hogy a mívelt növényektől a tápanyagot és a tenyészterületet elvonják, hanem a vízelpárologtatásuk által is.

A vetőmagvak tisztaságát a gazda is könnyen megvizsgálhatja, ha 100 súlyegység vetőmagot két vagy három mintában megismételve, gondosan átválogattat

úgy, hogy a vetőmagnak és a tisztátalanságának, valamint a benne lévő gyommagvaknak súlyát az átválogatás után pontosan lemérhessék. Így ezek százalékos arányát nyerhetik.

A *használati érték*-ben a vetőmagvak csirázóképességét és tisztaságát egy számban foglaljuk össze. Olymódon, hogy ennek a kettőnek számadatát egymással szorozzuk és 100-zal osztjuk. Például: valamely 96%-ban csirázó és 90%-os tisztaságú vetőmag használati értéke $96 \times 90 : 100 = 86{\cdot}4\%$, vagyis az ilyen mag 100 kg-jában ennyi kilogramm csirázóképes mag van.

Ez az értékszám alkalmas arra, hogy a vetőmagvak használati értékét egy számban összefoglalva jelölhessük meg és ezt különösen olyan növények vetőmagjának értékelésére, egyúttal a vetendő magmennyiségük kiszámítására használjuk, amelyek csirázóképessége és tisztasága tág határok között váltakozik (fűfélék).

A használati érték sem fejezi ki teljesen a vetőmag valóságos értékét, ha valamely magban jelentékeny mennyiségű káros gyommag van. Ezért ugyanazon növény azonos használati értékű két magtétele közül az értékesebb, amelyben a tisztátalanság, vagyis az idegen anyag nem apró és ártalmas gyommagvakból, hanem közömbös anyagokból áll. A mag használati értékén kívül érdemes figyelembe venni azt is, hogy: *1 kg tisztátlanságban hány darab és milyen gyommag van.*

Ezermagsúly és térfogatsúly. Az utóbbit, vagyis a hektolitersúlyt főként a gabonamagvak használati értékének megjelölésére általánosan használják, de a vetőmag értékének megbírálásánál annak nem nagy jelentősége van, mert a mag hektolitersúlya évjáratok és a termesztési viszonyok szerint lényegesen változó. Ugyanazon növény különböző fajtái szerint is. Tehát helyes, ha jó hektolitersúlyú gabonát vetünk, azonban a vetőmag mennyiségének megállapításánál, megbírálásánál a hektolitersúlynak nincs jelentősége.

Ahol a holdankint vetendő mag mennyiségét hektoliterben vagy literben számítják, ott célszerű figyelembe venni azt, hogy ugyanazon növény különböző fajtáiból hány darab mag van 1 liter vagy hektoliter mennyiségben és ennek alapján lehet az adott esetekben a holdankint vetendő növényegyedek, illetőleg a magvak darabszámát szabályozni. Például megszámláltatjuk, hogy hány darab mag van egy, vagy több deciliter mennyiségben az egyik és hány darab mag van ugyanazon növény szintén vetendő más fajtájának vetőmagjából ennyi ürmértékben. Az így nyert számot literre vagy hektoliterre átszámítva, szabályozhatjuk a holdankint vetendő magvak darabszámát és feltéve, hogy a mag csirázóképessége kifogástalan, ezzel a holdankinti növényegyedek számát.

Az *ezermagsúlyban* egyúttal a magvak nagysága is kifejezésre jut, mert azonos számú nagyobb mag súlyosabb, mint az apróbb. A nagyobb és fejlettebb magvak termesztési értéke rendesen jobb, mint a fejletlen apróbb magvaké, mert több bennük a csira táplálásához szükséges tápanyag és amíg a vetőmagból kifejlődő növény a talajból nem táplálkozhatik a fejlődésére kedvezőtlen viszonyokat, például a tartós szárazságot jobban képes elviselni, mint az ugyanannak a növénynek apróbb, esetleg fejletlen magjából kikelt, fiatal növény.

Ez azonban csak bizonyos fokig érvényes, mert ha az apróbb magvaknak jó a csirázási erélyük és ennek alapján mindjárt kezdetben gyorsan fejlődnek, akkor rövidebb időn belül képesek a gyökereik felhasználásával a talajból

táplálkozni. Egyes növények a túlságosan nagy vetőmag-, illetőleg vetőgumó-tartalék tápanyagait nem használják ki. Ilyen például a burgonya, amelynél a közepes nagyságú vetőgumók használata a megfelelő eljárás. Ebben az esetben is hibás azonban az, ha apró gumókat használunk vetésre és — a fentemlített fenntartással — az a helyes, ha minél fejlettebb magot használunk vetésre, mert erőteljes növények csak egészséges és jól fejlett vetőmag után fejlődhetnek.

Mivel ezidőszerint a legtöbb gazdaságban nem ürmérték alapján szabályozzák a holdankint vetendő mag mennyiségét — ami régebben általános volt —, hanem súlymértékben állapítják azt meg, az ezermagsúly alkalmas arra, hogy általa soros, esetleg szórt vetésnél a holdankint vetett magnak és ennek alapján a növényegyedek számát területegységre vonatkozóan pontosan szabályozhassuk. Ezt a gabonafélék és a hüvelyes növények termesztéséről szóló fejezetekben részletesen ismertetem.

Az ezermagsúlyt úgy állapíthatjuk meg, hogy a magvak válogatása nélkül 10—10 magból álló csoportokban kiszámláltatunk 100 és így folytatva 500 magot, tévedések elhárítása céljából a számlálásnál százas csoportokat rakva. Ennek súlyát lemérve, a számlálást és súlyleméréstellenőrzés céljából más magmintával megismételjük és a két mérés átlagát kettővel szorozva nyerjük 1000. mag súlyát. Ahol nagyobb számú ilyen vizsgálatok szükségesek, azt magszámláló műszerrel gyorsan és pontosan lehet végezni. Gabona magvak számlálására a *Westfeld*-féle granométer alkalmas, amely egy keretes falapon fésűszerű készülékkel egy húzásra 100 magot választ ki a készülék felső részére öntött magmintából.

A teltség a vetőmagnak azért fontos tulajdonsága, mert a teltebb magvakban több tartalék tápanyag van, mint a sovány, szorult magvakban, tehát amazok a csirázó növényt jobban táplálhatják. Egyes növények magja nagy és sulyos lehet, de mégis sovány, ezért a mag teltségét a vetőmag értékbírálatának érdemes figyelembe venni. Ezt a tulajdonságot legtöbbször szabad szemmel is meg lehet állapítani, de pontosabban azt a különböző növények egymástól eltérő mag nagyságának megfelelően váltakozó lyukbőségű, kisebb magvaknál tizedrész mm nyílásokkal váltakozó szitákkal lehet megállapítani.

A *mag egyenletesség*-ét is hasonló módon vizsgáljuk és ebben az esetben a különböző lyukbőségű szitákkal azt állapítjuk meg, hogy hány százalék nagyobb, közepes, vagy apró mag van a vizsgált vetőmagban.

Ez azért fontos tulajdonság, mert az egyenletes nagyságú magvak után egyenletesebb fejlődésű vetést nyerünk, mint olyan után, amelyben apró és nagy magvak egyaránt vannak. A vetőmag egyenletes nagyságát kellő fokú osztályozó rostálással érdemes biztosítani, mert így egyenlőbb fejlődésű erőteljesebb vetést és jobb termést nyerhetünk. Az így kirostált apró magvakat más módon jobban felhasználhatjuk, mint akkor, ha elvetjük és az apró magvakból fejlődő csenevész növények a létérti küzdelemben elpusztulnak, vagy ha megélnek, a gyenge termésükkel az össztermés mennyiségét, gyakran a minőségét is lerontják.

A *víztartalom*. A rendesnél nedvesebb vetőmag könnyen megdohosodik, vagy penészes lesz és a csirázóképessége részben, vagy egészben tönkre megy. Ezért a vetőmagvakat kellően száraz állapotban, száraz helyiségben kell raktározni és a nedvességtől óvni kell, mert azok csak kellő szárazsági fokban és száraz helyiségben raktározva tartják meg hosszabb időn át a csirázóképes-

ségüket. A *légszáraz* állapotban levő vetőmagvakban is van víz, pl. a gabonamagvakban 12—14%, az olajos magvakban 8—10%, de csak az ezen felüli víztartalmúk ártalmas a csirázóképességükre és az egészségi állapotukra. A vetőmag nagyobb nedvességi foka nemcsak ártalmas, hanem azért is hátrányos, mert a rendesnél több vizet tartalmazó vetőmag vásárlása esetén a víztöbbletet vetőmag árban fizetjük.

Egyes növények (cukor- és takarmányrépa) magja a légköri nedvességet könnyen felveszi magába. Ezért ezeknél a mag nedvességi fokát is vizsgálják olymódon, hogy az ilyen magból vett minták súlyát lemérve, szárító szekrényben lapos csészékben 100° C hőmérséknél kiszárítják és az után újból lemérve a súlykülönbség adja a vizsgált magminta víztartalmát.

A *szín, fény és szag* a vetőmagnak olyan tulajdonságai, amelyek alapján gyakran részletesebb vizsgálat nélkül is könnyen megállapíthatjuk, hogy valamely vetőmag rossz. Pl. a dohosszagú, vagy penészes mag értéketlensége vetés szempontjából kétségtelen. A legtöbb növény több éves magja fakóbb színű, fénytelenebb lesz, mint az újonnan termett magjuk. Az éretlen állapotban aratott mag e tulajdonságok alapján szintén legtöbbször felismerhető.

Az esős időben aratott magvak gyakran elveszítik a színüket, vagy jellemző fényüket, de azért jól használhatók vetésre, ha túlnyomó részben ki nem csíráztak és nem fülledtek meg, mert a nedves állapotban felmelegedett vetőmag a csirázóképességéből sokat veszít, sőt az teljesen tönkre mehet.

Ilyen évjáratokban nemcsak azoknak a növényeknek vetőmagját kell csiráztatási vizsgálattal ellenőrizni, amelyeknél ezt rendszeresen végezzük (fű- és herefélék), hanem azokét is, amelyeknek száraz évjáratokban a csirázóképességük rendesen jó (gabonafélék), mert a holdankinti vetőmag mennyiségük szabályozásánál a magjuk csirázóképességét nem szabad figyelmen kívül hagyni.

A vetőmag egészségi állapotát különösen olyan növényeknél kell gondos figyelemben részesíteni, amelyek vetőmagját betegségek csirái fertőzhetik. Ilyenek a gabona- és fűfélék magjának üszög fertőzöttsége, a répagyökérfekély, a burgonya vetőgumót fertőző különböző betegségek, valamint a borsó zsizsik fertőzöttsége. A herefélék arankamagtartalmát is ide számíthatjuk.

Habár a vetőmag üszögfertőzését csávázással sikeresen leküzdhetjük (l. a gabonafélék csávázásánál) mégis jobb, ha ennek vetőmagja ezzel és a többi növényeké a fent említett betegségekkel nincs fertőzve, tehát csak egészséges vetőmagot érdemes vásárolni és ha saját termésű az, a vetőmag fertőzöttségét az egyes növények termesztésénél elmondott módon feltétlenül meg kell szüntetni, mert enélkül jó termést nem aratha tunk.

A **vetőmag előkészítése.** Már az aratásnál is nagy gondot kell fordítani arra, hogy a vetésre használandó mag jól beérjék. Különösen olyan növényeknél fontos ez, amelyek magja egyenlőtlenül érik. A cséplésnél könnyen megsérülő magvak (hüvelyesek) cséplését a cséplőgép dobjának tágabb beállításával és kevesebb forgási számával óvatosan kell végezni, mert nemcsak a törött, hanem a sérült pl. repedt héjú magvak is kevésbbé értékesek vetésre. Ha a gabonafélék magját üszög ellen csáváznunk kell, akkor az erősebb töménységű csávázó vegyszerek a sérült magvak csirázóképességét gyakran károsítják vagy tönkreteszik.

Ha a vetésre használandó magot már a cséplőgépben erősebben tisztítjuk és osztályozzuk, ezeket a munkákat később kisebb költséggel lehet végezni.

A *vetőmag* tisztítását-nak az idegen anyagok, főként a gyommagvak lehető teljes fokú eltávolítására kell irányulnia, mert: „aki gyomot vet, gyomot arat."

Ha a közönségesen tisztított vetőmagvakból ½—1 kg mennyiséget kézzel átválogattatunk, akkor láthatjuk, hogy a tisztítás ellenére mennyi idegen anyag (föld, homok, szárrész, polyva, léha mag stb.) és gyommag van közötte. Ezért nem elegendő, ha a vetőmagot egyszerűen megrostáljuk, hanem a különböző vetőmagtisztító gépeket a vetőmag nagysága és a különböző tisztátalanságok szerint úgy kell beállítani, hogy ezek eltávolítását a gépek minél teljesebb mértékben végezzék.

Ennek különösen az apró magvak tisztításánál van nagy jelentősége, mert azokat apró gyommagvak fertőzik, amelyekből sok ezer van 1 kg-ban de a nagyobb magvak között levő gyommagvak száma is nagy, ha pl 100 kg 96% tisztaságú magjukban 4 kg a gyommag.

A vetőmagtisztító gépek a vetőmagot és a benne levő idegen anyagot azok súlya, nagysága, alakja, különleges esetekben a felületük símasága, illetőleg érdessége (mágneses gépek) alapján osztályozzák és választják szét.

A tisztítás kezdő munkája a *szelelés*, amellyel a könnyű súlyú idegen anyagokat (polyva, szárrészek, léha magvak stb.) távolítjuk el. Ez a munka szelelő rostákkal is végezhető, de az osztályozó rosták is fel vannak szerelve szelelő vitorlákkal. Ha a vetőmagban nincs sok ilyen tisztátalanság, akkor azt az osztályozó rosták is eltávolítják. A szelelés munkáját a szelelő lapátokhoz vezető nyílás szűkítésével, vagy bővítésével, a hajtókerék erő áttételének nagyításával és csökkentésével, a hajtás gyorsításával, vagy lassításával és a gép etetésének fokával szabályozhatjuk.

A *vetőmagtisztító* és *osztályozó rosták* (55. és 56. sz. képek) munkája akkor lehet jó, ha a tisztítandó vetőmag és a benne levő tisztátalanságok nagyságának, egyúttal alakjának megfelelő rostatagokat, illetőleg szitákat helyezzük beléjük, tehát ezeket a tisztítás feladatai szerint kell átváltani. Erre a célra kellő számú rostatagoknak kell rendelkezésre állani, amelyek lyukbősége 0·1—0·2 mm fokokkal különbözik egymástól. A közönséges rostákban rendesen fakeretbe erősített sodronyszövetű rostatagok vannak, a nagyobb vetőmagtisztító gépekben átlyuggatott fémlemezek végzik ezt a munkát. Ezek közül a hosszúkás nyílásúak legtöbbször megfelelőbbek, mert a gömbölyű nyílások felett a hosszúkás alakú tisztátalanságok és gyommagvak könnyen átsiklanak.

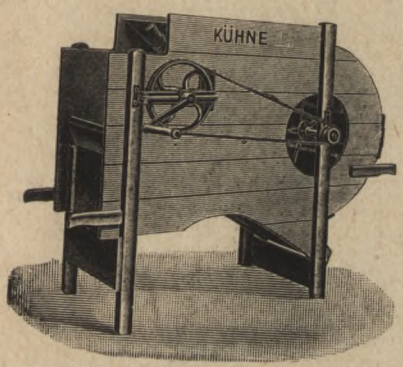
Azt, hogy az adott esetek szerint milyen nyílású rostatagokkal érhetjük el a legjobb eredményt, egymásra illeszthető többtagú kézi próbaszitákkal célszerű megállapítani. Ennek alapján a vetőmagtisztítást legjobb eredménnyel lehet végezni és a rostálásra fordított munka nem történik hiába. Kisebb üzemekben a munka megindítása előtt kell a megfelelő rostatagok kipróbálásával az eredményes munkát biztosítani.

A jól beállított rostákkal a tisztítandó magtól eltérő nagyságú és alakú vagy súlyú idegen anyagot eltávolíthatjuk, de arra is súlyt kell helyezni, hogy ezekkel az értékes mag ne menjen veszendőbe. Jól beállított rostatagokkal a tisztított mag egyenletességét is biztosíthatjuk, vagyis az apró, csenevész magvakat is jól eltávolíthatjuk belőle.

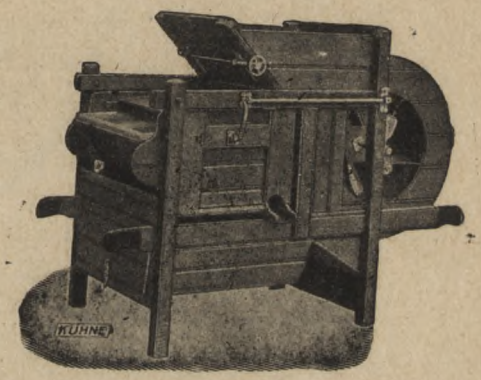
A rosta munkáját a szelelésnél elmondottakkal kapcsolatosan annak gyorsabb vagy lassúbb hajtása, a mag nagyobb vagy kisebb fokú reáeresztése lényegesen befolyásolja. Ha sok mag torlódik a rostatagokon, akkor a vas-

tagabb magréteggel jelentékeny mennyiségű mag tisztíttatlanul szalad végig a rostatagokon. A hosszabb szitákkal szerelt rosták alaposabb munkát végeznek és ha elég szélesek, nem lassúbb a munkájuk, mint a rövidebbeké. Előnyös, ha a rosta rázószerkezetébe nemcsak 2—3, hanem szükség esetén 4—5 rostatagot lehet berakni, mert többféle nyílású rostataggal alaposabb munkát lehet végezni. Ha a rosta rázószerkezete nagyon lejtősre van állítva, a rostatagokon gyorsan végigfut a mag és azok nem jól tisztítanak.

Nagyon előnyös, ha a rosta rázószerkezete nemcsak előre és hátra, hanem karélyozva dolgozik — úgy, ahogyan a kézi szitát szokás forgatni —, mert így a tisztítandó mag tovább marad a rostafelületeken és az eltávolítandó anyag azokon biztosabban átesik. Ezért a karélyozó rendszerű rosták jobbak, mint a csak egyenes irányban mozgó rázószerkezettel szereltek.



55. sz. kép. *Szelelő magtárrosta.* (Kühne E.)

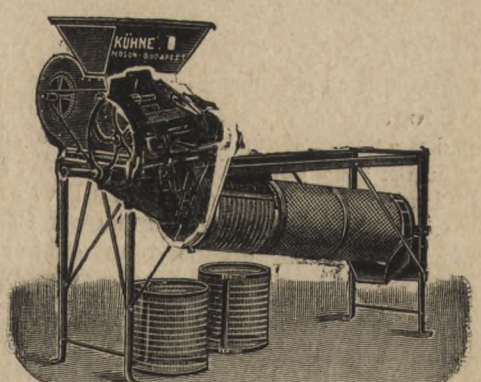


56. sz. kép. *Vetőmagtisztító „Mosoni rosta".* (Kühne E.)

A vetőmagkeverés és az ennek folytán nagyon gyakori elfajtázás elhárítása szempontjából olyan rosták és vetőmagtisztító gépek használata ajánlható, amelyek egyes részeiben nem maradhat vissza a korábban tisztított magból egy szem sem. Egyúttal olyanok, amelyek belsejében ezt könnyű áttekintéssel ellenőrízni lehet, vagy amelyekből a visszamaradt mag könnyen és gyorsan kitisztítható.

Olyan törött és gömbölyű gyommagvakat, amelyek a tisztítandó maggal azonos nagyságúak, a közönséges rostákkal nem lehet jól eltávolítani (pl. a bükköny magot a búza és a rozs közül). Ezért erre a célra a triőröket használjuk.

A *triőröknél* (57. sz. kép) is értékes az, ha a hengertestük egyes részeit ki lehet cserélni. Ez olyankor szükséges, ha különböző nagyságú gömbölyű magvakat kell el-

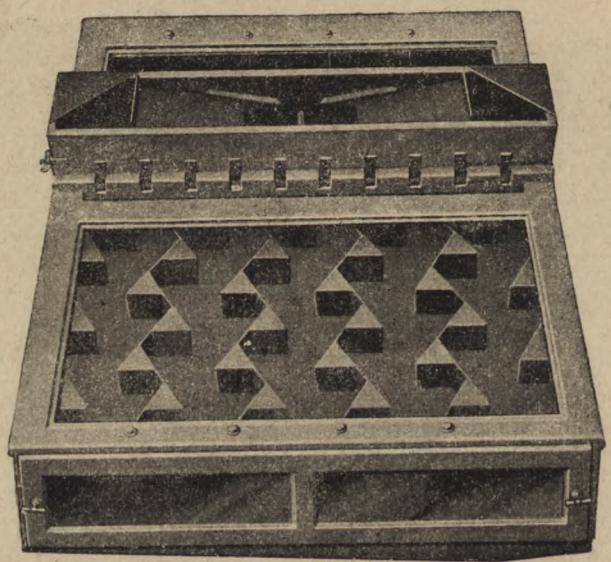


57. sz. kép. *Vetőmagtisztító triőr. Konkolyozó.* (Kühne E.)

távolítanunk. A nem guruló és a gömbölyű magvak keverékét a hosszirányban ferdére állított olyan végnélküli forgatható vászonnal szerelt magtisztítóval is szét lehet egymástól választani, amilyent a répamag tisztítására használunk.

A triőrökbe már csak előzetesen kellő fokban tisztított magot viszünk és a régi szerkezetű triőröket nem szabad túletetni, mert különben nem végeznek jó munkát.

A közönséges vetőmagtisztítás a fenti eszközök munkájával rendesen be van fejezve, de az ilyen módon tisztított vetőmag tisztasága rendesen nem kifogástalan és még sok gyommagot lehet benne találni. Erről az említett próbaválogatással könnyen lehet meggyőződést szerezni.



58. sz. kép. *Vetőmagválogató asztal.* (Hofherr—Schrantz—Clayton—Shuttleworth.)

A válogatóasztal (58. sz. kép) tökéletesítheti ezt a munkát, mert a könnyebb és a nehezebb magvakat a szerkezete és rázása alapján a súlyuknál fogva is szétválasztja egymástól, ami különösen akkor értékes, ha azonos alakú és nagyságú, de különböző súlyú magvakat kell egymástól szétválasztanunk. Ez a gép alkalmas: a csirás, kőüszögös, továbbá a fejletlen magvak eltávolítására, keveredés esetén kiválasztja a búzából az árpát, az utóbbiból a zabot. A here- és lucernamagvak tisztításánál ez a gép különösen értékes, mert azokból sok olyan gyommagot képes különösen veszteség nélkül eltávolítani, amelyek azokkal azonos nagyságúak vagy alakúak, de más súlyuk van.

Értékes munkája alapján a francia „cribleur" nyomán szerkesztett válogatóasztal (Aschenbrödel) széles körben elterjedt és ma már a legtöbb vetőmagtisztító felszerelés nagyon értékes alkotórésze.

A jó vetőmag minőségével szemben fejlett gazdasági viszonyok között sokkal nagyobbak az igények, mint amilyen minőséget a közönséges vetőmag-

tisztító gépekkel elérni lehet. Ezért azokban a gazdaságokban, amelyek vetőmagot hoznak forgalomba, a tökéletesebb vetőmagtisztítás nem mellőzhető. Ezt csak a mai kor színvonalán álló vetőmagtisztító berendezéssel lehet biztosítani. Ennek használata olyan nagyobb gazdaságokban is hasznos, amelyek belterjes míveléssel az adott viszonyok között elérhető legjobb termések nyerésére dolgoznak, mert a tökéletesen tisztított és osztályozott vetőmag ezt jelentékeny mértékben biztosítja. Ezenkívül az ilyen gazdaságokban használt nagytömegű vetőmag kézi hajtású gépekkel végzett tisztítása lényegesen drágább, mint a géperővel hajtott vetőmagtisztító gépeké, az utóbbiak ezenfelül tökéletesebb munkát végeznek.

Kisebb gazdaságok és községek ilyen gépeket szövetkezeti vagy társulati úton szerezhetnek be és ha méltányos díjazás ellenében — esetleg részes munkával, vámolás alapján — végzik ezt a munkát, azzal valószínűleg el lehetne érni azt, hogy a kisgazdáink is jó minőségű vetőmagot használjanak vetésre.

A *vetőmagtisztító géprendszer* beépített vagy szállítható lehet és az összes vetőmagtisztító gépeket egyesíti magában. A beépített rendszernél a magtár padlásán szeleléssel kezdődik az oda rendesen merítőkanalas rendszerű készülékkel (paternoster) felvont vetőmag tisztítása és az után a tisztítandó vetőmagot leeresztik az alsó emeletekre a rosta, triőr stb. munkájára. Ennek a rendszernek nagy hátránya, hogy helyhez van kötve. Ezenfelül az gyakran a magvak keveredésének forrása azáltal, hogy azokat csatornákon át bocsátja az alsóbb emeletekre és az ezekben visszamaradt magvakat rendesen nem lehet tökéletesen eltávolítani.

A szállítható vetőmagtisztító egyesített gépek előnye, hogy kerekekre szerelve, bárhol munkába állíthatók, a tisztítandó vetőmagot nem kell magasra vontatni és ha jól vannak szerkesztve, akkor az egymás után tisztított vetőmagvak keveredése — gondos kezelésük esetén — nem lehetséges. Ezért gazdaságokban a hordozható vetőmagtisztító berendezések vannak fölényben, magkereskedelmi vállalatoknál a beépítettek, mert ott a vetőmagtisztítás állandóan ugyanazon a helyen történik.

A külföldi szállítható vetőmagtisztító szerkezetek nehézkesek és gyakran olyanok, hogy azok belső részeiből a tisztított magból visszamaradó szemeket nem lehet könnyen eltávolítani, mert nem lehet hozzájuk férni.

Ezért az alábbiakban a Hofherr-Schrantz-Clayton-Schuttleworth gyár (Budapest) által készített *Ezüst Selektor* és *Selektor Universal* vetőmagtisztítógépek szerkezetét és munkáját ismertetem. Nemcsak azért, mert azok magyar szerkezetű honi gyártmányok, hanem azért is, mert azokat annak az elvnek figyelembevételével szerkesztették, hogy a gép a jó vetőmagtisztító munkáján kívül egyúttal a visszamaradt magvaktól könnyen tisztítható, könnyen szállítható és kezelhető legyen. Ennek a vetőmagtisztító gépnek nagy előnye, hogy nyitott szerkezetű és ennek alapján a munkája könnyen ellenőrizhető. A szerkesztésénél *Legány* Ödön érvényesítette útmutatásaival a szakszerű gazdasági kívánalmakat. A fenti két gép közül a *Selektor Universal*-t a gyár csak rendelés esetén készíti.

Az „*Ezüst Selektor*“ (59. és 60. képek.) tisztítóelemei:

A rosta, mely a felöntött anyag derékméreténél kisebb és nagyobb szemeket, *a szél*, mely a fajsúlyilag könnyebb és nagyobb légellenállású szemeket és *a triőr*, mely a rövid szemeket választja ki a felöntött anyagból.

Működése: (1) felöntőgaratból (2) serleges felvonóval felhordott tisztítandó anyag (3) előtárológaratba jut, majd (4) rázósarú által egyenletesen szétterítve, (5) szívószélcsatornán halad át, ahol a port, könnyű tisztátalanságokat a felfelé áramló levegő elszívja. Az így előtisztított anyag (6) rostaszekrénybe jut, melynek (7) rögrostája a felöntött anyag derékméreténél nagyobb, (8) szemrostája pedig a kisebb magvakat, hulladékokat választja ki. A szemrostán áthaladó magvak (9) lebegtető rostán szétterítve, (10) szélosztályozó csatornába jutnak, ahol (11) szelelő szívószéláram a szemeket felemeli, lebegteti és csak a nehéz szemeket, s vele együtt a kb. azonos légellenállású gyommagvakat engedi tovább folyni; a könnyebb fajsúlyú vagy nagyobb légellenállású szemeket (pl. konkoly) pedig elszívja, melyek elkülönítve zsákba kerülnek. A lebegtető szitát elhagyó nehéz anyag a (12) kettős nagyteljesítményű triőrbe jut, amelynek első fele árpa és zab, második búza és rozs triőrözéséhez megfelelően nagyobb, ill. kisebb méretű sejtekkel bír. Itt történik a gömbölyded, rövid szemeknek kiválasztása, melyek a nemes anyaggal azonos derékmérettel és fajsúllyal bírnak, tehát sem rostával, sem széllel nem voltak kiválaszthatók. Ezeket (13) csiga hordja ki a triőrhengerből és vezeti ládába, míg a nemes vetőmagot (2) serleges felvonó másik ága viszi a lezsákoláshoz.

Minthogy a rostaszekrény rostái cserélhetők, a szívószéláram erőssége pontosan szabályozható és a triőrhenger kétféle sejtmérettel bír, ez a gép nemcsak az összes gabonafélék, hanem gabonakeverékek vetőmagszerű, vagy kereskedelmi célokra történő tisztítására, továbbá hüvelyesek, apró magvak stb. előtisztítására egyaránt alkalmas.

A „*Selektor Universal*" (61. és 62. sz. képek) tisztítóelemei:

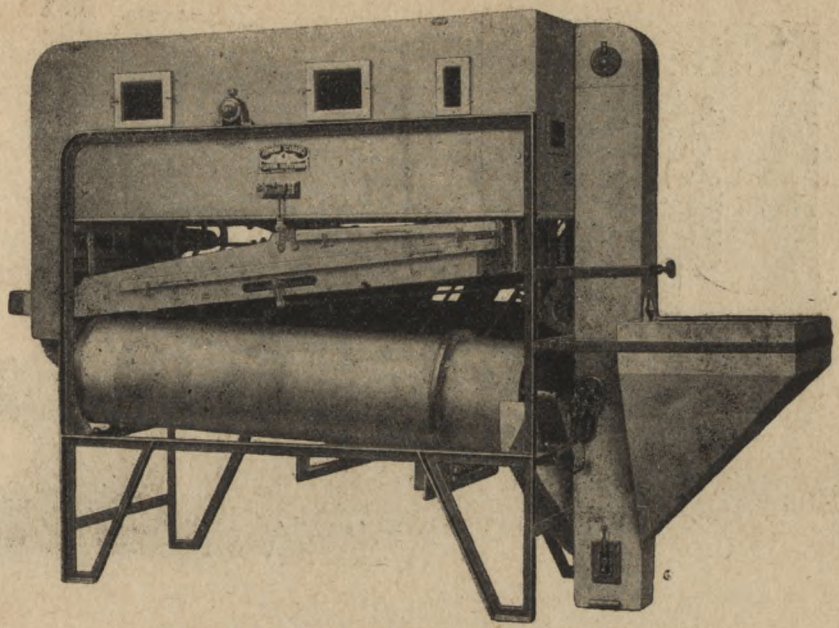
A szél, mely a felöntött magvak fajsúlyában és légellenállásában, *a rosta,* mely a kisebb vagy nagyobb derékméretben, *a triőr,* mely az egyes szemek hosszában és végül *a válogatóasztal,* mely a felületi és rugalmassági tulajdonságban mutatkozó különbségeket használja fel a tisztításnál.

Működése: A tisztítandó mag (5) serleg felvonással a (17) széltisztító csatornába és innen a rostaszekrény (6) rögrostájára jut, amelynek nyílásain az átesik és a nagyobb tisztátalanságok a rostánál (9) külön zsákba hullanak. A vetőmag az első rostáról a (7) porrostára kerül, amelyen a kisebb idegen anyagok átesnek és egy bádoglemezen végigcsúszva, (10) külön zsákba vagy tartányba jutnak. Ez után a tisztítandó mag a (8) aprómagrostára kerül, amelyen a tisztítottnál kisebb magvak átesnek és (11) külön zsákba jutnak. Az aprómagrostán átmenő nehéz mag a (12) szélosztályozó csatornába jut, ahol (13) szelelő szívószele lebegteti, forgatja addig, míg azok hosszirányukkal függőlegesen állnak és a szél ereje a legkisebb keresztmetszetüket éri. Ezután leesnek és a (14) triőrbe jutnak, míg a könnyebb magvakat a légáramlat eltávolítja és (15) külön tartányba rakja le, a nagyon könnyű magvakat a (16) szelelő csövön át kifújja.

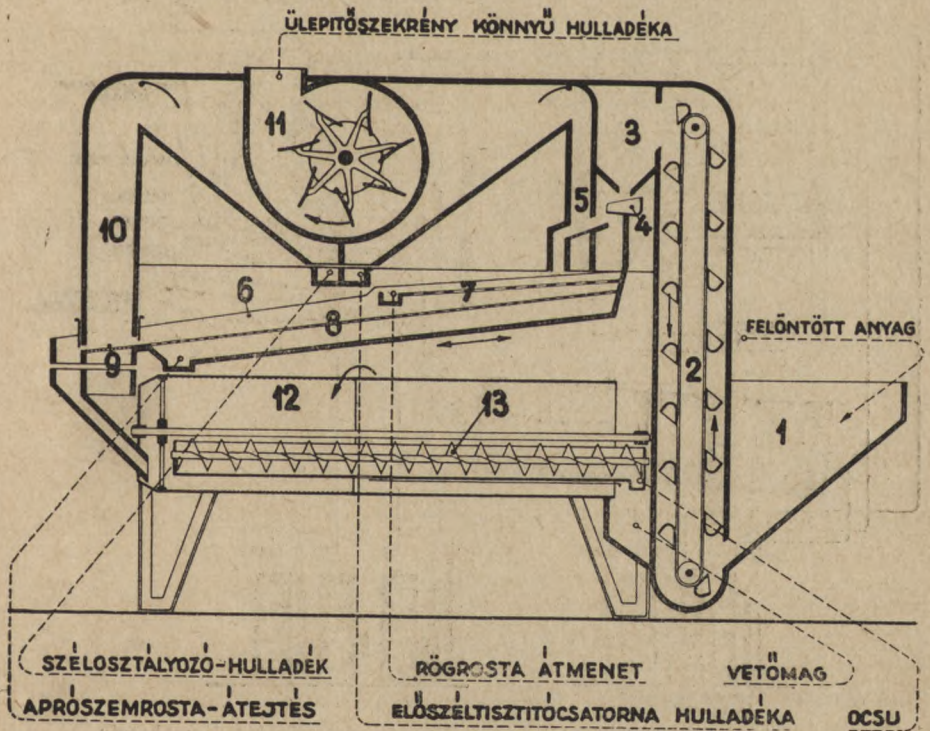
A gép repülő portól mentes munkáját tehát (17) és (12) szívócsövek biztosítják, melyek (13) szelelő szívóterével vannak összekötve. A rostaszekrényről távozó mag egyenlő vastag, de különböző hosszúságú; ekkor még konkoly, bükköny és törött magvak vannak benne. Ezeket a (3) triőr tisztítja ki és (18) zsákba, vagy ládába rakja le; a szemes magot a hátsó serleges felvonó a (4) válogatóasztal (19) osztónyílásába viszi. Ezt az asztalt a 60. sz. kép balodali része nyitva ábrázolja. Az asztal kissé ferdén állítva, a csatornáira keresztbe haladóan oda és vissza mozog és a mag azon lassan lefelé csúszik; ellenben a könnyebb részeket az asztalra szerelt (23) ütközők felfelé dobják.

Utóbbiakat a gép (24) külön zsákba rakja és a súlyosabb, tisztított magot szintén (25). A gép gömbölyű magvak (répa, borsó) tisztítására is alkalmas, a válogatóasztal főkeretére, az asztal helyébe szerelhető végnélküli vászonszalaggal. A válogatóasztal nélküli három tisztítóelemmel bíró gépek kisebb és nagyobb alakban is forgalomba kerülnek; a nagyobbak motorhajtással; a kisebbek kézi hajtással dolgoznak.

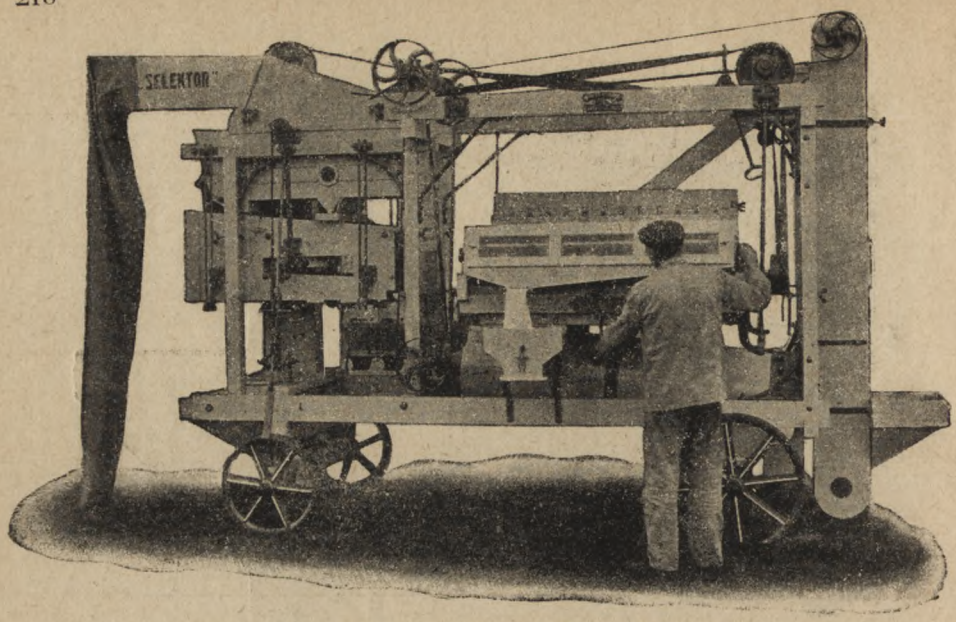
A *répamagtisztító* gépek végnélküli vászonnal vannak felszerelve, amely ferdére állítva felfelé mozog és a tisztátlanságokat (szárrészek) felül dobja le, a gömbölyű répamag a vászonról lefelé gurul. (62. sz. kép). Más olyan gömbölyű magvak (borsó) tisztítására is alkalmas, amelyekben olyan hüvely- és szárrészek vannak, amelyeket szeleléssel nem lehet eltávolítani.



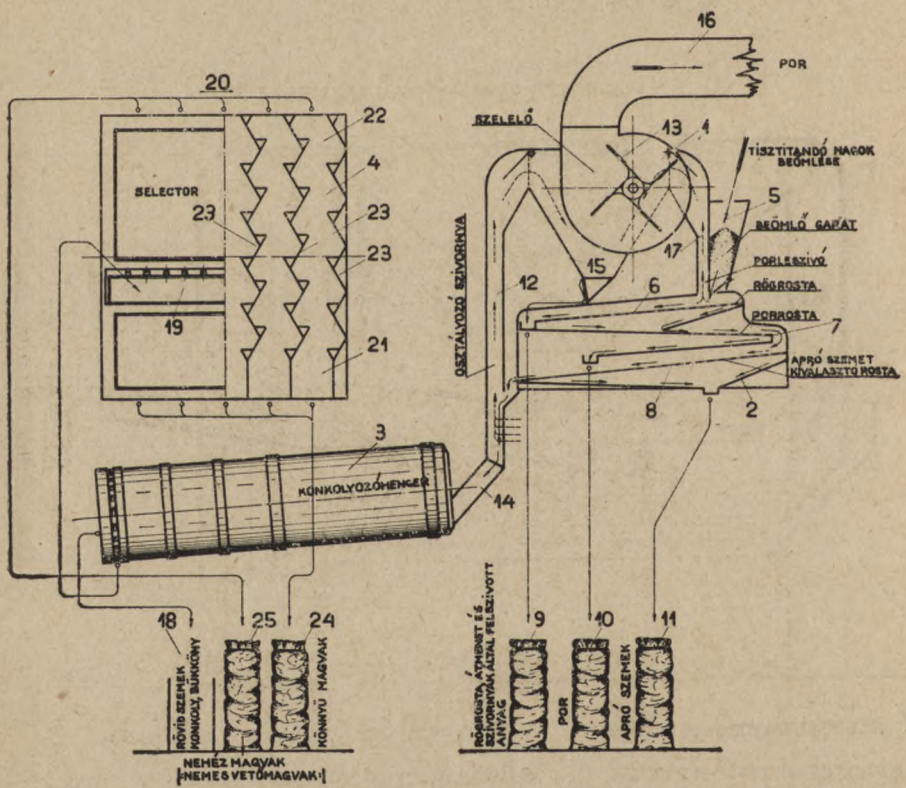
59. sz. kép. *Ezüst szelektor vetőmagtisztítógép.*



60. sz. kép. *Az Ezüst Selektor vetőmagtisztítógép belső szerkezete.*



61. sz. kép. *Selektor Universal vetőmagtisztítógép.*



62. sz. kép. *A Selektor Universal vetőmagtisztítógép belső szerkezete.*

A *csigatriőr* álló hengerköpenybe szerelt csigalépcsőszerű triőrszerkezet, amelyben a felül beöntött súlyosabb gömbölyű magvak (borsó, bükköny) a saját súlyuknál fogva végigfutnak és így önmüködően osztályozódnak. (63. sz. kép). Rendesen úgy állítják be, hogy a magtár felső emeletéről bocsátják reá a magot.



63. sz. kép. *Csigatriőr.* (HSCS.)

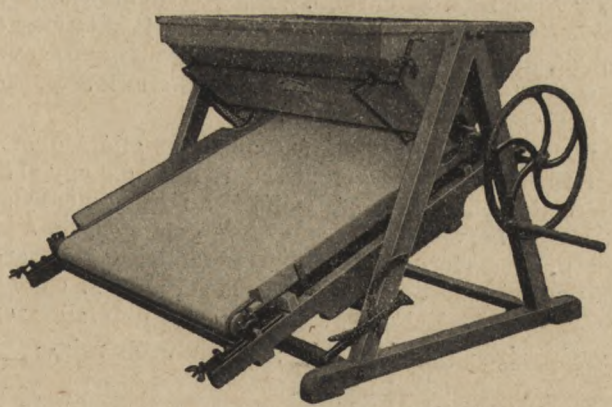
A *burgonyarosta*, e növény gumóit nagyság szerint osztályozza, a kezelésénél vigyázni kell arra, hogy a gumók ne hulljanak magasról és ütődés folytán ne sérüljenek. Ennek képét a burgonya termesztésének ismertetésénél közlöm.

A *centrifug* súly alapján osztályozza a tisztított gabonamagot, de ha jól rostálunk és ha válógatóasztallal is dolgozhatunk, akkor arra nincs szükségünk.

A *mágneses* vetőmagtisztító gépek olyan esetekben végeznek hasznos munkát, amikor érdes felületű magvakat síma felületűek közül nem vagyunk képesek más módon eltávolítani, mert azok azonos nagyságúak. Ebben az esetben fínom vasporral keverik a magot, amely az érdes felületű magvak lyukacskáiba berakódik és mágneses vas fölött áthajtva, arra reátapadnak. Ezeket a gépeket főként a herefélék magjának aranka-mentesítésére használják és ezért azokat a herefélék magtermesztésénél ismertetem.

A teljes fokban tisztított, gyommentes mag vetésre kész, ha azt nem kell csávázni. Ezt a munkát a gabonafélék termesztésénél ismertetem. A vetőmag előcsiráztatása, az őszi búzamag fagyasztása, a burgonyagumók vagy dughagyma aszalása, a keményhéjú magvak héjának felsértése olyan munkák, amelyek használatának csak egyes növényeknél lehet jelentősége, ezért azokat az ilyen növények termesztésének részletes ismertetésénél közlöm.

A *vetőmag szárítása* a romlásának megakadályozása céljából csapadékos éghajlatú országokban aratás után gyakran szükséges és erre a célra szárító berendezéseket használnak. Hazánk száraz nyári időjárása ezt feleslegessé teszi és csak egyes esős nyarú esztendőkben lenne ilyen szárítókra szükségünk.



64. s.z kép. *Répamagtisztitógép.* (HSCS.)

Ezeket főként a kukorica magjának szárítására lehet használni olyan gazdaságokban, amelyek ezt a munkát jövedelmezőnek tartják arra, hogy a kukoricát tavasz helyett ősszel, szárítva adják el. Az erre alkalmas szárítót a kukorica termesztésénél ismertetem.

A *vetőmag csirázásának serkentése* (stimulálás), vagyis a kikelő növény kezdeti fejlődésének előmozdítása céljából a vetés előtti villamos besugárzása, továbbá a fémsókkal végzett kezelése — amint azt legutóbb *Popoff* ajánlotta — nem szolgáltat gyakorlatilag hasznosítható eredményeket.

A vetőmagvak mangán-, aluminium- és magnéziumsókkal (mangán- és magnéziumszulfát, kalciumklorid stb.), továbbá az arzén és higany vegyületekkel végzett csávázása gyakran gyorsítja a vetőmag csirázását és kikelését, ami részben a fertőző betegségcsirákat ölő hatásuknak tudható be. Csirázást serkentő hatásuk is lehet, de ez a hatás rövid időn át tartó és nem befolyásolja gyakorlatilag értékelhető mértékben a terméseket. Ugyanez áll arra is, ha a vetőmagot kis mennyiségű műtrágyákkal beporozzák, vagy azok pépjében meghengergetik (kandírozás). Az így használt trágya mennyisége olyan kevés, hogy annak kellő hatása nem lehet, maró hatású műtrágyák az ilyen mag csirázóképességét erősen ronthatják.

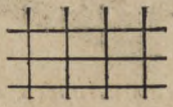
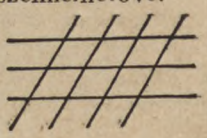
A vetés munkája: *szórt*, *soros*, vagy *fészkes* vetés lehet.

A *szórt vetés* régebben általános volt, de bármilyen jól végezzék, az mégis tökéletlen, mert a magot egyenlőtlenül osztja el, a mag alátakarása és a vetés mélysége ennél az eljárásnál nem megfelelő, szórt vetésre több vetőmagot kell használni, mint soros vetés esetén. Az említett hátrányai miatt a szórt vetést ma már csak kivételesen használjuk, pl. a sekély alátakarást igénylő fűmagvak vetésénél, vagy ha túlsokáig tartó esőzések, esetleg árvíz miatt nem lehet a bevetendő területre gépekkel bemenni és emiatt a vetés túlságosan megkésnék.

A szórt vetést kézzel, vagy géppel (65. sz. kép) lehet végezni. Kézi szórt vetés esetén a mag egyenletes szórására különös gondot kell fordítani és kettős vetés, vagy vetéshézagok elhárítása céljából a már bevetett terület szélét folytatólagosan jelölni kell. A szórtan vetett magot fogasolással lehet alátakarni.

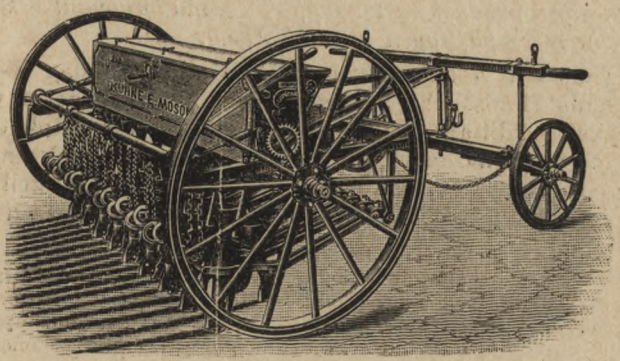
A *soros* vetés a legáltalánosabb. Ez a vetési eljárás sem tökéletes, mert a növények tenyészterületét nem egyenlően osztja meg és azok a sorokban sűrűbben állanak, mint kívánatos, ezt a vetőmag mennyiségével is szabályozhatjuk, amelyet a soros vetésnél pontosan állapíthatunk meg, ezenkívül a vetés mélységét is pontosan szabályozhatjuk.

A tenyészterület jobb elosztására alkalmas eljárásokat a gabonafélék termesztésénél ismertetem és itt csak azt említem meg, hogy abban az esetben, ha a tenyészterület jobb megosztása céljából a fél magmennyiséget hosszába, a másik felét keresztbe vetjük, akkor gyakran előnyös, ha a második vetést nem merőlegesen, hanem ferdén vezetjük a korábban vetett sorokra, mert így a sorok metsző pontjai között a sorok hosszabbak, mint az előbbi vetésre merőlegesen vezetett soroké. Ezt a következő vonalak teszik szemlélhetővé.

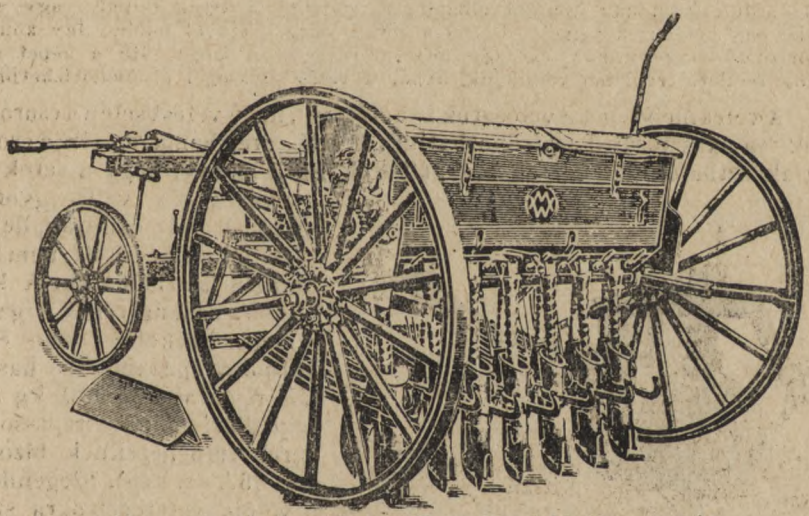
A merőleges vetés rajza:  ; a ferde vetés rajza: 

Ezzel a vetési eljárással a sűrű vetésű növények tenyészterületét jobban megoszthatjuk, mint az egyirányú vetéssel, de attól eltekintve, hogy ez kétszeres munkát igényel, az ilyen keresztbevetést károsodás nélkül kapálni, sőt fogasolni sem lehet.

A *sorba vető gépek* (65. sz. 66. kép) közül a szélesebbeknek nagyobb a munkateljesítményük és sürgős vetés esetén ez nagyon fontos, de nehezebb a vontatá-



65. sz. kép. *Sorbavetőgép.* (Kühne E.)



66. sz. kép. *Sorbavetőgép.* (Weiss Manfréd fémművek.)

suk, továbbá bajosabban lehet velük fordulni. Ezért kisebb gazdaságokban a 15—18 sor gabona vetésre alkalmas 1·5—2 m széles vetőgépeket, nagyobbakban a szélesebbeket használják.

A hosszában két részre osztott vetőmagládával szerelt vetőgépekben visszamaradt magot nehezebb eltávolítani, mint az osztás nélküli, egyszerű vetőmagládákkal szerelt gépekben maradt magot. Ezért amazok útján gyakran történik, bár csak kis fokú, de lényeges vetőmag keveredés, amely a termesztett növényfajta fokozatos elfajtázását okozza. A merítő korongos vetőgépek ládájában a korongok alatt sok a holt tér, ahonnan a magot nem képesek kivetni.

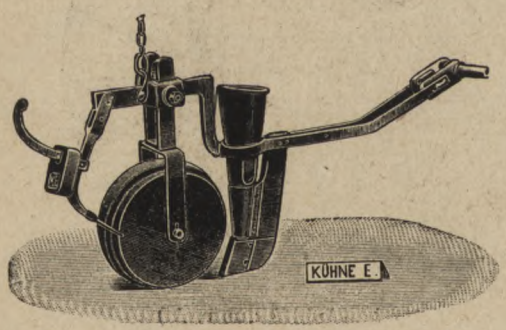
Ezért a tolózáras, vagy olyan vetőkorongos gépek, amelyeknek ezek a részei nem a vetőgép ládájába, hanem az alá vannak szerelve, megfelelőbbek.

A jó sorbavető géptől megkívánjuk, hogy: az apró és nagy magvak vetésére egyaránt alkalmas legyen. A holdankint vetendő magmennyiségre pontosan be lehessen állítani. Minden korongja vagy tolózárja, vagyis minden sora azonos magmennyiséget vessen. A sorait tetszés szerinti sortávolságra lehessen állítani. A vetősarúi egyenlő mélyen járjanak. A munkáját az utána járó munkás könnyű áttekintéssel ellenőrizhesse és jól legyen kormányozható.

Munka előtt a vetőgép sorait be kell állítani, hogy azok egymástól pontosan egyenlő távolságban álljanak. Ezenkívül a gépet a vetendő magmennyiségre kell beállítani. Erre a célra a gyárak táblázatokat szállítanak a gépekhez, de mert ugyanazon növény különböző valtozatainak magja egymástól lényegesen eltérő, sőt az évjáratok szerint is különböző, ki kell próbálni azt, hogy *a vetőgép valamely magból bizonyos beállítással mennyit vet.*

Ha a vetőgép két kereknyomának közepe közötti távolságot a nagy kerék kerületével szorozzuk, megkapjuk, hogy egy kerékfordulattal milyen nagyságú területet vet be a gép. Ha a maggal töltött ládájú, vetésre kinyitott gépet emelőbakra helyezzük és a nagy kerekeit annyiszor forgatjuk, amennyit 100—200² öl terület bevetése esetén fordulna, az alája tett ponyvára kihulló mag súlyának lemérésével megállapíthatjuk, hogy a kipróbált beállítással az mennyi magot vet erre a területre. Ezt kat., vagy magyar holdra könnyen átszámíthatjuk. A vetőgépkerék fordulatszámának könnyű ellenőrzése céljából a kerék talpát, vagy egyik küllőjét egy helyen zsineggel célszerű átkötni, vagy krétával jelölni. Így könnyen ellenőrizhető, hogy mikor tesz egy teljes fordulatot a kerék. Ha a gépet síma, kemény felületű területen vontatjuk, akkor a vetés sűrűségét is ellenőrizhetjük.

A vetés mélységet a vetősarúk felkötésével, mély vetés esetén a csoroszlya súlyok reá akasztásával szabályozhatjuk. A vetéssorok hengerezésére a csoroszlyára akasztható sorhengerek használhatók. Ezek előnye, hogy a sorok hengerezésével a vetés gyorsabb kikelését előmozdítják, de azok csak jól előkészített, nem rögös földben használhatók. A könnyebb sorhengereket a gabona a nehezebbeket a cukor- és takarmányrépa vetésére használják. A darabonkint 40 kg súlyú régi diószegi cukorrépa-sorhengerek túlnehezeknek bizonyultak (67. sz. kép). Elegendő, ha a vetőgép-csoroszlyákra szerelt ilyen sorhengerező súlya darabonkint csak 8—12 kg és a nyomtávolságuk csak 3—5 cm. (68. sz. kép) Ilyen. csoroszlya-sorhengereket betonból házilag is lehet készíttetni.



67. sz. kép. Nehéz *vetőgépcsoroszlya henger.* (Kühne E.)



68. sz. kép. *Könnyű vetőgépcsoroszlya-henger.* (Kühne E.)

A répaféléknél gyakran igen fontos gyorsabb kikelést biztosító sorhengerezést úgy is jól meg lehet valósítani, hogy a sorhenger nem a vetőgépen

van, hanem a legtöbb gazdaságban használt síma fahengerre a megfelelő sortávolságokra kellő szélességű és vastagságú vasgyűrűket szerelnek. Ezeket a hengeren csavarokkal tetszésszerinti távolságra könnyen le és fel lehet szerelni. A henger és a vasgyűrűk súlya a vetéssorok fölött nyomja össze a földet és a sorközök így lazán maradnak. Az így felszerelt hengert a vetéssorok fölött úgy lehet pontosan vezetni, hogy a hengert egy vetőgép mellső, vagyis kormányzókészülékére szerelik.

Hibás vetések kijavítására és kis parcellák vetésére a kézi 3—5-soros kézivetőgépek alkalmasak.

A *fészkes vetés* előnye, hogy annál a sor -és növénytávolságot pontosan szabályozhatjuk, tehát a termesztett növényeknek a legmegfelelőbb tenyészterületét biztosíthatjuk. Hátránya, hogy a fészkes vetés rovarkárok miatt, vagy más okból könnyen hézagossá válik. A nagyobb tenyészterületet igénylő növényeket (kukorica, burgonya) fészekbe vetjük, de ahol a rovarkároktól kell a vetést félteni, a magról termesztett növényeket sorba vetjük és azután egyezzük ki.

A fészekbe vetőgépek elég jól dolgoznak, de mégsem olyan pontosan, mint a kézi fészkes vetés. Az utóbbi célból a területet hosszába-keresztbe megvonalazzuk és a keresztezési pontokra vetjük a magot. A hézagtalan vetés érdekében 3—4, gyengén csirázó magból 5—6 drb-ot vetünk egy fészekbe. Célszerű arra súlyt helyezni, hogy a magvak ne jussanak a fészekben nagyon egymás közelébe, mert ebben az esetben a gyökereik egymás közé nőnek és az egyezésnél eltávolított tövek kitépésével, a visszamaradó növény gyökerei is könnyen megsérülnek.

A vetendő mag mennyisége. valamennyi növénynél nemcsak a vetés sikerét, hanem a termés mennyiségét és minőségét is jelentékeny mértékben, gyakran döntő módon befolyásolja. Ezért annak szabályozására különös gondot kell fordítani.

Igen nagy hiba az, ha takarékosságból, vagy más okból kevés magot vetünk és emiatt ritka lesz a vetés, de az is hiba, ha az elvetett mag túlságosan sok és emiatt a vetés nagyon sűrű. Az utóbbi hibán a vetés ritkításával könnyen lehet segíteni, a ritka vetésen azonban csak kivételes esetekben, mert az utánvetett magból kikelő növények később fejlődnek, mint a korábban vetettek. A kellő sűrűségű vetés a mi szélsőséges időjárásunk alatt a vetés ,valamint a termés sikerét jobban biztosítja, mint az, amely szűkösen kimért vetőmagmennyiségből származik. Ezt különösen olyan növényeknél érdemes kellő figyelemben részesíteni, amelyek vetését a fejlődésük kezdeti időszakában rovarkárok, vagy más viszontagások, pl. fagykár megritkíthatják.

A valamely területegységre vetendő mag mennyiségének megállapításánál elsősorban a *mag használati értékét* kell számításba venni, vagyis azt, hogy valamely súly- vagy térfogatmennyiségben mennyi valóban csírázóképes mag van, tehát abból — megfelelő viszonyok között — mennyi életképes növény fejlődhetik.

Ez után az általános tapasztalati adatok alapján megállapított, az egyes növények termesztésénél részletesen ismertetett és az ennek a könyvemnek végén közölt táblázatban összefoglalt *átlagos vetőmagmennyiségek* adatai alapján kell az adott termesztési viszonyok között megfelelő vetőmag mennyiségét megállapítani. A géppel sorbavetett növényeknél a vetés ideje, vagyis aszerint,

hogy az korai, közepes, vagy késői, továbbá a talaj minősége, trágyaereje stb. szerint kell kevesebb, vagy több magot vetni, egyúttal ugyanannak a növénynek különböző változataiból a mag nagysága szerint változóan többet vagy kevesebbet vetünk. A nagymagvú változatokból ugyanis többet kell vetnünk, mint az aprómagvúakból, hogy valamely területegységre azonos számú növényegyedet juttathassunk.

Ezt az ezermagsúly alapján szabályozzuk. Ennek, továbbá a vetőmagmennyiség megállapításának részletkérdéseit a gabonafélék, valamint a fészekbe vetett növények (kukorica, burgonya stb.) termesztésénél részletesen ismertetem.

Sorbavetés esetén nemcsak a fentemlített és az egyes növények termesztésének ismertetésénél közölt részleteket kell a vetőmag mennyiségének megállapításánál alapul venni, hanem a tenyészterület jobb megosztása és a területegységen fejlődő növények számának pontos szabályozása céljából azt is érdemes kellő figyelemben részesíteni, hogy : folyóméterenkint mennyi csírázóképes magot kell vetni, hogy a legjobb terméseredményeket nyerhessük. Így egyúttal a vetőmagpazarlást is el lehet hárítani.

A vetőmagmennyiség szabályozásának erre a részletére *Surányi* János hívta fel legutóbb a figyelmet,[1]) mert nem elégséges, ha a vetés sűrűségét csak azon az alapon számítjuk, hogy 1 m²-re, vagy nagyobb területegységre mennyi növényt vetünk, hanem *a tenyészterük megoszlása* is nagyon fontos. Ezért a sortávolsággal kapcsolatosan azt is figyelembe kell venni, hogy : *egy folyóméterre mennyi mag ot vetünk.*

Surányi számítása szerint, a kalászos gabonafélékből egy folyóméterre 40, 50, vagy 60 magot vetünk. A 36 g ezermagsúlyú *búzából* folyóméterenkint 50 drb mag, 12 cm sortávolságnál egy kat. holdon 2·5 millió drb mag és ennek súlya 90 kg.

Surányi szerint a folyóméterenkinti magmennyiség darabszáma a fontosabb szántóföldi növények kat. holdankinti vetőmagmennyiségét kilogrammban a következő módon alakítja ki:

Kölesből 80—100 mag, 112 cm sortávolságnál = 20 kg. *Cukor- és takarmányrépából* 60—70 gomoly = 14—18 kg. *Vetési borsóból* 25 mag 36 cm-re = 100 kg. *Gyöngy-, lapos- és hosszú babból* 25 mag 36 cm-re = 50, 70, 80 kg. *Apró-, közép- és nagymagvú lencséből* 40 mag 24 cm-re = 40, 60, 75 kg. *Szójababból* 25 mag 36 cm-re = 50 kg. *Lucernából és vörösheréből* 150 mag 12 cm-re = 15 és 13 kg. *Szudáni fűből* 80 mag 12 cm-re = 40 kg. *Moharból* 150 mag 12 cm-re = 15 kg. *Takarmánykáposztából* 80 mag 60 cm-re = 2·5 kg. *Tökből* fészkenkint 4 mag 3×2 fészektávolságra = 1·2 kg. *Őszi káposztarepcéből* 40—60 mag 24—30 cm-re = 5 kg. *Mákból* 200 mag 36 cm-re = 1·5 kg. *Napraforgóból* 10 mag 60 cm-re = 6 kg. *Sáfrányszeklicéből* (olajözön) 25 mag 24 cm-re = 20 kg. *Seprőcirokból* 35 mag 60 cm-re = 8 kg. *Rostkenderből* 40 mag 24 cm-re = 40 kg.

Ha az *olajlenből* 12 cm-re 60 kg magot vetünk, akkor ez 1 fm-en 180 drb magot jelent, a *rostlennek* vetett 80 kg pedig már 400 drb magot. Az előbbinek a magja nagyobb, az utóbbié kisebb. Részben ebből ered a nagy különbség, nemcsak a holdankinti nagyobb vetőmagmennyiségből. A rostlen ilyen magmennyiségénél indokolt a kétirányú, vagyis a magmennyiség kettéosztásával annak keresztbe vetése.

Ezek az adatok hasonló számításokra és a vetőmagmennyiség céltudatos szabályozására igen értékes alapokat nyújtanak.

---

[1]) *Surányi* János dr.: A vetőmagszámítás helyes alapjai. Köztelek 1940. évf. 1008. és 1051. old.

A *fészekbe vetett* vagy ültetett növényeknél a fészkek sor- és növénytávolságával szabályozzuk a holdankinti növények számát és így a vetőmag vagy vetőgumó mennyiségét. Ezek ezermag-, vagy a vetőgumóknál és a répadugványoknál az átlagos darab súlyuk alapján számítjuk ki azt, hogy valamely területegységre súlyban mennyit kell vetnünk vagy ültetnünk. Ez egyúttal arról is tájékoztatást ad, hogy a rendelkezésre álló vetőmagból vagy vetőgumóból, illetőleg dugványrépából milyen nagy területet lehet beültetni. Az ilyen számítás különösen az utóbb említett növényeknél gyakran szükséges, mert azokból hibás téli raktározás esetén gyakran sok megromlik és emiatt korlátozott mennyiségben állanak tavasszal rendelkezésre. A dugványgyökér termesztését a cukor- és takarmányrépa magtermesztésénél ismertetem.

A *palánták* nevelésével szántóföldön termesztett növények (dohány, takarmánykáposzta, paprika, paradicsom) stb. holdankint szükséges vetőmagmennyisége nem sok, tehát az nem költséges, de a jó melegágyak készítése és a palántanevelés költségei *miatt* gyakran szűkösen számítják a beültetendő vetésterület nevelésére szükséges melegágy területet.

Ebből eredően gyakran kevés a beültetendő területre szükséges palánta, vagy a túlsűrű melegágyi vetés miatt azok között sok a csenevész, amelyek később is gyengén fejlődnek. Pedig a számítás ebben az esetben nagyon egyszerű, mert annyi jól csírázó magot kell a melegágyba vetni, amennyi a holdankinti palántaszükségletet a pótlásokkal együtt bőségesen fedezi. Ezt a vetőmag használati értéke és ezermagsúlya alapján lehet kiszámítani. A különböző sor- és növénytávolság alapján holdankint szükséges palánták számát a fészekműtrágyázásról írott fejezetben közölt táblázat mutatja (132. oldal). A melegágy készítést és a palántanevelést a dohány termesztéséről írott fejezetben ismertetem.

A *dugványgyökér* szükséglet és annak megállapítása, hogy a rendelkezésre álló dugványgyökerekből vagy dughagymából milyen nagyságú területet lehet beültetni vagy annak meghatározása, hogy mennyi dugványterületet kell valamely magtermő terület beültetése, illetőleg bizonyos magtermés nyerése céljából számításba venni, a gyakorlati termesztés körében gyakran szükséges és fontos.

Ezért az erre alkalmas számítás alaptételeit *Frank* Tivadar[1]) e tárgyú közleménye alapján az alábbiakban közlöm annak megemlítésével, hogy a dugványgyökér és dughagyma termesztését a cukor- és takarmányrépamag termesztésénél, illetőleg a vöröshagyma termesztésénél ismertetem.

Frank Tivadar szerint a dugványterületről nyerhető dugványok mennyiségének megállapításához a megfelelő sűrűségű vetésállományból 2—2 m hosszú sorrészekről kiszedetve a fejlett dugványokat megállapítjuk, hogy folyóméterenkint mennyi használható dugvány termett. Az így nyert átlagos dugványszámot meg kell szorozni az egy kat. holdra eső sorfolyóméter hosszával.

Ez a szorzószám:

25 cm sortávolságnál	.....	23.000,
30 „ „	.....	19.000,
35 „ „	.....	16.000.

Az ezeknél nagyobb sortávolság dugványrépatermesztésnél kivételes. Ha pl. a vizsgálat átlaga szerint folyóméterenkint 10 drb megfelelő nagyságú

[1]) *Frank* Tivadar: A dugványtermesztés és a magtermő terület. Köztelek, 1941. évf. 67. old.

dugvány termett, akkor a továbbszaporításra alkalmas dugványgyökerek száma a fenti számok tízszerese, de megfelelő mívelés esetén ennél jobb eredményt lehet nyerni.

A téli raktározás céljából prizmába rakott és megfelelően átválogatott dugványgyökerekkel már pontosabb számítást lehet végezni arra, hogy menynyi a megtermesztésre alkalmas répagyökér mennyisége súlyban és darabszámra.

Ebben az esetben a prizma alapszélességének méretét (a) szorozva a magasságával (m) és 2-vel osztva, a következő képlet szerint: $\frac{a \times m}{2}$ kapjuk a prizma keresztmetszet felületét, amelyet a prizma hosszméretével szorozva, nyerjük annak köbtartalmát. Egy m^3 vagy kisebb mennyiségek esetén 1 hl dugvány súlyának lemérésével szorzás útján könnyen ki lehet számítani, hogy mennyi a prizmában raktározott dugványok összes súlya.

Ha megállapítjuk, hogy 5—10 kg-ban hány darab dugvány van, akkor az egész készlet darabszámát, gyakorlati célra elegendő pontossággal megállapíthatjuk. Ezzel többnyire azonos eredményre jutunk, ha az osztályozott dugványokból — úgy mint a vetőmagvak ezermagsúly megállapításánál ismertettem — megfelelő számú (500—500 drb) válogatás nélkül szedett gyökerek súlyát megállapítjuk és ezen az alapon számítjuk az egyes gyökerek átlagos súlyát, valamint azok súlyegység szerinti gyökérszámát.

Az így kiszámított dugványgyökerekből a téli raktározás folyamán hibás kezelés esetén különösen akkor, ha sérült, beteg vagy nem kellően beérett gyökereket raktározunk 50%, vagy ennél is több tönkre mehet, de kellően beérett gyökerek hibátlan raktározása és kezelése esetén ez a veszteség 15—20%-ra csökkenthető.

Az őszi számítás alapján végzett magtermő terület előirányzatát ezekből tavasszal újabb készletvizsgálattal felül kell bírálni és ezután azt kell megállapítani, hogy *mekkora magtermő területre elégséges a rendelkezésre álló dugvány.*

Ennek megállapítása céljából a duványok számával kapcsolatosan azok nagyságszerinti csoportosítása is szükséges, ha az egymástól lényegesen különböző, mert — miként azt a dugványrépa termesztésénél külön is hangsúlyozom — a dugványrépáknak magtermesztés céljából nagyság szerint csoportosítva, különböző tenyészteret kell adnunk. A nagyoknak többet, a kisebbeknek kevesebbet, hogy a tenyészterület kellő kihasználásával a legjobb terméseket szolgáltathassák.

Erre *Frank* Tivadar fentidézett alábbi számítása ad megfelelő tájékoztatást:

A növény neve:	Gyökér- vagy hagymanagyság				
Cukor- és takarmányrépa	nagy	közepes	kicsiny	—	—
Céklarépa	,,	,,	,,	—	—
Cikoria	,,	,,	,,	—	—
Sárgarépa	—	nagy	közepes	kicsiny	—
Hagyma	—	—	nagy	közepes	kicsiny
Sor- és növénytávolság	60 : 40	50 : 30	40 : 25	35 : 25	30 : 20
Egy növény tenyésztere cm^2 ...	2.400	1.500	1000	875	600
Darabszám m^2-enként	4·1	6·6	10·0	11·7	16·6
Darabszám 1 kat. holdon	23.978	38.364	57.546	65.764	95.911

A vetési idő, sortávolság, vetés mélysége, vetőmagmennyiség, vetőmunka, dugvány- és palántanevelés, vetésápolás, aratás, cséplés és termésraktározás munkáit könyvem különleges részében az egyes növények szerint részletezve ismertetem.

KÜLÖNLEGES RÉSZ.

I. Gabonafélék.

A gabonafélék lisztes magot termő növények, amelyek magját elsősorban emberi élelmezésre, továbbá abrakként és ipari célokra, szesz, sör, dextrin, csiriz gyártásra használják.

A különböző éghajlatok alatt fekvő országokban más gabonafélék a főkenyérnövények. A mérsékelt égöv alatt a búza, rozs, árpa, zab, kukorica és a rizs, melyek közül a két utóbbi a mérsékelt égöv déli részein, a zab annak északi zónájában kenyérnövény. A forró égöv alatt a durra és kölesfélék a főkenyérnövények.

Hazánkban a gabonafélék közül a *búza, rozs, árpa, zab, köles, kukorica* és a *pohánka* vagy *tatárka* termesztésének van jelentősége. A *rizs* termesztése vízzel elárasztható területeken, melegebb éghajlatú vidékeinken sikerül, de a termesztésének jövedelmezősége nálunk — rendes külkereskedelmi forgalom esetén —, a kedvezőbb viszonyok között termesztő országok versenyével szemben kétséges. A szakkönyvek legtöbbje a kukorica vagy tengeri termesztését szintén a gabonafélék csoportjában ismerteti, mert azt kenyérnövényként is vetik. A használati értéke alapján szintén ebben a növénycsoportban ismertetem a kukorica termesztését, habár termesztési szempontból megfelelőbb, ha azt a kapásnövények közé soroljuk.

A gabonafélék — a pohánka kivételével — növénytanilag a fűfélék (Graminaceae) családjába tartoznak. Egyéves, *bojtos gyökerű* növények, melyeknek a főgyökerük hiányzik, a száruk, vagyis a szalmájuk nem elágazó, bizonyos távolságokban bütykök vannak rajta, amelyekből a levelek erednek. A bütyökközökben (internodium) a legtöbb gabonaféle szalmája üres, de egyes búzafajtáké parenchym szövetű béllel van töltve.

A *levelek* két részből állanak: a levél hüvelyéből, amely a szalmát körülfogja és a levéllapból, amely gabonafajták szerint változóan eltérő hosszúságú, keskeny vagy széles, éretlen állapotban különböző árnyalatban zöld, vagy hamvaszöld. A levélhüvely felső, belső részén, ahol az a szalmát körülfogja, egy hártyaszerű nyúlvány iátható, a nyelvecske (ligula) és a két fülecske (auricula), amely az árpánál leghosszabb, a búzánál rövidebb, a rozsnál alig látható és a zabnál teljesen hiányzik. Ez a gabonafélék fiatal korában azok megkülönböztetésére alkalmas ismertető jel. Egyúttal a levélszínük is, mert a rozs levélszíne szürkés, a zabé sötétzöld, az árpáé sárgászöld, a búzáé az utóbbi kettő közötti zöldszínű, de az egyes gabonafélék különböző fajtáinak levélszíne ezek közötti átmeneteket is alkot.

A gabonafélék virágzata *kalász* (búza, rozs, árpa), vagy *buga* (zab, köles). Az utóbbi elágazó és a bugaágakon, vagyis a füzéreken vannak a kalászkák, ellenben a kalászon az orsó két oldalán váltakozva egymás felett helyezkednek el. A kalászkák

két oldalát két kalászkapolyva takarja. Ezek között vannak a virágok, amelyek mindegyike két virágpolyvába van takarva. A búza alsó vagy külső virágpolyvája fajták szerint változóan toklászos vagy toklásztalan (tar). A toklászok érés idején elősegítik a víz elpárolgását és ezzel az érést siettetik. A két virágpolyva között 3 portok és a termő van, amelynek tollbokrétaszerű két ágú bibéje a virágnyitáskor szétáll és a virágportól megtermékenyülve, a termőből fejlődik a mag.

A növirág termőjének megtermékenyített petesejtje gyors oszlásnak indul és belőle fejlődik az új mag *csirája* (embryo). Az embryozsák sejtmagjából a tartalék tápanyagokban dús *magfehérje* (endospermum), továbbá a magrügy burkaiból a *maghéj* (testa), a termőfalból a *terméshéj* (pericarpium) fejlődik. A kalászosok maghéja és terméshéja egymással össze van nőve, ezért a magjuk (semen) tulajdonképpen termés (fructus).

A búza egy-egy kalászkájában 2—3, a termékenyebb búzafajtákéban 4—5 virág köt magot. A rozs kalászkájában is több virág képes termékenyülni, az újabb rozsfajták úgy vannak kitenyésztve, hogy mindegyik kalászkában csak 2—2 virág termékenyül, mert így biztosabban köt magot. A kétsoros és a többsoros árpa 1—1, a zab 2—3 magot köt egy-egy kalászkában.

A *mag* vagy termés csupasz, ha a polyvából kiválik (búza, rozs, csupasz árpa), ellenben polyvás, ha a virágpolyvával összenőtt (tönköly, tönke, alakor, árpa és zab). A mag három alkotó része: a *csira* (embryo), amelyből az új növény fejlődik, a *magfehérje* (endospermum), amely fehérjéből és keményítőből áll, ez a csira táplálására szolgál és a *maghéj* (testa), amely az előbbieket körülzárva azok védőburkát alkotja.

Ha a magot átvágjuk és annak belső része lisztes, vagy áttetszően üveges törésű, abból következtethetünk annak minőségére, mert az utóbbi esetben abban több fehérje (protein), a fehér törési felületet mutató magban pedig több keményítő van. A polyvátlan magvú búzáknak és a rozsnak maghéja áttetsző és ezen át is gyakran megállapítható, hogy a mag fehérjedús-e, vagy nem, mert az előbbi esetben áttetszően fényes, illetőleg acélos. Ellenben minél lisztesebb a magjuk, annál kevésbé áttetsző az. A magot takaró polyva fínomsága és kifogástalan sárgásfehér színe az árpánál és a zabnál azok jó vagy rossz minőségének megbírálásánál szintén fontos ismertetőjel, mert ha a magjuk fínom polyvájú, akkor az értékesebb. A köles és a pohánka maghéjának színén láthatjuk, hogy azt éretten aratták-e, vagy nem. A mag teltsége is fontos minőségi értékmérő, mert a szorult magvú gabona kevésbé értékes.

A különböző gabonafélék keményítő sejtjei egymástól eltérő alakúak és mikroszkop alatt felismerhetők.

A gabonafélék fejlődése.

A gabonafélék termesztésének jó sikeréhez azok fejlődésének ismerete szükséges, ezért azt termesztési szempontból az alábbiakban ismertetem.

A csirázás. Amint a gabonamag érett, csirázóképes, de ahhoz : *víz*, *meleg* és *levegő*, helyesebben oxigén szükséges. Ha ezek közül valamelyik hiányzik, vagy kevés áll belőle a növény rendelkezésére, csírázás nem lehetséges, vagy csak hiányosan indul meg. Ez egyébként valamennyi más növény magjának csirázására is érvényes.

Száraz és hideg időben a csirázás megakad vagy hiányos. Hasonlóképpen akkor is, ha a csirázó mag nem kap elegendő levegőt, például ha azt túlmélyre vetik. Rögös, üreges földben a csirázás lassú, ilyen esetben sok növény tönkre megy. Ezért fontos, hogy *a csirázó magnak kifogástalan talajmunkával jó magágyat biztosítsunk.*

A gabonaféléknek a jó csirázásukhoz nagy átlagban annyi vízre van szükségük, amennyit a magjuk beéredésekor veszítettek. Ez a súlyuk 45—60%-a. Meleg időben a csirázásuk gyorsabb, mint alacsony hőmérsékletnél, túlságos meleg hőmérséklet a csirázást megakasztja. *Haberlandt* Frigyes szerint a gabonamagvak csirázása az alábbi Celsius hőfokok között történik:

	Alacsony	Közepes	Magas
Búza	3— 4	25	30—32
Rozs	1— 2	25	30
Árpa	3— 4	20	28—30
Zab	4— 5	25	30
Köles	8—10	32—35	40—44

A fenti alacsony hőmérsékek alatt, vagy a magas hőmérsékek felett a magjuk nem csirázik és minél alacsonyabb a hőmérséklet a közepes alatt, annál tovább tart a csirázásuk.

Haberlandt megfigyelései szerint a gabonafélék csirázásának időtartama a különböző hőfokoknál a következő volt:

	4	10	15	19 Celsius foknál
Búza	6	3	2	1¾ nap
Rozs	4	2⅓	1	1 ,,
Árpa	6	3	2	1¾ ,,
Zab	7	3¾	2¾	2 ,,
Köles	—	13¼	3¼	3 ,,

A különböző hőfokok szerint a fenti idő volt szükséges, amíg a maghéj alól az első gyökérke kibujt.

A levegőre, vagyis az oxigénre a csirának a lélekzéséhez van szüksége, miáltal a magban levő szerves anyag egy része elég és belőle szénsav fejlődik. Ezenkívül az oxigénnek a mag nitrogéntartalmú anyagainak átváltozásánál is feladata van.

A víz, meleg és oxigén együttes hatása alatt a mag felduzzad és a sikérrétegében levő enzym (diastase) a magkeményítőjét oldható cukorvegyületekké alakítja. Ezáltal ez a tápanyag mozgósíthatóvá válik és a csirához szívódva, annak és a gyökereknek fejlődését megindítja. A gyökérhüvely először töri át a maghéjat és finom gyökérszőrökkel a talajhoz tapadva, szétnyílik. Ezután gyökeret ereszt, amely szintén gyökérszőrökkel tapad a talajhoz. Ezt csakhamar a többi gyökérke követi, amelyekből a buza és a zab magja 3, a rozs 4—5, az árpa 5—8 darabot fejleszt. A kezdetben sárgászöld színű — a rozs legtöbb fajtájánál piros — csira röviddel a gyökérke fejlődése után növekedni kezd, áttöri a puha maghéjat és a fölötte levő földrétegen át a felszínre jutva, kifejleszti az első zöld levelét.

A különböző gabonafajták csirahajtó ereje egymástól eltérő. Legerősebb a búzáé, ezt követi az árpa és a zab, leggyengébb a rozsé. Ezért a rozs a mélyebb vetést nem képes jól elviselni.

A gyökerezés. A gabonamagból fejlődő csiragyökerek csak egy ideig teljesítik a növény táplálásának feladatát és azután elhalnak. Ezalatt a szalma legalsó bütyökjéből bojtosan újabb járulékos gyökerek fejlődnek, amelyek átveszik a növény táplálását. Ez a gyökérszőrökön át történik. A járulékos gyökerek sem maradnak a gabona beéredéséig életben, hanem időközben

elhalnak és helyettük újak fejlődnek, a gabonafélék gyökérzete eszerint fokozatosan felújul. Minél kedvezőbbek a termesztési viszonyok, annál erőteljesebben történik ez.

A gyökerek túlnyomó részben a talaj szántott rétegében terjednek szét, tehát minél mélyebb a szántott réteg, annál dúsabban fejlődhetnek és annál





A búza bokrosodása (Novacki szerint).

69. sz. kép. Egy hajtással. 70. sz. kép. Két hajtással.



71. sz. kép. Három hajtással.

a, b, c = hajtások, *sb* = hüvelylevél, *w* = csiragyökér, *w*1 = járulékosgyökér, *s* = a mag.

bőségesebben tápláihatják a növényt. A gyökerek kisebb hányada — főképen, ha mélyen gyökerező növény volt az elővetemények — az alsó talajrétegbe is behatol és a hosszúságuk nagy átlagban 1—1·5 méter, kedvező viszonyok között 2 m is lehet. Legdúsabb a gabonafélék gyökérzete a szárbahajtás idején, annak befejeztéig. Ezután a számuk, főképen a talaj felső rétegében csökken.

A talaj nyers tápanyagait legjobban a zab gyökerei képesek hasznosítani ezután a rozs és a búza, legkevésbé az árpa és a köles.

A bokrosodás a kalászos gabonaféléknek fontos tulajdonságuk, mert ezáltal egy mag után sok hajtást és kalászt képesek fejleszteni, de minél több hajtást növesztenek, annál hosszabb időn át tart ez a fejlődési korszakuk. Ezért a mi éghajlatunk alatt ezt a tulajdonságukat csak kis mértékben használhatjuk ki, mert ez az érésüket késlelteti. A túlságosan bokrosodott gabonatövek fiatal hajtásai a mi éghajlatunk alatt korán beálló meleg időjárás miatt csak részben hajtanak szárba és az utóbbiak csak kivételesen kedvező esetekben képesek a szántóföldön a kalászaikat valamennyien kifejleszteni. Legtöbbször már az 5—6. hajtás kalásza hasban marad és az ilyen sarjúkalászok magja a június-júliusi hirtelen érlelő melegben rendesen megszorul.

A bokrosodás hajlama górcsövi nagyítással nézve már a fejlődő csirában is feltalálható, mert a főrügye mellett mellékrügyeket is láthatunk. Amikor a csira a talaj felszínén az első levelét kifejlesztette, annak alsó bütyökjénél, a levél hónaljában újabb két hajtás keletkezik, vagyis a főhajtással együtt három. A sarjhajtás ismét képes újabb két sarjhajtást növeszteni, tehát ez vele együtt ismét három (69-71. sz. képek). Kedvező viszonyok között így folytatódik a bokrosodás, hármas számmal sokszorosodva 3, 9, 27, 81 hajtással. De nem mindegyik hajtás hoz kalászt és az utóbbi fokú bokrosodás csak nagyon kedvező viszonyok között, erőteljes trágyázással, nagy tenyészterülettel érhető el. Az ilyen erősen bokrosodott gabonató beéredése pedig csak akkor hibátlan, ha nyáron át nem áll be hirtelen érlelő meleg.

A sarjhajtások mindig a föld felszínén fejlődött levél hónaljából nőnek és a levél, valamint a sarjhajtás egy bütyökből nő ki. A levelek és a bokrosodási bütykök váltakozóan helyezkednek el közvetlenül egymás fölött és a föld felszínén maradva, bokrot alkotnak. Ha a magot túlmélyen vetjük, akkor nem a legalsó bütyök fejleszti a sarjhajtásokat és a bokrot, hanem az, amely a talaj felszínén van.

A különböző gabonafélék közül legjobb bokrosodó hajlama van a rozsnak és az őszi árpának, de az előbbinek csak akkor, ha nem vetjük mélyen. Ezeket a búza, zab, köles és a tavaszi árpa követi olyan sorrendben, hogy az utóbbiak bokrosodási hajlama gyengébb. Ez azonban a különböző fajtáik szerint is nagyon eltérő, mert a bokrosodási hajlam fajtatulajdonság.

A rozsnak és őszi árpának már ősszel kellő mértékben kell bokrosodniok, mert tavasszal korán hajtanak szárba. Az őszi búzára is előnyösebb, ha már ősszel bokrosodik. A tavaszi kalászosok bokrosodását az időjárás erősebben befolyásolja, mint az őszieket, mert ha korán beáll a meleg idő, hamar szárba hajtanak.

A bokrosodást előmozdító tényezők: 1. A nagy tenyészterület. Minél ritkábban vetjük a gabonaféléket, annál jobban bokrosodnak. Sűrű vetésben csak 2—3 hajtást növesztenek, de hamarább hajtanak szárba és a mi viszonyaink között egyúttal korábban érnek be.

2. A talaj jó trágyaereje, elegendő csapadék, enyhe, nem túlmeleg időjárás és a napfény, a bokrosodást előmozdítják. Ezek nélkül nagyobb mérvű bokrosodást nem is lehet elérnünk, mert sovány talajon és száraz, hideg időjárásnál nagyobb tenyészterület ellenére sem bokrosodik jól a gabona, meleg időjárás esetén pedig szárba hajt és a fejletlen sarjúhajtásai kalászolás nélkül leszáradnak. Árnyékos helyen is gyenge a bokrosodás.

3. A korai vetés, továbbá a kapálás és mérsékelt töltögetés a bokrosodást sikeresen előmozdítják, de csak akkor, ha a fentemlített kedvező tenyészfeltételek rendelkezésre állanak. Sovány, száraz talajon a gabona kapálásával nem nyerhetünk jó eredményt. A gabonafélék kapálása hazánkban, annak érést késleltető hatása miatt, csak szűk körre szorítkozhatik. Ellenben az okszerű határokon belüli korai vetéssel, a bokrosodást a mi éghajlati viszonyaink között is — bár nem olyan mértékben, mint a csapadékos éghajlatú nyugateurópai országokban — sikeresen előmozdíthatjuk.

A gabonafélék megfelelő fokú bokrosodására hazánkban is szükségünk van, de az érést késleltető hatása miatt azt csak korlátozott mértékben hasznosíthatjuk. A bokrosodás a mi viszonyaink között is hasznos, ha a vetés ritkaságát az érés nagyobb fokú késedelme nélkül pótolni képes. Ez különösen az őszi gabonavetéseknél fontos, mert azokat a téli fagy viszontagságai gyakran megritkítják. Hazánkban nagy átlagban a 2—3 kalászig terjedő bokrosodás megfelelő, ellenben a 4—5 kalászos bokrosodás már érzékenyen késleltetheti az érést és azokon a vidékeinken, ahol a nyáron hirtelen érlelő meleg időjárás gyakori, veszedelmes lehet. Az utóbb említettnél nagyobb fokú bokrosodás az érést már erős mértékben késleltetheti és emiatt a termés sikerére még kockázatosabb, mint az előbbi.

A bokrosodás érést késleltető hatásáról bárki meggyőződhetik, ha árpát vagy zabot kis parcellákra szemenkint 5 : 5, továbbá 10 : 10, 20 : 20, 30 : 30, és 40 : 40 cm sor- és növénytávolságra vet. Ebben az esetben tapasztalhatja, hogy amikor az 5 : 5 cm távolságra vetett árpa vagy zab már kalászait hozza, a nagy tenyészterületre vetett még mindig a bokrosodás állapotában van. Az őszi gabonafélék is hasonlóan viselkednek, de azoknál ez a jelenség nem mutatkozik ennyire szembetünően, mert kitavaszodáskor a nagyobb tenyészterületre vetett rozs vagy búza csakhamar szárba hajt és nem képes a nagyobb tenyészterületet bokrosodással kihasználni, azonban az érése mégis később következik be, mint a sűrűn vetetté.

A szárbahajtás. A bokrosodás idején már megtalálhatjuk a fejletlen kalászt a hajtásban. Amikor a megfelelő hőmérsék beáll, a gabona szárba hajt, vagyis a gabonató a szalmájának növekedésével kapcsolatosan fokozatosan felfelé haladva kifejleszti a szalma bütyökjeit és leveleit. Végül a legfelső levélhüvelyben megjelenik a kalász, amely a szárbahajtás folyamán a szalma belsejében fokozatosan felfelé halad. Ezt könnyen megfigyelhetjük, ha a szárbahajtás idején egyes hajtásokat különböző időben felmetszünk.

Az őszi búzafajták legtöbbje tavasszal vetve csak akkor hajt szárba, ha a bokrosodás időszakában a fejlődését a fagy megakasztja. Enélkül tavasszal sokáig maradnak a bokrosodás állapotában, csak május—június hóban kezdenek szórványosan szárbahajtani és a magjuk annyira megszorul, hogy számba vehető termést alig adnak.

Ezt azért érdemes figyelembe venni, mert olyan években, amikor a kedvezőtlen időjárás miatt nem sikerül az összes őszi búza területet bevetni és emiatt a tavaszi búza vetőmag iránt nagyobb kereslet van, gyakran előfordul, hogy őszi búza vetőmagot adnak el tavaszi helyett. Ha az ilyen tavasszal vetett búza nem hajt szárba, akkor az biztosan őszi búza és a vetőmag eladójától per útján kártérítést lehet igényelni.

Az Orsz. M. Kir. Növénynemesítő Intézet magyaróvári telepén vezetésem alatt[1]) 1913. év tavaszán vetett 387 hazai és külföldi búzafajta közül 53 egyáltalában

[1]) *Grábner* Emil: Az őszi búza átalakítása járó és tavaszi búzára. Köztelek 1914. évf. 474. oldal.

nem hajtott szárba és még júliusban is a bokrosodás szakában maradt. 144 őszi búzafajta május-júniusban szórványosan szárba hajtott, de nem érlelt magot, 190 szórványosan kikalászol és júliusban szorult magot termett. A tavasszal vetett fenti őszi búzafajták közül 255 a régi magyar búzából, 33 a régi diószegi, 30 a régi somogyi tar búzából anyatőkiválasztással kitenyésztett fajtaelem volt, 36 különböző európai és 33 amerikai őszi búzafajta volt. Az idegen búzafajták közül csak a bordói, az orosz és a Trit. durum adott a tavaszi vetés után hibátlan magot. egyáltalában nem hajtottak szárba a mezőhegyesi tiszavidéki, dóni, szibériai, weisser Kolben, frühe Kolben, Squarehead, svalöfi Squarehead és Grenadier őszi búzák, valamint a régi magyar búzákból anyatőkiválasztással kitenyésztett fajtaelemek jelentékeny része.

Az intézet későbbi ilyen irányú munkálatai igazolták a fenti tapasztalatot. Az intézet őszi, valamint tavaszi búza keresztezéseiből származó tenyésztörzseknek őszi búza jellegű utódai tavaszi vetés esetén szintén nem hajtottak szárba és nem termettek magot.

Legány Ödön tapasztalatai szerint[1]), ha az őszi búza magját nedves állapotban fagyasztjuk, az tavasszal szárbahajt és bár az érése megkésik, rendes magtermést adhat. Ezt mások tapasztalatai is igazolják. Az ilyen vetőmag fagyasztását úgy kell végezni, hogy a 24 órán át vízben áztatott őszi búzát olyan helyen terítik ki, ahol a tél fagya azt huzamosabb időn át érheti és fagyaszthatja. Erre csak koránérő és fagyálló őszi búzafajta magját célszerű használni és mert a fagyasztás a mag csírázóképességét jelentékeny mértékben csökkenti, az ilyen vetőmagból 20—25%-kal többet kell használni. Mivel az így kezelt őszi búza tavasszal vetve szárba hajt ugyan, de rendesen későn érik, azt csak akkor érdemes tavaszi vetésre használni, ha tavaszi búza nem áll rendelkezésre és búzavetésre okvetlenül szükségünk van.

A gabonafélék szárbahajtásához melegebb idő kell, mint a bokrosodásukhoz és a hőmérséklet a szárbahajtást lényegesen befolyásolja. Az őszi gabona csak tavasszal hajt szárba. Legkorábban a rozs, tehát ez alacsonyabb hőmérséknél is megindul. Ezt az őszi árpa és az őszi búza követi. A tavaszi gabonafélék szárbahajtási sorrendje a következő: rozs, búza, árpa, zab, köles. Az utóbbi a legtöbb meleget igényli.

A szárbahajtás időpontja és gyors, vagy lassú fejlődése nemcsak az időjáráson és a termesztési viszonyokon, hanem a termesztett fajtán is múlik. A későn érő gabonafajták lassabban, a koraiak hamarább fejlődnek. Ezek megkülönböztetésére jó ismertető jel az, ha megfigyeljük, hogy *mikor jelenik meg a kalász hegye a legfelső levélhüvely fölött, mert amelyik fajta azonos termesztési viszonyok között hamarább veti ki a kalászait, az korábban fejlődő.* Bár az érése nem mindig korábbi, ugyanazon gabonaféle, vagyis a búza, rozs, stb. különböző fajtáinak kipróbálása esetén ezt érdemes megfigyelni és a kalászhányás napját feljegyezni, mert az jó támpontot nyújt a kipróbált fajták értékbírálatára. Ha a gabona már kikalászolt, nehezebb az egyes fajták közötti fejlődési különbséget megállapítani.

Ezért erre az a megbízható időpont, amikor a kalász hegye a legfelső hüvely fölött mutatkozik feltéve, hogy az azonos viszonyok között korábban kalászoló gabonafajta vetése nem sűrűbb, mint a vele párhuzamosan vetett fajtáé. Ez akkor történhetik, ha a gyorsabban kalászoló fajta magja apróbb s azonos magmennyiség vetése folytán a vetésállománya sűrűbb, mint a lassabban kalászoló fajtáé. Ennek a fejezetnek a gabonafélék bokrosodásáról

---

[1]) *Legány* Ödön: A fagyasztott búza. Köztelek. 1941. évf. 156. old.

írott részében már említettem, hogy a sűrűn vetett gabonafélék hamarább hajtanak szárba, mint azok, amelyek vetésállománya ritka.

Tartósan száraz, meleg időjárás esetén elég gyakori eset az, hogy az árpa és a zab nem képes a kalászait a felső levélhüvelyből kitólni, vagyis: hasban marad. Ez főképpen rosszul mívelt ,tavasszal szántott földeken gyakori és hatékony ellenszerei: az őszi szántás, korai és sűrű vetés, a kikelt vetés fogasolása, vagyis a téli csapadék sikeres konzerválása a száraz időszakra.

A rovarkártevők is okozhatják azt, hogy a kalász nem nő ki a felső levélhüvelyből, de ez csak a károsított gabonatöveken és nem az egész vetésben érvényesül. Ha az árpa, vagy a zab fejlődése a rossz mívelés és a tartós szárazság miatt a szárbahajtás idején megakad, újabb esőzések után gyakran kétnövésű lesz, mert új sajrúhajtásokat nevel.

Virágzás és magkötés. A szárbahajtás befejeztével a kalász, vagy buga megkezdi a virágzást, amelyre az enyhe meleg idő kedvező, tehát ilyen időben a magkötés jobb, mint hideg esős időben.

Először a főkalász középső harmadában lévő, a bugás virágú gabonaféléknél a buga felső füzéreinek végén lévő virágok nyitnak és termékenyülnek. Innen folytatódik a többi virág nyitása és magkötése. A sarjúkalászok a fejlődésük sorrendje, vagyis a koruk szerint fokozatosan virágzanak és rendes időjárás esetén a virágzás átlagosan 6—8 nap alatt befejeződik. Meleg időben a virágzás lefolyása gyors és a magkötés jó, hűvös, esős időjárásnál a virágzás lassúbb és hosszabb időn át tart.

A búza, rozs és árpa virágzása és magkötése legerősebb a reggeli órákban ha a levegő hőmérséklete 14° C-on felül van, később szórványossá válik, de ha az időjárás kedvezően meleg, akkor délelőtt és délután is időszakonként megújul a virágnyitás. A zab fővirágzási ideje a délutáni órákban van és 16° C-on felüli hőmérséknél indul meg.

Amikor a virág termékenyülésre érett, a 3 sárga portok a virágpolyvák szétnyitásával kitolódik belőlük és azok virágpora a kétágú tollbokrétaszerű bibére hull, amelybe a virágpor csíratömlőt bocsát és megtermékenyíti a nővirágot. A búza, árpa és zab virágpora rendesen úgy hull ki a portokból, hogy a saját nővirágját termékenyíti. *Ezért ezeknél idegen beporzás útján csak kivételes esetekben áll be korcsosodás.* A rozs aránylag hosszú portokjai azonban túlnyomó részben kifelé öntik a virágporukat és a saját nővirágjukat csak kivételes esetekben termékenyítik meg.

A rozs ezokból a szomszédos növények virágporának termékenyítésére van utalva, amelyek mindegyike a levegőbe szórja a virágporát és az a szélhordás útján jut a szomszédos növények nővirágjához, hogy azt megtermékenyítse. A még terméketlen rozsvirág bibéjének két ága a nyitott polyvák között hosszú időn át szétáll és a virágpolyvái a termékenyítés után záródnak.

Mivel a rozs szomszédos beporzás útján termékenyül, a magkötése és ennek alapján a magtermésének mennyisége nagyobb mértékben függ a virágzás idején uralkodó időjárástól, mint a többi kalászos gabonaféléké. Gyenge széljárással kapcsolatos, enyhe meleg idő legkedvezőbb a rozs magkötésére. Ilyenkor a virágpora felhőszerűen lepi be a rozsvetéseket. Az erős szél 2—3 kilométerre is elhordja a virágport és a saját vetésének magkötését hiányossá teszi. Egyúttal korcsosítja az útjába eső másfajtájú rozsvetéseket.

A hideg időjárás a rozs magkötésére különösen kedvezőtlen és a májusi fagyok a virágjainak jelentékeny mennyiségét gyakran terméketlenné teszik. Így keletkeznek a *foghijjas*, vagy *ablakos* rozskalászok. Ezért olyan vidékeken, ahol a májusi fagyok a rozs megkötését gyakran károsítják, a koránérő rozsfajták helyett a később érők termesztése megokolt, mert azok később virágzanak és ettől a károsodástól mentesek lehetnek.

A köles virágai önmagukat termékenyítik, de a szomszédos beporzás ennél a növénynél nem rikta eset. A pohánka *rovartermékenyítésre* van utalva, tehát más virágok porától termékenyül.

A kukorica magkötése a rozshoz hasonlóan szélhordás útján, de túlnyomóan a saját virágporától történik.

Az érés. Virágzás és magkötés után a megtermékenyült nővirágból fejlődik a mag, amely a két virágpolyva között addig nő, amíg azok közét teljesen betölti. Ekkor a teljes nedvvel telt mag és a növény érni kezd.

A gabona érésének négy időszakát ismerjük: a *tejes*, *sárga*, *vagy viasz*, *teljes* és a *holt érést*.

A teljes éres idején a gabonavetés még zöld, a szalma alsó vége sárgulni kezd, alsó levelei leszáradnak, a felső levelek szélei sárgulni kezdenek, a szalma bütyökjei még vastagok és nedvdúsak.

A magvak a sárgás-zöld polyvákban még szorosan ülnek, teljesen kifejlődöttek, a nagy víztartalmuk folytán erősen duzzadtak, világos-zöld színűek, az ilyenkor még berakódó keményítőtől fehér, tejszerű nedv van bennük, mert az endospermjük még nem szilárdult meg. A mag csírája kifejlődött, de még nem teljesen. Ha ilyenkor aratjuk a gabonát, akkor szorult magot kapunk, de az már csírázóképes, csak nem olyan biztos, illetőleg nem annyira teljes fokú a csirázása, mint akkor, ha érettebb állpotban aratják.[1])

Sárga vagy *viaszérés*-ben a gabona szalmája sárga, de még fényes és szívós, a levelek sárgák, részben barnák és szárazak. A szalma felső 2—3 bütyökje még duzzadt, nedvdús, az alsók már szárazak, a kalászka és virágpolyvák fajták szerint változóan sárgák, vagy barnák. A klorofill, melytől a növény a zöld színét nyeri, abból teljesen eltűnt és csak a szalma felső bütyökjein látható. Ebben az érési fokban tehát a növény befejezte az életműködését és csak a testében lévő vizet kell elpárologtatnia.

A mag színe ilyenkor már sárga, vagy barna, alig nagyobb, mint a rendes nagysága. A belsője nem tejes, hanem tésztás, vagy még annyira puha, hogy körömmel átvágható. Ez a sárga érés legbiztosabb jele. A mag csirája is teljesen fejlett és szintén csak vizet kell veszítenie a tökéletes beéredéséhez. A sárga érésben a növény az anyagcseréjét és az életét befejezte.

Ez az érési időszak az, amikor a gabonaféléket aratnunk kell, mert a növény már érett és a későbbi aratás már a mag pergésének veszélyével kapcsolatos.

A teljes érés meleg időjárás esetén a sárga érést gyorsan követi. Ilyenkor a szalma és a kalász már teljesen száraz, az előbbi már nem szívós, hanem törékennyé válik, a levelei leszáradtak.

A mag a polyvák közül könnyen kiválik, kemény, körömmel nem vágható és végleges sárga, vagy barna színét mutatja.

---

[1]) *Novacky* Antal dr.: Anleitung zum Getreidebau.

A holt vagy túlérés idején a szalma és a kalász törékennyé válik, a mag könnyen pereg, kemény és törékeny, a minősége is romlik, különösen akkor, ha gyakrabban megázik. Ezért a gabonát nem szabad holt érésig a lábán hagyni.

Tejes érés idején a mag víztartalma nagy átlagban 50%, sárga érés idején 30%, teljes éréskor 15%, holt éréskor 12% körül van. A 12—13%-os víztartalmú gabonamag hibátlanul raktározható. A nagyobb víztartalommal aratott gabonának a keresztekben, részben a magtárban eddig a fokig kell beszáradniok.

A kalászosok érési ideje: Európa déli részein június eleje, középső részein június vége, július eleje, északon és a hegyvidékeken július második fele, a zordabb éghajlatú országokban július vége, augusztus eleje. Hazánk egyes vidékein a gabonafélék érési idejében nem nagy különbségek vannak. A Nagymagyar-Alföld homokos vidékein a kalászosok aratását június utolsó hetében kezdik, a nyugati és északi Dombvidékeken július hó első hetében, a hegyvidékeinken július hónap közepén vagy a magasabb fekvésű területeken e hónap második felében. Ez hazánkban már kivételes érési idő.

Hazánkban legkorábban érik az őszi árpa, ezután a rozs. Ezt az őszi búza és a tavaszi árpa, majd a tavaszi búza és a zab, köles és pohánka érése, illetőleg aratása követi. Rendkívüli esetekben ez a sorrend és az aratás ideje is változhatik. Például 1933. évben a kalászosok aratása csak július hó első és második hetében kezdődött. Ezzel szemben 1934. évben már június hó 20—25. körül aratták a korán érő búzafajtákat. Ezek azonban kivételes évjáratok. Rendes körülmények között hazánkban Péter-Pál napja, vagyis június 29 az aratás kezdő ünnepe, amikor a rozzsal kezdődik az aratás, de az őszi árpát legtöbb vidékünkön már korábban vágják.

A gabonafélék termesztése.

Hazánk 13,637.407 kat. hold nagyságú szántóföldi területéből 1940. évben[1]) 6,740.981 kat. hold terület volt kalászos gabonafélékkel bevetve. A learatott terület a kalászos gabonafélék között a következő módon oszlott meg: őszi búza 26·0%, rozs 9·7%, tavaszi árpa 8·1%, zab 5·6%, kukorica 20·7%.

A mostani búza- és kukoricavetésterületünk százalékos aránya a csonka-magyarországival szemben nem azért kisebb, mert azok vetésterülete lényegesen csökkent, és más növények, pl. a vetésforgót meg az állatok takarmányát megjavító pillangósvirágú hüvelyes, vagy az ilyen takarmánynövények termőterülete növekedett, hanem ennek oka túlnyomórészben az, hogy a visszatért országrészeken ezeknek a növényeknek kisebb a területarányuk, mint az alföldi vidékeinken.

Mivel a szántóföldi területünk nagyobb részén a többi növényekkel szemben túlsúlyban kalászos gabonaféléket termesztünk, ezek a főterményeink és azokat különös gondossággal kellene termesztenünk, hogy megfelelő fokú

[1]) Az Országos Mezőgazdasági Kamara 1940. évi működési jelentéséről kiadott évkönyv szerint a Felvidék, Kárpátalja és Erdély visszacsatolt részeivel együtt. Ennek a könyvemnek többi statisztikai adatait is ebből a forrásból idézem. Az egyes növények termőterületére és országos termésátlagaira, ugyanebből a forrásból több évre visszamenőleg idézett adatok a trianoni Csonka-Magyarország területének adatai, mert egyelőre csak így lehet az előző évekre visszatekintően megfelelő összehasonlító képet nyerni.

terméseikkel a gazdálkodásunk jövedelmezőségét sikeresen fokozzák. Sajnos azonban — a jól felszerelt nagyobb gazdaságok kivételével — *a gabonatermesztésünk a legtöbb gazdaságban nagyon hiányos.*

Ezt a gabonafélék országos magtermésátlagai legjobban mutatják, mert azok az 1934—1939. években, vagyis 6 éven át a trianoni Csonkamagyarországban kat. holdankint a következő mennyiségek között váltakoztak:

őszi búza	6·6—9·5 q	őszi árpa	7·5—9·5 q
tavaszi búza	5·5—7·1 „	tavaszi árpa	6·4—9·0 „
őszi rozs	5·6—7·2 „	zab	6·7—8·2 „
tavaszi rozs	4·9—6·8 „	köles	5·3—5·9 „

Kétségtelen, hogy ezek a termésátlagok nemcsak akkor nagyon csekélyek, ha azokat a kedvezőbb éghajlati és belterjesebb művelési viszonyokkal rendelkező nyugateurópai országok termésátlagaival hasonlítjuk össze, hanem akkor is, ha ez az összehasonlítás a belterjesen kezelt magyar gazdaságok termésátlagaival történik, mert ezekben a kalászos gabonafélékből kat. holdankint 14—16 q magtermés nem kivételes és a belterjes magyar gazdaságok kedvező évjáratokban elég gyakran arattak már kat. holdankint 20 q-án felüli gabonamagterméseket.

Azt a nagy különbséget, amely az utóbb említett és az országos gabona termésátlagok között van, részben az is okozza, hogy sok sovány és rossz minőségű talajon is termesztenek gabonát. Ez az országos termésátlagokat erősen lenyomja, azonban a gyenge gabonaterméseink főoka mégis csak az, hogy a gabonafélék termesztése hazánkban sok gazdaságban, különösen a kisgazdák területein, nem megfelelő módon történik.

Az elővetemény ebben elsősorban hibás, mert sok gazdaságban termesztenek még most is kalászos után kalászost. Gyakran nem is két, hanem három éven át teszik ezt olymódon, hogy búza után őszi árpát és ezután zabot vetnek. A búza után vetett őszi árpát vagy rozsot nemcsak a kisgazdák területein, hanem sok nagy gazdaságban is láthatjuk. Hogy ez nem jó és az így termesztett gabona termésére nem hasznos, azt mindenki tudja, de azért mégis sok helyen láthatjuk ezt a rendszert anélkül, hogy annak hátrányait jobb míveléssel és megfelelő trágyázással ellensúlyoznák.

Az ilyen rendszert követő külterjes gazdaságok rendesen a kényszerhelyzettel okolják meg az eljárásukat, mert a gyenge felszerelésükkel és kevés üzemi tőkéjükkel belterjesebb gazdálkodást nem folytathatnak. Mégis megfelelőbb eljárás lenne az, ha a kalászos vetésterületük egy részén arra alkalmas, főképen pillangósvirágú szálastakarmánynövényeket termesztenének. Ennek alapján az állattenyésztésüket fokozatosan kifejlesztve, egyrészről a gabonafélék számára jobb előveteményt biztosíthatnának, másreszről, a fejlettebb állattenyésztésük útján a talajuk jobb trágyázását tennék lehetségessé. Különösen érvényes ez a sovány talajú homoki gazdaságokra.

A takarmánytermesztéssel csökkentett gabonavetésterület holdankinti termése a jobb trágyázás és művelés alapján lényegesen nagyobb lehet, mint abban az esetben, ha kalászost kalászos után vetnek. Így a gazdaság összes gabonatermése a csökkentett területen nem lesz kisebb, sőt a megfelelőbb művelés folytán nagyobb lesz. Ezenkívül, a többoldalú termesztés és az állattenyésztés a gazdaság többirányú és nagyobb jövedelmezőségét biztosíthatja.

Az elővetemény az utána vetett gabona termésére gyakran akkor is hátrányos, ha az különben megfelelő, de olyan időben takarul be, hogy utána nem marad időnk arra, hogy a gabona alá megfelelő talajmunkát adhassunk.

A tavaszi gabonafélék termésére az előveteménynek nincsen olyan nagy befolyása, mint az ősziekre, feltéve, hogy jó trágyaerőben, gyommentesen és olyan időben hagyják vissza a talajt, hogy annak még a téli fagyok beállta előtt alapos őszi mélyszántást adhatunk. Az őszi gabonafélék termésére azonban annál károsabb lehet a különben megfelelő előveteméný, minél később takarul az be.

Ilyen az őszi búza előtt vetett későn érő kukorica, továbbá a takarmány- és cukorrépa, valamint a rozs előtt termesztett késői burgonya, répa és kukorica.

Az őszi búzát különösen a Nagymagyaralföldön sok gazda kénytelen kukorica után vetni, de a későn betakaruló kukorica, vagy répa után, az őszi esős időszakban nem lehet a búza alá úgy előkészíteni a földet, ahogyan kellene, a búza vetésével is megkésnek és ebben van az egyik nagy hiba.

A másik hiba ilyen helyeken az szokott lenni, hogy a kukorica alá az előző évben nem adnak jó mély őszi szántást, a búza alá meg már ilyenkor nem lehet mélyen szántani és így a búza csak rosszul megmunkált földbe juthat.

A búza előtt termesztett kukoricának még az a nagy hátránya lehet, hogy az alá csak egy kapálást és egy töltögetést adnak. Az ilyen kukoricát a törésig felveri a gyom, az magot is érlel és ez a búzavetésben felburjánzik. Hogy azután az ilyen búza jó termést adhasson, azt alig lehet reményleni.

Ezeket a hibákat könnyen megszüntethetjük azáltal, hogy a búza előtt csak korán vagy legalább megfelelő időben beérő kukoricafajtát termesztünk, hogy azután jó talajmunkával megfelelő időben vethessük a búzát. Ezenkívül adjunk a kukorica alá jó mély őszi szántást és ne sajnáljuk a kukoricától a gyakori kapálást. Lókapával az nem költséges és a kukorica azt a nagyobb termésével bőségesen meghálálja, az utána vetett búza is, mert azt a gyomok nem fogják károsítani.

A takarmány- és a cukorrépa után vetett búza nem olyan gyakori, mint a kukorica után vetett. Ezek a növények szintén azért nem jó elővetményei a búzának, mert utánuk azt legtöbbször csak későn, egyúttal esős őszi időjárás esetén, csak rossz talajmunkába lehet vetni. Ezért a tavaszi kalászosok a répafélék után rendesen jobban sikerülnek, de mert a cukor- és a takarmányrépa rendesen jobb mívelésben részesül, mint a kukorica, az utánuk vetett búza mégis jobb tenyészfeltételek közé jut, mint a rosszul mívelt, későn érő kukorica után.

Ha a rozs előtt vetett burgonya nem aratható kellő időben, nem lehet a rozs alá a földet úgy előkészíteni, ahogyan ez a rozs jó sikerű termesztéséhez feltétlenül szükséges. Ha a rozs vetésével megkésünk, az még jobban megsínyli ezt, mint a búza. Ezenkívül figyelembe kell venni azt, hogy a rozs csak ülepedett talajba vetve sikerül jól. Ezért —főképpen homoktalajon — néhány héttel a vetése előtt kell alája az utolsó szántást adni, hogy azután a talaj megfelelően beérhessen.

A rozs sikeres termesztésének ezt a nagyon fontos alapfeltételét csak akkor biztosíthatjuk, ha az előtte vetett burgonya megfelelő időben beérő fajtáját termesztjük.

A nem megfelelő elővetemény, vagyis a rossz vetésforgó sok esetben főoka annak, hogy hazánkban sok gazdaságban gyenge, sőt silány a gabonafélék termése, egyúttal a szélsőséges időjárásunk miatt a termesztésük sikere bizonytalan.

A mi száraz és szélsőséges éghajlatunk alatt kétségtelenül nem könnyű jó gabonaterméseket nyerni, de éppen ezért, fokozott mértékben súlyt kell

helyezniünk arra, hogy a gabonafélék termesztésének sikerét és a megfelelő fokú termésüket minél gondosabb míveléssel biztosítsuk, mert ezeket a növényeket termesztjük a vetésterületünk túlnyomó részén. Ezek a főterményeink és ezért azok termesztésének sikere a gazdálkodásunk jövedelmezőségét elsősorban befolyásolja.

A gabonafélék nagyon érzékenyek a szélsőséges időjárás viszontagságaival, különösen a tartós szárazsággal szemben, mert a gyökérzetük túlnyomó részben a talaj szántott rétegében terjed szét és nem hatol mélyre. A múzeumi gyüjteményekben látható, a talajból kimosott 1·5—2 méter hosszú gabonatövek gyökerei csak kisrészben hatolnak a talaj mélyebb rétegébe és túlnyomó részben a szárított rétegben terjednek szét. Ezért sínylik meg ezek a növények rövid időn belül a tartós szárazságot. Minél mélyebb a mívelt talajréteg, annál több járulékos gyökeret fejlesztenek és azokkal erőteljesebben táplálkozva, megfelelően jobb lehet a termésük, ha arra egyúttal a talaj trágyaereje is kellő alapot szolgáltat. Ezért is sikerdöntő jelentősége van annak, ha a gabonaféléket kifogástalanul jó és termésrontó hatású az, ha azokat, csak felületes módon termesztjük. Az utóbbi esetben is adnak termést, de abból a gazdának nem sok haszna van.

A rossz elővetemény, vagyis a rossz vetésforgó rendesen a gazdaság rossz üzemi berendezéséből ered és elsősorban az ilyen gazdaság főterményeinek: a kalászos gabonaféléknek rossz és bizonytalan termésében érvényesíti a káros hatását. De az ilyen gazdálkodás, — mely hazánk sok vidékén nemcsak a kisgazdák körében tapasztalható — fokozatos átalakítással nagyobb befektetés nélkül, csak az évenkinti jövedelmi többlet egyrészének felhasználásával is megváltoztatható.

A rossz talajmívelés és a *hiányos trágyázás*, vagy egyáltalában a trágyázás hiánya, szintén főokai annak, hogy az országos gabona termésátlagaink nagyon alacsonyak, mert sokkal kisebb azoknak a gazdaságoknak a száma, ahol ezeket a munkákat jól végzik, mint azoké, amelyekben ezek az alapvető munkák nincsenek megfelelő színvonalon. Ennek is az ilyen gazdaságok rossz üzemi rendszere és hiányos felszerelése az oka, de azok a jó sikerű gabonatermesztésnek szintén nem olyan kívánalmai, hogy azokat ne lehetne megvalósítani.

A talajmívelés terén sok esetben az a hiba, hogy a tavaszi gabonaféléket nem vetik őszi szántásba. Ezt a tavaszi kalászosok alá sohasem szabad elmulasztani és tavasszal csak fogasolással, vagy exstirpátorral szabad dolgozni, mert a tavaszi szántással kiszárítjuk a talajt.

Az ősszel lehető mélyen felszántott talajt a tél fagya szétporiasztja, a föld így jobban magába veszi a téli nedvességet és magában tartja azt. Ez később a tavaszi szárazság idején a vetés hasznára válhatik. Az ősszel megszántott földet tavasszal hamarább lehet megmunkalni és így korábban lehet vetni. Ez azért nagyon hasznos, mert *a tavaszi gabonafélék termésének sikerét a minél korábbi vetés nagy mértékben elősegíti.*

Minél mélyebb a tavasziak alá adott őszi szántás, annál teljesebb mértékben érvényesül annak kedvező hatása, de a gabonafelék alá egyszerre nem mélyíthetünk, hanem csak fokozatosan, évenkint néhány centiméterrel 20—25 centiméterig. Még jobb, ha ezenkívül a gabona kapás elővetemenye is kap 25—30 cm-ig őszi mély szántást, de szintén csak fokozatos mélyítéssel vagy altalaj mívelővel.

Az őszi gabonafélékre szintén nagyon hasznos, ha az elővetemények jó mély őszi szántást kapott, de ezeknél a közvetlen talajmívelés is nagyon fontos.

Száraz éghajlatunk alatt gyakori eset az, hogy amikor az őszi gabonafélék alá szántani kell, a tartós szárazság miatt kőkemény föld nem veszi be az ekét és ahol mégis sikerül a szántás, a rögös száraz földbe vetett gabona nem kel ki.

Ezt a bajt jelentékeny mértékben csökkenthetjük azzal, ha az őszi gabona elővetemények betakarulása után, azonnal sekélyen (5—8 cm) felszántjuk vagy porhanyítjuk a földet. Minél hamarább történik ez, annál jobb. Ezért a kaszát mindjárt az eke kövesse. Ha ilymódon porhanyóan tartjuk a talaj felületét, az megvédi azt a kiszáradástól, fenntartja annak beéredettségét és így a későbbi talajmunkákat könnyebben, egyúttal tökéletesebben végezhetjük.

Ebből az a haszon is származik, hogy a sekélyen aláforgatott gyommagvak kikelnek és a következő szántással a gyomokat elpusztíthatjuk. A tarlószántás azért is értékes, mert azzal a föld felületét megnyitva, az a nyári csapadékot jobban felveszi és magában tartja, a levegő és a nyári nap melege tökéletesebben behatol a földbe és a bomlását elősegítve, termékenyebbé teszi azt. A tarló szántásnak rovarirtó hatása is van, mert a tarlómaradványokban fészkelő rovarokat a talajba forgatva, azok jelentékeny mennyiségben elpusztulnak. Rovarirtás céljából a tarlószántást célszerű mélyebbre venni.

A tarlószántásra a többvasú ekéket, vagy a kultivátorokat, továbbá a tárcsás boronákat használhatjuk. Az utóbbi gyorsan dolgozik, de ha mélyebben akarjuk vele a tarlót szántani, éles szögben kell a tárcsákat beállítani és kétszeresen kell a tárcsást járatni. Legmegfelelőbben úgy, hogy az egymás után járó tárcsás borona felerésze az előbbinek nyomán jár. A kártevő rovarokkal belepett tarlót tárcsázás helyett jobb ekével aláforgatni, mert a tarlóba rakott rovarpeték a földbe forgatva jobban elpusztulnak. Ha korábban betakarulo növény volt az őszi gabona elővetemény, a tarlójának mielőbbi feltörését sohasem szabad elmulasztani.

Az őszi gabonafélék alá a tarlóhántást a mély keverőszántás és a vetőszántás követi. A mély keverőszántás nagyon hasznos, mert a talaj átszellőződését, jobb beéredését és a nyers növényi tápanyagok gyorsabb elmálását elősegíti. Egyúttal a talaj nagyobbfokú vízfelvevő képességét biztosítja, minek alapján az őszi gabona kevésbbé szenved a szárazságtól. Sokat ér az, ha a nyári záporok után az ősszel bevetendő területek felületét azonnal felporhanyítjuk, mert ha az tömődött marad, fenékig kiszáradhat. Ha a tarló vagy keverőszántást kiadós nyári esők érik, azok felületének eső utáni porhanyítása ezt a csapadékot jelentékeny mennyiségben visszatartja a talajban.

Ha így járunk el, akkor az őszi vetőszántás nem lesz nehéz és a vetőmag nem kerül túlszáraz földbe. Csak a nagyon kötött földek lehetnek még ez után is rögösek, amin gyűrűs hengerrel vagy élére állított tárcsás boronával lehet segíteni.

Általában a gondos talajmunka alapozza meg a gabonafélék jó termését és a termés biztosságát. Ezért arra különös gondot kell fordítani.

A trágyázás hazánkban a gabonafélék alá szintén sok esetben hiányos ésoka azok rossz termésének. A gabonafélék alá — a nagyon sovány talajok kivételével — közvetlen istállótrágyázást nem szükséges, sőt veszélyes adnunk

és részükre az egy-két évvel előbb istállótrágyázott föld a megfelelő. Sok gazdaságban mégis régóta istállótrágyázott, sovány földbe vetik azokat.

Az ilyen földben a gabona jó termést a legjobb talajmunka és ápolás esetén sem adhat. Olyan gazdaságokban, amelyeknek kevés az istállótrágyájuk, arra kell törekedni, hogy inkább kisebb adagokban, de megfelelő időszakokban trágyázhassák át a földet, mert az istállótrágya nemcsak tápanyagot, hanem hasznos baktériumokat is visz a talajba. Ilyen viszonyok között sokat segíthet a nitrogéngyüjtő pillangósvirágú növények, vagyis a herefelék és a hüvelyesek termesztése, vagyis az, ha ezek a kalászosok elővetemények. Az ezekkel végzett zöldtrágyázás a gabonafélék termését szintén jényegesen javíthatja, mert a kalászos gabonafélék —főként sovány talajokon—, az elővetemények alá adott, de a közvetlen zöldtrágyázást is jól hasznosítják. Ennek nincs olyan erős nitrogénhatása, mint az istállótrágyának, különösen akkor, ha zöldtrágyanövények alá foszforsav-, illetőleg foszforsav-kálium trágyázást is adunk. A gabonafélék alá közvetlenül adott zöldtrágyázásnál azonban súlyt kell helyezni arra, hogy a zöldtrágyát olyan időben szántsuk alá, hogy a gabona vetéséig elkorhadjon és a vetőszántást ne tegye üregessé.

Az, hogy a gabonaféléket sok gazdaságban trágyaszegény, sovány földbe vetik, szintén a rossz üzemi rendszerből ered. Azonban, ha figyelembe vesszük azt, hogy a termesztési költségek, vagyis a földbér, adó, talajmunka stb költségei, a gabonafélék jó vagy rossz termése esetén csaknem azonosak, érdemes azzal törődnünk, hogy a gabonaféléket olyan trágyaerejű földbe vessük, amelyben nagy terméseket szolgáltathatnak, mert sovány földben csak olyan gyenge vagy silány termést adhatnak, amely a termesztési költséget is alig, vagy egyáltalában nem téríti vissza. Jó jövedelmet semmi esetre sem ad.

Minél nagyobb a gabonafélék holdankinti termése, annál nagyobb lehet a termesztésük tiszta jövedelme. Feltéve, hogy a nagyobb termés előállítási költsége nem olyan fokú, hogy az általa nyert többtermés jövedelmét túlszárnyalja.

A jobb mívelés és a föld kellő fokú trágyaerejének biztosítása: megfelelő elővetemények és istálló-, valamint zöldtrágyázás útján olyan munkálatok, amelyek feltétlenül haszonnal javítják a gabonafélék termését, egyúttal fokozzák a termésük biztosságát. Ez szélsőséges éghajlatunk alatt nagy horderejű, mert rossz évjáratokban is kizárja a nagyobb csalódásokat. *Ezért ezeknek a munkáknak minél tökéletesebb végrehajtására kell törekednünk, ha a gabonafélék termesztése és ez által a gazdálkodásunk után megfelelő hasznot kívánunk nyerni.*

A műtrágyák használata további fokban javíthatja a gabonafélék termését és ha az adott viszonyoknak megfelelő műtrágyákat kellő adagolásban alkalmazzuk, akkor azok jelentékenyen nagyobb termést és jövedelmi többletet szolgáltathatnak. Így a gabonafélék termesztésére fordított költségeket lényegesen nagyobb haszonnal kamatoztathatjuk.

A műtrágyák alkalmazása azonban jelentékeny összegű készpénzkiadással kapcsolatos. Ezért előzetesen tervszerű kísérletekkel kell kipróbálni azt, hogy az adott viszonyok között, mely műtrágyák, milyen mérvű használata szolgáltat megfelelően jövedelmező terméstöbbleteket.

Olyan gazdaságok, amelyekben a gabonafélék mívelése hiányos vagy rossz, a műtrágyák használatával sem nyerhetnek nagy eredményeket. Ellenben ott, ahol a mívelés megfelelő, az arra alkalmas műtrágyákkal a gabonafélék termései nagyon jelentékeny jövedelmi többlettel lehet fokozni.

Nagyon alacsony terményárak esetén a műtrágyák jövedelmező használata a gabonaféléknél szűk térre szorul, de ha a terményárak jók, akkor éppen a gabonaféléknél lehet azokat kiterjedt mértékben jó haszonnal felhasználni.

Ahol a gabonafélék nitrogén ellátása az előveteményük alá adott istálló- vagy zöldtrágyával vagy nitrogéngyüjtő előveteménnyel biztosítva van, ott a foszforsav, megfelelő viszonyok között, egyúttal a kálium műtrágyák használata adhatja a legjövedelmezőbb többtermést.

A tavaszi kalászosok, vagyis az árpa és a zab alá a könnyen oldódó foszforsavtrágyákat használjuk, mert azok tenyészideje aránylag rövid és a hosszabb időn át tartó szárazság gyakran megszakítja a fejlődésüket. Ezért a könnyebben oldódó műtrágyákat biztosabban képesek hasznosítani. Ugyancsak ebből az okból célszerű a tavasziak alá adott műtrágyákat — ha nem sortrágyázást alkalmazunk — már ősszel kiszórni és ha az őszi szántás nem túl mély, azzal alászántani, mert így a téli csapadékkal jobban eloszlanak a talajban és a növény gyökerei azokat jobban hasznosíthatják.

Nitrogénszegény talajokon a foszforsav és kálium műtrágyák csak akkor szolgálhatják a kívánt eredményt, ha azokkal együtt nitrogén műtrágyát is alkalmazunk. Ez azonban a gabonafélék alá csak mérsékelt vagy közepes adagokban történhetik mert azok erős fokú nitrogéntrágyázása az érésüket késlelteti és könnyen okoz megdülést. Különösen akkor, ha egyoldalú nitrogéntrágyázást alkalmazunk, vagyis annak hatását foszforsav és megfelelő viszonyok között káliumtrágyázással nem ellensúlyozzuk.

A nitrogéntrágyák ára aránylag drága, de a hibátlan használatuk esetén a termésfokozó hatásuk nagyon jelentékeny. Ezért sovány talajokon azok kipróbálása és ennek alapján a felhasználásuk a gabonafélék alá ajánlható.

Sorbatrágyázással a műtrágyák hatásának érvényre jutását a mi száraz éghajlatunk alatt sikeresen előmozdíthatjuk, mert így a gyökerek közelébe helyezzük a műtrágyát és azok azt könnyebben képesek hasznosítani. Ebben az esetben kevesebb műtrágyával ugyanazt a termésfokozó hatást nyerhetjük, mint a szórva alkalmazott nagyobb mennyiségekkel, de többnyire utóhatás nélkül.

A termesztésre használt fajta a gabonafélék termésének mennyiségét és minőségét lényegesen befolyásolja. Ezért az adott termesztési viszonyok között legmegfelelőbb fajta kiválasztására a gabonatermesztés terén különös súlyt kell helyeznünk.

Belterjes termesztési viszonyok között, nitrogéndús talajokon megdülésnek ellenálló, szilárd szalmájú és bőventermő gabonafajtákra van szükségünk, amelyek az ilyen kedvező tenyészfeltételeket és azok költségeit megfelelő fokú és biztos termésekkel képesek hasznosítani.

Külterjes viszonyok között a hiányos mívelés és gyakran a késői vetés viszontagságait jol bíró, igénytelenebb, de az ilyen tenyészfeltételek között jó és biztos terméseket szolgáltató gabonafajtákat kell termesztenünk, mert a belterjes termesztési viszonyok között megfelelő, de igényes gabonafajták, a hiányos mívelést, a gyenge trágyaerejű talajokat és a késői vetés viszontagságait nem képesek jól elviselni. Amiként a nyugateurópai szarvasmarhák nem képesek a mostoha takarmányozási és éghajlati viszonyokat hátrány nélkül úgy viselni, mint a magyar szarvasmarha, ehhez hasonló a bel- és a külterjes viszonyok között a gabonafajták viselkedése.

Ezzel tehát számolnunk kell és a termesztendő gabonafajtákat annak alapján kell kiválasztanunk, hogy milyen fokú a termesztésre használt terület művelésének és trágyázási állapotának belterjessége.

Nagyobb gazdaságokban gyakori eset az, hogy ugyanannak a gazdaságnak, talajminőség és vetésforgó szerint változóan vannak belterjes és külterjes vagy középterjes művelésű területei. Ezek termesztési viszonyait az okszerű fajtamegválasztás útján úgy használhatjuk ki sikeresen, vagyis megfelelően jó gabonatermésekkel, ha a belterjesség különböző fokán álló területeknek megfelelő gabonafajtákat vetjük.

Különösen az *őszi búzára* érvényes ez főképen akkor, ha répa vagy tengeri után a búzát egyes gazdasági táblákon csak későn vethetjük, mert a nem kellő fokban fejlett késői búzatermés még belterjes viszonyok között is súlyosan szenvedhet a kedvezőtlen időjárás viszontagságaitól. Ezért ilyen viszonyok között az igénytelenebb búzafajták biztosabb és kedvezőtlen időjárás esetén nagyobb termést adhatnak, mint a különben bőven termő, de igényes búzafajták.

A *rozsot* nagyon sovány homok és nem jelentéktelen mértékben jó trágyaerejű talajokon is termesztjük. Az utóbbi viszonyok között megdőlésnek ellenálló, szilárd szalmájú és bőven termő rozsfajtára van szükségünk, amely az ilyen kedvező termesztési viszonyokat nagy termésekkel képes hasznosítani. Ellenben a sovány homoktalajokon az ilyen viszonyokat és az ezeken a területeken gyakran hiányos művelést elviselni képes olyan rozsfajtákra van szükségünk, amelyek az ilyen kedvezőtlen termesztési viszonyok ellenére képesek, ha nem is olyan nagy terméseket adni, mint az előbbiek, de mégis olyanokat, amelyek az ilyen termesztési viszonyokat a legjobban képesek biztos és megfelelő jó termésekkel hasznosítani.

Az *őszi árpánál* hasonló a helyzet, mert azt gyakran vetik őszi búza után, mostoha termesztési viszonyok között, bár rendesen megfelelő időben, mert a későn vetett és kellő fokban meg nem erősödött őszi árpa télen át könnyen kifagy. Más esetekben ez a növény kedvezőbb tenyészfeltételek közé jut és esős május-juniusi időjárás esetén jó trágyaerejű földben könnyen megdől, ha a termesztett fajtájának nem elegendően szilárd a szalmája. Ezért ilyen gazdaságokban a belterjes viszonyokat jól hasznosító őszi árpafajták a megfelelőek. A tavaszi árpa termesztési viszonyai között nem ilyen nagyok a különbségek és mert annak termesztése csak jó trágyaerejű földben jó művelés esetén sikerül jól, ennél a növénynél a fajtaigényeink sem annyira különbözők, mint az előbbieknél.

A *zabot* hazánkban túlnyomo részben a vetésforgó végén, vagyis az istállótrágyától távol esően vetik. Ezért főképen igénytelen zabfajtákra van szükségünk, de olyan gazdaságokban, ahol ez a növény a növendékállatok nevelése vagy a lótenyésztés miatt fontos termény, kedvezőbb termesztési viszonyokat biztosítanak részére és méltán, mert a jobb tenyészfeltételeket nagy termésekkel képes meghálálni. Ez azonban szintén csak akkor lehetséges, ha az igénytelen zabfajtákon kívül, szilárd szalmájú és bőven termő zabfajták is állanak rendelkezésre.

A gabonafélék honi viszonyaink között termeszthető fajtái között jelentékeny számban vannak olyanok, amelyek alkalmazkodó képessége rugalmas, vagyis kül- és középterjes, illetőleg bel- és középterjes termesztési viszonyok között jól megfelelőek. Azonban a szélsőséges viszonyok közé való

gabonafajták, vagyis a külterjesek belterjes viszonyok között vagy fordítva, már csak nagyon kivételes esetekben válnak be.

Középterjes viszonyok között, a belterjes jellegű gabonafajták legtöbbször jobb eredményeket szolgáltatnak, mint a külterjesek feltéve, hogy a középterjes termesztési viszonyok valóban jók és a késői vetés vagy sovány talaj a termőterületet nem teszi külterjessé.

A különböző gazdaságok és azok keretén belül a gabonatermő területeik belterjességének foka egymástól nagyon eltérő. Ezért a megfelelőeknek ígérkező gabonafajtákat mindig érdemes a nagyobb-arányú termesztésük előtt ½—1 kat. holdas parcellákon termesztési kísérlettel kipróbálni, mert ennek alapján azt a gabonafajtát választhatjuk ki, amely az adott termesztési viszonyokat a legjobb terméseredményekkel képes hasznosítani.

Más növények fajtáinak a termesztési viszonyok belterjességi foka szerinti csoportosítása nem olyan fontos, mint a gabonaféléké, mert pl. a burgonyát, cukorrépát vagy az olajos növényeket csak jó mívelési viszonyok között termeszthetjük sikeresen, a többi növényt sem termesztjük annyira szélsőséges mívelési viszonyok között. A gabonafélék rendelkezésünkre álló fajtáinak a belterjesség fokai szerinti csoportosítása tapasztalati alapon történik és arra jó, hogy az adott termesztési viszonyokat az arra legalkalmasabb fajtákkal hasznosíthatjuk.

A rendelkezésre álló nagyszámú gabonafajtákat a víz- és egyúttal tápanyagigényük alapján is csoportosítják az alábbi módon:

Hygrophyta gabonafajták azok, amelyek termesztése csak bőven csapadékos éghajlat alatt sikerül jól, mert nagy a víz- és tápanyagigényük, de egyúttal nagyon bőven termők.

Hygro-mesophyta csoportba sorolják azokat, amelyek vízigénye szintén jelentékeny, de kevesebb nedvességgel is megelégednek és ilyen viszonyok között bőven termők, de nem annyira, mint az előbbi csoportba tartozó gabonafajták.

Mesophyta gabonafajták a bőségesen csapadékos éghajlat alatt nem képesek az előbbi két csoportba tartozó gabonafélék nagy terméseit szolgáltatni, azonban kisebb a vízigényük és szárazabb éghajlat alatt jó, egyúttal biztos terméseket adnak, mert az adott termesztési viszonyokhoz jól tudnak alkalmazkodni.

Meso-xerophita csoportba a talaj víz- és tápanyagtartalma iránt kevésbbé igényes gabonafajtákat sorolják, amelyek kedvezőtlen termesztési viszonyok között is megfelelően jó terméseket adnak.

Xerophyta jellegűek a szárazságot jól bíró, igénytelen, vagyis a kedvezőtlen termesztési viszonyok között, sovány talajokon is sikerrel termeszthető gabonafajták. Ezek termőképessége természetesen gyengébb, mint az előbbi csoportba tartozó gabonaféléké, de száraz éghajlat alatt ezek a megfelelőek. Ilyenek a régi tájfajták, pl. a tiszavidéki búza, vagy a Hanna-árpa és az azokból kitenyésztett gabonafajták.

A fenti csoportok között nem lehet éles határokat vonni, vagyis az egyes csoportokba sorolt gabonafajták a szomszédos csoport termesztési viszonyai között is jól beválhatnak, ha azoknak jó alkalmazkodóképességük van.

Minél jobb valamely gabonafajta ökologiai alkalmazkodóképessége, vagyis minél különbözőbb termesztési viszonyok között megfelelő az ilyen fajta, annál szélesebb körben terjedhet az el. Ökologia alatt a növény és az összes termesztési viszonyok, vagyis a növény fejlődéséhez szükséges életfeltételek közötti kölcsönös kapcsolatot értjük.

A *hygrophyta* és a *xerophyta* gabonafajták ökológiai elterjedési lehetősége nem nagy, vagyis ezek főképen a csapadékos éghajlat és az egyébként is kedvező tenyészfeltételek, illetőleg a xeorphyta-fajták a száraz éghajlat és a kevésbbé ked-

vező tenyészfeltételek között megfelelőek. A hygro-mesophyta és meso-xerophyta gabonafajták ökologiai alkalmazkodóképessége nagyobbfokú, mint az előbbi csoportoké, de nem terjedelmes. Legnagyobb a mesophyta gabonafajtáké, tehát ezek különböző viszonyok között is jó sikerrel termeszthetők, ha ezek a viszonyok a művelés és trágyázás terén sem mostohák.

Hazai száraz éghajlatunk alatt csak a xerophyta, meso-xerophyta és mesophyta gabonafajták termeszthetők jó sikerrel, mert a gabonaféléknek hazánkban időszakonkint tartós szárazságot kell elviselniök. A búzának, rozsnak és az árpának különben is június hó végére, július hó első napjaira be kell érnie és a zabból sem termeszthetünk sikerrel későn érő fajtákat, mert azok termését a fenti időszakban rendesen beálló nyári hőség könnyen tönkre teszi.

A mi éghajlatunk általánosan száraz jellegű és bár a dunántúli, valamint az északi dombos vidék éghajlata kevésbbé száraz, mint az alföldi országrészeké, a különbség mégsem nagyon jelentékeny. Ezért a fenti rendszer csak a csapadékos éghajlatú nyugateurópai államok gabonafajtáinak osztályozására alkalmas, ellenben a mi gabonafajtáink csoportosítására nem megfelelő, hanem jobb, ha azokat a termesztési viszonyok belterjessége szerint osztályozzuk és ennek alapján választjuk ki az adott viszonyok között legmegfelelőbb gabonafajtákat.

Ez azért is megfelelőbb, mert a gabonafajták vízigényének kielégítése hazánkban a művelés belterjességével kapcsolatos, mivel a belterjesen művelt, megfelelően szántott és gondozott talajban a rendelkezésre álló csapadékot nagyobb mennyiségben vagyunk képesek raktározni és a gabonavetés hasznára fordítani, mint a külterjes viszonyok között sekélyen szántott, rosszul művelt talajban.

Az állami növénytermesztési intézeteink rendesen kipróbálják az újabb gabonafajtákat és az így bevált új fajták gyakorlati kipróbálása abból a szempontból, hogy azok közül valamely gazdaság termesztési viszonyai között melyik a legmegfelelőbb, a legjobb alapot szolgáltathatja az ilyen gazdaság gabonatermesztésének jövedelmező fejlesztésére.

A fajtabírálat céljából végzett termesztési kísérleteknél rendesen csak a kipróbált gabonafélék magtermését veszik figyelembe és azok szalmatermését kevés gazdaságban állapítják meg. Ez azonban nagyon fontos, mert igaz ugyan, hogy *a fajtabírálatnál elsősorban a magtermés mennyisége és minősége a döntő tényező, azonban a termesztett gabonafajta értékbíralatánál a szalmatermés mennyiségét is érdemes figyelembe venni, mert a tavaszi gabonafélék szalmáját hazánkban a legtöbb gazdaságban takarmányként hasznosítják. Ezenkívül a gazdaság istállótrágya készletének mennyisége a szalmatermés mennyiségétől alapvetően függ.*

Bár nem lehet az a célunk, hogy mag helyett szalmát termesszünk, ama nagy különbség miatt, amely az egyes gabonafélék különböző fajtáinak szalmatermése között van, ennek figyelembe vétele ajánlható.

Hazai viszonyaink között a termesztésre használt gabonafajtáktól a jó *termőképességen* es *jó magminőségen* kívül feltétlenül meg kell kívánnunk a *korai érést*, vagyis azt, hogy a termésük június végén, július hó első napjaiban érett legyen, mert a későn érő gabonafajták magja az ebben az időszakban legtöbbször beálló nyári hőség miatt könnyen megszorul és a termésük tönkre megy.

Az őszi gabonaféléknél azok olyan teljes fokú téli *fagyállósága nagyon fontos követelmény*, hogy a hótakaró nélküli tartós és erős fagyokat képesek legyenek elviselni. Az adott termesztési viszonyoknak megfelelő mérvű *szalmaszilárdság* a termés biztossága szempontjából fontos, nemkülönben a *betegségekkel szemben tanusított ellenállóképesség*, amely fajtánkint változó és különösen a búza rozsdabetegségével szemben fokozza a termés biztosságát.

A *fajtaazonosság* és a *fajtisztaság* minden növényfajtánál fontos, de a gabonaféléknél különösen figyelemre érdemes, mert nemcsak a kölcsönös beporzással szaporodó rozs és tengeri termesztési értéke romlik le könnyen elfajtázás útján, hanem tapasztalataink szerint, a magabeporzással szaporodó, tehát a tulajdonságaikat különben jól átörökítő búza, zab, árpa és köles fajtaértéke is könnyen leromlik a különböző fajták magjának keveredése útján. Ez a gyakorlati termesztés körében gyakran annyira lerontja a gabonafélék fajtisztaságát, hogy a termesztett fajta végül már nem fajazonos, vagyis nem az a fajta, aminek nevezik és ezért a termesztési értéke sem olyan, mint amikor először kipróbálták és megfelelőnek találták.

Ugyanazon gabonaféle (búza, rozs stb.) különböző fajtáinak, vagy változatainak fajazonosságát és fajtisztaságát a magjukon csak akkor lehet határozottan megállapítani, ha a magjuknak az alakjában, színében, vagy nagyságában jellemző fajtatulajdonságai vannak. Ez kivételes eset és bár a legtöbb gabonafajtának jellegzetes a magja, az egyes fajták magjának tulajdonságai közötti különbségek legtöbbször nem olyan jelentékenyek, hogy azok alapján biztos fajtameghatározást lehessen végezni, mert azokat a termesztési viszonyok is gyakran lényegesen változtatják. Ezért a gabonafélék fajtaazonosságát és fajtisztaságát termesztési kísérlettel állapítjuk meg, amelynél a növény többi részein, főképpen érés előtt és az után a kalászon állapítjuk meg azok fajtaazonosságát és a fajtisztaságát.

A nutans és az erectum árpafajták megkülönböztetése a mag talpa és a talpsertéje alapján lehetséges (lásd a tavaszi árpánál), de ez csak a fajtacsoportok és nem az egyes változatok megkülönböztetésére alkalmas. A *búza karbolsavas fajtavizsgálatára* ugyanez érvényes.

Az utóbbira *H. Piper*[1]) és utána részletesebben *Hermann*[2]) megállapították, hogy a búza magja 24 órán át desztillált vízben áztatva, 1%-os karbolsavoldatkezelés után búzafajták szerint különbözően színeződik. Ez a színeződés annyira állandó, hogy az egyes búzafajták különböző gazdaságokban termesztett magja, mindig ugyanazt a színreakciót adja.

Ifj. Tuzson János[3]) a fenti eljárással nagyszámú magyar és külföldi búzafajták különböző helyeken termesztett magját vizsgálta és a 18 órán át vízben áztatott búzamagvakat 6 órán át 1%-os karbolsavval kezelve, azok hétféle színeződését állapította meg: 1. Nem színesedő. 2. Sárga. 3. Barnássárga. 4. Világosbarna. 5. Barna. 6. Sötétbarna. 7.Barnásfekete. A magyar búzafajták túlnyomó része az utolsó két színcsoportba tartozó volt. Ugyanazon búzafajta különböző helyeken termett magja a fajtát jellemző színeződést adta. A fajtiszta búzamag 100%-ban a fajtát jellemző színű volt. Keresztezésekből származó, vagy egyébként kevert búzaminták magja vegyesen színeződött, ha a keverékben levő búzafajtákat jellemző szín nem volt egymással azonos.

Eszerint ez az eljárás a búza fajtakeveredés kimutatására alkalmas, ha a keverékben levő búzafajták színreakciója egymástól eltérő. A fajtaazonosság vizsgálatára ez az eljárás negatív irányban, vagyis akkor alkalmas, ha a vizsgált búza magminta a karbolsav kezelésre nem adja azt a fajtát jellemző színeződést, amilyen fajtájúnak a búza magmintát mondják. Ellenben, ha a vizsgált búzaminta a bemon-

---

[1]) *H. Piper dr.:* Deutsche Landw. Presse. 1922. évf.

[2]) *F. Hermann* dr.: Kühn Archiv. 1928.

[3]) *Ifj. Tuzson* János dr.: A búzafajták azonosságának meghatározása a terméshéj színesítésével. Mezőgazdasági Kutatások. 1933. évf., 245—279. oldal.

dott fajtát jellemző szineződést adja, ennek alapján még nem lehetünk biztosak abban, hogy az a búzaminta fajazonos, mert sok búzafajta adja ugyanazt a színeződést.

A vetőmag. Jó gabonatermést csak egészséges, hibátlanul csírázó és gyommagvaktól mentes vetőmag után nyerhetünk.

A magyar gabona vetőmagvak csirázóképessége általánosan jó és az rendesen 98% körüli, mert az aratás idején legtöbbször meleg, száraz az időjárásunk. Csak kevés évjáratban rontja azt az aratás utáni időben tartósan esős időjárás, amely miatt nem lehet a gabonát kellő időben behordani és csépelni, minek folytán a keresztekben beázott gabona részben kicsírázik.

Az ilyen gabona csirázóképessége lényegesen megromlik és ez a baj esős nyári esztendőkben a magtárban felmelegedés vagy dohosodás útján jelentékenyen fokozódhatik, Ezért ilyen évjáratokban a gabona vetőmag csirázóképességét ellenőrizni kell és megfelelően többet kell belőle vetnünk, mint akkor, ha jó a csirázóképessége.

A gabona vetőmag csirázóképességének vizsgálata akkor is fontos, ha valamely okból régebbi termésű vetőmagot kell felhasználnunk. A száraz gabona légmentesen elzárt tartányokban több éven át megtartja a jó csirázóképességét és csak ezután csökken rohamosan. Közönséges magtári kezelésnél azonban a légköri nedvesség és a hőváltozások azt lényegesen befolyásolják és rontják. Emiatt ilyen kezelésnél csak két éven át marad meg a gabonamagvak jó csirázóképessége, ezután az gyorsan csökken. Különösen a rozs csirázóképessége romlik már egy év után gyorsan. Az 5—6 éves gabonamagnak már alig van csirázóképessége. Ez természetesen a raktározás módján is múlik. Hőmérsék és légköri nedvesség ingadozásnak erősen kitett, nem eléggé száraz magtárakban a gabonafélék magjának csirázóképessége hamarább romlik, mint száraz raktározás esetén.

A jó csirázóképességen kívül, a gabonavetés sikerének fontos alapfeltétele az, hogy csak kifogástalanul fejlett és nem szorult magot vessünk, mert a szorult magból nem nyerhetünk erőteljes növényeket.

Ennek látszólagosan ellentmond az, hogy 1932. évben a búza a késői érése és a rozsdakár miatt június végén beállott hőütése folytán, az ország túlnyomó részében, többé-kevésbé szorult magot termett és az általános károsodás miatt a legtöbb helyen ilyen szorult búzamagot kellett vetni, mégis sikerült az ilyen vetés.

Ez a kivétel azonban nem dönti meg azt a szabályt, hogy csakis kifogástalanul fejlett jó gabonamagot használjunk vetésre, mert a fejletlen szorult magban kevés a csirázó növény fejlődéséhez szükséges tápanyag. Ezért az ilyen növény gyengén fejlődik, kedvezőtlen viszonyok között csenevész marad és ha a vetés után nem kedvező az időjárás ahhoz, hogy megfelelően fejlődhessen és mielőbb a talajból táplálkozhasson, akkor sok kipusztul belőle.

A másodrendű gabonamagvakat azért sem helyes vetni mert az ilyen vetőmag állandó használata a termesztett fajta degenerálását előmozdítja.

A *gabonavetőmag tisztasága*, főképen gyommagmentessége hazánkban túlnyomó részben nem kifogástalan és sok esetben rossz. Erre pedig érdemes nagy figyelmet fordítani, mert régi igazság, hogy: „aki gyommagot vet, az gyomot arat".

A gabonafélék termését a gyomok hazánkban nemcsak azzal károsítják, hogy elvonják a gabonától a tenyészterületet és táplálékot, hanem a vizet is, amivel a mi száraz éghajlatunk alatt nagyon rontják a gabona termését. A gabonafélék

érzékenyek a gyomok kártételével szemben, mert nem képesek azokkal olyan erős beárnyékolás útján megküzdeni, mint más erőteljesebb fejlődésű növények. A gabonavetésekben elszaporodó gyomok a gabona után vetett növények termését is károsítják és ha az utóvetemény kapásnövény, akkor a kapálás munkáját, illetőleg költségét is szaporítják. Az elmondott okokból a gabonavetések elgyomosodását minden lehetőség felhasználásával meg kell akadályoznunk.

Erre elsősorban az okszerű talajmívelés, vagyis a gyomok magérlelése előtti időben végzett tarlószántások és az elővetemény gondos kapálása a leghatékonyabb eljárásaink, de nem utolsó sorban az is, ha gyommagmentes gabonamagot használunk vetésre.

Azok a gyomok, amelyek magja a gabonáéval egyidőben érik és így annak termését fertőzheti, éppen a legveszedelmesebbek, mert ha elhatalmasodnak, nemcsak a gabona termését rontják, hanem az eladó termés minőségét is. Emiatt azért csak alacsonyabb árat fizetnek. Ezek kitisztítása a termésből költségesebb munka, mint az, ha a kisebb mennyiségű vetőmagból távolítjuk el azokat.

Ezt annál inkább érdemes megtenni, mert az ilyen gyomokat hiába pusztítjuk a szántóföldön, ha azokat a vetőmagban megtűrjük és évről-évre tovább szaporítjuk. A gabonafélék termését károsító nagyszámú gyomok közül éppen azok veszedelmesek, amelyek magjának alakja, nagysága vagy súlya annak a gabonának magjához hasonló, amelynek termését az tisztátalanítja. Ilyenek pl. főként a búzában, részben a rozsban és az árpában: *a konkoly* (Agrostemma Githago), a *bükkönyfélék* (Vicia és *Lythyrus* fajták), az *ördögbocskor* (Caucalis daucoides és C. muriatica), a *ragadványfű* (Galium tricorne és G. Aparine) stb.

Ezeket és a többi efféle gyommagvakat a régi szerkezetű rostákkal és triörökkel alig lehet a fertőzött gabonamagból tökéletesen eltávolítani, az újabb szerkezetű vetőmagtisztító gépekkel teljes tisztaságú vetőmagot nyerhetünk.

Egy kg gyommagból sok ezer gyomnövény fejlődhetik. Így pl. a vadmustár vagy vadrepce magjából átlagosan 50.000 db van 1 kg-ban, a nagyobb és súlyosabb gyommagvakból megfelelően kevesebb, de mindig elég sok ahhoz, hogy a gabonafélék termésében jelentékeny károkat okozhasson.

Ezt a példát azért említem, mert a 98%-os tisztaságú gabonavetőmagot már jónak tekinthetjük és mégis veszedelmes az, ha az ilyen vetőmag 100 kg-jában lévő 2 kg gyommag káros, egyúttal apró magvú gyomnövények magja, mert az ilyen mag vetésével sok ezer gyomot szaporítunk. Még károsabb az, ha csak 94—96% vagy ennél is kisebb tisztaságú gabonamagot vetnek, mert ebben más tisztátalanságokkal együtt, 10 kg-onkint már 4—6 kg, vagy több lehet a gyommag. Ez a külterjes gazdaságokban elég gyakori.

Hogy a felületes megtekintésre elég tisztának látszó gabonavetőmagban még milyen sok gyommag van, azt úgy lehet megállapítani, ha a gyommagvakat és tisztátalanságokat ½—1 kg ilyen magból kézzel kiválogattatjuk. Ezt a kézi próbaszitáló használatával, a vetőmag tisztítása előtt is érdemes megtenni, mert ezzel pontosan megállapíthatjuk, hogy a különböző gyommagvak milyen arányban vannak a tisztítható vetőmagban. Így a rendelkezésre álló vetőmagtisztító gépeket azok eltávolítására céltudatosabban állíthatjuk be és azok nem végeznek meddően gépies munkát. A tisztítás folyamán annak eredményét a tisztított vetőmagon ugyancsak ilyen egyszerű vizsgálattal ellenőrizhetjük.

Gyomnak kell tekintenünk azt is, ha az egyik gabonaféle magja a másikkal keveredik. Ez veszedelmes, mert az ilyen keveredés lerontja a termés

minőségét és az idegen gabonát legtöbbször a legjobb tisztító gépekkel sem lehet eltávolítani. Ilyen keveredések az őszi és a tavaszi búzában az őszi és a tavaszi árpa, ami hibás magtári kezelés, ki nem tisztított rosták, cséplő- és vetőgépek vagy rossz vetésforgó útján akkor következik be, ha kalászost-kalászos után vetnek.

Az őszi árpában a búza nem olyan nagy hiba, mint annak fordított esete. A búza közé a rozs magja rendesen a rozsból készített kévekötelekkel jut és kalászolás idején az a búzavetésből rozsolással kigyomlálható, de ez több költséget okoz. A közönséges búza (Triticum vulgare) közé keveredett keménymagvú vagy makaroni búza (Triticum durum) szintén lerontja annak minőségét és abból azt csak úgy lehet eltávolítani, ha fajtiszta válogatott kalászok után termesztjük a vetőmagot. A tavaszi búzában az árpakeveredés gyakori és abban könnyen elszaporodik. Rosszul mívelt területeken a vadzab (Avena Fatua) könnyen elszaporodik és ha a zab termésébe jut, nagyon lerontja annak minőségét. Ezt sem lehet a zab terméséből tisztító gépekkel eltávolítani.

A felsorolt fajtakeveredések hazánkban a gyakorlati termesztés körében gyakoriak és ha nagyobb arányúak, akkor a termés minőségét nagyon lerontható. Ezért érdemes arra súlyt helyezni, hogy ilyenek ne történhessenek.

A vetőmag csávázása. A gabonavetőmagvak üszög, továbbá az *árpa levélcsikos* és a *rozs hópenész* betegsége elleni csávázása kétféle módon történhetik: 1. *A vegyszerekkel végzett csávázással*, amelynél az arra alkalmas csávázó anyag megöli ezeknek a betegségeknek a magra tapadó vagy benne levő spóráit. 2. *A melegvizes csávázással*, amely nem vegyileg, hanem fizikailag a hőfokával öli meg a maghéj alatti gombaspórákat. Ez az eljárás azonban csak egyes betegségek fertőzése ellen hatékony. Ilyen a búza és az árpa repülő üszögje vagy az utóbbinak levélcsikossága. Ez ellen azonban a higanytartalmú vegyszerekkel végzett csávázással is sikeresen védekezhetünk.

1. *A vegyiszerekkel végzett csávázásra* háromféle csávázó anyag áll rendelkezésünkre:

a) *A rézvegyszerek* közül a *rezgálic* (rézszulfát) a legrégibb csávázó szerünk, amelyet a búza kőüszög betegsége ellen évtizedeken át sikeresen használtunk. Ezt most is sok gazdaságban használják erre a célra amikor kapható, mert aránylag olcsó és hatékony, de ha nem kezelik gondosan, a csávázott vetőmag csirázóképességét rontja.

A rézgálic csávázás legrégibb módja a *Kühn*-féle volt, amelynél egy nagyobb kádba ½%-os, vagyis 100 liter vízre ½ kg rézgálliccal készült oldatot öntöttek és a csávázandó búzát abba ömlesztve, alaposan átkavarva, 12—14 órán át áztatták. Ezután vékony rétegbe kiterítve, szárítás után vetették magot.

Ez az eljárás nem volt teljesen megfelelő, mert bár a búza kőüszög ellen hatékony védelmet nyújtott, a vetőmag csirázóképességét erősen rontotta. Ezenkívül a hosszabb időn át áztatott mag az őszi hűvös időjárásban csak lassan száradt és amíg az duzzadt volt, a vetőmag mennyiségét sem lehetett szabályozni.

Ezért a *Linhart*-féle rézgálicos csávázás megfelelőbb. Ennél 1—2%-os oldatot használunk. Tehát 100 liter vízre 1 kg rézgálicot adunk, azt előbb széttörve és kisebb mennyiségű vízben feloldva, ha pedig a mag üszögfertőzöttsége erős fokú, 1·5—2 kg rézgálliccal kell az oldatot készíteni. Ezt az oldatot egy nem túlmagas falú kádba öntve, a csávázandó vetőmagot ritka szövésű zsákkal bélelt vesszőkosarakban két munkásnő belemeríti az oldatba és kézzel alaposan átmossa, hogy a búzamag moly-

hos végén levő légbuborékok felszálljanak, mert enélkül az oldat nem érheti az odatapadt üszögspórákat.

Ez a mosás arra is jó, hogy az üszögspórákkal telített kőüszögös, léha magvakat szétdörzsölje, vagy az oldat felületére juttassa, ahonnan ezeket lemerítve elégettethetjük. Ha a vesszőkosár két fülén át egy rudat dugnak, amelynek két vége a csávázókád szélén túlér, ez a kosarat az oldat felső szintjén tartja és a munkások a mosást alaposan végezhetik. Ezután kiemelik a kosarat és amint az oldat kicsurgott a kosárból a kádba, kiürítik a csávázott vetőmagot és szárítás céljából vékony rétegbe kiterítik azt.

Ez a csávázó eljárás bármilyen nedves csávázásra megfelelő, mert jó és elég gyorsan lehet vele dolgozni. A csávázó gépek munkateljesítménye nagyobb és gyorsabb, de nem mindig olyan tökéletes, mint a vetőmag kézi átdörzsölésével végzett mosás.

A fenti módon végzett rézgálicos csávázás hatása biztos és azt még most is sok gazdaságban jó sikerrel használják, azonban hátránya az, hogy a vetőmag csirázóképességét és csirázási erélyét rontja, mert a rézgálic oldat a cséplésnél sérült magvak csiráit megtámadja. Ezért újabban, főképpen a higanytartalmú vegyszerek használatát ajánlják csávázásra.

b) *A higanytartalmú csávázóanyagok*, vagyis az: *Abavit, Bigriol, Germisan, Higosan, Tillantin, Triamid II.* hatékony anyaga a higany, amely főképpen szerves vegyület alakjában van bennük. Ezek előnye, hogy nemcsak a búza-kőüszög fertőzése, hanem más betegségek, például hópenész, az árpa levélcsíkossága és a zab repülő üszögje ellen is hatékonyak és a vetőmag csirázóképességét nem rontják. Hátrányuk, hogy drágábbak, mint a rézgálic és az áruk a higany ára szerint ingadozó.

Ezek alkalmazási módjára a gyártóik használati útmutatást adnak és annak megfelelő arányban kell azokat vízben oldani és az útmutatásban előírt időn át kell a vetőmagot a csávában áztatni. A használatuk fontosabb szabályait a mellékelt táblázat utolsó rovata ismerteti.

Az *Abavit, Arzopác, Porzol* és a *Tillantin száraz csávázással használandók* úgy, hogy ezeket a vegyszereket poralakban keverik a csávázandó vetőmaghoz. Nagyon fontos, hogy ez a keverés olyan alaposan történjék, hogy valamennyi mag jól beporozódjék. Ezt úgy lehet biztosítani, ha forgatható dobban vagy hordóban keverik a magot a csávázó vegyszerrel. A porcsávázás előnye az, hogy gyorsan és víz nélkül lehet vele a vetőmagot csávázni. Ezek a porcsávázó vegyszerek a vetés után a földben fertőtlenítik a vetőmagot, de a búza kőüszögje ellen ez nem nyújt teljes fokú védelmet, mert az üszögös léha magvakban levő spórákat a porcsávázas nem járja át olyan behatóan, mint a nedves csávázás.

A M. Kir. Földmívelésügyi Minisztérium a jelentékeny számú növényvédelmi vegyszerek hatékonyságát, az állami szakintézetek útján ellenőrizteti és időszakonkint közreadja, hogy ennek alapján melyek forgalombahozatalát engedi meg. Az 1941. évi 186.700/1941. számú m. kir. földmívelésügyi miniszteri rendelettel hazánkban ezidőszerint engedélyezett vetőmagcsávázó vegyszereket a mellékelt táblázatban közlöm.[1])

---

[1]) Az időközi változásokról és az e tárgyban felmerülő szakkérdésekről a M. Kir. Növényegészségügyi Intézet (Budapest, II., Herman Ottó-út 15.) ad tájékoztatást.

I. Vetőmagcsávázószerek.

Sorszám	Neve	Engedélyezésének minősége	Hatóanyaga	Milyen kártevő ellen	Az alkalmazás módja
1.	Abavit nedvespác	Végl.	Higany-vegyület	Búzakőüszög, rozshópenész, árpa fedett porüszög és zab porüszög	0·15%-os oldattal 30 perces kádcsávázás
2.	Bigriol	,,	Higany- és rézvegyület	Búzakőüszög, rozshópenész, árpa fedett porüszög és répagyökérfekély	0·25%-os oldattal búza-, rozs- és árpánál 15 perces, répánál 30 perces kádcsávázás
3.	Germisan nedvespác	,,	Higany-vegyület	Búzakőüszög, rozshópenész, árpa fedett porüszög és zab porüszög	0·15%-os oldattal búza- és rozsnál 15 perces, árpa- és zabnál 30 perces kádcsávázás
4.	Higosan	,,	Higany- és rézvegyület	Búzakőüszög, rozshópenész, árpa fedett porüszög és répa gyökérfekély	0·25%-os oldattal búza-, rozs- és árpánál 15 perces, répánál 30 perces kádcsávázás
5.	Tillantin nedvespác	,,	Higany-, réz- és arzénvegyület	,,	,,
6.	Tillantin U. nedvespác	,,	Higany-vegyület	Búzakőüszög, rozshópenész, árpa fedett porüszög és zab porüszög	0·15%-os oldattal búza-, rozs- és árpánál 15 perces és 0·2%-os oldattal, zabnál 30 perces kádcsávázás
7.	Triamid II.	,,	,,	Búzakőüszög, rozshópenész, és árpa fedett porüszög	0·2%-os oldattal 0·1%-os rézgálicoldattal együtt 15 perces kádcsávázás. Az oldat folytatólagosan csak kétszer használható

II. Vetőmagporozószerek.

1.	Abavit	Ideigl.	Higany	Búzakőüszög, rozshópenész és árpa fedett porüszög	200 g egy métermázsa vetőmagra
2.	Arzopác	Végl.	Réz- és arzénvegyület	Búzakőüszög, rozshópenész és répa gyökérfekély	Búza- és rozsnál 200 g, répánál 800 g egy métermázsa vetőmagra
3.	Porzol	,,	,,	,,	,,
4.	Tillantin H.	Ideigl.	Higany	Búzakőüszög, rozshópenész és árpa fedett porüszög	Búza- és rozsnál 200 g, árpánál 300 g egy métermázsa vetőmagra
5.	Tillantin szárazpác	Végl.	Réz- és arzénvegyület	Búzakőüszög, rozshópenész és répagyökérfekély	Búza- és rozsnál 200 g, répánál 800 g egy métermázsa vetőmagra

c) *Fémvegyülettől mentes csávázószer a formalin.* Ennek a formaldehyd a hatóanyaga, amely hatékony fertőtlenítő. Ebből a kereskedésekben kapható formalinban átlagosan 40% van. A formalin olcsó, de csak a búza kőüszög-, a köles-üszög és a zab repülő üszögje ellen hatékony. Nagy hátránya, hogy a mag csírázóképességét könnyen károsítja és ha nem vigyáznak a csávázóoldat készítésénél, annak százalékos arányára, vagy ha sokáig hagyják az oldatban a csávázandó magot, akkor ez a károsodás nagyon jelentékeny mértékű.

A formalin ½%-os oldatát kell a búza kőüszögje elleni csávázásra használni, abban kézzel átmosva a magot. A búza-kőüszög spóráit jól megöli. A *Kalimat* higított és karbollal kevert formalin gyártmány, az utóbbinak előnyeivel és hátrányaival.

A zab csirája a formalinoldat iránt nem annyira érzékeny, mint a búzáé, ezért a formalint a zab repülő üszögje ellen sikeresen lehet használni. Erre a higanyos csávázó szerek kevésbbé alkalmasak, mert ennek a betegségnek csirái a zab magjaira tapadó polyva és a mag felülete között vannak, ezért a spóra ölő hatásukat csak a mag áztatása esetén érvényesíthetik. A formaldehyd ellenben a zab polyvája alá hatol és így a spóraölő hatása érvényre jut.

Az ezidőszerint nagy számban rendelkezésre álló és a jövőben még valószínűleg szaporodó csávázó vegyszerek közül természetesen azt használjuk, amelynek fertőtlenítő hatása feltétlenül biztos és amely a legolcsóbb. Ilyenek a rézgálic és a higanyos vegyületű csávázó anyagok, szükség esetén a formalin, de a búzánál nagy óvatossággal kell azt használni. A higanyos csávázó szerek használata a búza kőüszögfertőzése ellen azok árán múlik, mert ha drágák, a búzának rézgálicoldatban végzett mosása a *Linhart*-féle eljárás szerint szintén megfelelő.

Újabban a *gyors csávázást* is ajánlják oly módon, hogy métermázsánkint 15—20 liter, vagy megfelelő csávázóoldatból csak 4—5 liter mennyiséggel átnedvesítik a magot. Ez az eljárás azonban nem olyan alapos, mint a vetőmag átmosása, ezért jobb az utóbbit használni.

A kisgazdák körében szokásos olyan csávázás, hogy mésztejjel öntik le a vetőmagot vagy rézgálicoldattal, de nem mossák azt át az oldatban, hibás és a mésztej egyáltalában hatástalan.

2. *A melegvizes csávázás* fertőtlenítő hatása abban érvényesül, hogy a mag héja alatt levő betegségspórák az előzetes áztatás folytán fejlődésnek indulnak és a kellő hőfokú meleg azokat megöli. Ez a csávázó eljárás tehát a gabonafélék olyan betegségei ellen sikeres, amelyek csirái a mag héja alatt vannak. Ilyenek a búza és az árpa repülő üszögbetegsége, valamint az árpa levélcsíkossága.

Ezt a csávázást úgy végzik, hogy a vetőmagot előzetesen négy órán át nedvesítve, tíz percen át 48—52° C hőfokú vízbe mártják. Ez úgy történhetik, hogy 25—30 liter vetőmagot ritkaszövésű zsákvászonnal bélelt vesszőkosarakban bemerítenek a fenti hőfokú vízzel töltött kádba és abban alkalmas formájú lécekkel kavarják.

A csávázás időtartamát és a víz hőfokát pontosan be kell tartani. Az utóbbi úgy történik, hogy egy kazánban vagy főzőüstben állandóan forró vizet tartanak és ha a csávázókádban lehűl a víz hőmérséke — amit hőmérővel kell ellenőrizni —, akkor megfelelő mennyiségű hideg vizet lemerítve, a forró vízből annyit merítenek a csávázókádba, amennyi a csávázóvíz hőfokát ismét 48—52° C-ra emeli.

Ez a látszólagosan körülményes eljárás megfelelő munkabeosztással nem olyan nehéz, hogy azt ne lehetne pontosan végrehajtani, azonban ahhoz megbízható munkások és gondos felügyelet szükséges, mert ha túlforró a víz vagy ha túl sokáig van a mag a vízben, az a csirázóképességét megrontja. Csávázás után a magot célszerű hideg vízbe mártva vagy azzal leöntve hűteni, ez után vékony rétegbe kiterítve, lapátolással szárítani.

A csávázandó vetőmagnak előzetes négyórai áztatását, illetőleg átnedvesítését 25—28° C hőmérsékű vízben, egyes szakemberek nem helyeslik, mert ha a mag sokáig marad nedves, az csirázásnak indul, de ha négy óra múlva a csávázást azonnal elvégzik és azután mindjárt szárítják a magot, akkor ez a veszedelem nem forog fenn. Az előzetes áztatás, különösen a polyvás gabonaféléknél (árpa, zab) azért szükséges, hogy az a mag héja alatt fészkelő betegség-csirákat fejlődésnek indítsa.

Ez az előzetes áztatás úgy történhetik, hogy egy másik kádba berakják a ritka szövésű zsákokba töltött magot, amíg az jól átnedvesedik. Azután i lehet azt emelni a vízből, mert négy órán át a zsákban vagy garmadában nedves marad. Fontos azonban, hogy ne hideg, hanem 25—28° C hőmérsékű vízben álljon, amíg az 50° körüli hőmérsékletű vízbe jut, mert a betegségspórák csirázása csak így indulhat meg. Legtöbbször elegendő, ha csak annyi vetőmagot csávázunk ilyen módon, amennyinek termése a gazdaság következő évi vetőmagszükségletét fedezi.

A melegvizes csávázást az *Appel* és *Gassner* által szerkesztett csávázó géppel jól lehet végezni, de megfelelő felügyelet esetén azt ilyen készülék nélkül is sikeresen lehet végrehajtani. A meleg levegővel végzett csávázással már sok kísérletet végeztek, de az nem vált be.

A vegyszerekkel végzett nedves és porcsávázásra különböző csávázó gépek vannak forgalomban. Ezek előnye az, hogy nagymennyiségű vetőmagot gyorsan és jól lehet velük csávázni. Ezek közül a *Gróf* Béla által szerkesztett magyar gyártmányú gyors csávázó gépet említem, amellyel nagymennyiségű magot gyorsan lehet csávázni.

A vetés ideje. Csaknem valamennyi növénynél a lehető korai vetésre kell törekednünk, de ez a gabonaféléknél különösen fontos, mert a megfelelő időben végzett vetés esetén az őszi gabonafélék a tél beálltáig kellő fokban megerősödhetnek és a téli időjárás viszontagságait így jobban képesek elviselni, mint a fejletlen őszi gabonavetés. A tavaszi gabonafélék korai vetése szintén erőteljesebben fejlődik, mint a késői vetés, egyúttal rendesen korábban érik, ami a hazánkban június végén, július elején gyakran beálló hőség és szárazság esetén a termés sikerét jelentékeny mértékben biztosítja.

Ezért különösen nagy súlyt kell helyeznünk arra, hogy az őszi gabonafélék elővetemény e olyan legyen, hogy azután megfelelő időben vethessük a gabonát. A tavasziak alá pedig feltétlenül ősszel vagy a tél folyamán szántsunk, mert a tavasszal szántott földet csak későn lehet vetni. Ennek az is nagy hátránya, hogy a földet kiszárítja.

A tavaszi kalászosokat azonnal vetnünk kell, amint a szántás felülete szikkadt és nem fagyott, még pedig először a tavaszi búzát és ahol vetik, a tavaszi rozsot. A tavaszi árpa és a zab közül azt vetik előbb, amelyik a gazdaságnak fontosabb. A köles és a pohánka csak később vetendők.

Az őszi gabonafélék vetési ideje vidékenkint változó és nagy átlagban az őszi árpát augusztus-szeptember, a rozsot szeptember, az őszi búzát szeptember-október hónapban vetjük.

A rozs és az őszi árpa késői vetése csak kivételesen kedvező őszi időjárás esetén sikerül. A túlkorai vetésük azonban főképen kövér talajokon, túlerős fejlődésüket eredményezheti és az ilyen vetések vastagabb hótakaró alatt könnyen kipállanak.

Olyan nagyobb gazdaságokban, amelyek nagy területeken vetnek őszi búzát, nehéz azt biztosítani, hogy az október hó első két hetében, legkésőbb 20-ig el legyen vetve, de erre akkor is érdemes törekedni, ha ebből a célból több vetőgépet kell beszerezni. Különösen fontos, hogy a talajelőkészítés munkája erre az időre készen legyen, mert akkor az nem hátráltathatja a vetést.

Sovány talajokba korábban kell vetni az őszi gabonát, mert ezekben lassabban fejlődik, a trágyaerős talajokat később is vethetjük.

Száraz őszi időjárás esetén gyakran vita tárgya, hogy porba vessük e a gabonát vagy bevárjuk amíg a föld esőt kap. Kétségtelen, hogy nedves földben a gabona gyorsabban kel ki és ha a száraz földbe vetett gabona csak gyenge esőt kap, amely megindítja a csirázását, de nem ad annyi csapadékot, hogy az a talajt átáztassa és a kikelt növények táplálásához szükséges vizet kellő mennyiségben szolgáltathassa, akkor sok növény tönkre megy.

Ez azonban nagyon kivételes eset és a tartós őszi szárazságot rendesen kiadósabb esők követik. Ezért jobb, ha az őszi gabonát szárazság esetén is a megfelelő időben elvetjük, mert az mégis hamarább kel ki, ha az eső a földben éri, mint abban az esetben, ha az eső után megkésve vetjük. Az, hogy, száraz őszi időjárás után nem kiadós az eső, sokkal ritkább eset, mint az, hogy tartós esőzések állanak be és ebben az esetben már csak késői vetés lenne lehetséges. Mezei pocokkal fertőzött területen célszerű bevárni, amíg kellő fokban nedves földbe vethetjük a gabonát, mert azok a ki nem kelt magból sokat elpusztítanak. Legjobb azonban a pockokat mielőbb kiirtani.

A vetés módja és a sortávolság. Régi igazság, hogy a gabonafélék szórt vetése nem jó, mert egyenlőtlen a mag alátakarása és a vetés mélysége sem jó egyúttal vetőmag pazarlással kapcsolatos.

Ezért a gabonaféléket most már csaknem általánosan sorbavető géppel vetik és nagyobb gazdaságokban a szórt vetést már csak nagyon kivételesen, kisegítőként használják. Például akkor, ha tartós őszi esőzés vagy késői kitavaszodás miatt annyira nedves a föld, hogy arra nem lehet vetőgéppel és igavonó állatokkal reámenni és amíg az megszárad, a vetés túlságosan megkésnék. Az ilyen szórt vetésre átlagosan 30—40%-al több magot kell használni, mint soros vetésre.

A jó vetőgéptől megkívánjuk, hogy azzal a vetőmag mennyiségét pontosan és gyorsan lehessen szabályozni, mindegyik vetőkorongja azonos mennyiségű magot, egyenlő mélyre vessen. Ne legyen nehéz a vontatása és a vetőkorongjait a különböző növények egymástól lényegesen eltérő nagyságú magjára pontosan be lehessen állítani. Olyan gazdaságokban, amelyekben ugyanazon gabona többféle fajtáját termesztik, olyan vetőgép a megfelelő, amelyből a vetés után a vetőládában visszamaradt magot gyorsan és utolsó szemig ki lehet takarítani, hogy ez a később vetett gabonafajtának a fajtisztaságát ne ronthassa. Ezért ilyen gazdaságokban a vízszintesen ketté osztott, vagyis kettős-rekeszű vetőládákkal bíró gépek nem megfelelőek, mert azokból a visszamaradt magvakat nehezebb teljesen kitisztítani, mint az egyszerű, osztás nélküli vetőmagládával bíró gépeket. Ilyen célra egyúttal azok a vetőgépek a megfelelőbbek, amelyek vetőkorongjai nem a ládában, hanem az

alatt, kívül vannak, mert az ilyen gépből könnyebb a magot az utolsó szemig kitisztítani.

A szélesebb, vagyis a 20—26 soros vetőgépekkel gyorsabb vetőmunkát lehet végezni, de azok vetőkorongjainak ellenőrzése a vetés folyamán nehezebb. Kisebb gazdaságokban a 15—20 soros vetőgépek nemcsak azért megfelelőbbek, mert olcsóbbak, hanem azért is, mert azokkal kisebb területeken könnyebben lehet fordulni.

A gabonafélék vetési sortávola hazánkban 11—12 cm. Ennél szélesebb sortávolságra nálunk nem célszerű azokat vetni, mert *a nagyobb tenyészterületre vetett gabona különösen akkor, ha egyúttal ritkán vetik, hosszabb időn át marad a bokrosodás időszakában, később hajt szárba és az érése megkésik.* Ez nálunk mindig veszedelmes.

A szélesebb sortávolságot 20 cm körül és egyúttal kevesebb maggal a ritkább vetést, hazánkban a nyugateurópai példák nyomán, időszakonkint egyesek azért ajánlják, hogy a gabonavetést kapálni lehessen. Kétségtelen, hogy a nagyobb tenyészterület és a kapálás előmozdítja a gabonafélék bokrosodását és így az egyes tövek több kalászt teremnek, azonban a gabona érése ezáltal feltétlenül megkésik és forró nyári esztendőkben a magja megszorul.

A búza és a tavaszi gabonafélék erre különösen hajlamosak, csak a rozs bírja elviselni az ilyen szélesebb sorú vetést és kapálást nagyobb veszély nélkül. Az e tárgyú régebbi, valamint újabb kísérletek hazánkban csak enyhén érlelő időjárású esztendőkben sikerülnek. Ennek alapján gyakran ajánlják azt a gabonafélék termésfokozása, egyúttal vetőmag megtakarítás céljából, de amint ismét hirtelen érlelő nyári időjárás uralkodik, ez az ilyen gabona termését súlyosan károsítja.

Ebből az okból nem sikerült hazánkban a gabonafélék palántázása és ültetéssel végzett mívelése sem, amely Mandzsúriában szokásos és melyet *Demtschinsky* ismertetése nyomán hazánkban is ajánlottak. Ennek az eljárásnak lényege, hogy az őszi gabonát — főképpen a búzát — augusztusban ritkán vetik és amikor jól megbokrosodott, ritka sortávolságba ültetik és kapálják. Így a gabona erősen bokrosodik, de későn érik. *Demtschinsky* egyébként a gabonafélék palántázásának ismertetésével kapcsolatosan azok kikelés utáni fokozatos töltögetését ajánlja a bokrosodás előmozdítása céljából. Ezt a töltögetés erőteljesen fejleszti, de szintén késői érés a következménye.

Demtschinsky eljárásának lényegét, vagyis a gabonavetés nagyobb fokú bokrosodását *Zehetmayr* úgy kívánta gyakorlatilag hasznosítani, hogy olyan vetőgépet szerkesztett, amellyel a vetőmagot 5—10 cm mély barázdákba lehet vetni. Ezekbe a gépre szerelt csoroszlyahengerekkel benyomta a magot. Amikor az így vetett gabonának már 3—4 levele nőtt, az e célra szerkesztett háromtagú hengerrel és az azt követő könnyű fogassal a sorok között feltöltött földet elsimította úgy, hogy az a kikelt növényeket 3—5 cm magas porhanyó földréteggel borította, vagyis töltögette a bokrosodás előmozdítása céljából. Ezt a vetőgépet annakidején — főképpen a búza vetésével — sok gazdaságban kipróbálták, de az nem vált be. Eltekintve attól, hogy ezt a vetőgépet csak porhanyóra előkészített, vagyis nem rögös földön lehet használni, az ugyancsak azért nem vált be, mert az így kezelt gabona későn érett. *Jäger-Könkendorf* a rozs vetésére szerkesztett ehhez hasonló vetőgépet, amely szintén barázdákba veti a magot. A növény kikelése után a sorok között felhalmozott földdel töltögette a kikelt növényt. Ez az eljárás azonban Németország csapadékos vidékein sem vált be.

A különböző vetési eljárások közül említenem kell még a *csoroszlyahengerekkel* végzett vetést. Ennél a vetőgép csoroszlyáira csuklóval hajlítható vagy rögzített keskeny kerekeket, illetőleg hengereket erősítenek. Ezeknek az a rendeltetésük, hogy a vetés sorában a mag fölött megnyomják a földet, mert így a talaj alsó rétegében levő nedvesség a tömött földrétegben a maghoz szivárog és annak kikelését gyorsítja anélkül, hogy a földet kiszárítaná, mert a sorközökben azt nem

tömi össze, mint hengerezés esetén. A rögzített csoroszlyahengerek alkalmazásának előnye ezenkívül az, hogy azokkal a vetés mélységét pontosan lehet szabályozni, mert mindegyik csoroszlya járását a reáerősített henger beállításával szabályozhatjuk.

A csoroszlyahengeres vetőgépeket csak rögmentes, porhanyóra előkészített, tiszta felületű, például kukorica szárcsonkoktól mentes földben lehet használni. Ezért ez főképpen tavaszi gabonavetéseknél lenne figyelembe vehető, de azok kikelése normális időjárás esetén hazánkban úgyis elég gyors, tehát a gabonaféléknél a csoroszlyahengerek használatának nálunk nincsen jelentősége.

A sorbavetés sem tökéletes, mert az egyes növényeknek nem nyújt egyenlő tenyészterületet. Már azáltal sem, hogy a sorokba veti a magot, de ezenfelül a sorokban váltakozóan sűrűbb és ritkább a vetés. A tökéletes munka az lenne, ha minden egyes gabonatőnek egyenlő tenyészterületet juttathatnánk.

Ezt *a keresztbe vetés* jobban megközelíti azáltal, hogy előbb a vetendő mag felerészét veti el és ezután arra keresztben veti a másik felét, tehát így a vetés sorai kockát alkotnak. Ez kétszeres vetőmunkát okoz és ezért csak ott alkalmazzák, ahol a tenyészterület jobb megosztásával a gabona megdőlése ellen akarnak védekezni. Ez a megdőlést némiképpen hátráltatja, de kövér talajon annak nem biztos ellenszere.

A vetőmag és a tenyészterület jobb elosztása céljából *Udvaros* Károly[1]) olyan vetőmagszórót szerkesztett, amelyet bármely vetőgép csoroszlyába be lehet szereni. Ez a vetőgép korongjairól a vetőtölcsérbe hullott magot a csoroszlyában jobban szétosztja és így az nem jut csomókban vagy fészkekben a földbe, hanem szétszóródva. Az előnye tehát ennek az, hogy az így szétosztott magból egymástól távolabb kikelő növények a jobban elosztott tenyészteret megfelelőbben kihasználhatják és kevésbbé gátolják egymást a fejlődésükben. Eddig ez az eljárás a gyakorlati termesztés körében nem terjedt el.

A vetőgép csoroszlyájába szerelt magszóró lécek a csoroszlya szélesítését teszik szükségessé. Így a csoroszlyák közötti sorközök szűkebbek lesznek és kevésbé tiszta vagy rögös földben nehéz velük jól dolgozni. Ezt a hátrányt *Rátky* Frigyes[2]) úgy hárítja el, hogy két vetőládát és két sor csoroszlyát szereltet a vetőgépre úgy, hogy a hátsó láda csoroszlyái pontosan felezik az első láda csoroszlyái közötti teret és a gép nem 12, hanem 6 cm sortávolságra vet. Mindegyik láda a fél magmennyiséget veti.

A tenyésztér tökéletes elosztását a gabonavetésekben a magvak egyenlő távolságra végzett szemenkinti vetése biztosítaná. Erre a célra is szerkesztettek már gépeket, de azok munkája nem elég szapora és ezért a gyakorlati termesztés terén a sorvetőgépekkel ezidőszerint nem versenyezhetnek eredményesen és csak kiválóan porhanyóra előkészített talajon használhatók sikerrel.

A vetés mélysége. Kötött, nedves talajokba a gabonafélék magját sekélyebben, laza, száraz talajokba mélyebben vetjük. Nagy átlagban 3—5 cm a megfelelő vetésmélység és ezt csak kivételesen fokozzuk 6—7 cm-ig laza, száraz talajokban.

A vetés mélysége a gabonafélék fejlődését lényegesen befolyásolja (72.sz.kép). A túlmély vetés nehezen kel ki, mert a csirájának vastag földréteget

---

[1]) *Udvaros* Károly: Sorbavető gépeink hibái és azok csökkentése. Köztelek 1929. évf. 1537. oldal, 1930. évf. 92. és 1565. oldal.

[2]) *Rátky* Frigyes: Sorbavető gépeink hibái és azok csökkentése. Köztelek 1929. évf. 2073. oldal.

kell áttörnie. A sekélyen vetett mag ellenben a talaj felső, könnyen kiszáradó rétegében nem talál elegendő nedvességet és száraz időjárás esetén sokáig nem kel ki, akkor sem, ha különben a talaj alsó rétegében elegendő nedvesség van.

Ezért a vetés mélységét az adott esetek szerint úgy kell szabályozni, hogy a fenti határokon belül aszerint vessünk mélyebben vagy sekélyebben, hogy az elvetett mag a megfelelő nedvességet tartalmazó földrétegbe jusson. Erre azért is érdemes kellő súlyt helyezni, mert a vetés kikelését elősegítő hengerezést — ha csak nem okvetlenül szükséges — a gabonaféléknél mellőznünk kell, mert az nagyon kiszárítja a talajt és később ezt a fejlődő gabona erősen megsínyli, ha száraz időszakba jut.

Az őszi gabonaféléknek, különösen a búzának, az utóbbi évek folyamán egyes vidékeinken súlyos károkat okozó *téli és kora tavaszi felfagyása* ellen, a mélyebb vetés hatékony védekezés lehet, mert a mélyebben vetett gabonát



72. sz. kép. *A különböző mélységre vetett búza fejlődése.*

a felfagyott föld kevésbbé képes a talajból kiemelni, illetőleg a gyökereit elszakítani. Mivel a felfagyás a nedves jellegű kötött talajokon rendesen erősebb fokú, mint a laza és szárazabb jellegű talajokon, olyan gazdaságokban, vagy területeken, ahol az őszi gabona felfagyása gyakori, a kötött talajokon is mélyebben vethetünk bizonyos fokig. Egyébként azonban ezeken a talajokon a mélyebb vetés hátrányos lehet azáltal, hogy a kötött földben mélyre vetett gabona csírája nehezen képes a felszínre jutni és a mélyebb rétegben kevés levegőhöz jut. A rozsot egyáltalában nem jó mélyen vetni, mert akkor lassan kel ki, a föld feletti felső szalma-bütyökjéből bokrosodik, rendellenesen fejlődik és a bokrosodása gyenge lesz.

A vetőmag mennyisége. A különböző gabonafélékből használandó vetőmagmennyiségek, az adott termesztési viszonyok szerint tág határok között váltakoznak. Ezért a holdankint vetendő mag mennyiségének szám-

szerinti adatai csak tájékoztató adatok. Ezeket az egyes kalászosok termesztésének részletes ismertetésénél közlöm és ezen a helyen a vetőmagmennyiségek szabályozásának általános alapelveit ismertetem.

A gabonavetések sűrűségét a talaj termőerején és az időjáráson kívül, a holdankint használt vetőmag mennyisége befolyásolja. Az időjárás szabályozására nincs a gazdának lehetősége és csak azt teheti, hogy megfelelő eljárásokkal, főképen okszerű talajmíveléssel, trágyázással és vetésápolással kihasználja a időjárás kedvező és ellensúlyozza annak káros hatásait. Gyakran a talajerő szabályozása sem áll a gazda hatalmában, mert azt a rendelkezésre álló forgótőke és a gazdaság belterjességének foka korlátozza.

A gabona vetőmagmennyiségét azonban a gazda tetszése szerint szabályozhatja és azzal az adott viszonyok között elérhető legjobb gabonatermések nyerését, részben szintén biztosíthatja. Ezért a gabona vetőmagmennyiségének megfelelő szabályozása nagyon fontos, de nem könnyű feladat, mert annak mindig a bevetendő terület trágyaereje, mívelési állapota, a vetés ideje és általában az adott termesztési viszonyok szerint kell igazodnia.

A ritka gabonavetés nem adhat jó termést, másrészről a sűrű vetés sem jó, mert az kövér talajokon, esős tavaszi időjárás esetén, könnyen megdűl és a termése megromlik. *Hazai viszonyaink között azonban mégis a viszonylagosan sűrű, helyesebben nem ritka gabonavetésekre kell törekednünk, mert a gabona bokrosodóképességét, annak érést késleltető hatása miatt nem használhatjuk ki úgy, mint a nyugateurópai országokban.*

A gabonafélék sarjúhajtásai a mi termesztési viszonyaink között többnyire nem fejlődnek jól ki, sok másodrendű magot teremnek és a termés minőségét, az apróbb magjukkal jelentékeny mértékben rontják. Ez különösen a sörárpánál lényeges hiba.

Ezért hazai viszonyaink között a kalászos gabonafélék okszerű, vagyis nem túlzottan sűrű vetésével arra kell törekednünk, hogy főképen a gabonatövek első fejlődésű, tehát a főkalászai szolgáltassák a termést, mert azok magja a legfejlettebb és azok termőképessége a legjobb. Az olyan gabonavetés, amely túlnyomó részben a főkalászok után adja a termését, jelentékenyen nagyobb, egyúttal jobb minőségű magtermést adhat, mint az olyan, amelynek vetésállománya túlnyomó, vagy jelentékeny részben gyengen fejlett sarjúkalászokból áll. *Ezért a megfelelően sűrű vetésre érdemes a vetőmagtöbbletet áldozni és a vetőmaggal nem jó túlságosan takarékoskodni. Azért sem, mert a kevésbbé bokrosodó vetés korábban érik és így a termése biztosabb.*

Olyan vidékeinken, ahol a gabonafélék első-, vagy másodrendű sarjúkalászai is jól kifejlődnek és ahol a kalászosok érési idejében lassan érlelő az időjárás, a vetés sűrűségét inkább bízhatjuk a bokrosodásra. Ilyenek a dombvidékeink enyhe éghajlatú részei. Ellenben ott, ahol a sarjúkalászok kifejlődése bizonytalan és ahol a gyorsan érlelő nyári meleg gyakori, vagyis az alföldi vidékeinken, ne bízzuk a gabonavetés sűrűséget a bokrosodásra, hanem kellő mennyiségű vetőmaggal biztosítsuk a vetés megfelelő sűrűségét.

Növények szerint részletezve, hazai viszonyaink között a *rozs* és az *őszi árpa* jobban képes a sarjúkalászait kifejleszteni és a termésének javára fordítani, mint a búza, amelynek erős fokú bokrosodása, az érést késleltető hatása miatt sem kívánatos. Az erős fokú bokrosodás legkevésbbé előnyös a *tavaszi kétsoros árpánál*, ha sörárpát akarunk utána nyerni, mert a sarjúkalászok termése és a bokrosodás érést késleltető hatása annak minőségét rontja. A zabnál ez kevésbé fontos, de a ritkán vetett zab kedvezőtlenül száraz tavaszi időjárás esetén ritka vetésállományú lesz, ha

pedig a bokrosodására kedvező időjárást kap, akkor késői érésű lesz és túlmeleg időjárás esetén sok léha magot terem.

A holdankinti vetőmagmennyiség szabályozásánál szükséges figyelembe venni azt, hogy: a gabonafélék trágyaerősebb földben és korai vetés esetén erőteljesebben és sikeresebben bokrosodnak, mint sovány földben, vagy késői vetés esetén. Ezért az előbbi esetben kevesebb, az utóbbiban több magot vetünk, hasonlóképpen többet a gyenge és kevesebbet a jó míveletű talajokba. Ahol a vetés utáni időjárás átlagosan kedvezőtlen a bokrosodásra, például tartósan száraz vagy hideg, ott több magot kell vetnünk, általában megfelelő szabály az, hogy: *a gabonafélék fejlődésére kedvezőtlen termesztési viszonyok között több kedvezőek között kevesebb magot kell vetnünk, de az utóbbi esetben se bízzuk a termést, a bokrosodás sikerére.*

Az adott termesztési és természeti viszonyok, valamint az azok alapján szerzett tapasztalatok döntők abban, hogy a különböző termőerőben lévő és eltérő időben vetett területeken mennyi vetőmagot használjunk az ott elérhető legjobb gabonatermések biztosítása céljából. Gyakran tapasztaljuk, hogy az ősszel jól kikelt és elég sűrű gabonavetések a téli időjárás viszontagságai miatt tavaszra erősen megritkulnak és azért nem adnak jó termést, mert ezt a csorbát tavasszal már nem képesek pótolni. Ezért olyan gazdaságokban és olyan gabonafajtáknál, amelyekben ez a téli vetésritkulás gyakori, szintén megfelelő vetőmagmennyiséggel kell ezt a hiányt pótolni, hogy kitavaszodás után kellő sűrűségű és termőképes vetést nyerhessünk. Ellenben ott, ahol a május—júniusi időjárás az esztendők túlnyomó részében kedvezően, vagy túlságosan csapadékos, a ritkább vetés megfelelőbb, mert ilyen esetekben a kalászosok erőteljesen fejlődnek és a dúsabb levélzetű, erőteljesebb növények, sűrű vetés esetén, túlságosan beárnyékolják a szalmájukat. Ez a megdőlést előmozdítja.

A fentiekben említett példák mutatják, hogy a gabona vetésállomány-szabályozásának sikere a használt vetőmagmennyiség útján sokféle tényezőn múlik, de ha ezek figyelembevételével és az adott viszonyok között szerzett tapasztalatok felhasználásával állapítjuk meg a holdankint vetendő mag mennyiségét, akkor azzal a jó termést, egyúttal annak megfelelő minőségét sikeresen előmozdíthatjuk.

A holdankinti vetőmag mennyiségét a mag nagysága is jelentékeny mértékben befolyásolja. Ennek figyelembevétele azért fontos, mert ugyanazon gabonaféle, (búza, rozs stb.), különböző fajtáinak vetőmagja, nagyon eltérő súlyú és nagyságú lehet.

Ezt térfogatmérővel úgy állapíthatjuk meg, hogy megszámoltatjuk, mennyi mag megy 1 deciliterbe és ennek alapján 1 literbe, az egyik, vagy a másik gabonafajtából. Ez olyan gazdaságokban fontos, amelyek ürmértékkel, vagyis literekben számítják a holdankint vetendő magot.

Azokban a gazdaságokban, amelyek a vetendő mag mennyiségét kilogrammokban számítják, *ezermagsúly* alapján lehet ezt a számítást végezni olymódon, hogy 500—500 drb magot pontosan megszámoltatunk és mindegyik csoportot külön lemérve, azok átlagát kettővel szorozva, nyerjük 1000 mag súlyát. A két ötszázas tételt annak ellenőrzése céljából kell külön lemérni, hogy hibátlan volt-e azok kiszámolása, mert a két tétel súlya között nem lehet nagy különbség. A mag számlálása hibátlanul történhetik, ha tíz-tizes, azután százas csoportokban rakják ki a magot. Az ilyen magszámlálásra szerkesztett műszerek is vannak (például a Westfeld-féle granometer), de a gyakorlati termesztés körében azok feleslegesek, mert ott kevés ilyen vizsgálat szükséges.

Az ezermagsúly vagy az egy literben lévő magvak számának figyelembe vétele a gabonafélék holdankinti vetőmagmennyiségének megállapításánál azért szükséges, mert ha ezt nem vesszük figyelembe, akkor azonos súlyú holdankinti vetőmagmennyiség használata esetén, az alacsony ezermagsúlyú gabonafajtából sokkal több növényegyedet vetünk holdankint, mint a nagyobb magvúból.

Például az ép magvú búza ezermagsúlya fajták szerint változóan 27—42 gramm között váltakozhat, némely esetekben ezen alul vagy felül is van, a szorult magvú búzák ezermagsúlya 20 grammon alul is maradhat.

Az olyan búzából, amelynek ezermagsúlya 40 gramm, 1 millió db mag ad 40 kg-ot, tehát, ha 1 q magot vetünk belőle 1 kat. holdra, akkor erre a területre 2·5 millió búzamag jut. A 30 gramm ezermagsúlyú búzából 1 millió mag súlya csak 30 kg, tehát, ha ebből is 1 q magot vetnénk 1 kat. holdra, akkor 3,333.333 mag jutna erre a területre, vagyis 833.333 db maggal több, mint az előbbi esetben. Ez a termést már nagy mértékben befolyásolja és az utóbbi esetben túlsűrű, a nagyobb vetőmag használata esetén túlságosan ritka vetést eredményezhet, amelynél az egyes gabonatövek nem képesek a nagyobb tenyészterületet megfelelő terméssel hasznosítani, ezenfelül a ritka vetés folytán az érésük is megkéshet.

Ezért kell a használandó vetőmagmennyiség megállapításánál az ezermagsúlyt vagy a litermagszámot — amelynél a fenti példával azonos eredményre jutunk — figyelembe venni olyan esetekben, amikor olyan újabb gabonafajtákat vetünk, amelyek magja jelentékenyen nagyobb vagy kisebb mint a gazdaságunkban termesztett fajtáké, amelyeknek megfelelő vetőmagmennyisége az adott termesztési viszonyok között, tapasztalati alapon már meg van állapítva.

Ezt a helyesbbítést úgy végezhetjük, hogy a gazdaságban jól bevált és kipróbálás útján felülbírált vetőmagmennyiségekre megállapítjuk, hogy az eddig termelt gabonafajtákból ezermagsúly, vagy litermagszám alapján mennyi mag jutott 1 holdra. Ha az újabb gabonafajta ezermagsúlya lényegesen nagyobb vagy kisebb, mint a régi fajtáé és azonos, vagy nem jelentékenyen eltérő a csírázóképessége, akkor ennek alapján kiszámíthatjuk, hogy hány db mag jutna abból a szokásos vetőmagmennyiséggel 1 holdra és ha az eltérés nagyon jelentékeny, a nagyobb magvúból ennek megfelelően súlyban vagy literben többet, az apróbb magvúból kevesebbet vetünk, hogy kellő számú növényegyedet vethessünk belőlük a terület egységre.

Ennél a helyesbbítésnél azonban azt is érdemes figyelembe venni, hogy a gabonafélék különböző fajtái közül a gyengén bokrosodók, a nagyobb tenyészterületet kevésbbé képesek kihasználni és ezért azokat sűrűbben kell vetni. Az 1000 magsúly, a hektolitersúlyhoz hasonlóan évjáratok szerint, jelentékeny határok között ingadozik, de csak nagyobb eltérések esetén szükséges a vetőmag mennyiségének helyesbítését ennek megfelelően végrehajtani.

Az 1932. évben sok gazdaság kényszerült arra, hogy a búzából szorult magot vessen, mert a hőütés miatt nem volt más vetőmagja. Ezeknek a búzáknak ezermagsúlya rostálás után is 20 gramm körüli, részben azon alul volt, de a csirázóképességük túlnyomó részben jó volt. Az ilyen búzából sok gazdaság a szokásos vetőmagmennyiséget használta, sok esetben annál többet is és így csaknem kétszerannyi számú magot vetett holdankint, mint különben a nem szorult magból, de a vetéseik még sem voltak túlságosan sűrűek, mert az ilyen szorult vetőmagból fejlődő növények életereje gyengébb, mint a hibátlan magból fejlődőké és ezért azokból kikelés

után sok elpusztul. Ezt a kivételes esetet csak azért említem, mert ilyen esetben, valamint akkor, ha a vetőmag csirázóképessége nem teljes fokú, a vetőmag hibája miatt kell nagyobb számú növényegyedet vetnünk.

A gabonafélék különböző fajtáinak ezermagsúlya, különösen a búzánál és az árpánál váltakozik tág határok között. Ezért főképen ezeknél érdemes a különböző fajták ezermagsúlyát a vetőmagmennyiségének megállapításánál figyelembe venni. A sörárpánál ez azért is fontos, mert — mint már említettem — a ritka vetése a magjának minőségét nagyon hátrányosan befolyásolja.

Az 1000 magsúly alapján holdankint vetendő mag mennyiségének kiszámítását megkönnyítheti a *Galgóczy* Miklós által kidolgozott, mellékelt táblázat, amelyről egyszerű leolvasással megállapítható, hogy valamely 1000 magsúlyú gabonából, hány kg-ot kell vetnünk, ha bizonyos számú magot akarunk egy kat. holdra juttatni. Nagy átlagban 2·2—3 millió magot vetünk egy kat. holdra, de ez mindig az adott viszonyok szerint több vagy kevesebb és a már elmondott tényezők (korai, késői vetés stb.) szerint változó. (Lásd a 261. oldalon levő táblázatot.)

Ez a táblázat 100%-os csirázóképességgel bíró magra van számítva, tehát, ha a rendelkezésre álló mag csirázóképessége gyengébb, akkor ennek megfelelően nagyobb számú magot kell vetni 1 kat. holdra Az ennek megfelelő kg súly a táblázatból leolvasható.

Ha kat. hold helyett magyar holdra kívánjuk a vetőmagmennyiségét számítani, akkor a táblázat bal oldalán lévő növény-példányszámot kell magyar holdra átszámítani és a vetendő mag ezerszemsúlya alapján a kilogrammsúly a táblázatból leolvasható. Az apró vagy szorult magból az adott viszonyok szerint 10—30% kal többet kell vetni, mint amennyi az ezermagsúly alapján a táblázat szerint vetendő, mert ezekből gyengébb növények fejlődnek, amelyek — különösen sovány talajban — nem képesek a nagyobb tenyészterületet kihasználni.

Vetésápolás. A gabonafélék jó vetésápolásának már a korábbi munkálatok kifogástalan végrehajtásánál is érvényesülnie kell, mert a kész gabonavetés ápolása azokat már csak kiegészíthető vagy az azoknál történt hibákat, illetőleg hiányokat javíthatja, esetleg pótolhatja, azonban: *ha az ilyen hibák nem történnek az jobb, mint az, ha utólagosan kell azokat javítanunk, mert ez költségesebb.*

Így a kapás elővetemény kifogástalan kapálása, a tarlóhántás és az okszerű talajmívelés, valamint a gyommagmentes vetőmag, a gabonavetések kigyomosodásának veszélyét elhárítják és a gyomirtás költségeit csökkentik vagy feleslegessé teszik. Az okszerű talajmívelés és trágyázás, valamint a kifogástalan vetőmunka, a gabonavetés erőteljes fejlődését biztosítja és az időjárás viszontagságaival szemben ellenállóbbá teszi. Ezek figyelembe vételével a gabonafélék ápolási munkáit és azok költségeit jelentékenyen csökkenthetjük.

Az őszi gabonafélék vetéseit az ősz folyamán csak kivételes esetekben kell ápolásban részesítenünk, ha hosszú az ősz és azok túlságosan megerősödnek. Ilyenkor legjobb azokat juhokkal mérsékelten legeltetni, vagy a vetés sorokra keresztben járatott könnyű fogassal megritkítani, mert a túlerős őszi vetés — különösen az őszi árpa — a vastag hótakaró alatt könnyen kipállik. Az ilyen vetésgyengítést azonban, csak akkor végezzük, ha az mellőzhetetlennek látszik, mert a tél fagya úgyis gyengíti az őszi vetéseket.

Táblázat a kalászos gabonafélék katasztrális holdankinti vetőmagmennyiségének megállapítására az ezermagsúly alapján. Kidolgozta: *Galgóczy Miklós.*

1000 magsúly gramm	2·0	2·1	2·2	2·3	2·4	2·5	2·6	2·7	2·8	2·9	3·0	3·1	3·2	3·3	3·4	3·5
	millió darab csirázóképes magból katasztrális holdankint vetendő kilogramm															
25	50·0	52·5	55·0	57·5	60·0	62·5	65·0	67·5	70·0	72·5	75·0	77·5	80·0	82·5	85·0	87·5
26	52·0	54·6	57·2	59·8	62·4	65·0	67·6	70·2	72·8	75·4	78·0	80·6	83·2	85·8	88·4	91·0
27	54·0	56·7	59·4	62·1	64·8	67·5	70·2	72·9	75·6	78·3	81·0	83·7	86·4	89·1	91·8	94·5
28	56·0	58·8	61·6	64·4	67·2	70·0	72·8	75·6	78·4	81·2	84·0	86·8	89·6	92·4	95·2	98·0
29	58·0	60·9	63·8	66·7	69·6	72·5	75·4	78·3	81·2	84·1	87·0	89·9	92·8	95·7	98·6	101·5
30	60·0	63·0	66·0	69·0	72·0	75·0	78·0	81·0	84·0	87·0	90·0	93·0	96·0	99·0	102·0	105·0
31	62·0	65·1	68·2	71·3	74·4	77·5	80·6	83·7	86·8	89·9	93·0	96·1	99·2	102·3	105·4	108·5
32	64·0	67·2	70·4	73·6	76·8	80·0	83·2	86·4	89·6	92·8	96·0	99·2	102·4	105·6	108·8	112·0
33	66·0	69·3	72·6	75·9	79·2	82·5	85·8	89·1	92·4	95·7	99·0	102·3	105·6	108·9	112·2	115 5
34	68·0	71·4	74·8	78·2	81·6	85·0	88·4	91·8	95·2	98·6	102·0	105·4	108·8	112·2	115·6	119·0
35	70·0	73·5	77·0	80·5	84·0	87·5	91·0	94·5	98·0	101·5	105·0	108·5	112·0	115·5	119·0	122·5
36	72·0	75·6	79·2	82·8	86·4	90·0	93·6	97·2	100·8	104·4	108·0	111·6	115·2	118·8	122·4	126·0
37	74·0	77·7	81·4	85·1	88·8	92·5	96·2	99·9	103·6	107·3	111·0	114·7	118·4	122·1	125·8	129·5
38	76·0	79·8	83·6	87·4	91·2	95·0	98·8	102·6	106·4	110·2	114·0	117·8	121·6	125 4	129·2	133·0
39	78·0	81·9	85·8	89·7	93·6	97·5	101·4	105·3	109·2	113·1	117·0	120·9	124·8	128·7	132·6	136·5
40	80·0	84·0	88·0	92·0	96·0	100·0	104·0	108·0	112·0	116·0	120·0	124·0	128·0	132·0	136·0	140·0
41	82 0	86·1	90·2	94·3	98·4	102·5	106·6	110·7	114·8	118·9	123·0	127·1	131·2	135·3	139·4	143·5
42	84·0	88·2	92·4	96·6	100·8	105·0	109·2	113·4	117·6	121·8	126·0	130·2	134·4	138·6	142·8	147·0
43	86·0	90·3	94·6	98·9	103·2	107·5	111·8	116·1	120·4	124·7	129·0	133·3	137·6	141·9	146·2	150·5
44	88·0	92·4	96·8	101·2	105·6	110·0	114·4	118·8	123·2	127·6	132·0	136·4	140·8	145·2	149·6	154·0
45	90·0	94·5	99·0	103·5	108·0	112·5	117·0	121·5	126·0	130·5	135·0	139·5	144·0	148·5	153·0	157·5
46	92·0	96·6	101·2	105·8	110·4	115·0	119·6	124·2	128·8	133·4	138·0	142·6	147·2	151·8	156·4	161·0
47	94·0	98·7	103·4	108·1	112·8	117·5	122·2	126·9	131·6	136·3	141·0	145·7	150·4	155·1	159·8	164·5
48	96·0	100·8	105·6	110·4	115·2	120·0	124·8	129·6	134·4	139·2	144·0	148·8	153·6	158·4	163·2	168·0
49	98·0	102·9	107·8	112·7	117·6	122·5	127·4	133·3	137·2	142·1	147·0	151·9	156·8	161·7	166·8	171·5
50	100·0	105·0	110·0	115·0	120·0	125·0	130·0	135·0	140·0	145·0	150·0	155·0	160·0	165·0	170·0	175·0

Ha a vetőgépet ellenőrizni akarjuk arra, hogy a kívánt számú magot vesse, akkor erre az alábbi adatok nyújthatnak alapot.

Kat. holdankinti												
2·0	2·1	2·2	2·3	2·4	2·5	2·6	2·7	2·8	2·9	3·0	3·1	3·2
millió csirát 12·5 cm sortávolságú vetőgéppel vetve, 1 sorba 1 folyóméterre jut növény												
43	46	48	50	52	54	56	59	61	63	65	67	70
darab												

Számítás: 1 kat. hold 5755 m², osztva a sortávollal 12·5 cm = 46·040 fm. Ha simafelületű, kemény talajú területen vontatjuk a gépet, könnyen megszámolhatjuk, hogy az folyóméterenkint mennyi magot vet.

Ha az őszi esőzések a vetés talajának felületét túlságosan összetömik és eliszaposítják, akkor az azt esetleg követő szárazabb időben az őszi vetések sorközének fogasolása hasznos és a felfagyás ellen jó védelem. Ilyen eset azonban kivételesen merül fel, mert az őszieket rendesen morzsalékos vagy apró rögös talajokba vetjük.

Tavasszal a gabonavetések ápolási munkája a fogasolás és a hengerezés. Ha ezeket a munkákat megfelelően végezzük, akkor azokkal a gabonavetések fejlődését erőteljesen előmozdíthatjuk, hibás alkalmazásuk esetén azonban, azok jelentékeny károkat okozhatnak. Különösen a hengerezés, amelyet sok esetben hibásan használnak.

A fogasolást az őszi gabonavetésekben kora tavasszal végezzük, amikor a gabona már ismét megerősödött és fejlődik, de még nem annyira erős, hogy a fogas a sorközökben könnyen ne járhasson. A különböző viszonyok között ez az időpont április első felére esik. A rozs fogasolodásával nem szabad késni, mert az tavasszal korán szárba hajt. A tavaszi gabonafélék fogasolása akkor történik megfelelő időben, amikor azok már elég jól bokrosodtak, de még nem hajtanak szárba. Ha az időjárás kedvező és a tavaszi gabonafélék gyorsan fejlődnek, vagy ha a talaj felülete porhanyó és a vetés nem gyomos, akkor a tavasziak vetésének fogasolása mellőzhető.

A fogasolás feladata a talaj felületének porhanyítása és a gyomirtás, tehát a fogasolás kapálást helyettesít. Kétségtelen, hogy ezzel nem végezünk olyan tökéletes munkát, mint a kapálással, de hazai viszonyaink között a kalászos gabonaféléket nem vethetjük olyan széles sorokba, hogy a vetésüket könnyen lehessen kapálni, mert akkor az érésük megkésik. Ezért a fogasolással kell megelégednünk.

A tapasztalatok szerint a fogasolás is késlelteti a kalászosok fejlődését, ezzel egyúttal a beéredését és bár az csak néhány napra terjed ki, az ország alföldi területének olyan vidékein, ahol ez a kis késedelem is hátrányos, inkább mellőzik a gabonavetések tavaszi fogasolását. Ahol ez a hártány nem érezhető, érdemes ezt a munkát elvégezni, mert az a feltalaj porhanyításával a talajban lévő téli csapadék visszatartását elősegíti és jó gyomirtó hatása van. Ha a vetés talajának felülete tavasszal tömödött, vagy cserepes, annak fogasolása nagyon ajánlható, mert enélkül az ilyen talajokban a gabona gyengén fejlődik.

Ezt a munkát a vetéssorok irányában haladva kötött talajokon nehéz, lazább talajokon könnyű fogassal olyankor kell végezni, amikor a talaj nem túl száraz és nem nedves. Vigyázni kell arra, hogy a fogas a sorközökben járjon, Csak a buja vetésekben járatjuk a fogast a sorok irányára keresztben, hogy a vetést megritkítsa. Kötött talajokon a fogast terhelni is lehet, hogy az kellő mélységben járjon. Szükség esetén két fogast járathatunk egymás után vagy kétszer fogasolunk. A fogas munkáját ellenőrizni kell, mert az hibás munkával haszon helyett kárt okozhat.

Ha nem kívánjuk a talaj felületét mélyen porhanyítani, a *tövis* vagy *tüskés* boronával is jó munkát lehet végezni, ha az nem kopott. Ez arra is alkalmas, hogy a talaj cserepessége miatt nehezen kikelő árpa-, zab- vagy kölesvetés kikelését vele elősegítsük azzal, hogy az ilyen vetést vele megjáratjuk. Erre a célra laza talajokon és ott, ahol főképpen a gyomirtás a fogasolás feladata, a *weeder* vagy *rugós borona* is nagyon jó munkát végez. A talaj cserepessége miatt nehezen kikelő tavaszi gabonát nem szabad segítség

nélkül hagyni, mert ha vetés után hirtelen esőzés összetömi a földet és utána tartós szárazság jön, akkor a talaj felületének porhanyítása nélkül. a vetés sokáig nem kel ki és nagyon megsínyli azt.

A tavasszal megfelelő időben és hibátlanul fogasolt gabonavetések, már a fogasolást követő néhány nap múlva erőteljes fejlődésnek indulnak és ez rendesen annyira szembetűnő, hogy annak kedvező hatásáról bárki könnyen meggyőződést szerezhet. Ezért, *ahol a fogasolás érést késleltető hatása nem bizonyul nagyon hátrányosnak, különösen gyomos, összetömődött talajú vetésekben, ezt a munkát érdemes elvégezni.*

A kapálás. A vetés sortávolságáról írott részben már említettem, hogy a gabonafélék széles sortávolsággal kapcsolatos kapálásának hazai viszonyaink között nincs létalapja, mert az ilyen gabona érése nagyon megkésik és a magja könnyen megszorul.

Ezzel az eljárással hazánkban különösen a búzával, már évtizedek óta sokan kísérleteztek, de az eredmény mindig az lett, hogy bár enyhe nyarú esztendőkben, főképen az enyhébb éghajlatú vidékeinken jól sikerült a kapás búza termése, a hazánkban gyakori hirtelen érlelő nyári időjárás esetén, az ilyen gabona szorult magot termett.

Az első ilyen kísérleteket *Mokry* Sámuel végezte a múlt század hatvanas éveiben, a békésmegyei Gerendáson és a búza nemesítésével kapcsolatosan azt széles sortávolságban vetve kapáltatta, de ez a munkája a mag megszorulása miatt, teljesen sikertelen lett. Azonos sorsra jutottak a gabona kapálására irányuló későbbi kísérletek, amelyeket többféle változatban, gyakran nagy területeken végeztek. A sikertelenség oka mindig a késői érés és hirtelen érlelő időjárásnál a mag szorulása volt.

Minél nagyobb sortávolságot igényel a kalászosok kapálása, annál kockázatosabb annak sikere és a termés biztossága hazai éghajlatunk alatt. Különösen akkor, ha nemcsak a sortávolság alapján. hanem egyúttal a sorokban is csökkentik a holdankinti vetőmagmennyiségét, mert bár ez a jobb bokrosodást elősegíti, de azzal az érés késleltetése fokozódik. A nagyobb számú sarjhajtásokat a gabona. hazánkban, a rövidebb tenyészidő miatt nem képes beérlelni. Ezért az a törekvés, hogy a csökkentett mennyiségű vetőmag értékével a kapálás költségei legalább részben fedeztessenek. kockázatos vállalkozás.

Ezek miatt a kalászosok kapálását hazánkban csak akkor végezhetjük sikerrel és a termés nagyobb kockázata nélkül, ha ez a nálunk szokásos sortávolság, vagyis 11—12 cm lényeges növelése és az eddig használt holdankinti vetőmagmennyiség jelentékeny csökkentése nélkül lehetséges.

Le kell tehát mondanunk a fogatos kapálás lehetőségéről. amely a fentinél nagyobb sortávolságot igényel, nélkülöznünk kell a nagyobb fokú bokrosodás előnyeit és a vetőmagmennyiség lényeges csökkentését sem valósíthatjuk meg, mert az a már többször említett hátrányokkal kapcsolatos. Csak az lehetséges, hogy az eddigi sortávolság és legfeljebb mérsékelten csökkentett vetőmagmennyiség használatával, kézierővel kapáljuk a gabonát. Ez is késlelteti annak érését, de nem olyan erős mértékben, mint a széles sortávolság és a kevés vetőmag használata.

A 11—12½ legfeljebb 15 cm-re vetett gabona kapálása kézierővel hosszú nyelű 6 cm keskeny 18 cm hosszú kapatestű gólyanyakú kapákkal történhetik, amelyekkel a fenti sortávol közé könnyen be lehet férni és amennyire az kézierővel lehetséges elég haladós jó munkát lehet végezni. A kézi *Planet* tolókapák is jól megfelelőek erre a célra és szapora munkát végeznek.

Csak az kérdéses, hogy ennek a munkának költségeit a terméstöbblet milyen haszonnal fizeti vissza és nem késlelteti-e az annyira a gabona érését, hogy ez a termés sikerét veszélyezteti. Ezt csak az eljárásnak az adott viszonyok között végzett kipróbálásával lehet megállapítani, ha ez nemcsak az enyhe, hanem a hirtelen érlelő időjárás évjáratára is kiterjed.

Az ilyen számítás eredménye, ott ahol a búza korai érése fontos, nem lehet más, mint az eddigi tapasztalat, vagyis az, hogy kapálás helyett, a fogasolást alkalmazzuk. Csak a rozs, esetleg az őszi árpa lehet kivétel, mert azok későbbi érése csak annyiban hátrány, hogy az aratásuk a búzáéval összeesik. A rozsnál és az őszi árpánál tehát, főként a kapálás terméstöbblete és jövedelmezősége döntheti el ezt a kérdést. A tavaszi árpa és a zab kapálása hazánkban az érésüket késleltető hatása miatt, határozottan hátrányos.

Valószínű, hogy a mostani gabonafajtáinknál legalább 8—10 nappal korábban érő fajták kitenyésztésével, a gabonafélék szélesebb sortávolú vetésével kapcsolatos kapálás is lehetséges lesz, de ebben az esetben is számolnunk kell azzal, hogy a korai érés a gyenge bokrosodással kapcsolatos, tehát az ilyen gabonafajták, a nagyobb tenyészterületet nem képesek megfelelő többterméssel értékesíteni.

A hengerezés. A télen át felfagyott őszi gabonavetést hengerezni kell, hogy az a gabonatöveket ismét a talajhoz nyomja és azok újból begyökerezhessenek. Minél korábban végezhetjük a felfagyott őszi vetések hengerezését, annál sikeresebb annak eredménye. Sajnos, azonban éppen az olyan területek talaja, amelyeken a felfagyás gyakori, kötött és nedves, emiatt tavasszal az lassan szárad és a hengerezés nem történhetik elég korán. Ilyen területeken a felfagyott vetést már olyankor is célszerű kora tavasszal nehéz hengerrel megjáratni, amikor az fagyott állapotban van, mert ez enyhítheti a károsodást.

A felfagyás miatt meghengerezett vetést kitavaszodás után, amikor a növények ismét begyökereztek, fogasolni kell, mert a hengerezéssel összetömött talaj gyorsan kiszárad és ez a gabonavetés hátrányára válik.

A tavaszi gabonavetéseket csak akkor szabad hengerezni, ha a talajuk laza és a vetést követő tartós szárazság miatt a vetésük nem kel ki. Az őszi szántásba vetett tavasziak talajában elég nedvesség van a vetésük kikeléséhez és csak a tavaszi szántással kiszárított földeken lehet szükséges, hogy abból sok víz párolog el. Ezért csak végső szükség esetén alkalmazzuk ezt az eljárást és amint a vetés megerősödött, fogasolni kell, hogy az így porhanyított felső földréteg megvédje a talajt a kiszáradástól.

Használhatjuk még a hengert a buja gabonavetések megdűlésének hátráltatására. Ha szárbahajtás után a megdűlés veszedelme mutatkozik és a vetést könnyű hengerrel lefektetjük, akkor ez gyengíti a túlerős vetést és a növények az életerejüket részben arra fordítják, hogy újból felálljanak. Ezt a gabonafélék megdűlése elleni védekezésnél részletesebben ismertetem.

Az említett eseteken kívül a hengert nem szabad a gabonavetések ápolására használni. Nagyon káros az a hazánkban, különösen a kisgazdák által sok vidéken gyakorolt eljárás, hogy bokrosodás idején, szárbahajtás előtt, a gabonavetéseiket fogasolás helyett hengerezik.

Ezt azért teszik, hogy a talaj felületének egyenlőtlenségeit megszüntessék, vagyis a nagyobb rögöket szétnyomják és az alá nem szántott kukoricakóró csonkokat a talajhoz nyomják, hogy ezek az aratás munkáját ne hátráltathassák.

Ezzel a hengerezéssel azonban éppen akkor szárítják ki a talajt, amikor a vetésnek a talaj nedvességére a legnagyobb szüksége van és ha ez után tartós szárazság áll be, azt a gabonavetés nagyon megsinyli. Mivel ez az eljárás a kisgazdák körében nagyon általános, annak megszüntetésére minden lehetőség felhasználásával törekedni kell.

Igaz ugyan, hogy a hengerezés után a gabonavetés kezdetben erőteljesebben fejlődik, mert a hengerrel összetömött talaj alsó rétegéből a víz a felszínre jön és kezdetben táplálja a vetést, de éppen ezért, rövid idő alatt kiszárad és jobban megsinyli a szárazságot, mint a hengerezetlen, a felső talaj rétegében porhanyó talajú vetés.

A nagyobb rögöket már a vetést megelőzően kell elaprózni és az alá nem szántott kukorica szárcsonkokat szintén a vetés előtt kell fogassal vagy akár kézzel összeszedve eltávolítani, mert azok helyén nem kel ki a mag és sok ilyen vetési hézag a termést rontja.

A felültrágyázás. A tél fagya által megsanyargatott őszi gabonaféléket, azok vetésápolásával kapcsolatosan, felültrágyázással javíthatjuk meg.

Erre a célra a könnyen oldódó, vagyis gyorsan ható salétrom nitrogéntrágyákat használhatjuk. Ezeket a feljavítandó vetés felületére szórva, a tavaszi esők gyorsan lemossák a gyökerekhez és a növények azokat így a megerősödésükre felhasználhatják.

A vízzel higított *trágyalé* is alkalmas erre, de abból rendesen nem áll elegendő rendelkezésre. Ezért a gyenge gabonavetések tavaszi megerősítésére kat. holdankint 25—30, kivételes esetekben 40 kg *csili-* vagy *mészsalétromot használhatunk.* A mésznitrogént is ajánlották erre a célra és az sem hatástalan, de lassúbb hatású, mint a salétrom műtrágyák és mert ebben az esetben gyors segítségre van szükségünk, a salétrom műtrágyák arra megfelelőbbek. Ezeket a pétisó sem helyettesítheti teljes mértékben és erre a célra a pétisót csak akkor használjuk, ha salétromtrágya nem áll rendelkezésre.

Ha a gyenge őszi vetések megerősítésének szüksége felmerül, akkor a felültrágyázást tavasszal minél korábban kell végezni, hogy a hatása mielőbb érvényre juthasson. Mivel a fenti kismennyiségű műtrágyát bajos egy holdra egyenletesen kiszórni, megfelelő mennyiségű fűrészporral, száraz homokkal vagy tőzegkorpával lehet azt keverni.

A csili- vagy mészsalétrommal felültrágyázott gabonavetés gyors fejlődésnek indul és megerődik, de a fenti mennyiségeknél többet nem célszerű erre a célra használni, mert az buja fejlődést okozhat és a gabona érését késleltetheti. Ha soványabb talajokon nemcsak a vetés megerősítésére, hanem egyúttal a vetés megfelelő trágyázására is szükségünk van, akkor a fenti mennyiségeket kat. holdankint 60 kg-ra fokozhatjuk. Ennél több az érést jelentékenyen késleltetheti.

Sovány talajokon azonban a gabonafélék nitrogéntrágyázása csak akkor adhat jó eredményeket, ha vetés előtt foszforsav, szükség esetén egyúttal kálitrágyát is adhatunk alájuk. Ilyen esetben a nitrogéntrágyákat is jobblassan ható műtrágyában a vetőszántás előtt adni, a salétromfelültrágyázás pedig csak pótlásul szolgáljon.

A gyomirtás. A gabonafélék vetéseiben a gyomok könnyen elhatalmasodnak és azok a termést nagyon károsítják. Ezért már a megfelelő gyomirtó előveteményekkel, kifogástalan talajmunkával, a vetőmag tökéletes gyommag-

mentesítésével stb. kell törekednünk arra, hogy a gabonavetéseink gyommentesek legyenek.

A kalászosok termését károsító nagyszámú gyomok közül még ilyen gondos munka esetén is marad elég a szántóföldön és ha azokat nem irtjuk, akkor a gabonavetésben gyorsan elhatalmasodnak, mert a legtöbbjüknek nagy a szaporodóképességük. Különösen veszedelmes gyomnövények a gabonafélék vetésében: a *tarack* (Triticum repens L.), mely gyakori sekély tarlóhántással és a tarack szálainak szedetésével irtható. Különösen akkor végezhetünk gyakori tarlóhántást a tarack irtása céljából, ha tavasszal későn vetett növényt (bab, kukorica) termesztünk a gabona előtt és nemcsak ősszel, hanem tavasszal is többször sekélyen szántjuk a tarackos területet, amint a tarack kizöldül. A gyakori sekély szántások miatt a tarack nem tud kihajtani és a saját nedvébe fullad.

Nagyon káros gyomnövényei a gabonaféléknek továbbá: a *pipacs* (Papaver Rhoeas L.), *búzavirág* (Centaurea Cyanus L.), *szarkaláb* (Delphinium Consolida L.), *hérics* (Adonis aestivalis L. és A. vernalis L.), amelyeket szintén tarlóhántással és okszerű talajmíveléssel irthatunk. A *konkoly* (Agrostemma Githago L.), *ragadós galaj* (Galium Aparine L. és G. tricorne Withering), *ördögbocskor* (Caucalis daucoides L. és C. miriatica Bischof), *szédítő vadóc* (Lolium temulentum L.), a különböző *bükköny* és *babófélék* (Vicia és Lathyrus) eredményes irtása céljából a megfelelő talajmívelésen kívül, a vetőmag teljes fokú tisztítása is szükséges.

Az acat (Cirsium arvense L.), a kalászos vetéseknek különösen veszedelmes gyomnövénye, mert évelő és a magja nagy távolságokra repül, tehát könnyen fertőzi a vetéseket. Az okszerű talajmívelésen kívül, úgy védekezhetünk ellene sikeresen, ha sehol sem hagyjuk, hogy magot érlelhessen, tehát nemcsak a szántóföldön, hanem az utak szélein és a míveletlen területeken sem. Az utóbbiak rendesen jó tenyészhelyei az acatnak, mert ott annak irtásával nem törődnek és onnan a magját a szél széthordja.

Az acatolás hazánkban a legtöbb gazdaságban állandó tavaszi ápolási munkája a gabonavetéseknek, mert ha azt nem végezzük és az acat magot érlelhet, akkor az nagyon elhatalmasodik. Ezt a munkát úgy végezzük, hogy a gabonavetés bokrosodása idején az acatot, botokra erősített, éles, lapos acatoló vassal, a föld felszíne alatt kivágjuk.

Az acatolásnál vigyázni kell arra, hogy az acatot a munkások elég mélyen vágják ki, mert enélkül képes úgy kihajtani, hogy aratásig még magot érlelhessen. Ugyancsak ezért ne végezzük az acatolást túlkorán, de későn sem, mert a túlságosan bokrosodott, vagy a szárbahajtó gabonavetésben, a munkások nem látják jól az acatot és emiatt sokat visszahagynak belőle. Az alább ismertetett gyomirtó permetezéssel az acat fejlődését is sikerül megakasztani, de kiirtani csak rendszeres szántásokkal, kibödéssel és azzal lehet, hogy sehol sem engedjük, hogy magot érlelhessen.

A vadrepce, vagy a *mezei mustár* (Sinapis arvensis L.) és a *repcsénretek* (Raphanus raphanistrum L.) közül hazánkban különösen az előbbi nagyon veszedelmes gyomnövénye a kalászosoknak, főképen a tavasziaknak, mert ahol beférkőzte magát, ott gyorsan elszaporodik és több mázsával csökkenti a kalászosok termését, sőt gyakran teljesen elnyomja azokat. Ezeknek a gyomoknak nagy szaporodóképességét jellemzi, hogy egy vadrepcető 3000, a repcsénretek pedig egy tövön 1000—2000 magot képes teremni.

Mivel ezek a gyomnövények a gabonával együtt fejlődnek és a kipergett magjuk a talajban éveken át megőrzi a csirázóképességét, nagyon nehéz azokat kiirtani. A megfelelő időben végzett gyakori szántásokkal és a gabona kapás előveteményeivel sokat kipusztíthatunk belőlük, de ahol nagyobb mértékben lépnek fel, ott a gabonavetésben is irtani kell azokat, mert enélkül magot érlelve, nagyon elhatalmasodnak. A magjuk nemcsak úgy szaporítja ezeket a gyomokat, hogy a földre pereg, hanem a szalmával és a polyvával a trágyába jut és így is fertőzi a vetéseket, mert a mag a csirázóképességét ekkor is megtartja, sőt túlnyomó részben akkor is, ha darálatlanul etetik azt.

A vadrepcét és a repcsényeket a gabonavetésből a *repcefésűvel* irthatjuk. Ezt a készüléket kézi és fogatos erőre gyártják. Ezekkel úgy dolgoznak, hogy amikor a kalászos vetés 20—30 cm magas és a vadrepce túlnőtte azt, gereblyeszerű kézirepcefésűvel letépik a vadrepce virágjait és a felső részeit. A gabonában ez a munka nem okoz jelentékeny károkat. A fogatos repceirtó forgófésűs dobbal dolgozik. Ha a fésülés korán történik, akkor egy-két hét múlva, újabb fésülés szükséges, mert a vadrepce bimbóit a fésű nem tépi le. Ezért jobb bevárni, amikor a becőképződés már megindult, mert ha ilyenkor tépik le a vadrepce virágjait, akkor már kevés új fejlődik.[1])

Ezzel az eljárással a vadrepce szaporodását jelentékeny sikerrel hátráltatjuk, de azt teljesen nem irtjuk ki. Ezért a permetezéssel végzett irtása eredményesebb.

A permetezéssel végzett gyomirtás a gabonavetésben levő többi gyomok irtására is eredményes eljárás és azt *vasgálic*, vagy higított *kénsavoldattal*, kézi, vagy fogatos permetezővel végezhetjük. Ez a permetezés a gabonafélékben nem okoz kárt, mert azok leveleiről az oldat lepereg, ellenben a gabonavetésben levő gyomok leveleit leperzseli és azokat teljesen megöli, vagy pedig a fejlődésüket hátráltatja. Ezt a permetezést napos, száraz, szélcsendes időben olyankor kell végezni, amikor a gabonavetés még a bokrosodás állapotában van és nem sűrű, a vadrepce pedig a 4—5-ik levelét hozza. Az oldat jobb tapadását azzal lehet előmozdítani, ha 100 liter vízhez 1½ kg káli-, vagy zöldszappant, vagy 5—6 liter melasszet adunk. Napos időben ez a permetezés hatékonyabb, mint borús időjárásnál, mert az előbbi esetben az oldat maró hatása nagyobb fokú.

A vasgálicból 15 kg elegendő 100 liter vízre és csak kivételes esetben használunk 20%-os oldatot. Egy kat. holdra 5—6 hl oldat kell, de az oldattal nem szabad takarékoskodni és ahol sűrűn áll a vadrepce a vetésben, a permetezést célszerű megismételni, mert ilyen esetben az oldat nem éri el valamennyi kiirtandó növényt.

A kénsavoldat permetezésre a 60 Beaumé-fokos kénsavból 3—10 litert adnak 100 liter vízhez a szerint, hogy milyen gyomokat kívánnak a gabonavetésből kiirtani és a permetezendő gabona mennyire érzékeny az ilyen oldat iránt. Az őszi gabonafélék kevésbbé érzékenyek, mint a tavasziak, ezért *Rabaté* szerint az őszi búza és rozs vetések permezetése 8—10%-os, a tavaszi kalászosokéra 5%-os kénsav oldat megfelelő. Ezt legjobb az adott viszonyok között előbb kisebb területeken kipróbálni. Kat. holdankint 5—6 hl. kénsavoldat szükséges. *Gelpke* Németországban 3—10%-os kénsavoldattal jó eredményeket ért el, hektáronként 15 hl oldatot használva.

Ezt a permetezést szintén akkor kell végezni, amikor a vadrepce a 4—5-ik levelét fejleszti. A kénsavat vékony sugárban kell a vízhez önteni,

---

[1]) *Gyárfás* József dr.: A vadrepce sikeres irtása.

mert ha egyszerre öntik belé, az kifreccsen és a maró hatásával kárt okoz. A kénsav töménységét nem szabad figyelmen kívül hagyni, mert e nélkül a készített oldat nem lesz megfelelő erejű.

A kénsavoldattal végzett gyomirtást Dél-Franciaországban kiterjedt mértékben sikeresen használják és előnye, hogy olyan gyomok ellen is hatékony, amelyekben a vasgálic csak kevés kárt tesz. Hátránya, hogy óvatosan kell kezelni, mert a kénsavnak maró hatása van. A nagyobb töménységű kénsavas oldat a kalászosok leveleit és szalmáját is megtámadja, de a kisebb ilyen sérülést azok könnyen kiheverik. A permetező gépet használat után alaposan ki kell tisztítani, mert a kénsav annak fémrészeit megtámadja.

A vasgálic-, vagy a kénsavoldat permetezés a gabonavetésben fejlődő vadrepce és más gyomok irtására megfelelő, egyúttal elég olcsó, ezért az e célból forgalomba hozott vadrepceirtó vegyszerekre nincs szükségünk. Ilyenek az oldatban használandó : Raphanit, Sinapon, a Dussere és Schultz-féle gyártmányok, továbbá a poralakban használandó Rafonal. A 10%-os kénsavoldat az aranka irtására is alkalmas, ha az még nem érlelt magot. Állítólag a gabonafélék torzsgomba betegsége ellen is hatékony.

A *beporzással* végzett gyomirtás szintén eredményes és egyszerűbb, mint az oldat használata, mert ahhoz aránylag sok víz szükséges. A beporzás azonban legtöbbször drágább és csak nedves növényeken hatékony azzal, hogy a gyomnövények levélzetét leperzseli. Ezért az irtóport harmatos időben, vagy eső után kell a gyomos vetésekre úgy kiszórni, hogy az a gyomokra jusson. A vetés porozása előtti átnedvesítésére alkalmas permetező gépek is forgalomban vannak.

Beporzó gyomirtásra kat. holdankint 60—120 kg *mésznitrogént*, vagy 250—600 kg *por kainitot* használnak, vagy e kettőnek keverékét, közvetlenül a kiszórás előtt keverve azokat. A beporzást szintén a gabona bokrosodási időszakában kell végezni, amikor a vadmustárnak 4—5 levele van.

Ezeknek a műtrágyáknak használata gyomirtás céljából azt az előnyt nyújtja, hogy egyúttal trágyázó hatásuk is van, de mert a túlerős nitrogén trágyázás hazai viszonyaink között a gabonafélék érését késlelteti és a megdőlést előmozdítja, jó trágyarejű talajokon a mésznitrogén ilyen használata annak ellenére, hogy a trágyázó hatása a talaj felületén csak részleges, hátrányossá válhatik. Kötött talajokon a nagyobb mennyiségű kainit, a talaj felületének cserepedését előmozditja. Helyette a 40%-os kálitrágyát is lehet használni, de mert a gyomírtásnál nemcsak a hatóanyag hanem a kellő mennyiség is fontos, a megfelelő eredmény elérése céljából, a 40%-os kálitrágya erre a célra akkor is drága, ha kevesebbet használunk belőle, mint a kainitból.

Ha a permetezés helyett a beporozást kívánjuk gyomírtásra használni, akkor a mésznitrogén és a kainit között annak alapján választhatunk, hogy az adott esetben nitrogén, vagy kálitrágyázásra van-e a talajnak szüksége. Ennél nemcsak a gyomírtás céljából beporzandó gabonavetés trágyaigényét, hanem az utána vetett terményét is figyelembe kell venni, mert ezeknek a műtrágyáknak temésfokozó hatása, két évre terjed ki és mert ebben az esetben, csak a talaj felületére szórjuk azokat — ami miatt az első esztendőben a trágyázó hatásuk csak gyenge —, annak a következő évben érvényesülnie kell. Ezidőszerint a mésznitrogén és a kainit hazánkban nincs forgalomban és az utóbbinak nagyobb mennyiségű behozatalát a vasúti költségek is hátráltatják.

Nitrogéndús talajokon a mésznitrogén helyett a kainit, esetleg 40%-os kálitrágya használata megokolt, mert a mésznitrogén, a nitrogénbőség hátrá-

nyait fokozza, ellenben a kainit a tápanyag egyensúly helyreállítását előmozdíthatja és ezzel a nitrogénbőség hátrányos hatását ellensúlyozhatja.

Hogy a felsorolt gyomirtó eljárások közül melyiket használjuk, azt azok költségei döntik el. Mindenesetre legjobb, ha ilyen gyomirtó munkára nincs szükségünk. Ezért a gyomok elleni közvetett védekezésre (elővetemény, művelés, vetőmagtisztaság, stb.) kell megfelelő gondos munkát fordítani.

Olyan gabonavetést, amely valamely herefélének védőnövénye, vagy amely közé hüvelyes növény van vetve, gyomírtó permetezéssel, vagy beporozással nem szabad kezelni, mert az nemcsak a gyomokra, hanem az említett közöttes növényekre is ártalmas.

A megdűlés megakadályozása olyan kényszerintézkedés, amelynek bekövetkezését óvó munkákkal jobb korábban elhárítani, mielőtt a közvetlen védekezésnek szüksége beállna, mert a megdűlés elleni közvetlen védekezés a buja gabonavetés gyengítésével kapcsolatos. De, ha a gabona megdűlésének veszélye az óvintézkedések ellenére mégis mutatkoznék, közvetlenül is védekeznünk kell ellene, mert a megdűlt gabonavetés termése könnyen tönkre megy.

Az a régi mondás, hogy: „dűlt gabona nem teszi a gazdát szegénnyé", csak annyiban felel meg a valóságnak, hogy a gabona csak kövér földben dűl meg. A dűlt gabona is adhat jó termést, de az bizonytalan, mert a megdűlt kalászos vetést nem járja jól a nap sugára és a levegő. Ezért abban a betegségek különösen akkor, ha aratás előtt tartós esőzések járnak, jobban elhatalmasodnak, mint az álló, vagy olyan gabonavetésben, amely legalább részben felállni képes. Ezért a megdűlt gabonavetések termése mindig nagy veszélyben van és ha a tartós esőzéseket hirtelen érlelő meleg időjárás váltja fel, akkor ezek magja leghamarább szorul meg.

A megdűlés oka rendesen az, hogy a kövér talajokon buja fejlődésű gabona a szalmájának alsó részeit erősen beárnyékolja. Emiatt az alsó bütyökközök sejtszövete laza és mert nem elég szilárd, nem képes a növény felső testrészeit tartani, tehát megdűl. Ritkább eset az, hogy a laza, televényes föld annyira felázik, hogy a szél a gyökerekkel együtt dönti fel a kalászos növényt. Ez azonban kivételes eset, ezért a megdűlés elleni sikeres védekezésnek főként az előbbi ellen kell irányulnia.

Közvetett védekező eljárások: Jó talajmíveléssel és kifogástalan vetőmunkával arra kell törekedeni, hogy a gabona már fiatal korában erőteljes gyökérzettel kifogástalanul fejlődjék. A túlerős fejlődés azonban nem előnyös. Így a korai vetés buja talajokon könnyebben megdűl. Kövér talajokon nem szabad sűrűn vetni, mert ebben az esetben a növényzet későbbi beárnyékolása nagyobb fokú és a megdűlés könnyebben bekövetkezik. Az a vetési mód, hogy a megdűlésre kedvező talajokon a rendes vetőmag mennyiség felét és arra keresztben a másik felét vetik, szintén az által hatékony, hogy a tenyészterületet jobban megosztja, tehát a nap és levegő a gabonatövek alsó részéhez jobban behatolhat.

A talaj tápanyag-egyensúlyának okszerű kiegyenlítése a megdűlés ellen gyakran eredményes eljárás, mert ez a baj rendesen nitrogéndús talajokon következik be és ha az erőteljes nitrogénhatást foszforsav, vagy ahol ez megokolt, azzal együtt adott kálitrágyázással ellensúlyozzuk, az így trágyázott gabona kevésbbé hajlamos a megdűlésre. Ez a trágyázás egyúttal a gabona termését is sikeresen fokozhatja. Ezzel szemben, nitrogéntrágya használata esetén vigyázni kell arra, hogy abból a kalászosok alá ne adjunk sokat és más táp-

anyagok nélkül ne használjuk azt, mert ebben a megdűlés veszedelme rejlik.

A szilárd szalmájú gabonafajták termesztése a megdűléssel szemben szintén hatékony óvóintézkedés. Ennél nem az a fontos, hogy a megdűlésnek ellenálló gabonafajta vastag szalmájú legyen, hanem az, hogy szilárd, rugalma legyen a szalmája, mert a vastag szalmájú gabonafajták szalmája laza sejtszövetű lehet. A régi magyar gabonafajták vékony, laza szalmájúak voltak és ezért könnyen megdűltek, ellenben a nemesített gabonafajták szalmája sokkal szilárdabb és a megdűlésnek is ellenállóbb.

A különböző nemesített gabonafélék szalmájának szilárdsága között azonban lényeges különbségek vannak és olyan talajokra, amelyeken a megdűlés gyakori, szilárd szalmájúakat kell kiválasztani. A rövidebb szalmájú és gyérebb, vagy vékonyabb levélzetű gabonafajták beárnyékolása kisebb fokú, mint a hosszú szalmájú, dús levélzetű gabonafajtáké. Ezért amazok nem olyan könnyen dűlnek meg, mint az utóbbiak. A szalmatermésük azonban kisebb. Ezt a buja talajok szalmatermést fokozó hatása részben ellensúlyozza.

A megdűlésre kedvező talajokon a temesztett gabonafajta szalmájának szilárdságán kívül, annak rugalmassága is nagyon fontos, mert a rugalmas szalmájú gabonafajta, megdűlés esetén könnyebben tud napos időben ismét felállni, mint olyan, amelynek szalmája nem rugalmas, hanem laza sejtszövésű.

Régebben a szalmabütykök számának fokozásával és a rövid bütyökközök kitenyésztésével is törekedtek szilárdabb szalmájú gabonafajtákat nemesíteni, de ez, valamint a kovasavas trágyázás nem szolgáltatott kellő eredményeket. Az utóbbinak célja az volt, hogy a szalma kovasavtartalmának növelésével fokozza annak szilárdságát.

Közvetlen védekező eljárások: a legeltetés, fogasolás, sásolás és hengerelés.

Bár a fent ismertetett közvetett eljárások hatékony védelmet nyújtanak a megdűlés elhárítására, kövér talajokon a megdűlésre kedvező, tartósan esős időjárásnál ez a baj mégis bekövetkezhetik. Ebben az esetben a buja vetést gyengítő közvetlen védekező eljárásokat kell alkalmazni, de nem szabad figyelmen kívül hagyni azt, hogy ez két élű fegyver, amely nemcsak használhat, de árthat is, mert ha túlerős mértékben alkalmazzuk, vagy ha az általuk gyengített gabonavetésre kedvezőtlen száraz idő jár, akkor ez a termés rovására eshetik.

Ezek az eljárások a vetés fejlődésének vissza vetésével természetesen az érést is késletetik. Ha a vetés gyorsabban kiheveri a gyengítést, akkor az érése kevésbé, különben erősebb fokban késik meg.

Általánosságban mondhatjuk, hogy minél korábban alkalmazzuk a vetést gyengítő eljárásokat, annál kevésbé lehet azoknak káros hatásuk, mert a vetés a korábban alkalmazott gyengítő eljárást könnyebben kiheveri. Ezért itt is a baj kellő idejű felismerése és ellensúlyozása a fontos feladatunk, mert ha legeltetéssel, vagy fogasolással segíthetünk a bajon, akkor az nem olyan veszedelmes beavatkozás, mint a sásolás és méginkább a hengerezés. E kérdés sikeres megoldásának nehézsége legtöbbször abban van, hogy leginkább a május—júniusi esőzések döntik el, hogy megdűl-e a gabonavetésünk és ilyenkor azon már nem lehet segíteni. Ezért fontos az előzetes közvetett védekezés. Olyan esetben, amikor tavasszal túlbuja a vetés és nem kétséges, hogy szükséges annak gyengítése, ez az alábbi módokon történhetik.

A *legeltetés* egyenlőtlenül gyengíti a vetést, mert az állatok egyik helyen erősebben, más helyen gyengébben legelnek. Erre a célra a szarvasmarhák nem alkalmasak, mert azok sok növényt kitépnek. Ezért csak juhokat lehet erre használni, mert ezek rágják a növény felső részeit a nélkül, hogy kitépnék azokat. A juhokat legeltetés közben hajtani kell, hogy ne rághassák le mélyen a gabonát. Semmiesetre sem olyan mélyen, ahol a hajtásokban már a kalász van. Ezért csak a gabona szárbahajtása előtt, bokrosodás idején szabad azt legeltetni, csak száraz időben, mert a nedves talajt az állatok erősen betiporják. Ősszel csak kivételes esetekben legeltessük a gabonavetéseket, ha azok túlságosan buják és attól lehet tartani, hogy a hótakaró alatt kipállanak. A tél fagya egyébként úgyis gyengíti az őszi vetéseket.

A *fogasolást* szintén csak a bokrosodás állapotában használhatjuk a buja, vagy a túlsűrű vetések gyengítésére az által, hogy a fogast a vetéssorokra keresztbe járatva, a tövek egy részét kitépetjük és így a vetést megritkítjuk. Ez az eljárás a megdűlésre kedvező talajokon lényegesen csökkentheti a megdűlés veszedelmét, mert a ritkább vetés a fejlettebb állapotában nem árnyékolja be annyira a szalma alsó részét mint a sűrű vetés, tehát a megdűléssel szemben ellenállóbb lehet.

A fogasolással végzett vetésritkítás munkája egyenlőtlen és érést késleltető hatása van, de tavasszal a túlsűrű vetést mégis elsősorban ezzel védhetjük a megdűlés ellen. A vetést ritkító fogasolás munkáját nehezebb, vagy könnyebb ogassal, esetleg annak i smételt járatásával, természetesen a szerint kell szabályozni, ahogyan az adott esetben a vetés sűrűsége megkívánja. A túlerős ritkítás súlyos károkat okozhat.

A *sásolást* már a bokrosodás idején is alkalmazhatjuk, ha túlbuja a vetés és ez a beavatkozás mellőzhetetlen, de ilyenkor a fogasolás legtöbbször megfelelőbb. Ezért ezt az eljárást rendesen a szárbahajtás idején, kalászhányás előtt használják a túl buja gabonavetés gyengítésére olymódon, hogy : *a leveleinek és a hajtásainak felső végét levágják, vigyázva arra, hogy a hajtás alsó hüvelyében levő kalászt ne vágják le, mert ez a termést megsemmisítené.*

A sásolás sarlóval, kaszával és fűkaszáló, vagy aratógéppel történhetik. A gépekkel ezt a munkát gyorsan lehet végezni és a vágás magasságát jól lehet szabályozni, de ha a vetés fejlődése esetleg a talaj felülete egyenlőtlen, vagy ha a vetés már magasra nőtt, akkor ez a munka csak kézi erővel történhetik.

Ha a sásolással a buja fejlődésű gabona hajtásainak felső részéből és leveleiből csak keveset vágunk le, akkor ennek a munkának, csak gyenge eredménye lesz, ellenben ha túlsokat vágunk, akkor az erősen megviseli a vetést és kedvezőtlen időjárás esetén ez a termés rovására esik. Ezért ennél a munkánál az arany középutat kell betartani, vigyázva arra, hogy a vágás semmiesetre sem érje a szalma hüvelyében fejlődő kalászt. Inkább kevesebbet vágjunk, mint sokat, mert szükség esetén az eljárást megismételhetjük, de a túlmély vágást már nem pótolhatjuk.

Hazai száraz és rövid tenyészidőre kényszerítő éghajlati viszonyaink között nem számíthatunk arra, hogy a sásolt gabona újabb sarjhajtásokat hoz, mert ezeket nálunk már nem képes kifejleszteni. Azokból csak a meglevő hajtások adhatják a termést, tehát ennek figyelembebételével kell azokat a sásolással kezelnünk. A levágott hajtás és levélrészeket nem szabad csomókban hagyni, hogy a vetést ne károsíthassák és ha nagyobb tömegűek, akkor azokat el kell hordatni.

A sásolás nemcsak azzal javítja a vetés ellenállóképességét, hogy a felül megritkított vetésbe a napfény és a levegő jobban behatolhat, — ami által a szalma eddig beárnyékolt alsó részei megerősödhetnek — hanem egyúttal a *buja növényzetre érvásgként hat.* Ezzel bizonyos időre gyengítjük a vetést és annak túlbő tápanyagkészletét a szervezetének kiegészítésére kell fordítania.

A sásolás tehát kétszeres módon hat a megdűlés ellen. Ezért gyakran eredményes munkát végezhetünk általa, de mégsem mindig biztos a hatása, mert a buja fejlődésre kedvező talaj és időjárási vizsonyok között a gabonavetés a sásolás ellenére is megdűlhet, ha pedig túlerősen sásolnak, az ezt követő kedvezőtlen száraz időjárás esetén az a termést károsítja. A sásolást azokból óvatosan és mindig az adott viszonyokhoz alkalmazkodva kell használni. Annak mértékét aszerint kell megszabni, hogy milyen buja a vetés, egyúttal a talaj termőerejét és a várható időjárást is figyelembe kell venni.

A sásolás idejére az a mértékadó, hogy mikor jut a vetés olyan állapotba, hogy a megdűlés veszedelmét fel lehet ismerni. Ha ez már a szárbahajtás kezdetén beáll, amikor pl. a vetés 30—40 cm magas, akkor sásolni kell, mert ha a vetés ilyenkor dűl meg, akkor könnyen tönkremegy. Ebben az időszakban a megdűlés hazánkban kivételes eset, de ilyenkor már mutatkozhatnak annak jelei a későbbi időpontra. Az utóbbi esetben annak ellenére érdemes sásolni, hogy a korai sásolás hatása később már esetleg nem érvényesül, de így a sásolást esetleg követő kedvezőtlen időjárás a vetést kevésbbé károsíthatja. Ha túlerős ezőzések folytán későbbi időpontban áll be a megdűlés veszedelme, de még a kalászolást megelőző időben, akkor szintén érdemes, sőt szükséges sásolni, mert ha már a virágzás előtt megdűl a gabona, az nem jól köt magot. Ebben a fejlődési időszakban azonban a gabona hazánkban csak kivételes esetben dűl meg, hanem rendesen a virágzást követő időben, az aratásig történik az. Ilyenkor azonban közvetlen beavatkozás már nem lehetséges. Ezért ennek a bajnak elhárításáról korábban kell gondoskodnunk.

A hengerezés a buja gabonavetés megdűlése ellen háromféle módon lehet hatékony:

1. Ha a bokrosodás időszakában hengerezünk, azzal kiszárítjuk a talajt. Ez a vetést a későbbi fejlődési időszakában gyengíti, de a hengerezést követő száraz időjárás esetén a termést is. Ezért ezt mindenesetre mellőzni kell. 2. A szárbahajtás idején hengerezett gabonavetés alsó részébe, addig, amíg az fekve marad, a nap és a levegő jobban behatol és ezzel erősíti azt. A hajtások egy része tönkre megy és mert ezzel ritkul a vetés, a napfény és levegő behatolását előmozdítja. 3. A hengerezés töréssel és zúzódásokkal, többé kevésbbé megsérti a gabona hajtásait és a növény a tápnedveinek egy részét azok pótlására fordítja.

Eszerint a hengerezés sem veszélytelen és az adott esetek szerinti sikeres alkalmazása tapasztalatokat igényel. Ezért ott, ahol azt még nem használták, kezdetben kisebb területeken célszerű azt kripóbálni. Az eredményét nagyon befolyásolja az, hogy a gabona milyen fejlődési időszakában alkalmazzák azt és milyen az azt követő időjárás. Ha ez a gabona fejlődésére kedvezően esős, akkor a vetés a hengerezést hamar kipótolja, száraz időjárás esetén azonban a hengerezés a termést károsíthatja.

Kraus C. szerint:[1]) A korán hengerezett 12 cm magas gabonavetés hosszabb főhajtásai részben zúzódtak vagy megtörtek, a fiatalabbak túlnyomórészben sérület-

[1]) *Kraus* C. dr.: Die Lagerung der Getreide.

lenek maradtak. Az erősebben sérült hajtások elhaltak, a kevésbbé sérültek tovább fejlődtek, de gyengébbek maradtak. Jó táperejű földben a vetés ezt a beavatkozást ismét kipótoja, de ritkább marad. Kövér földben a korai hengerezés hatása ismét eltűnik, sovány földben a vetés azt nem képes pótolni. A *később hengerezett*, 25—30 cm magas gabonavetésben ennek a munkának hatása erőteljesebb, a legtöbb hajtás megsérül aszerint, amint a henger éri, egy részük tönkremegy, vagy csak gyengén fejlődik, tehát a vetés megritkul, de kedvező időjárásnál ismét megerősödik. A 45—50 cm magas vetésben a hengerezés hatása még erősebb és ezt a vetés a megfigyelt esetekben már alig volt képes kiheverni. A letört főhajtások helyett a sarjúhajtások erősebben fejlődnek, a vetés ritkább és alacsonyabb lesz. A hengerezés hatása tehát a vetés fejlettebb állapotában erőteljesebb és a korán végzett hengerezést buja időjárás esetén meg kell ismételni. Ezért a későbbi hengerezés jobb, de azt nem szabad túlkésőn végezni.

A fenti megfigyeléseket *Kraus* németországi vastag szalmájú gabonafajtákon végezte, amelyek erősebben bokrosodnak, mint a mi gabonafajtáink. A szalmájuk könnyebben sérül és törik, mint a hazai gabonafajtáink vékonyabb és rugalmas szalmája. Ezek a megfigyelések azonban részünkre is nagyon tanulságosak és különösen érdemes figyelembe vennünk azt, hogy a hengerezés is kétélű fegyver. Ezért csak akkor használjuk azt, ha az mellőzhetetlenül szükséges.

A hengerezést nem szabad sáros talajon végezni és a könnyű sima henger arra megfelelőbb, mint a nehéz, mert az utóbbi erősen megtöri a vetést. A fogatos henger fordulása ne a vetésben történjék, mert ebben az esetben, a vontató állatok sok gabonát összetörnek a forgóban.

A különböző gabonafélék közül, a megdűlés leggyakoribb a búza és az árpa, részben aköles megdűlése, mert ezeket vetjük jobb trágyaerejű földekve és az utóbbi két növény szalmája is gyengébb. Ellenben a rozsot és a zabot túlnyomó részben soványabb földekbe vetik, ezért azok megdűlése ritkább esetekben merül fel.

A **rozsolás** hazánkban a gabona, főképen a búzavetéseknek, sok gazdaságban rendes ápolási munkája, mert az aratásnál a kévék bekötéséhez csépeletlen rozsot, vagy olyan rozs szalmát használnak, amelynek magja nem lett tökéletesen kicsépelve. Ritkább esetekben a ki nem tisztított cséplőgép, rosták, zsákok, vagyis a hibás magtári kezelés miatt jut a búza, vagy más gabona közé a rozs.

Ezt a munkát tehát elháríthatjuk azzal, ha nem használunk más gabonaféle kévéjének bekötéséhez rozsszalma-kötelet. Ha ez nem mellőzhető, akkor a rozs magérlelése előtt kell a kévéköteleket készíttetni, vagy ha azok régi rozsszalmából készülnek, akkor ezt alaposan ki kell csépelni és a többi említett keverési lehetőséget is ki kell zárni. Ha mégis jut rozs a búza vagy más kalászos vetésbe, akkor azt a rozs kalászolásának idején el kell távolítani, mert e nélkül az könnyen elhatalmasodik és a termés minőségét rontja. Ez a munka könnyen megy, mert ilyenkor a rozs még magasabb, mint a többi gabona és azokban könnyen található. A legtöbb helyen sarlóval vágják le a gyomosító rozs kalászait, de jobb, ha azt tövestől tépik ki, mert e nélkül, az ilyenkor még alacsony növésű sarjhajtásait, a munkások nem látják jól és azok magja a főterményt tovább gyomosítja.

Nehezebb ez a gyomláló munka akkor, ha két hasonló növésű gabona gyomosítja egymást. Így például gyakori, hogy a tavaszi búzában árpa, vagy a zab vetésében vadzab van. Ilyen esetekben a gyomlálás csak nagyon gondos

munka esetén és akkor nem tökéletesen sikerül. Ezért jobb, ha az ilyen vetésből néhány q fajtiszta kalászt gyüjtünk és keveredésmentesen elszaporítva azt használjuk további vetésre, ha újabb megfelelő vetőmag vásárlására nem akarunk pénzt áldozni.

Aratás. *A tavaszi ápolási munkák után a gabonavetések fejlődését a bokrosodás, szárbahajtás, kalászolás, virágzás és érés idején állandóan figyelni kell,* mert ez nagyon értékes tájékoztatást nyújt egyrészről arról, hogy a gabonavetéseink mívelési és trágyázási állapota, mutat-e olyan termesztési hiányokat amelyeket még ez évben, vagy a jövőben pótolhatunk, másrészről arról is, hogy a gazdaságunkban termesztett gabonafélék rendelkezésünkre álló fajtái, a különböző vetésterületeinken, a változó évjáratok szerint, mennyiben megfelelőek és milyen szempontból nem azok.

A gabonavetések kikelésüktől aratásig, főkpen május—június hónapokban, a termesztésük terén elkövetett hibákról nyitott könyvet tárnak elénk, amelyből láthatjuk, hogy hol és mivel lehet azok termését, egyúttal a termesztésük jövedelmezőségét megjavítani, milyen terméstjavító eljárásokra érdemes költséget fordítanunk és milyen részletekben lehet a termesztési költségeket apasztanunk.

Ezzel kapcsolatosan a mívelési, trágyázási és fajtakísérleteknek nagy jelentőségük van, mert az ezek alapján megfelelőeknek bizonyuló eljárásokkal illetőleg trágyafélékkel és gabonafajtákkal, a terméseinket és annak jövedelmezőségét sikeresen megjavíthatjuk. *Fontos azonban, hog az ilyen kísérleteket nemcsak céltudatos tervszerűséggel állítsuk be és ne csak a cséplésknr állapítsuk meg azok eredményeit, hanem a gabonafélék fontosabb fejlődési időszakában is megfigyeljük azokat, mert az gyakran szolgáltat olyan értékes tapasztalatokat, amelyek aratás és cséplés idején már nem állapíthatók meg.*

A gabonavetések állandó megfigyelése a betegségek és a kártevők elleni sikeres védekezés céljából is fontos, mert a kellő időben felfedezett kártevők ellen sikeresebben védekezhetünk, mint akkor,amidőn azok már elhatalmasodtak.

A kalászosok aratásának legmegfelelőbb ideje a sárgaérés időszakában van, vagyis amikor a főkalászok magja már nem tejes, de még annyira puha, hogy az körömmel átvágható. Ilyenkor már a gabona levele, szalmája és polyvája is sárga, de a szalmája még rugalmas. Csak a sörárpát aratják a sárga érés fejlettebb időszakában, ellenben a búzát inkább akkor, amidőn az a tejes érésből, a sárga érésbe megy át, mert így jobb sikérminőségű magot lehet nyerni.

Amely gabonavetésben sok a sarjúkalász, annál ezek sárga érését be kell várni, de a jól sikerült gabonavetés túlnyomó részben főkalászokból áll és ezek érési foka döntő az aratás idejére, mert ha azzal késünk, akkor éppen a főkalászok magja könnyen pereg és ezzel a termés legértékesebb részét veszítjük el.

Mivel az időjárás nagyon befolyásolja a gabonafélék érését, az aratásuk ideje is attól függ. Esős, hűvös időjárás esetében az érés fokozatos és lassú, hirtelen érlelő, meleg időjárásnál gyors. Ezért nem mindig lehet az aratást a gabona legjobb fejlődési állapotában, vagyis a sárga érésben végezni. Gyorsan érlelő, meleg időben jobb, ha korábban aratunk, mert enélkül nem győzzük az aratást megfelelő érettségi fokban végezni és a túlérést lehetőleg el kell kerülni, mert az erős mag pergési veszteséggel kapcsolatos.

Olyan gazdaságokban, amelyek sok kalászost vetnek, fontos, hogy az egyes gabonafélék ne érjenek azonos időben, például a rozs a búzával együtt.

Ezt megfelelő fajták termesztésével és különböző idejű vetésekkel lehet biztosítani, de emiatt túlkorai vagy késői vetéseket nem tanácsos végezni. Ugyanazon gabona különböző fajtáival is megoszthatjuk az érés és aratás idejét. azonban legjobb, ha az aratás végzésére kellő munkaerőt biztosítunk, amellyel ezt a munkát, a gabona megfelelő érési időszakában, késedelem nélkül végezhetjük. *A gabonaaratás sürgős munka, amellyel nem szabad késlekedni, mert ha a gabona túlérik, a terméséből pergés útján sok megy veszendőbe.*

Az aratást: sarlóval, kaszával vagy *aratógéppel* végezhetjük.

Sarlóval csak kis területeken és kivételes esetekben aratják a gabonát, mert ez a munka nem kiadós és bérmunkásokkal drága. Ennél az aratási módnál magpergési veszteség alig van, de a tarló egyenlőtlen.

A *kaszával* végzett aratás hazánkban a legáltalánosabb, de ha nem megfelelő érési időben végzik, ennél is alig van magpergés. Jó kaszás aratómunkások alacsony, egyenletes tarlót hagynak és álló vagyis nem dűlt gabonából egy aratópár naponta ¾—1 kat. holdat képes aratni.

Az újabban feltalált *Thomka*-féle hosszúnyelű egyenes kaszával az aratómunkás nem előrehajolva, hanem egyenesen állva dolgozhatik. Ez lényeges erőmegtakarítást jelent és ezzel a kaszával a jobb lábát előretéve, félkör vágással napi 1¼ kat. hold lehet a munkateljesítménye.

A gabona aratásához a kaszát gereblyével kell felszerelni, hogy az a kaszasuhintással levágott gabonát összefogva, nagyobb rázódástól mentesen rakja rendekbe. Ez a pergési veszteséget is csökkenti. Ugyanezen okból jobb, ha az arató, a még álló gabonára fekteti a rendeket, vagyis befelé kaszáija, mert így a levágott gabona nem csapódik annyira, mint abban az esetben, ha azt a tarlóra fekteti.

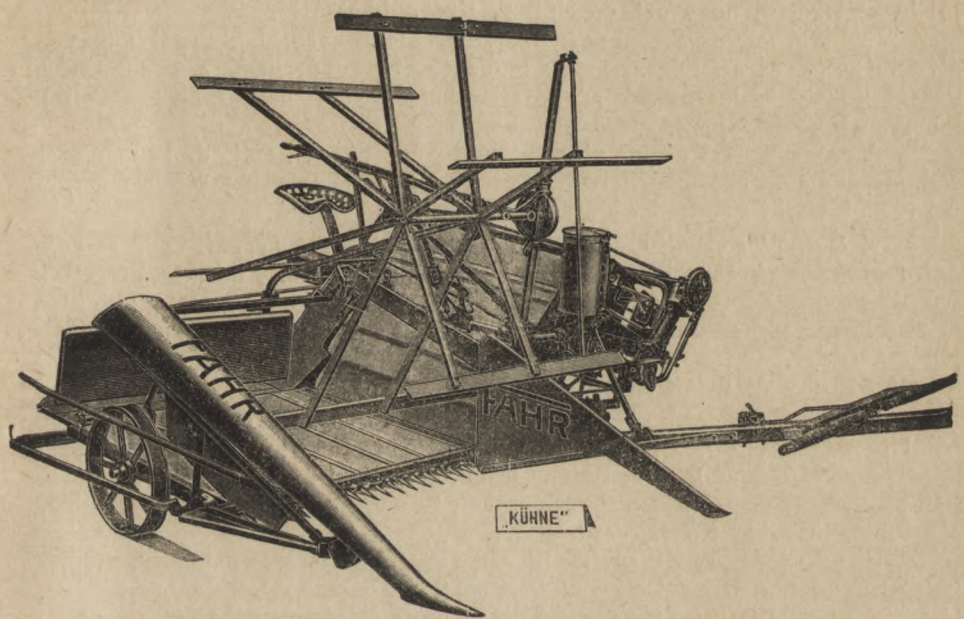
Az utóbbi esetben a marokszedő gyorsabban és könnyebben dolgozhat, de a tarlóra fektetett gabona kalászai hosszabb vonalon vágódnak a tarlóra és a magjuk könnyebben pereg. Különösen a hosszabb szalmájú gabonára érvényes ez és ezért azt az álló gabonára befelé kell aratni. Csak a rövid szalmájú tavasziakat lehet a tarló felé vágni, de az előbbi aratási mód ezeknél is jobb. A dűlt és kúsza gabona aratásánál vigyázni kell, hogy a kasza ne vágja le a kalászokat.

A gabonafélék aratásánál a magpergés veszteséget az alábbiakkal lehet a legkisebbre csökkenteni. Egy kaszára búzából és rozsból 5—6, a többi kalászosból 4—5, összesen 10, legfeljebb 12 kat. hold számítandó, hogy a termésük kellő időben késedelem nélkül arattassék. Hirtelen érlelő melegben csak 6—8 kat. holdat kellene egy kaszásra számítani. A kasza éles legyen, a villája olyan magas, hogy a szalma hosszúságának kétharmadrészét elérje. Kévekötő bottal a kévéket szorosabbra, gyorsabban és jobban lehet bekötni, mint csupasz kézzel. Nem szabad a kévéket dobálni vagy rúgni. A túlnagy kévéket nehezebb adogatni, azok jobban csapódnak, mint a kisebbek, tehát a magjuk könnyebben pereg, egyúttal nehezebben száradnak és tovább kell kepékben tartani. Ha a kaparékot lógereblyével gyüjtik össze, akkor az aratók az aratás munkájához több időt nyernek és az gyorsabban haladhat. A kévék a keresztekben a kalászos végükkel lefelé lógjanak, mert így az esővíz hamarabb lecsurog róluk. A kévéket behordáskor és cséplésnél nem szabad dobálni.

Az *aratógépek* jó és gyors munkát végeznek, a jobb gyártmányokkal a dűlt gabonát is jól lehet aratni. A marokrakó aratógépek olcsóbbak és kevesebb vontató erőt igényelnek, ellenben a kévekötő aratógépek teljes munkát végeznek, vagyis a learatott gabonát egyúttal kévékbe kötik. Napi munkateljesítményük átlagosan 8—9 kat. hold. (73. sz. kép).

Ha a learatott gabonának kévébe kötésére költségkímélés céljából nem használunk jutakötelet, akkor a kévekötéshez legjobb a saját vetéséből szedett, még nem érett, tehát elég szívós szalmájú tövekből fonatni a köteleket. Ennek előnye az, hogy a különböző fajtájú gabona a kévekötélben lévő mag útján nem keveredhetik egymással. Olyan gazdaságoknak, amelyek eladásra termesztenek vetőmagot, erre különös súlyt kell helyezniök, hogy a vásárlóiktól jogos panaszt ne kapjanak.

A marokba szedett gabonát az alája helyezett kötéllel szilárdan kell bekötni, hogy a kéve a hordozásnál ne lazulhasson meg. Az őszi gabonakévék átlagos súlya 8—10, a tavasziaké 7—8 kg lehet. Ha a learatott gabonában sok a gyom vagy a közé nőtt hereféle, akkor, amíg az meg nem fonnyadt,



73. sz. kép. *Kévekötő aratógép.* (Kühne E.)

nem szabad a kévéket bekötni, de különben azonnal bekötve, a kévéket keresztekbe rakják.

A tarlóra hullott gabonaszálakat gondosan összegereblyézve, a keresztek tövébe „kaparéknak" rakják.

Olyan vidékeken, ahol az aratás idején gyakori esőzések járnak, *bábokba* rakják a kévés gabonát olymódon, hogy hét vagy kilenc kévét köralakban egymásnak állítanak és ezeket egy felső végén sátorszerűen szétbontott kévével borítják, amelynek tarló vége felfelé áll és a báb csúcsrészét alkotja. Ez védi a többit a beázástól és mert a kalászai lefelé állanak, az esővíz erről is lecsurog. Észak-Németországban *kunyhókba* rakják a learatott kévéket úgy, hogy két sor kévét állítanak egymással szembe a kalászos végükkel egymásra hajlítva. A kévéket egymáshoz kötik, hogy el ne dűljenek és esős évjáratban szalmatetővel védik a beázás ellen.

Hazánkban általánosan *keresztekbe* rakjuk a learatott gabonát, mert

így az gyorsan szárad és az időjárás viszontagságai ellen elég jól védve van. Csak esős nyarú esztendőkben hátrányos, hogy a keresztekbe rakott gabona könnyebben beázik, mint a kunyhóba vagy bábokra rakott, de akkor is hamar szárítható és mert a nagyon esős nyári időjárás hazánkban kiveteles, a keresztberakás a mi viszonyaink között megfelelő.

A legtöbb helyen 18 kévés kereszteket raknak és ez a legjobb nagyságú, mert a 16 kévés kicsiny és könnyebben beázik, a 20 kévésben a gabona nehezebben szárad és az ilyen keresztet a viharos szelek könnyebben feldöntik. A keresztek rakásánál gondot kell arra fordítani, hogy a négy alsó kéve közül csak az egyiknek kalászai érjék a földet és a másik három ezen feküdjék. A legfelső *papkévét* a kalászaival lefelé úgy kell a keresztre feltenni, hogy az alatta lévő kévék kalászait jól védje a beázás ellen. Egyúttal az alsó kévékhez jól le kell kötni, hogy azt erősebb szél se dobhassa le.

A kereszteket úgy kell kévesorokba rakatni, hogy azok könnyen áttekinthetők és számontarthatók legyenek, továbbá, hogy a kepesorok a kaszát követő tarlószántást ne hátráltathassák és a hordásnál a szekerek könnyen rakodhassanak.

A tarlószántást aratás után mielőbb végezni kell, amíg az ki nem szarad. Mivel a kiszáradt kepehelyeket később alig lehet szántani, célszerű ezeket a sávokat előbb szántani és azután reárakni a kepéket.

A learatott gabonát csak addig szabad keresztekben hagyni, amíg az annyira megszáradt, hogy csépelhető vagy asztagba rakható. Amint a keresztek belsejében lévő kévék szalmája száraz, mielőbb csépelni vagy asztagolni kell, mert a keresztekben a madarak, egerek és más kártevők erősen megdézsmálják a termést, de főképen azért, mert az esős időjárás a termés minőségét átázás és csirázás útján nagyon megrontja.

A termésnek azt a részét, amelyet a keresztekből nem lehet rövid időn belül cséplőgépre hordani, mindig érdemes *asztagba* rakni, mert abban a csépeletlen gabona nemcsak az időjárás viszontagságai és az állati kártevők ellen van jobban megóva, mint a keresztekben, hanem az asztagban a mag minőségét előnyösen javító *erjedésen* megy át.

Ez az erjedés abból keletkezik, hogy a látszólag száraz gabona szalmájában és magjában behordáskor még jelentékeny mennyiségű nedvesség van. Ezért az asztagba rakott gabona felmelegszik és olyan erjedésen megy át, amelynél szénsav és vízpára keletkezik, vagyis az asztagba rakott kévés gabona megizzad. Ha ez az izzadás és felmelegedés nem erős fokú, az nem ártalmas hanem hasznos, de ha az asztag belseje 60—70° C-ra melegszik és a kévék átnedvesednek, akkor a gabona csirázóképessége megromlik, magasabb hőfoknál az asztag kigyulladhat. Vigyázni kell tehát arra, hogy nedves gabonát ne rakjunk asztagba.

Néhány évvel ezelőtt hazánkban az igaerő csökkentése folytán sok gazdaságban még július-augusztus hónapokban is keresztekben maradt a learatott gabona, ahol azt a kártevők szabadon dézsmálhatták, egyúttal a szél és eső verte. Ennek következtében fakó, részben csirás lett a termés, amelyet az újabban fokozott minőségi kívánalmak miatt alig lehetett megfelelő áron eladni. Ezért a keresztekből rövid idő alatt ki nem csépelhető gabona asztagba rakásának költségeit nem szabad sajnálni, mert az bőségesen megtérül az asztagolt gabona magjának jobb minőségében és abban, hogy a kártevők a termést nem dézsmálhatják meg úgy, mint a keresztekben. Ez a kár sokszor nagyon jelentékeny, de legtöbbször nem veszik számba. Gyenge iga-

erejű gazdaságok az így veszendőbe jutó gabona mennyiségekkel a behordásra könnyen fogadhatnának fuvarost.

Száraz, meleg időjárás esetén a keresztekben szárított gabonát 8—10 nap múlva csépelhetjük vagy asztagba rakhatjuk.

Az asztagbarakás és a cséplés leggyorsabban kint a szántóföldön, a vetéstábla szélén történhetik, mert így a kévés gabonát nem kell messzire fuvarozni, tehát ez a munka olcsóbb és a kihordás gyorsabban halad. Az asztag rakására a cséplésre alkalmas magasabb fekvésű, síma, egyenletes területet válasszuk, hogy az asztag aljába ne folyhasson esővíz. Az asztag aljába célszerű kicsépelt szalmaréteget rakni, hogy az alsó kévék ne a csupasz földre kerüljenek. Nagyon fontos, hogy az asztagban a kévék szorosan legyenek egymás mellé berakva, mert az üreges helyeken az erjedés folyamán könnyen vízpára csapódik le és ez penészedést okoz. A kévék jól egymásra záródó berakása azért is szükséges, mert a lazán rakott asztag könnyen beroskad és beázik, aminek nem szabad megtörténnie. Előbb a tábla legközelebb eső részéről hordatjuk a gabonát asztagba, mert amíg az alacsony, az asztagrakás gyorsan halad és a szekerek hamar fordulhatnak, amikor már magasabb az asztag, a megrakott szekerek lassabban űrülnek és a többinek van ideje, hogy távolabbról hordhasson anélkül, hogy az asztagrakás fennakadna.

Az asztag nagysága a berakandó gabona mennyiségén múlik. Nagy átlagban a 6—8 m széles, az oldalfalak a tető vagy hajazat alsó széléig 3—4 méter magasak, az asztag hosszúsága 15—20 m lehet. Az asztag tetőzete minél meredekebb legyen, hogy az esővíz róla hamar lecsurogjon, a tetőéleket le kell kötni, hogy a szél ne bonthassa meg az asztagot. Különös gondot kell fordítani arra, hogy a tetőzetbe rakott kévék ne álljanak lazán, jól zárt felületet alkossanak és a tetőzet inkább kissé domború legyen, mert ha ülepedés folytán homorúvá vagy hézagossá válik, akkor az asztag ott beázik. Hazánkban a jó asztagrakó munkások valóságos mesterműveket alkotnak.

Olyan asztagokat, amelyeket nem rövid időn belül csépelnek, érdemes 30 cm széles, 50 cm mély meredekfalú egérfogó árokkal körülvenni és az abba hullott egereket agyonüttetni, hogy az asztagba ne fészkelhessék magukat.

A **cséplés**-t régebben nyomtató szérűkön lovakkal és kézi hadaróval végezték, most már csak utóbbit használják ott, ahol zsupszalmát készítenek. Általánosan kisebb gazdaságok is a gőz- és a motorhajtású cséplőgépeket használják, az utóbbiak kevésbbé tűzveszélyesek.

Újabban előtérbe nyomul a villanycséplés, melynek előnye: olcsóbb volta a kisebb kiszolgálás miatt (víz- és szénhordás), de ez csak ott alkalmazható, ahol megfelelő nagyfeszültségű áram áll rendelkezésre és az elég olcsó.

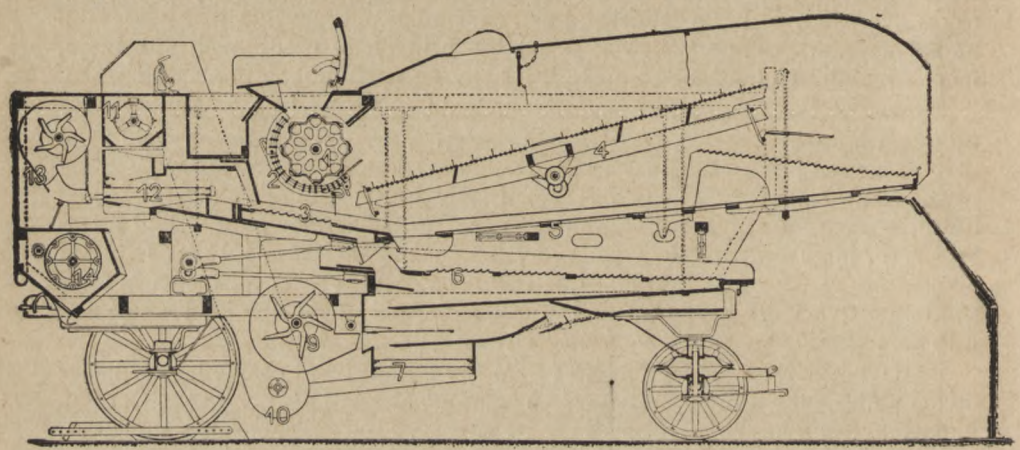
A járgányos cséplőgépek kisebb gazdaságokban megfelelőek, de a motoros gépek azokat ott is háttérbe szorították. A nagyobb cséplőgépek önetető készülékkel szalmakazalozóval, sőt szalmasajtolóval is fel vannak szerelve és jó munkát végeznek, ha jól kezelik azokat. A több munkagépet hajtó motoroknak vagy gőzlokomobiloknak megfelelő erejűeknek kell lenniök. A nagyobb cséplőgépek 8—12 lóerős munkagépet igényelnek. de az önetetővel, szalmakazalozóval, vagy szalmasajtolóval is dolgozó cséplőgépek erőszükséglete 18—22 lóerő.

A jó cséplőgéptől megkívánjuk: a lóerejének megfelelő fokú *munkateljesítményén* kívül: a *tökéletes cséplő munkát*, vagyis azt, hogy ne maradjon a kalászban és a törek között gabonamag, *a csépelt mag kifogástalan tisztítását*

és osztályozását, továbbá, hogy *ne törje a csépelt gabonamagot*. Az utóbbi szempontból a verőléces dobbal szerelt cséplőgépek jobbak, mint a szeges dobbal készített gépek.

A fenti kívánalmaknak a jó cséplőgép is csak akkor felelhet meg sikeresen, ha azt a csépelendő gabonának megfelelően állítják be és a munkáját megfigyelve, hibátlanul kezelik.

Elsősorban fontos követelmény, hogy: csak száraz gabonát csépeljünk, a cséplőgép dobját és dobkosarát mindig a csépelendő terménynek megfelelően úgy állítsuk be, hogy az a kalászokból tökéletesen kiverje a magot, de minél kevesebbet törjön belőle. Száraz időjárás esetén törékenyebb a gabonamag, de könnyebben kiválik a polyvákból, tehát a cséplődob kosarát tágabbra kell állítani. Nedves időjárásnál vagy szorult magvú termény cséplésénél a mag nehezebben válik ki a polyvák közül, tehat a dobkosarat szűkebbre kell állítani. A mag kellő fokú kiverését a hajtóerő szabalyozásával is irányítani lehet. A gép dobja akkor veri ki jól a magot, ha megfelelő fordulatszáma van. Ez percenkint 1000—1200.

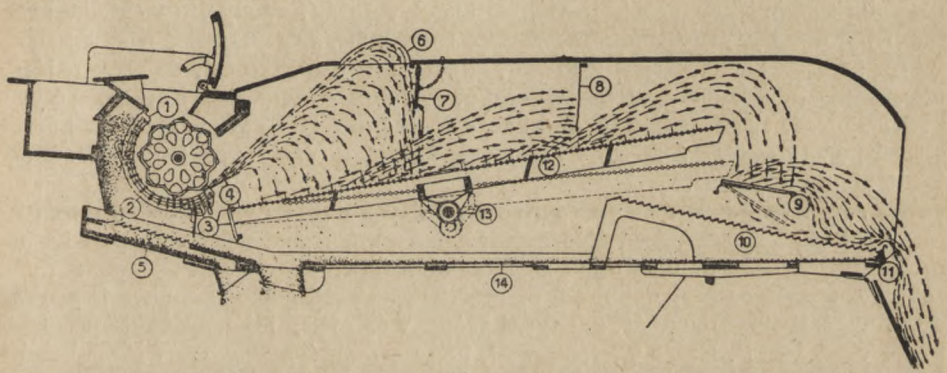


74. sz. kép. *A cséplőgép szerkezete hosszanti átmetszetben.* Felül, balközépen a cséplődob és a dobkosár (1—2). Alattuk a kis törekrosta (3). Ettől jobbra a szalmarázók (4), ezek alatt a nagy gyüjtőasztal (5) és a nagy törekrosta (6), alatta az alsó tisztítómű a felette szerelt szelelővel (7 és 9). Az ettől balra felfelé haladóan szakgatott vonalakkal rajzolt kanalas magemelő (10) (paternoster) viszi a kicsépelt magot toklászolóba (11) és az ez alatt álló, szelelővitorlával és rostával dolgozó felső tisztítóműbe (12 és 13), ahonnan a mag az osztályozó hengerbe (14) (a kép baloldalán alul) és innen a zsákokba jut. (Hofherr-Schrantz—Clayton-Shuttleworth.)

A cséplőgép egyenletes etetése a gép jó munkájának szintén fontos alapfeltétele. A kévéket a kalászos végükkel lefelé, egyenletesen szétosztva kell a gépbe ereszteni és nem csomókban. A gép jó etetését annak egyenletes búgása jelzi, az egyenlőtlen, rossz etetést annak szakgatott böfögése. Az ilyen csomósan beléjutott kévéket a gép természetesen nem képes kifogástalanul feldolgozni és az egyes munka részleteiben tömődést vagy torlódásokat okoz. A gép megszakítás nélküli egyenletes etetése azért is fontos, mert enélkül időközben üresen jár. Ezért a cséplőgépet etető munkást vagy az etetőkészüléket állandóan el kell látni felbontott kévékkel, hogy a cséplőgép munkája egyenletes és megszakítás nélküli lehessen. A cséplőgép belső szerkezetét a 74—75. sz. képek mutatják.

A kicsépelt szalmát és töreket rendszeresen vizsgálni kell, hogy nincs-e abban értékes mag.[1]) A törekrosta megfelelő beállításával szabályozni lehet hogy olyan tisztátalanságok és gyommagvak (pl. acatgubók, vadmustár, becők stb), amelyek a termésből ott eltávolíthatók, ne juthassanak a cséplőgép felső tisztító művébe, mert azok jó munkáját, ezek a durva tisztátalanságok rontják.

A cséplőgép felső tisztító műveibe a végnélküli szíjra szerelt bádogkanalakkal a gép magelevátora (paternoster) viszi fel a törekrostáról a kicsépelt magot. Ezek munkáját a gépből kifolyó magon ellenőrizhetjük. *A felső tisztító műben dolgozó rosták, koptató* és *toklászoló* munkája a jól szerkesztett nagyobb gépeknél szabályozható és ha pl. a kicsépelt mag között sokra reá tapadt a polyva vagy az árpa gyengén, illetőleg erősen van toklászolva, azt a koptató és a toklászoló megfelelő beállításával, kívánalmak szerint lehet szabályozni. *A magosztályozó henger* munkája is jól szabályozható és azzal a termés I., II., III. osztályú magvait tetszés szerinti arányban, a mag nagysága, továbbá teltsége és a szorultsága alapján egymástól szétválaszthatjuk.



75. sz. kép. *A cséplőgép munkája* (oldalnézetben). Cséplődob és dobkosár (1—3), szalmaterelőrács (4), kis törekrosta (5), szalmasapka (6), magfogó lemezfüggöny (7), magfogó lécfüggöny (8), utánrázó villa (9), utánrázó (10), magfogó tolattyú (11), szalmarázóláda (12), szalmarázótengely (13), nagy gyüjtőasztal (14).

A cséplőgépből kifolyó magnak durvább tisztátalanságoktól és gyommagvaktól mentesnek és jól osztályozottnak kell lennie, de azért a tisztasága még sem teljesen kielégítő. Ezért azt rendesen már a cséplőgépnél külön át rostálják. A nagyobb lokomobilok vagy motorok a cséplőgéppel együtt, különhajtószíjjal és szíjtárcsával ezt a rostát is hajtják.

Olyan gabonaféléknél, amelyek termésének minősége iránt a piac igényes (búza, sörárpa), az asztagok hajazat kévéit, valamint a keresztek papkévéit külön kell csépelni, ha ázottak, mert ezek magja a napsütés és esőzés folytán rendesen fakóbb, mint a termés többi része és ha azzal összecsépelik, akkor azt tarkáva teszi. Ha az ilyen kévék magja csirás, akkor az a termés többi részének értékét, különösen nagy mértékben lerontja. A tarló felgereblyézésével nyert kaparékot vagy kúsza gabonát is azért célszerű külön csépelni, mert abban földrészek és más olyan tisztátalanságok vannak, amelyek rontják a termés értékét.

Magtári kezelés. Régebben földbe ásott vermekben raktározták a gabonát, most jól szellőztethető, száraz magtárakban tartják. Nagy mennyiségű gabona

[1]) *Vladár* Endre: Cséplési szemveszteségek vizsgálati módszerei.

egyszerű kezelését az amerikai gabonatornyok (silok) biztosítják. Ezek rekeszeibe géphajtású felvonókkal töltik be a raktározandó gabonát, annak forgatása is egyszerű módon, bizonyos mennyiség leeresztésével és föltöltésével történik.

Hazánkban az egyszerű magtárak használata általános és azok kezelésénél fontos az, hogy megfelelően szellőztessék. Száraz, meleg időben ki kell nyitni a magtár ablakait, ellenben nyirkos, ködös időben be kell zárni, különösen akkor, ha a magtár belseje hideg, mert ez esetben a levegőben lévő vízpárától a gabona nedves lesz. Ilyen időben a gabona forgatását is mellőzni kell.

A jó magtár száraz, a padlója egyenletesen síma és résektől mentes legyen, mert az ezekbe berakódott magvakat nehéz kitakarítani és a padló deszkái közé szorult magvak a később odarakott terményével keverednek, egyúttal a gabonamolynak és zsizsiknek is legbiztosabb fészekhelyei. Nagyobb nyílások az egerek búvóhelyei. A cséplőgép elevátorához hasonló, de annál nagyobb kanalú, motorral hajtott magtári elevátorok, amelyek az emeletekre szállítják a magot, továbbá a magvezető csatornák, amelyekkel a felső emeletekről az alsókba bocsátják a magot, egyszerűsítik a kezelést, de ezek útján a vetőmag keveredés gyakran erősfokú. Ezért a gondos tisztításukra súlyt kell helyezni. Gazdasági magtárakban csigaszerkezettel kötélvontatású, kézierővel húzott egyszerű felvonó készülékkel lehet a terények fel- és leszállítását megkönnyíteni.

A nedves időben csépelt gabonát csak vékony rétegben szabad a magtárba rakni és gyakran kell átforgatni, hogy ne melegedhessen fel, mert ha a melegedése erősfokú, megfülled és mogdohosodik.

A frissen csépelt gabona a magtárban, az asztagolt gabonához hasonló diasztaze erjedésen megy át, amelynél szénsav és meleg fejlődésével kapcsolatosan vizet veszít. Ezért vigyázni kell, hogy a magtárba rakott friss gabona felmelegedése és izzadása ne legyen ártalmas mérvű, tehát ne raktározzuk túlvastag rétegben, közben pedig a lehűlést és a viz elpárologtatását átlapátolással biztosíthatjuk.

A kicsépelt gabona mesterséges szárítása csak nedves éghajlatú országokban szükséges, hazánkban csak kivételesen esős évjáratokban lenne reá szükségünk. Rendes nyári időjárás esetén az felesleges.

Első évben a légszáraz állapotban beraktározott búza, rozs, árpa és köles 2—3%-ot, a második évben 1%-ot, a zab első évben 3—4%-ot, a másodikban 1—2%-ot veszít a súlyából, vízelpárolgás és erjedés következtében.

Búza.

A búza a magyar nép fökenyérnövénye, azt termesztjük a legnagyobb területeken, mert az ország szántóföldi területéből évente átlagosan 30% körüli terület búzával van bevetve. A homoktalajok kivételével a legtöbb gazdaságnak a búza a főterménye és a jó, vagy rossz termése a gazdaság jövedelmezőségét, — főként külterjes termelési viszonyok között — döntő módon befolyásolja.

Fajtái és változatai. A nagyszámú búzafajtákat[1]) két fő csoportba foglalhatjuk össze: *csupasz magvú* és *polyvás búzákra*. Mind a két csoportnak vannak őszi és tavaszi változatai.

[1]) *Körnicke* Fr. és *Werner* H.: Handbuch des Getreidebaues.

I. *A csupasz magvú búzáknak* jellemző tulajdonságuk, hogy a magjuk a polyvából kiválik. Ide tartoznak: 1. *A közönséges búza* (Triticum vulgare L.). 2. *A keménymagvú búza* (Triticum durum Desf.). 3. *A lengyel búza* (Triticum polonicum L.). 4. *Az angol*, helyesebben *hasas magvú búza* (Triticum turgidum L.)

II. *A polyvás magvú búzák* magja a virágpolyvájukkal összenőtt. Ilyenek: 1. *A tönköly* (Triticum Spelta L.) 2. *A tönke* (Triticum dicoccum Schrank). 3. *Az alakor* (Triticum monococcum L.). (76. kép.)

Legtöbb fajtája és változata a közönséges búzának van, mert azt termesztik a legnagyobb területeken, a polyvás búzákat csak a zord éghajlatú hegyvidékeken vetik. A közönséges búza (Triticum vulgare) számos változatait aszerint, hogy a kalászuk toklászolt-e vagy tar, továbbá a kalász és a mag színe alapján az alábbiak szerint csoportosíthatjuk:

I. Toklászos kalász	fehér kalász		fehér	mag Var. greacum, Var. meridionale.
			piros	,, Var. erythrospermum, Var. hostianum.
	piros	,,	fehér	,, Var. erythroleucon, Var. turcicum.
			piros	,, Var. ferrugineum, Var. barbarossa.
	fekete	,,	piros	,, Var. caesium, Var. uliginosum.
			fehér	,, Var. albidum, Var. leucospermum.
I. Toklásztalan tar kalász	fehér	,,	piros	,, Var. lutescens.
		,,	fehér	,, Var. alborubrum, Var. Delfii.
	piros	,,	piros	,, Var. miltuorum, Var. pyrothri.
	fekete	,,	piros	,, Var. nigrum.

Hazánkban túlnyomó részben a közönséges búza (Triticum vulgare), toklászos fehér kalászú, piros magvú változatait (Var. erythrospermum), kisebb arányokban a tar, fehér kalászú, piros magvú változatait (Var. lutescens) termesztjük. Az előbbi csoportba tartoznak az összes fehér kalászú toklászos (Székács, hatvani, bánkúti, eszterházai, mindszentpusztai stb.), az utóbbiba a fehér kalászú tar (illocskai) magyar búzafajták. A régi tiszavidéki magyar, diószegi és somogyi tar búzákból kitenyésztett piros kalászú változatok, évek során át végzett kipróbálásuk után nem váltak be, mert a fehér kalászúakkal szemben későbben érők voltak és gyengébb minőségű magot termettek. Ezért sok nemzedéken át történt kipróbálásuk alapján kiselejteződtek.

A kemény magvú búza (Triticum durum), hazai viszonyaink között megfelelő időben beérő változatainak azért van jelentőségük, mert azt a makaróni tésztagyárak szívesen vásárolják, de ha ennek magja a vulgare búzáéval keveredik, akkor ennek a magminőségét megrontja.

Őszi búza.

Hazánk búzavetés területén túlnyomó részben az őszi búzát termesztjük és a tavaszi búzát csak kivételes esetekben vetjük, ha az őszi búzaterületet a kedvezőtlenül esős időjárás és az elővetemény késői betakarulása miatt nem lehet megfelelő időben elvetni, mert a tavaszi búzatermesztés eneksikere hazánkban bizonytalanabb, mint az őszi búzáé. Az utóbbinak tenyészideje hazánkban 270—330 átlagosan 290 nap.

A termesztendő fajta kiválasztása.[1]) A hazai termesztési viszonyaink között megfelelő buzafajtáknak a következő tulajdonságokkal kell bírniok.

Korai érés vagyis az, hogy rendes idejű vetés esetén, június hó végére, július hó első napjaira biztosan beérjenek, mert a később érő buzafajták termése hazánkban bizonytalan. Ezért nem sikerült ezideig a bőven termő, de későn érő nyugateurópai búzafajtákat meghonosítani.

A korai érés és a magtermés mennyisége között ellentétes viszonosság (korrelácio) van, mert a korán érő búzafajtáknak rendesen kisebb a magtermésük, mint a később érőké. Az eddigi magyar búzanemesítő munkával sikerült korán érő, bőven termő buzafajtákat kitenyészteni, de a később érő buza-



76. sz. kép. Balról jobbra: *Trit. vulgare; Trit. durum; Trit. turgidum; Trit. compactum.* (Fot.: Galgóczy.)

fajták termőképessége mégis jobb. A keresztezésekkel nemesített újabb tenyészanyagban, az eddigieknél bővebben termő, korán erő búzafajták vannak

A feltétlen fagy- és télállóság olyan fokban, hogy a búza az erős téli fagyokat, hótakaró nélkül is képes legyen károsodás nélkül elviselni. Például 928/29. évben volt olyan telünk, amikor tartósan 25—30° C volt fagypont alatt a téli hőmérséklet és az ország túlnyomó részében nem volt hótakaró az őszi vetéseken. Ezért nálunk nagyobb mérvű fagyállósággal kell az őszi búzának bírnia, mint az északeurópai országokban, ahol a nagy fagyok gyakoriak, de rendesen

[1]) Növénytani szempontból a hazánkban termesztett búzafajták csak változatok, vagy formák (varietas, formae), tehát kisebb növénytani egységek, de ebben az esetben és a többi növényeknél a gazdasági gyakorlatban általános fajtá szó használata ezekre a kisebb növénytani egységekre megokolt.

hótakaró van a búzavetéseken. Ennek a kívánalomnak a magyar buzafajták jól megfelelnek.

Azoknak a gazdaságoknak, amelyekben a tavaszi felfagyás gyakori, olyan buzafajtákra van szükségük, amely a felfagyott vetés lehengeresése után erőteljes begyökerezéssel gyorsan képes megújulni.

A szalma szilárdsága a megdűlés elleni védelem céljából nagyon fontos tulajdonság. Ez azonban a termőterület trágyaereje, vagyis nitrogén készlete szerint változó fokú, mert pl. külterjes viszonyok között, soványabb talajokon, a kevésbbé szilárd szalmájú búzafajták is megfelelőek. Mivel ezek igénytelenebbek, mint az erős szalmájú búzafajták és a külterjes termesztés viszontagságait, különösen a késői vetést, jobban képesek elviselni, mint az utóbbiak, a külterjes viszonyok között a kevésbbé szilárd szalmájuk ellenére sikeresebben termeszthetők, kint az igényes, szilárd szalmájú búzafajták. A rendelkezésünkre álló búzafajtáknak belterjes, középterjes és külterjes jelleg szerinti osztályozásában ez jut kifejezésre.

A szalmatermés mennyisége is fontos fajtabírálati szempont, mert bár a búzát nem a szalmája, hanem a magja miatt termesztjük, mégis fontos, hogy ne legyen kevés a szalmaterménk, mert a gazdaság istállótrágya termesztésében és trágyaerejének fenntartásában nagy különbséget okoz az, ha sok, vagy kevés a szalmatermése.

Mindenesetre a nagyobb magtermést szolgáltató búzafajta az értékesebb, de azonos magtermés esetén az, amelyik egyúttal nagyobb szalmatermést ad.

A rövidebb szalmájú búzafajták szalmája legtöbbször szilárdabb, mint a hosszú szalmájú fajtáké, de nem mindig, mert szilárd, hosszú szalmájú búzafajták is vannak és ha azok gyér levélzetűek, akkor az alsó szalmavégük beá nyékolása nem olyan erős fokú, hogy az a megdűlés veszedelmét előidézné. A hosszabb szalmájú buzafajták rendesen nagyobb szalmatermést adnak, mint a rövid szalmájúak, de ez alól is van kivétel, mert a szalmatermést a vetés sűrűsége és a bokrosodás foka is befolyásolja.

A magtermés mennyisége, egyik legfontosabb döntő szempont a termesztendő búzafajta kiválasztásánál, de csak akkor, ha az ennek alapján kiválasztott búzafajta, a többi fontos tulajdonságokban pl. érésben, fagyállóságban, rozsdaállóságban stb. szintén megfelelő, mert e nelkül a termés biztosságát kockáztatjuk.

A buzafajták termőképessége viszonylagos és nem abszolut fogalom, mert pl. a valóban bőven termő búzafajták sovány és rosszul mivelt talajban késői vetés esetén legtöbbször rosszabb termést szolgáltatnak, mint ilyen viszonyok között a külterjes búzafajták. Ellenben belterjes termseztési viszonyok között, az utóbbiak magtermése amazokétól teljesen lemarad. Ezért is megokolt a buzafajtáknak a belterjesség foka szerinti csoportosítása.

A magtermés sikérminősége. A búzát malomipari célokra termesztjük és a malmok megkívánják, hogy a búza magja sikérdús legyen, egyúttal jól nyújtható, nem szakadó tésztát szolgáltasson.

A mag sikérminősége annyiban fajtatulajdonság, hogy azonos termesztési viszonyok között az egyik búzafajta jobb sikérminőségű magot képes teremni, mint a másik. Legtöbbször az apróbb magvú búzafajták termése sikérdúsabb, mint a nagy magvúaké, de ez alól is gyakran vannak kivételek.

A búzamag sikérmennyiségét és minőségét azonban nemcsak a fajta, hanem a termesztési viszonyok is nagy mértékben befolyásolják. Nitrogén-

szegény, sovány talajban nem teremhet sikérdús búza akkor sem, ha abba a legjobb minőség-búzafajtát vetjük.

A sikérmennyiség és minőség kifejlődésére kedvező : a húmuszos, vagy nitrogéndús talaj, a nitrogéngyűjtő pillangós virágú elővetemény, a megfelelő trágyázás[1]), korai aratás és a jól érlelő meleg időjárás. Ezek ellenkezője, tehát : a sovány talaj, zsaroló elővetemény, hiányos trágyázás, késői aratás, lassan érlelő hűvös, esős időjárás, a buza sikérminőségére kedvezőtlen hatású. Ha a búza ezenfelül aratás után a kepékben megázik, az a magjának sikérminőségét nagyon leronthatja, már akkor is, ha a mag még nem csirázott ki, hanem csak felduzzadt, mert azilyen magban a csirázás már megindul és ez a sikértartalmát, egyúttal annak minőségét nagyon rontja. Minél erősebb fokú a mag átáztása és duzzadása, annál nagyobb mértékben következik ez be. A csirás búzamag sikérminősége nem megfelelő.

A felsorolt tényezők egyaránt döntő módon befolyásolják a búza sikérminőségét, gyakran az egyik, vagy a másik jut fölénybe, legtöbbször több ilyen tényező dönti el, hogy milyen lesz a mag sikérminősége.

A búzafajták magjának sikérminősége és a magtermésük mennyisége között ellentétes viszonosság (korrelacio) van annyiban, hogy a bőventermő ú. n. tömegtermő buzafajták sikérminősége rendesen gyengébb, mint a kevesebbet termő buzafjtáké. Ámde, ez is csak nagy átlagban érvényes annyiban, hogy vannak gyengén termő búzafajták, amelyek kedvező körülmények között s csak kivételes esetekben termenek jó sikérminőségű magot és kedvező viszonyok között viszont a bőven termő búzafajták is adhatnak jó sikérminőségű

A jó terméképességet és jó sikérminőséget egyes keresztezések útján kitenyésztett búzafajtákban sikerült ugyan kedvező fokban egyesíteni, de azt, hogy mind a két tulajdonság legmagasabb fokban egyesülhessen egy-egy búzafajtában, eddig még nem sikerült teljes mértékben megvalósítani. Ez azonban természetes, mert nincs megszabva az a legfelső határ, ameddig még eljuthatunk és a céltudatos magyar búzanemesítés csak 3 évtized óta van folyamatban. Bár a búzakeresztezéseket az arra alkalmas fajtákkal már az első években megkezdtük, a növényi tulajdonságoknak a keresztezést követő vegyes öröklődése miatt 12—15, gyakran 20 év kell ahhoz, hogy a keresztezés után fajtiszta, vagyis a tulajdonságait jól átörökítő (konstans), új búzafajtákat nyerhessünk.

Abban az esetben, ha valamely bőventermő, de nem kiváló minőségű búzafajta kat. holdankint néhány q-val több magot terem, mint egy különben szintén jól termő és kiváló sikérminőséget szolgáltató búzafajta, a termesztő gazda mindig az előbbit fogja választani, ha annak többtermése nagyobb értékű, mint ama ártöbblet, amelyet a jobb sikérminőségű búzáért esetleg kap. Ha ez a minőségi ártöbblet nem fedezi azt a hiányt, amelyet a bőventermő búzafajta többtermésének értéke jövedelmi többletben szolgáltat, akkor a gazda az utóbbit fogja termeszteni, mert természetes, hogy a fáradságos munkája és a termesztési kockázata után a legjobb hasznot kívánja aratni.

A jó rozsdaállóság a mi viszonyaink között szintén fontos fajtabíralati szempont, mert a termés biztossága ettől is nagy mértékben függ.

A nemesített magyar búzafajták — különösen a régi búzafajtáinkhoz hasonlítva — két évtizeden át jó roszdaállóságot tanúsítottak és ha volt is egyes évjáratokban, vagy vidékeken bennük rozsdakár, az nem volt annyira végzetes, mint a régi búzafajtáknál, mert a magjuk nem szorult meg túlságosan, hanem

[1]) *Kerpely* Kálmán dr.: Adatok a magyar búza minőségi termesztéséhez.

csak kisebb mértékben. Ebben kivétel volt az 1931/32. esztendő, de akkor nemcsak a rozsda, hanem a búza késői érése és a hőütés együttesen okozták a nagyfokú károsodást. Ezt könyvemnek a rozsdáról szóló fejezetében ismertetem.

Az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy bár a rozsda most már csak a fejlődésére kedvező évjáratokban és viszonyok között okoz nagyobb károkat, a termesztett búzafajta rozsdaállóságát a termés biztossága érdekében feltétlenül figyelembe kell vennünk és azt különösen újabb búzafajták kipróbálásakor gondosan ellenőriznünk kell.

A búzafajták rozsdaállóságának csökkenése, azok fajtaértékének leromlásából (degenerálás) is eredhet.

A fajtatulajdonságok állandósága azért fontos, mert e nélkül a termesztett búzafajta hamar elfajtázik. A tulajdonságok állandóságára csak akkor számíthatunk, ha fajtaazonos és fajtiszta vetőmagot használunk és azt keveréstől mentesen termesztjük. Ellenben a nem fajtiszta vetőmaghoz keveredett más fajtájú búza évek folyamán, az adott viszonyok szerint változóan hosszabb, vagy rövidebb idő múlva nem adhatja azt a terméseredményt, minta milyent annak első kipróbálása alkalmával nyertünk, mert a beléje keveredett idegen fajták elszaporodva, a fajtaértékét lerontják.

Mivel a búza magabeporzás útján köt magot, jól örökíti át a tulajdonságait és mert kölcsönös beporzás útján csak kivételes esetben terméken ül, az ilyen fajtakeveredés útján beálló fajtaleromás, főképpen a helytelen kezelésből eredő magkeveredésből származik.

A toklásztalanságot, vagyis azt, hogy a búza tar kalászú legyen, egyes vidékeink pl. Tolna, Somogy és Baranya megye kisgazdái azért igénylik, mert a búza törekjét takarmányozásra használják és a toklászos törek által felsértett szájú állatokat a sugárgomba (Actynomicosis) betegség könnyen fertőzi.

A jó bokrosodóképesség a mai természeti viszonyaink között nem annyira fontos, mint az enyhébb éghajlatú nyugateurópai országokban. Mindenesetre értékes az, ha a különböző okokból megritkult búzavetés jó bokrosodással képes a hiányait kipótolni, mert ez a ritka vetés terméstrontó hatását lényegesen pótolhatja.

Ezért a bokrosodóképesség bizonyos fokára szükségünk van, de ha az ilyen vetés túlságosan bokrosodik, akkor a fejlődésében nagyon megkéshet és ez hátrányossá válhatik. Ezzel szemben a kevésbbé bokrosodó, de gyorsabban szárbahajtó búzavetés biztosabb termést adhat. Ezért a bokrosodás a mi viszonyaink között ebben az esetben is csak mérsékelt fokban kívánatos és fontos az, hogy a búza úgy bokrosodjék, hogy a sarjúhajtásai, a főhajtás után ne sokkal később fejlődjenek, mert ha hirtelen érlelő meleg idő áll be, akkor a magjuk könnyen megszorul.

Mivel a felsorolt tulajdonságok, főként a korai érés és a kifogástalan fagyállóság, a hazánkban sikerrel termeszthető búzafajták érvényrejutásának feltétlen alapkellékei, a bőventermő nyugateurópai búzafajtákat nálunk nem lehet jó sikerrel termeszteni. Ilyenek az angol squarehead (78. sz. kép), a magas fokban kitenyésztett svalöfi svéd és a nagyszámú németországi, valamint az olasz nemesített búzafajták.

A nyugateurópai búzafajták közül ezideig nálunk, csak a *Vilmorin* által kitenyésztett, bőven termő, de gyenge magminőségű *grosbleu* és *bonfermier* francia búzafajták váltak be régebben az ország enyhébb éghajlatú dombvidékeinek belterjes gazdaságaiban, de az újabb magyar nemesített búzafajták kiszorították azokat az általános termesztés köréből.

A külföldi búzafajták közül említem még a kanadai származású *marquis* búzát, amely eredetileg tavaszi búza, de abból Bánkúton őszi búzafajtákat tenyésztettek ki. A forgalomba került bánkúti őszi marquis búzáknak jó volt asikérminőségük, jó közepes, a termőképességük, elég szilárd a szalmájuk, de a fagyállóságuk nem volt megbízható. A múlt század 90-es éveiben hazánkban termesztett *prolifique* búza bőventermő volt és ellenálló a rozsdával szemben, de nem volt fagyálló és egy erős fokú kifagyás után a termesztése nálunk megszűnt. Ezt a búzafajtát Horvátországban anyatőkiválasztással nemesítették és az utóbbi években az ország déli részein, egyes gazdaságok próbálkoztak annak termesztésével, de az ekkor sem vált be.



77. sz. kép.
Somogyi tarbúza.

A legutóbb múlt évtizedek tapasztalatai igazolták, hogy a nemesített magyar búzafajták a mi termesztési viszonyainknak legmegfelelőbbek és ha azokat a búzafajtákat választjuk ki közülük, amelyek az adott termesztési viszonyok közé valók, akkor azokkal a honi viszonyaink között legjobb eredményre juthatunk.

Mint már említettem, a termesztendő búzafajta kiválasztásánál első sorban a termőterület és a mívelés belterjességének fokát kell figyelembe venni, ezenkívül a piac igényeit. Az ennek alapján kiválasztott búzafajtákat feltétlenül ki kell próbálni, mert a búzát olyan különböző viszonyok között termesztjük, hogy amely búzafajta jó az egyik gazdaságban, az nem biztosan jó a másikban. Egyszerű fajtakísérletekkel nem nehéz megállapítani, hogy a számításba vehető búzafajták közül, az adott viszonyok között melyik a legmegfelelőbb és *ezzel mindig azt a búzafajtát választhatjuk ki, amely a termesztésére fordított munkánkat a legjobb haszonnal jutalmazza.*

A magyar búzanemesítés még fejlődésben van, mert az eddig elért eredmények ellenére még nem értük el e téren a legmagasabb fokot. Ezért újabb nemesített búzafajták kerülnek forgalomba és hogy ezek közül melyeket érdemes a termesztő gazdának kipróbálnia, arra az állami növénytermesztési intézetek előzetes kísérletei alapján kiadott közlések adhatnak tájékoztatást. A már jól bevált búzafajtát nem célszerű azonnal elejteni, ha egy újabb búzafajta jobbnak mutatkozik, hanem csak 2—3 évi kipróbálás után érdemes azt tenni, mert a különböző évjáratok egymástól eltérő időjárása a fajtabírálatnak fontos próbaköve.

Az ezidőszerint forgalomban lévő sokszorosan kipróbált és a közel jövőben forgalomba kerülő, de még széles körben ki nem próbált nemesített magyar búzafajtákat a következőkben csoportosíthatom:

A búz fajta neve	Külterjes termesztési viszonyoknak megfelelő nemesített magyar búzafajták törzsszámai	Középterjes	Belterjes
Bánkúti	—	<1201>, <1205>	—
Bellyei-Illocskai	—	<16, <75	<2
Diószegi	—	<2, <N. R., 777>	—
Eszterházai	—	80, 222, 954>	<385, 580
„F" (Fleischmann-féle)	—	<481	—
Hatvani	5512>	<5542	<5612, 5616
Lovászpatonai	—	<160	<15
Székács	—	<1055, <1242	—

Ezek a *fehér toklászos* kalászú búzák, csak az Illocskai 75 törzsszámú *fehér tar*-búza. A nemesítésük nemcsak termőképességre, hanem egyúttal a jó sikérminőség és a többi megkívánt tulajdonságok eredményes kitenyésztésével történt. A fenti táblázatban a számok melletti ékalakú jelzések azt mutatják, hogy az így jelölt búzafajta annak a szomszédos rovatnak fejrészében jelölt termesztési viszonyok között is megfelelő, amerre az ékjelzés mutat. Eszerint az < irányú ékkel jelölt törzsszámú búzafajta külterjes, a >-val jelölt belterjes termesztési viszonyok között is megfelelő lehet.

A fenti búzafajták közül ezidőszerint *állami törzskönyvvelessel* a: Bánkúti 1201 és 1205. számú, *állami fajtaelismeréssel* a: Diószegi 2, 777 és N. R., „F" 481, Hatvani 5612, Illocskai 2, Lovászpatonai 160, Székács 1055 és 1242 törzsszámú búzafajták vannak hitelesítve. *Előkísérlettel ellenőrzött* búzafajták a: Lovászpatonai 160 és 15 számúak.

A gabonafélék termesztéséről szóló fejezet általános részében említettem már, hogy:

A *belterjes* termesztési viszonyok közé megfelelő búzafajtákat a bőtermőképesség, szilárd szalma és jó rozsdaállóság jellemzi. Az utóbbi azonban, az adott viszonyok szerint különböző mértékű. A magjuk sikérminősége csak kedvező viszonyok között magasabb fokú. Külterjes viszonyok között — különösen késői vetéssel — nem megfelelőek, de a belterjes viszonyokat a legjobban képesek nagy mag- és szalmaterméssel hasznosítani. A magasabb fokban középterjes viszonyok között is jó eredményeket adhatnak.

Külterjes viszonyok közé, az azok viszontagságait jól bíró, igénytelen és az ilyen viszonyok legjobb hasznosítására képes búzafajták a megfelelőek, de belterjes viszonyok között azok nem megfelelőek.

A középterjes csoportba sorolt búzafajták a középhelyen állanak és adott esetekben a belterjes, vagy a külterjes viszonyok között is megfelelőek lehetnek,

A magyar búzafajták hygro-xerophyta osztályozása felesleges, mert azok csak a xero- és meso-xerophyta osztályba tartoznak, vagyis a szárazságot jól bírják. Az alföldi országrészeken, a kül- és középterjes csoportban felsorolt korán érő meso-xerophyta jellegű búzafajták megfelelőek, amelyeket a közép- és belterjes csoportban soroltam fel. A mély talajmíveléssel kapcsolatosan belterjes alföldi gazdaságokban az utóbbi csoportba sorozott búzafajták is jó sikerrel termeszthetők. Ezért azt sem lehet határozottan mondani, hogy valamely vidékre ez, vagy amaz a búzafajta megfelelőbb, mint egy másik, mert az egyes vidékeink éghajlati viszonyai nem annyira eltérők, hogy élesen határolódnának és főként a termesztés belterjességének fokán múlik az, hogy melyik búzafajta válik be az adott viszonyok között.

A makaroni tészták gyártására használt és keresett keménymagvú (Triticum durum) búza őszi változatai közül ezideig hazánkban egyik sem vált be. Ezért ennek a búzának termesztését a tavaszi búzánál ismertetem.

A fajta kiválasztás kérdéséhez megemlítem még, hogy a legtöbb nagyobb gazdaságban nem lehet csupán csak egy búzafajtával a legjobb termésredményeket elérni, mert az ilyen gazdaságoknak különböző mívelési és trágyázási állapotban lévő korábban és később vethető területeik vannak, amelyek termesztési viszonyainak teljes fokú kihasználása, csak arra alkalmas búzafajtákkal lehetséges.

Nagyobb gazdaságokban gyakran az is szükséges, hogy az aratási idő megosztása céljából korábban és később érő búzafajtát vessenek.



78. sz. kép.
Square head búza.

Vetésforgó. Régebben a jól kezelt, vagyis többször szántott fekete ugart tartották a búza legjobb előveteményének, mert akkoriban a búza ugarba vetve sikerült legjobban. Újabban azonban jól kezelt gazdaság nem tarthat ugart és a mai kor színvonalán álló mívelés, valamint trágyázás olyan fokra fejlődött, hogy megfelelő elővetemény után jobb tenyészfeltételeket nyújthatunk a búzának, mint a fekete ugarban.

Minden olyan növény, amely jó trágyaállapotban, lehetőleg gyommentesen és olyan időben hagyja vissza a vetésterületet, hogy utána a búza alá megfelelő talajmunkát végezhessünk, a búzának jó előveteménye.

Ilyenek a kora tavasszal aratott *őszi takarmánynövények*, a szöszös és pannonbükköny, őszi borsó, bíborhere, továbbá a zabosbükköny, mert nem veszik igénybe erős mértékben a talaj trágyaerejét és olyan korán betakarulnak, hogy utánuk a búza alá jó talajmunkát adhatunk.

Jó előveteményei továbbá az *olajos növények*: a repce és a mák, különösen akkor, ha istállótrágyát adtunk alájuk és utánuk a földet kellőképpen megmunkáljuk, hogy a jó beéredettségét megtarthassa. *A fonalas növények*, vagyis a kender és a len jó trágyaerejű talajon szintén jó előveteményei a búzának, mert a földet gyommentesen és megfelelő időben hagyják vissza, de a trágyaerejét jobban igénybe veszik, mint a takarmánynövények.

A hüvelyes növények: borsó, bab, bükköny, lencse, lóbab szintén jó előveteményei. A nitrogéngyűjtő hatásuk soványabb talajokon előnyös a búzára különösen akkor, ha alájuk foszforsav trágyázást is adunk, mert annak utóhatását a búza jól hasznosítja. A bab és a lóbab mélyreható gyökerei feltárják a talaj alsó rétegét és ez a búza javára válik.

A *herefélék*: lóhere és a lucerna csak akkor jó előveteményei a búzának, ha megfelelő időben betakarulnak és nem gyomosak. A maglóhere és lucerna után gyakran már nem marad annyi idő, hogy azok tarlóját háromszor megszántva, a gyökérmaradványaik életképességét elpusztíthassuk és így a búzát ne gyomosíthassák. Ilyen esetben azok a búzának nem jó előveteményei.

A *csalamádé* csak akkor jó búza elővetemény, ha istállótrágyába vetettük és utána a búza alá a földet megfelelő időben előkészíthetjük. Rossz elővetemény a búzának a *mohar* és a *szudáni fű*, mert a földet nagyon kiszárítják. Az utóbbi zsarolja és egyúttal a sarjadzásával gyomosítja a talajt, ha azt nem szántják meg ismételten.

A *kapásnövények* a búzának jó elővetemények, ha istállótrágyába vetjük azokat és megfelelő időben betakarulnak. Az utóbbi részletben azonban gyakran hiba van, mert a *későn érő kukorica*, *a cukor-* és a *takarmányrépa* gyakran csak későn arathatók és esős őszi időjárásnál emiatt a búza vetése megkésik. Ez hátrányos a búza termésére, ezért ilyen esetben jobb, ha ezek után tavaszi kalászost vetünk. Ha mégis kukoricát kell a búza előtt vetni, akkor annak olyan időben beérő fajtáját célszerű termeszteni, amely után a búza még rendes munkával elvethető. A *burgonya* után rendesen jó sikerrel vethetünk búzát, ha a burgonya nem érik későn.

A *dohány* a búzának szintén jó elővetemény, de a közvetlenül vetés előtt alászántott dohánykóró üregessé teszi a talajt és ez a búza fejlődésére hátrányos. Ezért korábban kell a dohánykórót alászántani, hogy a föld ez után ülepedhessen, de még jobb, ha a dohánykórót lehordjuk a területről és tüzelőnek használjuk, mert az úgyis csak lassan korhad el a talajban. A dohánykóró hamúját azonban érdemes visszaadni a talajnak, mert ezzel foszforsavban és káliumban lényeges visszapótlást adunk.

Búza vagy más kalászos után ne vessünk búzát. Nemcsak azért, mert így csak nagyon jó talajon várhatunk tűrhető termést, hanem azért is, mert így a búza fogékonyabb a növényi betegségek iránt és az ugyanazon a területen megismételt vetésével, annak rovarellenségeit nagy mértékben szaporítjuk. Ha üzemi okokból mégis kényszerítve vagyunk erre a veszedelmes eljárásra, akkor a lehető leggondosabb talajmunkával és trágyázással iparkodjunk annak hátrányait ellensúlyozni. Rozs és zab után egyáltalában nem sikerül jól a búza termése és rendesen azokat vetik búza után ott, ahol kalászosokat egymás után termesztenek vagy őszi árpát.

A friss gyeptörés a búzának nem megfelelő, mert az jó talajmunka esetén is gyomos marad, rendesen sok állati kártévő él benne és ha a gyeptörés nagyon húmuszos, abban a búza könnyen megdűl. Nitrogéndús talajokon az istállótrágyázott és a nitrogéngyűjtő növények a búzának gyakran nem jó elővetményei, mert azok után ilyen talajon szintén könnyen megdűl. Ezt foszforsav vagy kálifoszfát trágyázással lehet ellensúlyozni.

A búzát a jó vetésforgóban rendesen hüvelyes, kapás- vagy takarmánynövény követi.

Talaj. A búza az agyagtalajok növénye. Mélyrétegű televényes, fekete középkötött agyag és vályogtalajon terem a legjobb búza. Ott adja a legnagyobb termését is, de azért termesztjük nagyon kötött agyagon, sziken és homokos talajokon is, természetesen kevésbbé jó eredménnyel.

Nedves agyag, túllaza homok és tőzegtalajok a búza termesztésére nem alkalmasak. Az utóbbiakra a rozs megfelelőbb, de foszforsav vagy foszforsavkálium trágyázással, tőzeg talajon is termeszthető.

Minél kötöttebb a búza termesztésére használt föld, annál nagyobb gondot kell fordítani annak megmunkálására és minél homokosabb, annál jobban kell a búza trágyázásával törődni, mert így ellensúlyozhatjuk legjobban a búza természetével nem egyező talaj hátrányos hatását.

Sovány és száraz talajokon a búza nem ad jó termést, hasonlóképpen a sekély rétegű talajokon sem, bár azokon még termeszthető. A búzának nincs nagy mészigénye, de a túlkötött mészszegény talajokat érdemes alája meszezni, mert az tevékenyebbé és omlósabbá teszi az ilyen kötött földet, ami a búzának javára válik.

Nitrogéndús talajokon a búza túlsok szalmát és leveleket növeszt és a buja fejlődése miatt, késői érése folytán a magja könnyen megszorul. Ilyen talajok hátrányos hatását foszforsavtrágyázással lehet ellensúlyozni.

Trágyázás. A búza sovány talajban nem ad jó termést és a könnyen felvehető tápanyagokat megfelelő terméstöbbletekkel hálalja meg. Ezért arra. kell törekednünk, hogy a tápanyag igényét megfelelő trágyázással kielégítsük.

A búza alá közvetlenül nem adunk istállótrágyát, mert annak gyomosító hatása van és a nitrogénje túlságosan meghajtja a búzát, amitől az egész) ségtelen fejlődésű lesz. Ez a többi szervestrágyára (fekáltrágya, vérliszt szintén érvényes. Ezért legjobb, ha a búza elővetemény alá adjuk az istállótrágyát vagy kövérebb talajokon, két évvel korábban trágyázunk.

Sovány talajokon a közvetlen zöldtrágyázásnak kedvező hatása van a búza termésére, mert a szerves nitrogénje nem hajtja meg annyira a búzát, mint az istállótrágyáé és a zöldtrágya alá adott foszforsavtrágyázás is ellensúlyozza azt. Az ilyen zöldtrágyázás azonban csak kivételes eset és leginkább csak akkor kap a búza zöldtrágyázást, ha az előtte vetett lóhere vagy lucerna utolsó termése már csak annyi, hogy azt nem érdemes lekaszálni, hanem e helyett azt alászántják.

Ha nem a búza elővetemény kapja az istállótrágyázást és különösen, ha régóta nem trágyázott földbe vetik, akkor gyengén van ellátva nitrogénnel és a termése gyenge lesz. Amennyire hiba az, ha a búza bőven kap nitrogéntrágyázást, éppen olyan hiba az is, ha abban szükséget szenved, mert emiatt nemcsak a termése, hanem a sikér mennyisége is kevés lesz.

Ezen elsősorban a pillangósvirágú elővetemények segíthetünk, mert a hüvelyesek és a herefélék a levegő nitrogénjének lekötésével, a talaj nitrogén készletét gyarapítják és ez a búza hasznára válik. Ilyen esetekben a búza alá szánt foszforsavtrágyát a pillangósvirágú elővetemény alá adhatjuk, mert így azok fejlődése és nitrogéngyűjtése erőteljesebb lesz és ezt, valamint a foszforsavtrágyázás utóhatását a búza is hasznára fordíthatja.

A cukorrépatermesztő gazdaságokban szokásos, különben nagyon jó norfolki négyes vetésforgóban a búza gyakran nem kedvező trágyázási viszonyok közé jut, mert az istállótrágyát a forgó elején a cukorrépa kapja: 1. cukorrépa, 2. árpa lóherével, 3. lóhere, 4. búza. Ha a lóhere fejlődése gyenge, a nitrogéngyüjtése is az és ilyenkor a búza mérsékelt nitrogéntrágyázása megokolt lehet.

Ha a búza sem az elővetemény alá adott istállótrágyával, sem a nitrogéngyűjtő elővetemény útján nincs nitrogénnel megfelelő mértékben ellátva és ha a nitrogéntrágya ára a búza árával jövedelmező arányban van, akkor azt érdemes műtrágya alakjában megadni, hogy a búza jó terméseket szolgáltathasson. Erre vonatkozólag azonban szabály az, hogy: *a búza alá csak mérsékelt mennyiségű nitrogén műtrágyát használjunk és ennek hatását foszforsavtrágyával ellensúlyozzuk, mert enélkül a búza könnyen megdűl és a jó termését kockáztatjuk.* Ezért a búza alá kat. holdankint 12—16 kg nitrogén elegendő.

A nitrogén műtrágyák közül a búza alá a lassan hatók megfelelőbbek, mert nem hajtják meg hirtelen a búzát. Ezért a hatásuk nem olyan veszedelmes, mint a salétromtartalmú műtrágyáké. Az utóbbiakat csak akkor hasz-

náljuk, ha a búzát valamely fejlődési időszakában — például tavasszal a tél által megsanyargatott búzavetést — gyors trágyahatással kívánjuk megerősíteni. Erre a célra kat. holdankint 25—30 kg csili- vagy mészsalétrom elegendő.

A lassan ható nitrogéntrágyáknak előnyük még az, hogy a trágyázó hatásuk 2 éven át tart. Ezek közül a kénsavas ammoniakot, mésznitrogént vagy a péti sót kat. holdankint 60—80 kg, a Leunasalétromot 40—60 kg mennyiségben használhatjuk. Az utóbbi két műtrágya közül a pétisóban lévő nitrogén fele része, a Leunasalétrom ¼ része salétrom, a többi ammonvegyület alakjában van, tehát ha részben gyorsabb nitrogén hatást kívánunk, akkor ezeket használhatjuk. Egyébként azt a nitrogéntrágyát alkalmazhatjuk, amelyben a nitrogén kg %-át a legolcsóbban vásárolhatjuk.

A *foszforsavtrágyák* használata a búza jövedelmező termésfokozására egyik leghatékonyabb eljárásunk. *Cserháti* Sándor nagyarányú és hervadhatatlan értékű kísérleteivel már a mult század 90-es éveiben bebizonyította, hogy a *megfelelő foszforsavtrágyák jövedelmezően fokozzák a búza magtermését* és a *legtöbb esetben a búza korai érését is előmozdítják*. Azóta a foszforsavtrágyák, főképen a szuperfoszfát használata hazánkban csaknem általánossá vált.

A foszforsavtrágyákkal egymagukban, vagyis nitrogéntrágya nélkül jól jövedelmező búza magterméstöbbleteket nyerhetünk, ha a búza nitrogén szükségletét, a már említett módon az elővetemény alá adott istállótrágyával, vagy a pillangósvirágú növények nitrogéngyüjtésével pótolhatjuk, vagy ha a talajban természettől fogva elegendő nitrogén van. Nitrogénszegény talajokon azonban a foszforsavtrágyák egymagukban, vagyis nitrogéntrágyázás nélkül nem szolgáltathatnak megfelelő többtermeséket.

A nitrogénben hiányt nem szenvedő talajokon a foszforsavtrágyák kat. holdankint 1—3 q, kedvező esetben ennél nagyobb búza magtermés-többleteket szolgáltathatnak. A nitrogéngyűjtő pillangósvirágú növények alá adott foszforsavtrágyázás második évi hatása a búza termésének fokozásában jól érvényesül és az első évi trágyázó hatásával a pillangósvirágú elővetemény termését is megjavítja.

Például, ha a zabosbükköny alá istállótrágya helyett foszforsav műtrágyát adunk, ez annak és az utána vetett búzának termését is jó sikerrel fokozhatják. Ezt a trágyázási eljárást *Cserháti* azért próbálta ki és a tapasztalatai alapján azért ajánlotta, mert nitrogéndús talajokon az istállótrágyázott zabosbükköny után, különösen a régi gyenge szalmájú búzafajták vetése könnyen megdűlt és emiatt bizonytalanná vált a termése.

Az Orsz. M. Kir. Növénytermesztési Kísérleti Állomás *Cserháti* vezetése alatt ezt a trágyázást már 1897. évtől kezdve az ország különböző vidékein fekvő gazdaságokban jó eredménnyel próbálta ki. Ennek alapján 1902—1903. években az állomás az állandó kísérleti telepein 1—1 kat. hold nagyságú parcellákon újabb ilyen kísérleteket állított be, kat. holdankint 133 kg szuperfoszfát és összehasonlításul 200 kg Thomassalak, valamint 100 kg Thomassalak + 62 kg szuperfoszfát alkalmazásával.

Ez az aránylag gyenge foszforsavtrágyázás mind a két növény termését sikeresen és az akkori terményárak alapján jövedelmezően fokozta.[1])

Más gazdaságokban ugyanez a trágyázás nem adott jó eredményt, mert a sikerének alapfeltétele, hogy a talaj ne legyen nitrogénszegény. Televényes, nitrogéndús talajokon ezzel a trágyázással jó eredményeket érhetünk el és ott a zabosbükköny alá felesleges istállótrágyát adni, ellenben soványabb talajokon ez a trá-

[1]) *Cserháti* Sándor: Kísérletügyi Közlemények 1903. évf. X. kötet, 68—71. oldal. *Grábner* Emil: Kísérletügyi Közlemények 1904 .évf., VII. kötet, 661—668. oldal.

gyázás csak gyenge eredményeket adhat, mert ott a foszforsavtrágyázás hatása megfelelő fokú nitrogéntrágyázás nélkül sem érvényesülhet. Bár azt részben a zabosbükköny nitrogéngyüjtése pótolja, az ilyen talajokon az még sem teljes fokú.

A foszforsavtrágyák közül a vízben oldódó foszforsavat tartalmazó *szuperfoszfát*, a mi száraz éghajlatunk alatt megfelelőbb, mint a *Thomassalak*, bár az utóbbival is jó termést fokozó eredményt lehet elérni, ha a citromsavoldhatóságú foszforsavából másfélszer annyit alkalmazunk, mint amennyit a szuperfoszfát vízben oldható foszforsavából használunk. Ha a szuperfoszfát helyett *mészfoszfátot* kell a búza alá adni, akkor ebből 30—50%-kal többet kell alkalmazni, mint a szuperfoszfátból és azt alá kell szántani. A *Rhenániafoszfátot* is eredményesen használhatjuk a búza trágyázására, bár annak foszforsava lassabban oldódó, mint a szuperfoszfáté. A hatásarányát az előbbi műtrágyákhoz viszonyítva, ennek a könyvemnek általános részében, a foszforsav műtrágyákról írott fejezetben ismertetem.

Az említettek közül azt a foszforsavtrágyát használhatjuk a búza trágyázására, amelyikben a foszforsav kg %-át, a szállítási költséggel együtt a legolcsóbban vásárolhatjuk és amelyik az adott viszonyok között a legjobb terméstöbbletet szolgáltatja. Ennek megállapítása céljából érdemes trágyázási kísérleteket végezni. A műtrágyák nagyobb arányú használata előtt az különben is mindig ajánlatos.

A szuperfoszfátból a búza alá kat. holdankint szórt trágyázásra 24—36 kg vízben oldható foszforsavat (a 18%-osból 150—200 kg-ot), sorbatrágyázás esetén 80—100 kg-ot, a 18%-os Thomassalakból 225—300 kg-ot, a Rhenánia foszfátból 100—150 kg-ot adhatunk.

A felsorolt műtrágyákat a biztos trágyahatás nyerése céljából a vetőszántás előtt kell kiszórni és alászántani, hogy a gyökerek közelébe jussanak, mert a talaj felületére szórva nem érvényesül jól a trágyázó hatásuk. Ez alól csak a salétromtrágyák alkotnak kivételt, mert azokat az eső a gyökerekhez mossa.

A műtrágyák sorbavetése az erre a célra szerkesztett sorbavetőgépekkel a búzánál nagyon jó eredményeket szolgáltat, mert így a műtrágyát közvetlenül a búza gyökerei alá juttatjuk és az közvetlenebbül felveheti azt, mint kiszórás esetén. A *Gyárfás*[1]) által vezetett széleskörű hazai kísérletek alapján ez az eljárás jól bevált és előnye, hogy kevesebb műtrágyával hasonló többtermést és egyúttal biztosabb eredményt lehet nyerni, mint szórttrágyázás esetén.

Káliumtrágyázás az őszi búza alá Németországban kötött talajokon is széles körben használt és jól jövedelmező terméstfokozó eljárás. Ezzel szemben hazánkban ezideig az alig részesült figyelemben és a kalászos gabonafélék közül csak a rozs, valamint a sörárpa alá használtuk a kálitrágyát, amely után az árpa kötött talajokon is igen jól jövedelmező terméstöbbleteket adott.

A fenti okból a búza káliumtrágyázás kérdésének felderítése céljából az 1940/41. termesztési évben jelentékeny számú agyag- és vályogtalajú gazdaságokat felkértem a búza káliumtrágyázásának kipróbálására. Ennek a többnyire 1—2 év előtt istállótrágyázott területeken fél kat. hold nagyságú parcellákon végzett kísérletnek eredménye az volt, hogy a búza magtermése a kat. holdankint 100 kg 40%-os kálisóval, 160 kg szuperfoszfáttal és 80 kg péti sóval trágyázott parcellákon jelentékeny számú gazdaságokban jövedel-

[1]) *Gyárfás* József: dr. A műtrágyázás gyakorlata.

mezően nagyobb volt, mint azokon a parcellákon, amelyek csak az utóbbi műtrágyákat kapták. A sikeres kísérleteknél a trágyázatlan területtel szemben mind a két trágyázott parcella nagyobb mag- és szalmatermést adott. Ezeknek a kísérleteknek száma nem volt olyan nagy, hogy azok eredményei a fenti kérdést döntően megoldhatnák, de mutatják azt, hogy a búza kálium trágyázását kötött talajokon is érdemes kipróbálni.

Olyan talajokon, amelyeken a búza könnyen megdűl, a jobb tápanyag helyreállítása céljából érdemes a kálitrágyázást kipróbálni oly célból, hogy hátráltatja-e a búza megdűlését. Esős májusi időjárás esetén akkor, ha a búza megdűlése fenyeget, kat. holdankint 60—80 kg 40%-os kálitrágya felültrágyázással is alkalmazható, mert ilyen bőségesen esős időjárásnál a kálitrágya bemosódik a talajba és hatása érvényre juthat.

Talajmívelés. A talaj előkészítése búza alá az elővetemény szerint változik. Fontos szabály az, hogy: *a korán betakaruló elővetemények után mindig azonnal szántsuk fel annak tarlóját.* Ezt nemcsak a tarlóhántás gyomirtó hatása miatt, hanem azért is meg kell tenni, mert a szántott laza réteg megóvja a talajt a kiszáradástól és a mi száraz éghajlatunk alatt, a későbbi talajmunkákat könnyebben lehet elvégezni, mint abban az esetben, ha a szánttatlanul hagyott tarló teljesen kiszárad.

Kötött talajokon a tarlószántást tárcsás borona helyett jobb kettős vagy hármas ekével esetleg kultivátorral végezni, mert a tárcsás borona ilyen talajon csaknagyon sekély réteget lazít a talaj felületéből és az alsó rétegét nem védi meg a kiszáradás ól. Ezért ilyen talajokon inkább mélyebben vegyük a tarlószántást (8—10 cm-re), hogy az elég vastag porhanyó talajréteg jó védelmet nyújtson a talaj kiszáradása ellen. Ugyanezen okból a tarlóhántást fogassal elsímítjuk és ha a talaj felületét időközi esőzések összetömik, vagy ha a kikelt gyomok magot érlelnek, akkor azt fogassal, exstirpátorral vagy lókapával ismét lazítani kell.

Száraz vidékeinken és kötött talajainkon ez a kezelés nagyon fontos, mert enélkül a talaj teljesen kiszárad és azt az őszi esők beálltáig egyáltalában nem lehet szántani.

A *korán letakaruló elővetemények*, vagyis az őszi takarmánykeverék, repce, zabosbükköny, borsó stb után a búza alá adott talajmívelés a következő: *tarlóhántás, nyári keverő szántás* és *vetőszántás.*

A nyári keverő szántást, hacsak lehetséges, nem szabad elmulasztani és azt lehető mélyen, de természetesen nem egyszerre mélyítve végezzük. A keverő szántás feladata, hogy megnyissuk a talajt és azzal a növényi tápanyagok bomlását elősegítsük, a kellő mélységben adott (20—25 cm) keverőszántás, a talaj vízfogóképességét is javítja, az így szántott föld az őszi és a téli csapadékot jobban beveszi és magában tartja, tehát az a búzavetés javára válik. Száraz vidékeken a keverőszántást célszerű elsímítani, hogy azzal a a talaj felesleges kiszáradását hátráltassuk. A túlkötött talajok rögeit hengerezéssel lehet elaprózni.

A *vetőszántás* középmélyen (16—20 cm) olyan időben célszerű végezni, hogy az ne közvetlenül a vetés előtt történjék, mert bár a búza nem annyira igényli a jól beérett, ülepedett földet, mint a rozs, az ilyen talajban mégis jobb magágyat talál és gyorsabb, erőteljesebb a kikelés, mint a frissen szántott, gyakran üreges földben. A vetőszántás korábbi végrehajtása azonban csak a kellő időben aratható elővetemény után lehetséges.

Nagyon fontos, hogy a vetőszántás ne legyen rögös vagy hantos. A búza nem kíván porfinom földet, sőt az hátrányos, mert ilyen állapotban esős időben az könnyen összetömődik és ebben az esetben a búzavetés felfagyásának veszélye is nagyobb. Azonban a mogyoránál nagyobb rögök a jó vetőmunkát lehetetlenné teszik. A nagyobb rögök fölött ugrálnak a vetőgép csoroszlyái és a búzamagot nem a földbe, hanem annak felületére, a madarak és egerek prédájaként vetik. A nagy rögök alatt a mag nem kelhet ki.

Száraz vidékeink nyári időben kiszáradt, kötött talajain nem könnyű a búza alá jó vetőszántást adni, de egyrészről a talaj korábbi megfelelő művelésével, másrészről jó rögtörő hengerekkel mégis biztosítani kell azt, hogy a búzának nagyobb rögöktől mentes, jó vetőágyat adhassunk. A rögök elaprózására a nehéz gyűrűs hengerek, részben az élére állított tárcsás boronák alkalmasak. A hengerrel a talajba nyomott rögöket fogassal ismét felszínre kell hozni és teljesen elaprózni. Az apró rögök, amelyek nem rontják a vetés munkáját annyiban előnyösek, hogy szélfúvás esetén a hó jobban megakad az egyenlőtlen felületű vetésen.

A búza és az őszi kalászosok alá eddig széles körben jól bevált fenti talajmíveléstől eltérően, *Manninger G. Adolf* a talaj nyári művelését forgatás nélkül, megfelelő időközökben fokozatos mélységre járatott kultivátorokkal eredményesebbnek találta. Az erre kidolgozott talajművelő rendszerét ennek a könyvemnek 194. oldalán ismertettem.

A nyár folyamán aratott elővetemények után, amilyen például a bab, lóbab, mák, kender, csalamádé stb már nehezebb mind a három szántást megadni. A talajt jó beéredettséggel, gyomoktól elég tisztán visszahagyó olajos és hüvelyes növényeknél a tarlóhántás helyett, mindjárt a keverőszántást végezhetjük és ez után megfelelő időben a vetőszántást.

A *lóhere* és a *lucerna* után szükséges a tarlóhántás egyrészt, azért, mert azok gyakran gyomosak, másrészt azért, mert azok gyökérfejét levágva és alá forgatva, az újból megeredésüket meggátoljuk. Ha a tarlóhántásra már nincs időnk, akkor előhántós ekével szántsuk azok tarlóját. Ezt követhet i később megfelelő időben a vetőszántás. Legtöbb esetben az a megfelelő, ha e növények után három szántásba vetjük a búzát. A csalamádé után rendesen csak egyszer szántunk a búza alá és ez a vetőszántás ,de ha az kellő időben betakarul, tarlószántást is érdemes ez esetben a búza alá adni. A mohar és a szudáni fű után ne vessünk búzát, mert ezek után az jó termést csak nagyon kivételes esetben adhat.

A *kapásnövények után* rendesen csak egy szántást adhatunk a búza alá, mert több szántásra nincs időnk, ez tehát csak a vetőszántás lehet. A kapásnövények úgyis gyomírtók, ha rendszeresen kapáljuk azokat és az azok alá adott őszi mély szántás a búzának is javára válik.

A későn betakaruló kapásnövények aratása után gyakran esős az időjárás és ez nagyon késleltetheti a búza vetését. Ennek ellenére ne vessük a búzát sáros földbe, vagyis amikor a föld ragad, mert az nem hasznos a búzavetésre.

A kukorica szárcsonkok tökéletes alászántása a búzavetés jó sikerének fontos követelménye. Ez jól sikerül, ha a kukorica szárát a föld szintjén és nem magasabban vágják. Ha mégis marad belőle a talaj felületén, akkor azt legjobb lehordatni, mert a búzavetést és így a termést a szárcsonkok nagyon rontják.

Vetés. Az ennek a fejezetnek általános részében elmondottakon kívül, a búza vetésénél az alábbi részleteket kell különös figyelemben részesíteni.

A vetőmag tisztításánál különös súlyt kell helyezni azoknak a gyommagvaknak tökéletes eltávolítására, amelyek a búzával együtt érnek és amelyek magja a búzáéval azonos alakú, vagy nagyságú. Ezeket a búza vetőmag közül legnehezebb eltávolítani, de ha benne maradnak, akkor fokozott mennyiségben kapjuk vissza azokat a termésben és ez annak árát lerontja. Az újabb vetőmagtisztítógépekkel (Selektor) ezt a munkát kifogástalanul lehet végezni Az is fontos, hogy a búzavetőmag jól legyen osztályozva, apró, szorult magot ne hagyjunk közötte, mert azokból nem fejlődik erőteljes növény.

A kőüszög ellen évenkint csávázni kell a búzavetőmagot, a porüszög ellen csak akkor, ha az jelentékenyebb mértékben mutatkozik. A csávázott vetőmag csírázóképességét célszerű ellenőrizni.

Az őszi búza vetési ideje hazánkban szeptember hó közepétől október végéig megfelelő. Nagy átlagban október hó első hete a búza legmegfelelőbb vetési ideje, mert a korábban vetett búzát a gabonalegyek könnyen károsítják és az október hó első hetében vetett búza, a tél beálltáig még jól megerősödhetik. A november-decemberi búzavetés már csak kivételes esetekben sikerülhet olyan televényes fekete földeken, amelyek tavasszal hamar felmelegednek. Az ilyen késői búzavetésekben a varjúk nagy károkat okozhatnak.

A búza vetési sortávolsága hazánkban 11—12 cm, szélesebb sortávolságra nem célszerű a búzát vetni akkor sem, ha váltakozva szűk és tágabb sortávolságot használnak, mert az ilyen búza is sokáig bokrosodik és későn érik. Ez a búzánál különösen veszélyes és hátrányos lehet. Előnyös lenne az, ha ugyanazon vetőmagmennyiséget csak 8 cm sortávolságra vetnénk, mert ez a tenyészterületet jobban megosztja, de az ilyen szűk távolságra állított csoroszlyák rögös földben könnyen megakadnak, az ilyen vetőgéppel nehezebb dolgozni. Ezt a hátrányt a *Rátky* Frigyes által szerkesztett két ládás vetőgép azzal szünteti meg, hogy a reá szerelt 2 sor 12 cm-re beállított vetősarú úgy megy egymás után, hogy ezt a sorközt felezve 6 cm-re vet ugyanannyi magot, mint amennyit különben 12 cm-re vetürk.

A 11—12 cm nagyobb sortávolság a búza kapálása esetén szükséges, de még azokon a vidékeinken sem célszerű ilyen esetben sem 15—16 cm-nél nagyobb sortávolságra vetni a búzát, ahol nem ismerik a június végén beálló hirtelen érlelő hőséget, mert az utóbb említettnél nagyobb sortávolság erősen késlelteti a búza érését.

A vetés mélysége kötött talajokon 3—4, könnyebb talajokon 5—6 cm lehet. Említettem már, hogy egyes helyeken a búza mélyebb vetésével törekednek a búza téli felfagyása ellen annak alapján védekezni, hogy a mélyebben vetett búza felfagyás esetén nem emelődik ki annyira a földből, mint a sekélyen vetett.

Ez azonban csak lazább talajokon lehetséges, mert kötött talajokban a mélyebb rétegekben a búza nem kap elegendő levegőt a csirázáshoz. Az ilyen talajban a mélyebben vetett búza csírája nehezen töri át a fölötte lévő talajréteget, ez okból is lassan kel ki és a tél beálltáig nem képes jól megerősödni. Ez a fagyállóságát gyengíti. A túlmélyen vetett búza nem az első bütyöknél fejleszti a bokrosodó csomóit, hanem annál, amely közvetlenül a talaj felszínén van, tehát nem normális fejlődésű. Az elmondott okokból a fentemlítettnél méllyebb búzavetés csak az adott viszonyok között kipróbálva alkalmazható.

Az azonos vetésmélység az egyenletes kikelést és fejlődést biztosítja. Tehát a vetőgép csoroszlyáinak azonos mélységben kell járniok.

A vetőmag mennyisége. A búzánál az adott viszonyoknak megfelelő sűrű vetésre kell törekednünk. Elsősorban azért, mert a ritka búzavetés érése megkésik, de egyúttal azért is, mert a legtöbb őszi búzavetés a tél folyamán megritkul. Ha a jól kikelt és hibátlan búzavetés növényállományát ősszel és tavasszal összehasonlítjuk, akkor ezt a vetés ritkulást gyakran tapasztalhatjuk.

A legalább 98% csírázóképességgel bíró búza vetőmagból nagy átlagban szórt vetésre kat. holdankint 120—180 liter, soros vetésre 90—125 liter, vagyis az utóbbi esetben a 80 kg hl. súlyú búzából 75—100 kg magot számítunk, de kedvezőtlen viszonyok között, sovány talajon és késői vetésre 110—120 kg vetőmagot célszerű használni. Különösen ott, ahol a búza érésének késedelme a termésének biztosságát veszélyezteti.

A fenti vetőmagmennyiségek természetesen az adott viszonyok és tapasztalatok szerint változók és a használandó vetőmag mennyiségét az ennek a fejezetnek általános részében elmondottak szerint kell szabályozni. Hazánkban régi törekvés az, hogy a búzavetőmag mennyiségének csökkentésével, a sortávolság növelésével kapálás útján legalábbis olyan búzaterméseket nyerjenek, mint az eddig szokásos nagyobb mennyiségű vetőmaggal. Gyakran történnek ilyen irányú kísérletek és az enyhébb éghajlatú vidékeinken azok gyakran sikeresek is, de a hirtelen érlelő meleg nyári időjárás az ilyen búzavetéseket alaposan károsítja.

Ez nem dogma, hanem régi tapasztalati tény, amely csak akkor változhat meg, ha a mostaniaknál sokkal korábban érő, de ugyancsak bőventermő búzafajták állhatnak rendelkezésre. Minél viszontagságosabb valamely vidék téli és érés idején uralkodó időjárása, annál kevésbbé szabad ott a búzavetőmag mennyiségével takarékoskodni, mert *ezt a termés biztossága sinyli meg.* Lényeges vetőmagmennyiséget akkor lehet megtakarítani, ha rossz talajelőkészítés és vetőmunka helyett kifogástalanul jók ezek a munkálatok.

A *vetőmunka* csak akkor lehet jó, ha a vetőszántás kifogástalan és nem túlságosan rögös. Ha a rögtörésre hengereket kell használnunk, akkor befejezésül a földet a fogas járja, hogy a talaj felülete ne legyen tömődött és jól bevegye a vetőmagot. Egyúttal azért is, hogy a búza csírája könnyen a felszínre juthasson.

Bár a búza friss szántásban is jól sikerül, mégis jobb, ha egy-két héttel korábban előkészített földbe vetjük, mert így jobb magágyat kap. A gyomosságra hajlamos földeket azonban jobb azonnal vetni, vagy ha van reá idő, megvárni amíg a vetésre előkészített földben a gyomok kicsíráztak és azok lókapával megsemmisítve, ezután történhetik a vetés.

A búza vetőmagot a talaj porhanyó rétegébe kell beágyazni, hogy a csíragyökerei azonnal érhessék a talajt. Az üreges földben — különösen száraz időjárás esetén — sok csírázó mag tönkre megy. A vetés után az esetleg felszínen maradt magvak alátakarása céljából fogast, vagy tövisboronát járatunk. A vetés után hengert csak kivételesen akkor járatunk, ha gyorsítani akarjuk a búza kikelését. Ez azonban a búzánál rendesen nem szükséges és nem is előnyös, mert túlságosan összetömi a talajt.

A kikelt búzavetés esetleges hiányait pótolni kell, de jó vetőmunka esetén ennek szüksége nem merülhet fel, ha a vetőgép után járó munkás

kellőképpen vigyáz arra, hogy valamennyi vetőkorong és csoroszlya pontosan vessen. A vetéshiányok pótlására a kézi sorbavető gépek alkalmasak.

A vizet rosszul áteresztő, kötött talajokon a mélyebb fekvésű talajfoltokról, a vetés előtt vagy után, az árkok felé vízlevezető barázdákat kell húzatni, mert ha ezekből a mélyedésekből a víz nem tud lefolyni, a búza ott a tél folyamán kipállik.

A vetésápolás. Az esetleg felfagyott őszi búza vetéseket kora tavasszal, amint lehetséges hengerezni kell. Egyúttal akkor is, ha a föld nagyon cserepes és ezt fogasolással nem lehet megszüntetni. Amint azonban a vetés megerősödött, fogasolni kell. A henger munkája tehát kivételes, a vetés tavaszi fogasolását azonban nem célszerű elmulasztani, mert az a búza kapálását helyettesíti. Csak ott mellőzzük azt, ahol az a búza érését annyira késlelteti, hogy ez a termésére hátrányossá válhatik. Ha gyenge őszi búzavetések felsegítésére csili- vagy mészsalétromot alkalmazunk (20—30 kg kat. holdankint), akkor tavasszal minél korábban szórjuk ki azt, hogy a tavaszi esők mielőbb a búza gyökereihez moshassák és ezt a felültrágyázást a búzavetés megfelelő időben felhasználhassa.

Az erősen gyomos búzavetések permetezése fémsó oldattal gyomirtás céljából eredményes eljárás. Ez és a többi ápolási munkák: az acatolás, esetleges kapálás, szükség esetén a rozsolás, a megdűlés elleni védekezés, úgy végzendők, ahogyan azt ennek a fejezetnek általános részében elmondottam.

Aratás. A búza lehető korai aratása a termésének mennyiségére és minőségére egyaránt előnyös, ellenben a megkésett aratása nemcsak magpergési veszteséggel kapcsolatos, hanem a sikérminőségére sem hasznos.

A régi búzafajtáinkat az alföldi gazdák sokszor a tejes érés második felében, vagyis már akkor aratták, amikor a mag középső része még tejes és a levelek, valamint a szalma túlnyomó részben még zöldek voltak. Ezt azért tették, mert azt tapasztalták, hogy ezekben a rozsdafogékony búzafajtákban kevesebb kárt okoz, ha azokat korán aratják és azért is, mert így jobb sikérminőségű búzát nyertek.

Az utóbbi tapasztalatnak az a magyarázata, hogy a már kifejlődött búzamag belsejének (endosperm) sikérrétegeibe a tejes érés folyamán rakódik be a keményítő (lisztes) tartalékanyag és ha ezt a folyamatot korai aratással megszakítjuk, akkor a búzamagba kevesebb keményítő rakódhatik be, tehát a mag sikérdúsabb lehet. Az aratás azonban túlkorán nem történhetik, mert amíg a mag teljes egészében tejes, korai aratás esetén könnyen megszorul. Ezért be kell várni, amíg a mag belső anyaga megszilárdul és akkor szorulás nélkül aratható.

Ez a sárga érés ideje, amikor a mag belső része már szilárd, vagy csak tésztás és hogy lehet-e a búzát a mag szorulásának veszélye nélkül, ennél korábban aratni, amikor a magjának belső része még részben tejes, azt tapasztalati alapon lehet megállapítani. Ez az adott viszonyok és az évjáratok szerint is változó, mert gyorsan érlelő, meleg időjárás esetén a búza gyorsabban befejezi az anyagcserét, mint lassan érlelő időjárásnál. A nagyobb magvú búzák magjába a keményítő berakódása tovább tart, mint az apróbb magvúakba. Ezért az utóbbiakat inkább lehet a mag szorulásának veszélye nélkül korán aratni. Ha a mag szorulásának veszélye nélkül akkor arathatjuk a búzát, amikor az a tejesből a sárga érésbe megy át, az előnyösebb mint az, ha később aratjuk. Az előbbi esetben jobb sikérminőségű búzát nyerhetünk.

Az aratás idejét a főkalászok érési állapota dönti el. Ha az azok középső harmadában lévő magvak sárga érésben vannak és a sarjúkalászok magja már nem nagyon tejes, akkor a búzát arathatjuk.

A learatott búzát csak addig hagyjuk keresztekben, amíg azok középső kévéinek szalmája megszáradt és kézzel könnyen törhető. Meleg nyári időben ez 8—10 nap alatt bekövetkezik és akkor a búzát csépelni vagy asztagolni kell, mert ha megázik, az a magjának sikérminőségét nagyon rontja. A rövid időn belül nem csépelhető búzát nagyon érdemes asztagba rakni, mert az ottani erjedése a magjának szép színt és fényt ad.

Termés. Az őszi búza magtermése kat. holdankint országos átlagban az 1934—1939. években ezeknek az évjáratoknak sorrendjében a következő volt: 6·6, 7·9, 8·4, 7·7, 9·6 és 9·5 q. Ezek az adatok azt mutatják, hogy hazánkban sok gazdaságban kedvezőtlen viszonyok között és nem megfelelően termesztik az őszi búzát. Ezért ilyen gyenge az országos átlagtermésünk.

Megfelelő viszonyok között, hibátlanul termesztve, jó évjáratokban kat. holdankint már sok gazdaságban arattak hazánkban 20—24 q magtermést. Ez azonban mégis kivételes. Nagy átlagban a kat. holdankinti 16—20 q magtermését jónak mondhatjuk, a 12—16 q közötti közepes, a 8—12 q közötti gyenge-közepes, a 6—8 q gyenge, a 6 q aluli magtermése rossz.

A mag- és a szalmatermés aránya súlyban, a termesztési viszonyok, időjárás, fajta stb. szerint változóan 1 : 1·5 és 1 : 2 között váltakozik.

A termés használati értéke. A búzát főképpen malom- és sütőipari célokra használják, ezért a használati értékét azok igényei határozzák meg. Ezekre a célokra a sikérdús és jó sikérminőségű búzák a keresettek, ellenben, keményítő és szeszgyártásra inkább a lisztesek. Az utóbbi célokra azonban a búzát kisebb mértékben használják. Az alábbi tulajdonságokon múlik, hogy a termés malom- és sütőipari célokra mennyiben megfelelő:

A mag színe sárgásfehér, barna, pirosasbarna, piros és e színek különböző árnyalata lehet. A mi búzavásárlóink legjobban kedvelik a pirosasbarna színű: *acélos*, vagyis üvegesen áttetsző, fényes magvú búzát. A fakó színű, azott és csírás magvakkal kevert búzának csekély a malomipari értéke. A lisztes, sárgásfehér magvú és a tarka búza sem kedvelt.

A mag alakja abból a szempontból fontos, hogy az telt legyen és nem szorult. Az utóbbinak sikérminősége rendesen jó, de kevés lisztet ad és minél szorultabb a mag, annál gyengébb annak malomipari értéke. *A maghéj finomsága* abból a szempontból fontos, hogy a finom héjú búza kevesebb korpát ad, mint a durva héjú. *A mag törési felülete*, vagyis az, ha a búzamagot átvágjuk, üveges és lisztes felületű lehet, az utóbbi kevésbbé értékes, mert az üveges törésű búzamag rendesen sikérdúsabb, de ezt már annak acélosságán is látni lehet. A mag törési felülete a búzánál csak tájékoztató támpont, de nem biztos alap a sikér mennyiségének becslésére, a sikér minőség megállapítására pedig nem alkalmas.

A mag nagysága gyakorlati célokra az 1000 magsúllyal határozható meg, de ez csak átlagos alap, mert az ugyanolyan ezer magsúlyú búzák között nagyságban a beltartalmuk alapján eltérések lehetnek. Ezek azonban nem jelentékenyek és gyakrlati szempontból figyelemre nem érdemesek.

Az ezer magsúly búzafajták és évjáratok szerint átlagosan 25—55 gramm között váltakozik. A keresedelemben az ezermagsúlyt nem veszik figyelembe és csak a hektolitersúly alapján vásáro'ják a búzát, termesztési

szempontokból azonban, a holdankinti vetőmagmennyiség megállapításánál azt érdemes figyelembe venni. Nagy átlagban az apró magvú búzafajták gyakrabban adnak sikérdús magot, mint a nagy magvúak, de kedvező viszonyok között az utóbbiak is képesek sikérdús magot teremni. Az apró magvú búzák több korpát adnak, mint a nagy magvúak, de ezt a héj finomsága is befolyásolja és a különbség rendesen nem jelentékeny.

A hektolitersúly a kereskedelemben fontos értékmérője a búzának, mert a jobb hl súlyú búza több lisztet ad. Egy hl búza súlya 75—84 kg között változhatik, de ha a magja erősen szorult, akkor az sokkal kevesebb is lehet. A hektolitersúlyt újabban fajsúlynak is nevezik, de ez hibás elnevezés. A hektolitersúly a búzafajta és évjáratok, valamint a termesztési viszonyok szerint változó, kedvező évjáratban, jó beéredés esetén magas, a szorult magé alacsony.

A hektolitersúly meghatározására külön e célból szerkesztett mérlegeket használnak, amelyekkel ½—1 liter súlyát mérik le. Újabban általánossá vált a berlini litersúlymérleg, amelynél a mag betöltése az ürmértékbe mindig azonos magasságból történik és több mérlegelés átlaga adja a búzamag hektolitersúlyát. A gyakorlati termesztés körében a hektolitersúly megállapítása 50—100 liter búza súlyának lemérésével történhetik, az ürmértékbe egyenletesen lapátolt búzát a mérték széleitől csúcsosan halmozva és egyenletesen lecsapva.

A mag tisztaságára hazánkban keves súlyt helyeznek. Gyakran 5—6% idegen anyagot tartalmazó búza is forgalomba kerül, bár a budapesti gabonatőzsdei szabályok szerint a 2%-nál több tisztátalanságot (föld, gyommagvak) tartalmazó búza árából a ½ kg-os mennyiségnek számításbavételével a tisztátalanságra eső vásárlási ár levonható. A jelentékeny mértékben tisztátalan búzából a malom a búza közül az idegen anyagokat tökéletesen el tudja távolítani, de nagyobb távolságú szállításoknál, tehát a kivitelre eladott búzánál ez nagyon hátrányos, mert pl. 5% tisztátalanságot tartalmazó búzánál 100 q-ban 5 q értéktelen anyagért fizetik a fuvarozási költséget.

Ez az ár rovására esik. Ezért a kereskedelembe hozott búza megfelelő tisztaságára törekedni kell. A búza értékét, vagyis árát nagyon rontja, ha üszögös magvak vannak benne. Különösen akkor, ha az egészséges magvak molyhos vége is fekete az üszögspóráktól. Ezenkívül a búzamag közül nehezen kirostálható gyommagvak (konkoly, ördögbocskor stb.) is rontják a termés értékét.

A sikér mennyisége és minősége malom és sütőipari szempontból különösen fontos és a mi búzavásárlóink a búzábsn sok, egyúttal jól nyújtható, nem szakadós sikért kívánnak. A búza sikértartalma és minősége a búza érési idején uralkodó időjáráson, a termesztési tényezőkön és a termesztett búzafajtán is múlik, de kedvezőtlen termesztési és természeti viszonyok között a minőség búzafajták sem képesek jó sikérminőségű búzatermést adni.

A kanadai Manitoba búza minőségi osztályozásánál a mag hektolitersúlyát és száraz sikér mennyiségét veszik alapul. Nálunk egyúttal a sikér minőségét és a különböző tulajdonságokat értékszámozva foglalják össze. Ezeket a búza sikérminőségvizsgálatokat a m. kir. Gabona- és Lisztkísérleti Intézet (Budapest, II., Kis Rókus-utca 15/b) végzi és búzaminőségkérdésben ez az intézet ad szakvéleményt.

A különböző műszerekkel (farinograf, planiméter) vizsgált liszt-, illetőleg sikérminőség tulajdonságokat (nyújthatóság, szívósság, vízfelvevőképesség stb.) a fenti intézet 1—100-ig terjedő értékszámokkal összefoglalja és a vizsgált búzamintákat az alábbi osztályok szerint minősíti.[1])

[1]) Részletesebben *Gruzl* Ferenc dr.: Búza- és lisztismeret c. művében.

A) minőség: Ilyen búza vagy liszt olyan búzák vagy lisztek feljavítására alkalmas, amelyek egyébként önmagukban jobb minőségekkel végzett keverés nélkül sütésre nem alkalmasak. Értékszámfokozatai: A_1 = 85—100, A_2 = 70—84·9.

B) minőség: A lisztjük keverés nélkül is jól süthető. Értékszámfokozatai: B_1 = 55—69·9, B_2 = 45—44·9.

C) minőség: Gyenge minőségű búzák vagy lisztek, amelyek önmagukban nem, tehát csak jobb minőségű búzákkal vagy lisztekkel feljavítva használhatók sütőipari célokra. Értékszámfokozatai: C_1 = 30—44·9, C_2 = 2—29·9.

Tavaszi búza.

A tavaszi búza termése hazánkban kisebb, mint az őszi búzáé és az utóbbinak termése biztosabb, mert korábban érik. Ezért a tavaszi búzát csak akkor vetjük, ha az őszi búza kapás elővetemény e olyan későn takarul be, hogy nem lehet utána jó siker reményével megfelelő időben őszi búzát vetni.

Ha a búza ára és értékesítési viszonyai megjavulnak, a tavaszi búza termesztése abból a szempontból is figyelembe jöhet, hogy nem az őszi búza, hanem az árpa, esetleg a jó trágyaerejű talajokba vetett zab helyett vetjük feltéve, hogy a tavaszi búza termesztése jövedelmezőbb, mint ezeké a terményeké. Ez békeévekben a makaróni búzák esetében lehetséges.

A termesztendő fajta kiválasztása. A hazánkban termesztett tavaszi búzák a Triticum vulgare, fehér toklászos és tar kalászú (Var. erythrospermum és Var. lutescens), tavaszi változatai, de újabban a keménymagvú makaróni búzáknak (Triticum durum) is van jelentőségük a hazai termesztés körében.

A régi *magyar tavaszi* búza toklászos, keverten fehér és piros kalászú volt. E két csoporton belül sok egymástól eltérő jellegű fajtaelem volt benne. Ezek közül az értékesebbeket egyedkiválasztással kitenyésztettük és azok Eszterházán tovább nemesítve, mint eszterházai tavaszi búzák jutottak forgalomba, de mert tavaszi búzavetőmag iránt igen gyenge a kereslet, a nemesítésük megszűnt. Ezek toklászos fehér kalászú búzafajták voltak.

A jó sikérminőségű kanadai marquis búzából származó bánkúti a 66 és 118 törzsszámú tar tavaszi búzák termőképes, jó sikérminőséget szolgáltató búzafajták voltak, de nem eléggé koránérők.

A hazánkban több helyen kipróbált és termesztett kanadai *Garnet* és *Reward* tavaszi búzafajtáknak rövid a tenyészidejük és koránérők, a magjuk sikérminősége is jó, de a mi viszonyaink között nem eléggé termőképesek, mert gyenge a bokrosodásuk és aprók a kalászaik. Ezeket *Legány* Ödön Hatvanban keresztezésekkel nemesíti.

Ezidőszerint hazánkban a következő nemesített tavaszi búzák vannak forgalomban:

Perbetei toklászos búza. Fehér kalászú, középerős szalmájú, igénytelen, koránérő, jól rozsdaálló búzafajta.

A sikérminősége jó. *Perbetei tarbúza* (Szibériai fehér × Marquis) fehér kalászú, toklásztalan, szalmája vékony, de rugalmas, megdőlésnek és rozsdának ellenálló, korán érő, jó sikér minőségű búzafajta. (Ezek nemesítője: *Veneny* Lajos, Párkány, Esztergom megye.)

Lontói $^1/_{32}$. Fehér kalászú toklászos, finomabb jellegű, korán érő búzafajta. (Nemesítője: *Nágel* Mihály, Lontó, u. p. Ipolyszakállos, Hont megye.)

A *keménymagvú búza* (Triticum durum) tavaszi változatai közül ezideig hazánkban a Triticum durum hordeiforme volt a legmegfelelőbb, mert az érése

leginkább megfelelt a mi viszonyainknak. Ez toklászos kalászú, hamvas rózsaszín polyvájú búza, mely nem annyira termékeny, mint más tavaszi keménymagvú búzaváltozatok, de emezek későnérők és ezért a magjuk könnyebben megszorul.

A durum búzákat az európai Oroszország, továbbá Olaszország déli részein és az Északamerikai Egyesült Államokban nagy területeken vetik, mert nagy a sikértartalmuk és makaroni tészták gyártására különösen alkalmasak. Olaszország a jó minőségű durum búzát makaróni tészták gyártására nagy mennyiségben vasárolja és a jó minőségű durum búzát rendesen magasabb áron fizeti, mint a vulgare búzát. Lehetséges, hogy Olaszország a „battaglia del grano" mozgalmával képes elérni azt, hogy ebből a búzából sem lesz szüksége bevitelre, de ez nem valószínű, mert a vámháborús viszonyok megszűntével a makaróni tészta kivitele és gyártása ismét fokozódni és a belföldi fogyasztással is valószínűleg növekedni fog. Oroszországban nemcsak makaróni, hanem más fínom tészták és kenyér sütésére is kedvelik, mert a magjában sok, átlagosan 15—21% száraz sikér van. Az orosz durum búzák D. N. *Prjanischnikow* szerint[1]) kivétel nélkül tavaszi változatok és túlnyomó részben a Triticum durum hordeiforme csoportjába tartoznak.

A makaroni (durum) búzák sikerje nem olyan nyújtható, mint a hazánkban termesztett vulgare búzáé, hanem ú. n. rövid és rugalmas sikér, amely éppen ezért alkalmas a makaroni tészták gyártására. Egyúttal azért is, mert több elsőrendű tésztalisztet szolgáltat. Mivel a durum-búza sikérje más jellegű, mint a mi búzánké, azzal keverten nem használható őrlésre, mert egyik búza lisztje a másikét elrontja.

Ez volt az oka annak, hogy amikor a háborús években a Triticum durum hordeiforme tavaszi búza egyik változata, tévesen champlain néven hazánkban terjedni kezdett, a budapesti gabonatőzsde kimondotta, hogy az nem szállítható, mert a mi búzánk lisztjétől jól nyújtható sikért kívánnak és azt a durum búza rövid sikérje megrontja. Ugyanez áll azonban fordítva is és ha a durum búza közé nagyobb mennyiségű vulgare búza kerül, azt alacsonyabb áron, vagy egyáltalában nem vásárolják.

Ennek a két búzának magja egymástól könnyen megkülönböztethető, mert a durum búzának többnyire nagy magja, a bőséges sikértartalma folytán rendesen áttetszően üveges fényű, sárga, vagy sötétbarna színű és a legtöbb változatának magja a felső végén nem molyhos. Ellenben a nálunk általánosan termesztett vulgare búza magja a felső végén molyhos, sárgásbarna, vagy pirosasbarna és nem annyira üvegesen áttetsző, mint a durum búzáé.

Ennek alapján a durum búza magja a vulgare búza között, vagy fordítva, könnyen felismerhető és így az ilyen árút csak alacsony áron lehet értékesíteni. Azokban a gazdaságokban, ahol durum búzát termesztenek, különös gondot kell fordítani arra, hogy a kétféle búza magja egymással ne keveredhessen és a durum búzát ilyen néven, vagyis *makaróni* búzaként kell eladás esetén nevezni.

Hazánkban *Veneny* Lajos (Párkány) foglalkozik tavaszi és őszi durum búza nemesítésével, de ezeknek a fajtáinak vetőmagja még nincs forgalomban.

Vetésforgó. a tavaszi búzát rendesen kapás növények után vetik, mert az olyankor válik szükségessé, ha a későn betakaruló kapásnövény után, nem lehet megfelelő időben őszi búzát vetni. Különben minden olyan növény, amely az őszi búzának, vagy a tavaszi árpának jó előveteménye, a tavaszi búzának is megfelelő.

Talaj. Az őszi búzáéval megegyezően, a középkötött agyag- és vályogtalajon legjobban sikerül a termesztése. Sovány, laza és száraz talajokon még kevésbbé sikerül, mint az őszi búza.

---

[1]) *Prjanischnikow* D. N.: Spezieller Pflanzenbau, Berlin, 1930.

Trágyázás. A trágyaigénye az őszi búzáéval egyező. A foszforsavtrágyák közül — tekintettel a tavaszi búza rövid tenyészidejére — a könnyen oldódó foszforsavat tartalmazó szuperfoszfátot használhatjuk alája. Ezt az érést sietettő hatása miatt is célszerű alkalmazni, mert a tavaszi búza termését jövedelmezően fokozhatja. Ha a tavaszi búzát istállótrágyázott kapás növény után vetik, akkor annak terméstfokozó hatását a szuperfoszfát előnyösen kiegészíti. Főképpen akkor, ha kat. holdankint 80—100 kg szuperfoszfátot sorbatrágyázva alkalmazunk, mert így annak hatása biztosabban érvényre jut. Szórt trágyázásra kat. holdankint 150 kg 18%-os szuperfoszfát megfelelő és azt az őszi szántás előtt szórhatjuk ki, vagy az őszi szántásra és tavasszal befogasoljuk. Az alászántott szuperfoszfát hatása biztosabban érvényesül.

Nitrogéntrágyát csak akkor adjunk a tavaszi búza alá, ha a vetésterület régóta nem kapott istállótrágyázást és a nitrogéngyüjtő pillangósvirágú előveteménytől is távol áll. Ebben az esetben a szuperfoszfáttal együtt csak mérsékelt mennyiségű nitrogéntrágyát használjunk, hogy a tavaszi búza érését ne késleltethesse. Kat. holdankint, ősszel alászántva 50—60 kg mészsalétrom vagy pétisó alkalmazása lehet megfelelő. Az utóbbinak salétrom nitrogénje a tavaszi búza első fejlődési időszakában gyorsan érvényre jut és később a lassan ható nitrogénjének hatása érvényesül, de a búza érését könnyen késlelteti.

Talajmívelés. Hazai viszonyaink között csak az őszi szántásba vetett tavaszi búzavetés sikerülhet jól, mert tavaszi szántásba, csak megkésve lehet vetni és a termesztésének sikere lényeges mértékben azon múlik, hogy minél korábban legyen elvetve. Az őszi szántásnak a téli csapadékot felvevő és megóvó hatása, a tavaszi búzának szintén javára válik, mert száraz tavaszi időjárás esetén, a talajban raktározott téli nedvesség hosszú időn át táplálhatja, ellenben a tavasszal szántott földben hamar megsínyli a szárazságot és a kalászainak jelentékeny része hasban marad.

A téli csapadék megóvása céljából tavasszal már csak fogasoljuk a tél fagya által szétporlasztott őszi vetést és amint lehetséges, tavaszi búzával késedelem nélkül bevetjük.

Vetés. A tavaszi búza vetőmagját kőüszög ellen rendszeresen csávázni kell. Olyan kényszerhelyzetben, amikor a kedvezőtlen őszi időjárás miatt a későn betakaruló kapásnövények után nem sikerül az őszi búza vetésterületét elvetni és a gazdaságnak okvetlenül szüksége van búza vetésterületre, de nem tud megfelelő fajtájú tavaszi búza vetőmagot beszerezni, az őszi búza vetőmag fagyasztása *Legány* Ödön módszere szerint, kisegítő eljárás lehet, de számolni kell azzal, hogy az ilyen búza későn érik, tehát sűrű vetéssel kell a gyorsabb fejlődését előmozdítani. Erre a célra csak korán érő és fagyálló búzafajta alkalmas. *Legány* eljárását a gabonafélék szárbahajtásáról szóló fejezetben ismertettem.

A tavaszi búza is és más növények fejlődésének, ezzel kapcsolatosan az érésének siettetésére *Lissenko* T. D. a vetőmag *jarovizálását*, más néven *vernalizálását* ajánlotta. Ezeknek a szavaknak tavasziasítás a szószerinti jelentőségük, de magyarul fejlődés gyorsításnak, vagy edzésnek nevezhetjük. Ennek az eljárásnak lényege az, hogy a kezelendő vetőmagot annyi vízzel keverik, amennyi a súlyának egyharmad része. Ezt a vizet 10—12° C hőmérséknél 5—8 órai időközben három részletben keverik a vetőmaghoz. Amikor a mag csirázni kezd, de még nem törte át a mag héját, vagy azon éppen csak mutatkozik, 14 napon át 3° C hőmérséken tartják. Ez után nem lehet azt mindjárt vetni, hanem meg kell szárítani és így később is vethető.

Az ilyen vetőmag a tapasztalatok szerint gyorsabban csirázik és belőle erőteljesebb növények fejlődnek. Kétséges azonban az, hogy ez a gyorsabb kezdeti fejlődés a tenyészidő későbbi folyamán érvényesül-e, mert amint ismeretes, a növények fejlődését és érését később sok más tényező is befolyásolja és ha valamely növényfajtának a korai érés nem öröklött tulajdonsága, annak gyorsabb kezdeti fejlődése a korai érését nem biztosítja, legfeljebb csak előmozdítja, mint például a korai vetés.

Amint az őszi szántást tavasszal meg lehet mívelni, a tavaszi búzát mielőbb vetni kell, mert a korai vetés a termesztésének sikerét nagyon előmozdítja. Ezért a tavaszi kalászosok közül a tavaszi búzát vetjük legkorábban.

A megfelelő vetési ideje február vége, március eleje és már akkor is lehet vetni, ha a föld fagya még nem olvadt ki teljesen, mert a magyar tavaszi búzák a kisebb tavaszi fagyokat elég jól bírják. Csak a külföldi származású és a durum búzák kényesebbek. Bármennyire kívánatos a tavaszi búza korai vetése, sárba nem szabad azt vetni.

A március első felében, esetleg közepén vetett tavaszi búza még jól sikerülhet, de a március második felében vagy április elején vetettnek sikere bizonytalan.

Az adott viszonyokhoz alkalmazkodva sűrűn kell vetni. Ezért soros vetésre kat. holdankint 100—120 kg vetőmagot kell számítani. A nagyobb magvú makaróni búzákból ez a mennyiség 130 kg-ra is fokozható. A vetés mélysége 3—4 cm. Vetése után fogasolni lehet, de hengerezni nem szabad.

Vetésápolás. A tavaszi búzavetést a bokrosodása folyamán célszerű megfogasolni. Ez olyan esetben, amikor a talaj felületét az esőzések összetömik, nagyon hasznos, mert az így porhanyított feltalaj, későbbi szárazság esetén megvédi a talaj alsó rétegét a kiszáradástól. Ha a talaj felülete porhanyó és a vetés nem gyomos, akkor a fogasolást mellőzhetjük, mert a fogasolt búzavetés tovább marad a bokrosodás szakában és előnyösebb, ha a tavaszi búza mielőbb szárbahajt. Ezért szükséges az adott viszonyoknak megfelelő sűrű vetése.

Az ápolásnak többi munkái az őszi búzáéval azonosak. Tartós tavaszi szárazság esetén a tavaszi búza nehezen hajtja ki a felső levélhüvelyből a kalászait és azok részben hasban maradnak. Ez azonban csak tavasszal szántott, rosszul mívelt, sovány talajokon történik. A jó őszi szántásban a tavaszi búza szárazság esetén is rendesen kifejlődik. Említettem már, hogy gyakori hiba az, hogy a tavaszi búza közé árpa keveredik. Ez hamar szaporodik közötte és a termésének értékét lerontja, de az árpát gyomlálással alig lehet belőle eltávolítani. Ezért a magtári kezelésnél vigyázni kell arra, hogy ilyen keveredés ne történjék.

Aratás és termés. Július hó közepén vagy második felében érik és az őszi búzával azonos módon aratjuk. Magtermése kat. holdankint: 5—7 q gyenge, 7—10 q közepes, 10—14 q jó, 15—16 q nagyon jó, de ennyit csak kivételesen, kedvező viszonyok között terem. A szalmatermése is kevesebb, mint az őszi búzáé és a magtermésével kapcsolatosan változó, legtöbbször 1 : 1·5 arányú.

A hazánkban termesztett tavaszi búzák sikérminősége rendesen jó, ha arra a termesztési viszonyok kedvezőek.

A terméséneк használati értéke. Az őszi búzáéval egyező, de a sikérminősége gyakran jobb. A keménymagvú makaróni búzáktól megkívánják, hogy azok magja ne legyen szorult, továbbá sikérdús, vagyis áttetszően üveges fényű legyen. Ha sok közönséges (Triticum vulgare) búza vagy árpa van közötte ez az értékét lerontja.

Rozs.

A rozs a homoktalajok főkenyérnövénye és nagy kiterjedésű homoktalajaink legfontosabb gabonája. Olyan sekélyrétegű vagy sovány kötött talajokon is termesztik, amelyeken a búza már nem jól sikerül, egyúttal jobb talajokon is, ha a magjának jó ára van. Amikor a rozsliszt fogyasztása és a rozs ára nagyon csökken, búzát vetnek helyette, ahol lehetséges, de ha ismét rendezettebb piaci és fogyasztási viszonyok állanak be, különösen, ha a külkereskedelmi forgalmunk a rozs kivitelére kedvező, a nem feltétlen búzatalajokon e két kenyérnövényünk közül azt fogjuk termeszteni, amelyik ott a nagyobb és biztosabb magtermést adja, ha a piaci ára is olyan, hogy a nagyobb termésével több jövedelmet adhat, mint a másik kenyérnövény. Jó búzatermő talajokon, termésre nem képes a búzával sikeresen versenyezni.

Fajtái és változatai. A rozsnak (Secale cereale L.) növénytani értelemben nincsenek fajtái, csak változatai. ősi alakjaként a vadontermő hegyi rozsot (Secale montanum Guss), tekintik. Ennek változatai a dalmaticum serbicum és anatolicum. A míveleti rozsváltozatok az utóbbiból származnak.

A termesztendő fajta kiválasztása. Magyarországon csak az őszi rozsot termesztjük, mert a tavaszi rozs fejlődésére aratásig rövid az idő és az nálunk tavasszal már nem képes kellő mertékben bokrosodni. Ezek miatt keveset terem és a termése is bizonytalan. Ezért csak az őszi rozs termesztését és a mi viszonyaink között megfelelő fajtáit ismertetem. Ahol a tavaszi rozsot mégis vetni kívánják, ott az a tavaszi búza termesztésével azonos módon, minél korábbi vetéssel történhetik.

Magyar rozsfajták. A régi magyar rozsfajtánk a *nyírségi* vagy *nyírí* rozs volt, amely igénytelensége és szárazságtűrőképessége miatt, a sovány, a száraz homoktalajainkon nem sok, de biztos termést adott. Ezt a rozsfajtánkat már a mult század 90-es éveiben az akkori nyugateurópai koránérő és termőképesebb rozsfajták kiszorították a honi termesztés köréből. Ilyenek voltak a: *montagnei*, *Hanna* és részben a régi *schlanstedti* rozs.

Ezek helyét az utóbbi másfél évtized folyamán az alábbi nemesített magyar rozsfajták foglalták el:

Az „*F*" rozs, koránérő, kül- és középterjes viszonyok között jól bevált, termőképes, rozsfajta, mert igénytelen, jó alkalmazkodóképessége van, a belterjes viszonyokat is jó termésekkel képes hasznosítani, mert a szalmája szilárd. A száraz homoktalajainkon, a szárazságot tűrő képessége, vagyis a xerophyta jellege, különösen értékes tuladonsága. A M. Kir. Béruradalomban Kompolton (Heves megye), *Fleischmann* Rezső nemesíti

A *magyaróvári* rozs később érő, mint az előbbi és ez azokon a vidékeinken előnyös, ahol a májusi fagyok a rozs virágzását, illetőleg megkötését károsítják. Ez a rozsfajta külterjes viszonyok közé, sovány talajokra nem való, mert igényes, ellenben középterjes és belterjes viszonyok között bőventermő, jól bokrosodo, fagyálló, szilárd szalmájú rozsfajta, amelynek termesztése az enyhébb éghajlatú dombosvidékeink belterjesebb gazdaságaiban megokolt. Ezt a rozsfajtát vezetésem alatt az Országos m. kir. Növénynemesítő Intézet Magyaróvárott nemesítette és annak vetőmagja mint *hatvani* rozs került forgalomba, mert a vetőmagját nemesítéssel kapcsolatosan ott szaporították.

A *lovászpatonai* rozs koránérő, termőképes, középterjes viszonyok között igen értékes magyar rozsfajta. Gróf *Esterházy* Pál uradalmában, Lovászpatonán (Veszprém megye) *Horn* Miklós nemesíti.

A külföldi rozsfajták közül hazánkban azonban a belterjes gazdaságokban, amelyekben a rozs késői érése nem hátrányos, a *petkusi rozsot* sikerrel termesztik, mert bőven termő és szilárd a szalmája, azonban későnérő és sovány, száraz talajokra nem megfelelő, mert igényes rozsfajta. Ehhez hasonló a *Strube*-féle *schlanstedti* rozs, amelyet egyes belterjes gazdaságokban nálunk is termesztenek. Ennek a rozsfajtának szép nagy, zöld magja van, de a petkusi rozsnál is később érik.

A *rügeni* rozsot az utóbbi másfél évtized folyamán terjesztették hazánkban, mint bőventermő, igénytelen rozsfajtát, amelynek nagy bokrosodóképessége lehetségessé teszi, hogy kevés magot vetve, nagy termést arassanak. Ez a rozsfajta azonban későn érik és ahol ez hátrány, ott nem megfelelő.

Mivel a németországi rozsfajták közül egyesek időszakonkint hazánkban is felmerülnek és azok közül a korán érő xerophyta, valamint mesophyta fajtáknak nálunk is lehet jelentőségük, a német nemesített rozsfajtákat F. *Berkner*[1]) nyomán az alábbiakban sorolom fel:

1. *Lochow-* féle *petkusi* rozs, Németország valamennyi vidékén jól bevált „universalis" rozsfajta.

2. *Hygrophyta* rozsfajták: a *Probstei*-i, amely a Kieltől keletre fekvő Probstei vidék tájfajtája, szalmája középhosszú, vastag és szilárd, kalásza hosszú, vastag, rövid vaskos maggal. A *zeelandi* rozsból származnak: *Heine—Hadmersleben Kolostor* rózsa, *Mette* és *Krafft zeelandi* rózsa. A *göttingai* rozsot a cseh jánosnapi rozsból nemesítették, erősen bokrosodó, hosszú, szilárd szalmájú, hosszú kalászú rozsfajta. *Heidenreich* óriási rozsa, a thüringiai óriási rozsból származik.

3. *Hygro—Mesophyták* a: Prof. *Heinrich, Friedrichswerti hegyi, Hörnings* őszi rozsa, *Kirsche acél* rozsa (Stahlroggen), *Schricker Gottlieb* rozsa.

4. *Mesophyták:* A petkusi rozsból nemesített: *Sperling* buhlendorfi, a *mahndorfi, streckenthini, salzmündeni, Rümker* és *Pflug* őszi rozsa, továbbá a *svalöfi páncél* (Panzer) rozs. Ebbe a csoportba tartoznak még: *Berkner* rövid szalmájú *(Kurzhalm,* a *loosdorfi korai Reform,* továbbá az *Alt-Paleschker* és *Pirnaer* rozsok.

Xerophyták: Kalbens Vienauer, Jaegers Norddeutscher, Champagner, Schneiders, Eckersdorfer, Tschermaks veredelter Marchfelder, a *Dobelner* és a *Hanna* rozs. Az utóbbiak közül Jaeger Champagnei rozsát hazánkban több éven át kipróbáltuk, de az kissé későn érő volt és ehhez viszonyítva, nem volt eléggé termőképes. A Hanna rozsot régebben hazánkban is termesztettük, de később a magyar nemesített rozsok megfelelőbbek voltak.

Német tavaszi rozsfajták: a *petkusi* és *Jaeger* tavaszi rozsa.

A *Szent Iván-* vagy *János-napi* rozs korán, vagyis a nevével jelzett névnapok körüli időben, tehát a nyári hónapokban vetve, az erős bokrosodás alapján legeltetésre vagy esetleg takarmányként kaszálásra alkalmas és ezután még jó magtermést adhat. Ez azonban csak bőséges nyári csapadékkal bíró vidékeken, trágyaerős talajon lehetséges. Ezért a mi száraz éghajlatunk alatt, ennek a rozsfajtának nincs jelentősége.

Az *őszvér* rozs, vagy helyesebben *korcsosított* rozs vetését azért ajánlották, mert amerikai tapasztalatok szerint, a kukorica nagyobb termést ad, ha a magabeporozás helyett, szomszédos termékenyítésre szorítják és az így nyert első nemzedék magját vetik (heterozis). A rozsnál ebből a célból ajánlott eljárás

[1]) *Roemer* Th. dr.: Pflanzenbaulehre, *Berkner* F. dr. által írott: Getreidebau című része.

abból áll, hogy két vagy több rozsfajtát együtt vetnek, hogy azok egymástól korcsosodjanak és az ebből származó első nemzedék magját használják nagybani vetésre. Erre a célra természetesen csak azonos időben virágzó rozsfajtákat lehet használni, mert enélkül a kölcsönös termékenyítés nem lenne lehetséges. Ez az eljárás nem vált be és gyakorlati jelentősége nincs.

A jó rozsfajtától a mi termesztési viszonyaink között megkívánjuk: a feltétlen *biztos fagyállóságot*, az adott termesztési viszonyoknak megfelelő nagy magtermést és azt, hogy *a magja ne peregjen. A magja ne legyen apró*, hanem jól fejlett, egyenletes és nem sárga vagy szürkés, hanem *zöld színű*, mert az fehérjedúsabb.



79. sz. kép. *Rosszul termékenyült rozskalászok.*

A jó *bokrosodóképességet* a rozstól megkívánjuk és ez nem befolyásolja a rozs érését annyira, mint a búzánál vagy a tavaszi kalászosoknál, mert a rozs túlnyomó részben ősszel bokrosodik. Túlságos mértékben mégsem célszerű arra bízni a termést és jobb, ha nem vetünk nagyon ritkán abban bízva, hogy a rozs bokrosodással kipótolja azt.

Belterjes viszonyok között *szilárd szalmájú* rozsfajtára van szükségünk, hogy az ne dűljön könnyen meg, sovány, száraz homoktalajainkon, a finomabb szalmájú, gyérebb levélzetű rozsfajták jobban képesek a szárazságot elviselni. Egyenlő mennyiségű magtermés esetén, a szalmatermés mennyiségének figyelembevétele trágyaszegény gazdaságokban szintén fontos. Ahol zsupszalmát készítenek, a hosszú szalmájú rozsfajtát részesítik előnyben.

Sok gazdaságban fontos, hogy a rozs ne érjen együtt a búzával, hogy az aratás munkája ezáltal ne torlódjék. Ilyen gazdaságokban a korábban érő rozsfajtákat termesztik, de ahol a májusi fagyok virágzás idején károsítják a rozs magkötését, ott jobb, ha későbbérő rozsfajtát vetnek, amely a későbbi virágzása folytán nem károsodhatik. Inkább több aratót kell beállítani, mert ilyen helyeken a rozs hiányos magkötése, a termését nagyon megtizedelheti.



80. sz. kép. *Jól termékenyült hibátlan rozskalász.*

A rozs hiányos magkötése, vagyis a *foghijjasság* vagy *ablakosság* nemcsak a virágzás idején uralkodó kedvezőtlen időjárás (hideg hőmérsék, tartós eső és túlságosan erős szél) következménye, hanem egyúttal fajtatulajdonság, mert a rosszul termékenyülő rozsfajták virágjai közül kedvező időjárás esetén is sok terméketlen marad (79. sz. kép). Ezzel szemben a jól kitenyésztett négy magsoros kalászokat termő rozsfajták magkötése rendes időjárás esetén kifogástalanul köt magot (80. sz. kép).

A nemesített magyar rozsfajtáknak csaknem valamennyi virágja magot köt, ha a virágzás idején kedvezőtlen időjárás nem akadályozza meg a hibátlan termékenyülésüket.

A rozs késői érésének is van a mi viszonyaink között határa és olyan rozsfajták, amelyek termése a korai magyar búzafajták éréseig nem aratható, nálunk csak kivételesen kedvező évjáratokban sikerülnek.

A *rozsda* (Puccinia dispersa, Eriks. és P. glumarum var. secalis), a rozs termését csak néha károsítja, de mégis súlyt kell helyezni arra, hogy csak *rozsdaálló rozsfajtákat termesszünk*, mert az ilyen károsodás nagyon csökkenti a termést és a mag piaci értékét.

A *termesztendő rozsfajta kiválasztásának* a termő terület belterjességé-nek foka alapján, a fent elmondottak figyelembevételével kell történnie. Külterjes és középterjes viszonyok között nagy átlagban a *Fleischmann* és a *lovászpatonai* rozsfajták megfelelőek, de ez nem zárja ki azt, hogy belterjes viszonyok között is ne lehesesn azokat jó sikerrel termeszteni. Belterjes viszonyok között a *magyaróvári* illetőleg a *hatvani* és ahol a késői érése nem hátrányos, *petkusi* rozs lehet megfelelő.

Legjobb: az arra alkalmasnak mutatkozó rozsfajtát, az adott viszonyok között a régi rozsfajtával párhuzamban vetve, termesztesi kísérlettel kipróbálni. Ennél azonban figyelembe kell venni azt, hogy az egymás mellé vetett rozs-

fajták, virágzás idején kölcsönös bepozzás útján korcsosodnak, tehát az így termett magot és annak a rozsterületnek termését, amelyben az idegen rozsfajtákat vetettük, nem használhatjuk további vetésre. Ezt a hátrányt úgy lehet elhárítani, ha a kipróbálandó rozsfajtákat, a vetőmag termesztésre használt rozsvetéstől távol, búza vagy őszi árpa vetés táblába vetjük.

Vetésforgó. A rozs jobban elviseli azt, hogy más kalászos gabona vagy önmaga után vessük, mert a gyomokat könnyebben elnyomja, mint a búza. A rovarellenségei és a betegségei sem olyan számosak, de ha így termesztik, ennek az eljárásnak hátrányait, megfelelően gondos míveléssel kell ellensúlyozni. Azt is figyelembe kell venni, hogy ilyen esetben csak akkor adhat jó termést, ha a trágyaszükségletéről kellő mértékben gondoskodunk.

Említettem már, hogy *Kühn* Halleban (67. old.) különböző módon trágyázott (P. N. K.) és trágyázatlan kísérleti parcellákon évtizedeken át jó sikerrel termesztett rozsot és ennek alapján a gyakorlati termesztés körében is több helyen használják ezt az *örökzöld* üzemet, amelynél rozsot rozs után vetnek Erre a homok és kevésbé kötött talajok alkalmasak, mert azokon az ezzel kapcsolatos hiányos és egyoldalú talajmívelés kevésbé hátrányos, mint kötött talajokon. Ez az eljárás a távoli fekvésük miatt változatos vetésforgóval nehezen kezelhető területek hasznosítására is alkalmas, mert így azokon évente egyszer vetnek és aratnak.

Az *örökzöld* üzem javított alakja, ha a rozs közé nyúlszapukát vetnek és következő évben ez adja a termést, ezután a nyúlszapuka és a rozs egymással váltakozik. Ez a sovány homoktalajok megjavítására alkalmas eljárás, mert az igénytelen nyúlszapuka ilyen talajokon — különösen akkor, ha foszforsav vagy kálifoszfát műtrágyát is adnak alája — jól fejlődik és egy kaszálást. azután legelőt ad, a nitrogéngyüjtésével egyúttal a talajt javítja. Ez minden esetre jobb eljárás, mint a sovány homoktalajainkon még most is található: ugar-rozs gazdálkodás.

Kötött talajokon a rozsnak is azok a jó vagy rossz elővetemények, mint a búzának azzal a különbséggel, hogy a rozs számára csak olyan előveteményt megfelelő, amely olyan időben aratható, hogy a rozs vetését megelőzően 2—3 héttel korábban lehessen a földet szántani. Ezért a tengeri vagy burgonya a rozsnak csak akkor megfelelő elővetményei, ha a fenti követelménynek megfelelő időben arathatók.

Homoktalajokon a burgonyára ugyanez érvényes, egyébként ott jó elővetményei a rozsnak a pillangósvirágú növények, amelyek alá adott foszforsav vagy kálifoszfát trágyázás a rozs termését is fokozza. Ilyen növények a: *csillagfürt, homoki borsó, szöszösbükköny, pannonbükköny, nyúlszapuka, bíborhere, baltacim.*

Rossz elővetményei a: *mohar, szudáni fű, köles, pohánka,* és a *csibehúr.*

A *dohány* csak akkor jó elővetménye a rozsnak, ha utána a földet a rozs alá megfelelő időben lehet szántani és az alászántott sarjúleveles kórója nem teszi a földet üregessé.

A zöldtrágya növények, a különben kedvező terméstfokozó hatásuk ellenére, szintén azért lehetnek hátrányosak a rozs fejlődésére, mert ha alászántás után nem korhadnak el kellő mértékben, a talajt lazává és üregessé teszik. Különösen a rozs alá közvetlenül adott csillagfürt zöldtrágyázás eseté-

ben áll ez, mert ha azt korán szántjuk alá, akkor nem ad elég nagy zöld tömeget és a nitrogéngyüjtő hatását sem fejtheti ki teljes mértékben. A mi viszonyaink között azonban egész évet csak kivételes esetben fordítanak a zöldtrágyázásra, vagyis nem főterményként vetik a zöldtrágyanövényt, a másodterményként vetett zöldtrágya növény pedig rendesen a kapásnövények előtt áll.

Míg a rozsot rozs után megfelelő trágyaerejű földben sikeresen lehet vetni, más gabona után az kevésbé ajánlatos. Legkevésbé zab után, mert az a talaj tápanyagkészletét erősen kihasználja.

A jó vetésforgóban a rozsot trágyázás, kapás-, vagy takarmánynövény követi.

Talaj. A rozs a laza és a kötött talajokon egyaránt termeszthető, de a lazább természetű talajokon jobban sikerül, ha azok jó trágyaerőben vannak. Legmegfelelőbb részére a homokos vályog, vagy a húmuszos homoktalaj. Laza homokon és kötöttebb földeken is jól megterem, de ebben az esetben már gyengébb a termése, a kötött, nedves talajokon nem sikerül jól a termesztése. Általában a szárazabb jellegű talajokat jól bírja és a pangó nedvességet nem tűri. Erőteljes gyökérzetével a talaj nyers tápanyagait is képes hasznosítani.

Tőzegtalajon szintén lehet termeszteni, ha az nem túl laza és nem nedves természetű, vagyis a felesleges vizét csatornázással levezették. Ilyen talajokon a foszforsav, vagy kálifoszfát trágyázás a termesztésének sikerét nagyon előmozdítja. A savanyú reakciójú talajokat jól képes elviselni, ha az nem túlerős fokú.

Trágyázás. Soványtalajokon a rozs a mérsékelt istállótrágyázást meghálálja, de ezt csak kivételes esetekben kap. Ebben az esetben az istállótrágyát éppúgy, mint a zöldtrágyát, nem szabad a vetőszántással aláforgatni, mert az a talajt túlságosan lazítaná. Jobb, ha az elővetemény kapja az istálló-, vagy a zöldtrágyát.

Ha a rozs a vetésforgóban nem áll messze az istállótrágyától, akkor a foszforsav műtrágyákkal a termést nagyon jelentékeny mértékben lehet fokozni. Hasonlokeppen akkor is, ha pillangósvirágú növény az elővetemény és ez alá adjuk a foszforsavtrágyázást, amivel annak fejlődését előmozdítjuk és a nitrogéngyűjtését is fokozzuk. Ez és a foszforsavtrágyázás utóhatása a rozs termésének fokozásában jó eredménnyel érvényesül.

A foszforsavtrágyák közül azokat használhatjuk rozs alá, ugyanolyan adagolásban, amelyeket a búza trágyázásának ismertetésénél felsoroltam. Ezeket mindig a vetőszántás előtt kell kiszórni és aláforgatni.

Az Orsz. M. Kir. Növénytermesztési Kísérleti Állomás 1894/95. évben[1]) az ország különböző vidékein fekvő gazdaságokban az őszi rozs alá vetőszántás előtt szórva alkalmazott, kat. holdankint 133 kg 16%-os szuperfoszfáttal a trágyázatlan terület termésével szemben kat. holdankint a következő magterméstöbbletekel nyerte:

50 kg	alatt	6	gazdaságban,	200—250 kg	között	5	gazdaságban,
50—100 ,,	között	5	,,	250—300 ,,	,,	5	,,
100—150 ,,	,,	5	,,	300—350 ,,	,,	3	,,
150—200 ,,	,,	3	,,	350 kg-ot	,,	3	,,

[1]) *Cserháti* Sándor: Jelentés az Orsz. M. Kir. Növénytermesztési Kísérleti Állomás 1895. és 1897. évi működéséről.

A fenti mennyiségű szuperfoszfáttal a kísérletet 1896/97. évben megismételve, az őszi rozs magterméstöbblete a trágyázatlan terület termésével szemben a következő volt:

50 kg alatt	9 gazdaságban,	200—250 kg között	1 gazdaságban
50—100 „ között	5 „	250—300 „ „	2 „
100—150 „ „	7 „	350—400 „ „	1 „
150—200 „ „	3 „	500 kg-on felül	1 „

Sovány talajokon, amelyek régóta nem kaptak istállótrágyát, vagy zöldtrágyát és ahol nem pillangósvirágú növenyek a rozs előveteményei, a foszforsavtrágyáknak, csak a nitrogéntrágyákkal együtt alkalmazva fokozhatják eredményesen a rozs terméseit. Megfelelően adagolt foszforsav-nitrogén trágyázással ilyen talajokon is jó, sőt nagy rozstermeséket lehet nyerni akkor is, ha a rozs előveteménye pl. a burgonya alá adjuk ezeket a műtrágyákat és a rozsnál azok második évi utóhatása érvényesül, mert a rozs a pillangósvirágú vagy kapás előveteményei alá adott műtrágyák második évi utóhatását jól hasznosítja.

Például ha burgonya a rozs előveteménye és az nem kap istállótrágyát, akkor jó eljárás az, ha az alá adjuk a foszforsav- és a lassan ható nitrogéntrágyát szükség esetén ezekkel együtt a kálitrágyát, hogy az első évi trágyahatás annak termésében jusson érvényre és a második évben a rozs termésében.

Az ilyen trágyázás terméstfokozó hatására példaként említem az Orsz. M. Kir. Növénytermesztési Kísérleti Állomás, *Cserháti* Sándor vezetése alatt 1906—1907. évben, az ország különböző vidékein fekvő gazdaságokban, sovány homoktalajokon végzett kísérleteinek eredményeit.[1]) Ezeknek a kísérleteknek tervezete 1—1 kat. hold nagyságú parcellákon a következő volt: 1. parc. trágyázatlan, 2. parc. 150 kg szuperfoszfát és 70 kg kénsavas ammoniak, 3. parc. mint a 2 parc. és 80 kg 40%-os kálitrágya. A műtrágyákat burgonya alá adták és azok hatása 1906. évben a burgonya és az 1907. évben a burgonya után vetett rozs termésében kat. holdankint a következő volt:

	Burgonya gumótermés 1906. évben			Rozs magtermés 1907. évben		
	az 1.	2.	3.	1.	2.	3.
	parcellán métermázsa					
Kisigmánd, Komáromvármegve ..	64·00	61·40	60·00	15·00	16·28	17·00
Többtermés	—	—	—	—	1·28	2·00
Vajta, Fejér vármegye	58·40	74·00	79·20	12·00	13·60	14·10
Többtermés	—	15·60	20·80	—	1·60	2·10
Csúz, Komárom vármegve	116·00	124·00	128·00	12·00	13·20	13·20
Többtermés	—	8·00	12·00	—	1·20	1·20
Csokonya, Somogy vármegve	68·10	88·20	101·60	7·10	8·30	8·32
Többtermés	—	20·10	33·50	—	1·20	1·22
Nyíregyháza, Szabolcs vármegye...	124·10	142·56	146·00	6·96	7·52	8·06
Többtermés	—	18·46	21·90	—	0·56	1·10
Kiskunhalas, Pest vármegye	70·00	80·00	86·00	6·20	12·60	13·40
Többtermés	—	10·00	16·00	—	6·40	7·20
Tázlár, Pest vármegye	29·70	37·80	44·20	7·20	9·72	9·92
Többtermés	—	8·10	14·50	—	2·52	2·72

Ezekben az esetekben a fenti trágyázás utóhatása a rozson jelentékeny mértékben érvényesült.

---

[1]) *Grábner* Emil: Burgonya műtrágyázási kísérletek 1905. és 1906. években. Kísérletügyi Közlemények, 1907. évf X.. kötet, 536. oldal.

A középkötött és a homoktalajokon a salétrom műtrágyák kevésbbé megfelelőek, mert azokból a salétrom könnyen kimosódik. Ezért ezeket csak kisebb adagokban akkor használjuk, ha a rozsot az első fejlődési időszakában, kikelés után akarjuk megerősíteni. Ebből a célból például kat. holdankint a rozs vetése után 25—30 kg csili-, vagy mészsalétromot szórhatunk ki és azt nem kell alászántanunk mert azt az eső a rozs gyökereihez bemossa. Laza homoktalajon azonban célszerű azokat vetés előtt adva befogasolni, hogy száraz időjárás esetén a szél el ne hordja. Ha pétisót vagy Leunasalétromot alkalmazunk, azok salétromnitrogénje ugyanezt a feladatot teljesíti a rozs fejlődésének első időszakában és később a lassanható nitrogénjük terméstfokozó hatása érvényesül. Ezeket azonban a lassanható nitrogénjük miatt jobb alászántani.

A rozs egész élettartamára szolgáló nitrogéntrágyázást lassanható nitrogéntrágyában célszerű megadni és erre a célra kat. holdankint 60—80 kg kénsavas ammoniakot, mésznitrogént, vagy pétisót, illetőleg 40—50 kg Leunasalétromot használhatunk a szerint, hogy az adott viszonyok között melyiknek van jobb terméstfokozó hatása és melyik olcsóbb és kapható. Száraz éghajlatú homokvidékeinken a nitrogéntrágyázást csak mérsékelt adagokban célszerű a rozs alá alkalmazni (50—60 kg), mert ha erősen meghajtjuk a rozsot, akkor a május-júniusi időszakban a szárazságtól erősebben szenved.

A kálitrágyázás rozs alá a foszforsav és nitrogéntrágyákkal együttesen alkalmazva olyan homoktalajokon vehető figyelembe, amelyek ezt jövedelmező terméstöbbletekkel meghálják. A rozs nem káli igénylő növény és nem minden homoktalaj káliszegény, de olyan talajokon amelyeken rövid időközökben egymás után burgonyát, dohányt és esetleg még répát is termesztenek, amelyek a talaj káliumkészletét erős mértékben igénybe veszik és ahol a rozs távol áll az istállótrágyázástól, a kálitrágyázás foszforsav, vagy foszforsav-nitrogén trágyákkal együtt alkalmazva legtöbbször jelentékeny terméstöbbleteket szolgáltat.

Ha pillangósvirágú növényt vetünk a rozs előtt magnak, vagy zöldtrágyázás céljából, akkor a foszforsavtrágyával együtt ez alá adjuk a kálitrágyát, nitrogéntrágyázás nélkül. Akkor is, ha burgonya és rozs előveteménye és az nem kap istállótrágyát, de ebben az esetben nitrogéntrágyát is kell alkalmazni. Kat. holdankint 60—80 kg 40%-os kálitrágya megfelelő.

Talajmívelés. *Kötött talajokon* a rozs alá a búzáéval azonos talajmívelést kell adni olymódon, hogy a vetőszántást 2—3 héttel a vetése előtt elvégezhessük, hogy így megfelelően ülepedett talajba vethessük. Ha az előveteméný betakarulása és a rozs vetése közötti idő rövid, akkor a kőzbeeső keverő szántás elmarad és a talajmívelés a rozs alá, csak tarlóhántásból és vetőszántásból áll. Ez a legáltalánosabb.

Ha a vetőszántást nem végezhetjük olyan időben, hogy utána a talaj kellő mértékben megüllepedhessen, akkor szántás után hengerezéssel segíthetünk a bajon, de ennél a munkánál vigyázni kell, hogy azzal a földet ne tömjük meg túlságosan és nem szabad feledni, hogy ez csak kisegítő kényszerintézkedés, amely nem sikerül mindig jól.

Homoktalajokon a korán betakaruló elővetemény után a tarlószántás és ezt követően keverőszántás nélkül, a vetőszántás, a rozs rendes talajmunkája, mert a homokot nem célszerű gyakran forgatni. Ha a tarlószántás esetleg erősen kigyomosodik és a vetőszántás még nem esedékes, akkor a tarlóhántást

megkell ismételni, ez azonban csak kivételes eset, például olyankor, ha tarackos a talaj. Szántás helyett ilyen esetben gyakran a kultivátor megfelelőbb és szaporább munkát is végez. Az augsztus hóban betakaruló elővetemény után rendesen már csak egyszer szántunk és ez a középmély vetőszántás.

Ha a zöldtrágyát, vagy az istállótrágyát laza földeken nem sokkal a rozs vetése előtt kell alászántani, akkor ez után nehéz hengert célszerű járatni, hogy a talaj tömődöttebb legyen, de jobb, ha erre nincs szükségünk. Ilyen esetben az altalaj tömörítés megfelelőbb, mert ennél a talaj felülete laza marad. Ha rozs után vetünk rozsot, akkor is tarlóhántás és vetőszántás a talajmunkája.

A rozs alá adott szántásnak az a feladata, hogy a talajt porhanyítsa, de az ne legyen túllaza. A vetés előtt 2—3 héttel végzett és elsímított szántás rendesen annyira megülepedik, hogy a rozs vetésére megfelelő, de ez talajok és az időjárás szerint változó. Ha a kötött talajú szántott föld felületét az esőzés összetömi, akkor azt fogassal vagy ekstirpátorral lehet felporhanyítani.

A burgonya után gyakran már nincs idő arra, hogy a vetőszántás után a talaj ülepedjék. Ilyenkor a laza talajokon azok exstirpálása vagy kultivátorozása is elegendő lehet, de jobb, ha a rozsot rendes szántásba vetjük.

Vetés. A vetőmag gyommag mentességére különös súlyt kell helyezni, mert a rozzsal együtt érő gyomok, annak termését és annak értékét nagyon rontják. Az anyarozs széttört termésének (sklerotium) darabjai, ezt a kártevőt tovább szaporítják, ha azokat a vetőmag közül nem rostáljuk ki. Bár egyesek ajánlják az anyarozs közbevetését, mert azt gyógyszerészeti célokra jó áron vásárolják, annak a rozs terméséből nehezen eltávolítható széttörött, sclarotium darabjai a termés piaci árát rontják. Jó magtisztító gépekkel azonban azt a rozs közül ki lehet választatni.

A rozstermesztés jövedelmezőségének javítására alkalmas eljárás az, ha a rozsvetőmag közé kat. holdankint 5—80 kg. szöszös-, vagy pannonbükkönyt keverünk, azzal együtt vetve magtermesztés céljából. A bukkönymagot a rozs terméséből rostával és triőrrel kiválasztva, annak magtermése haszontöbbletet jelent. Ezt az eljárást részletesebben a szöszösbükköny magtermesztésénél ismertetem.

Régebben azt tartották, hogy a nagy rozs magvakat nem célszerű vetni, mert azok a foghijas kalászokban nőnek nagyra és általuk a fogghijjasság, vagyis a rozs magkötőképességét öröklődik. Amikor még sok virágú rozsfajtákat termesztettek, amilyen pl. a régi schlanstedti rozsa volt, ez a feltevés megfelelt a valóságnak, de az ujabb nemesített rozsfajták kalászkáiban csak 2 virág termékenyül, vagyis a kalászukban egy-egy oldalon két sor mag van. Ezek jól kötnek magot és ha virágzás idején nem rossz az időjárás, nem foghijjasok (ablakosak). Ezért a nagyobb rozsmagot nyugodtan vethetjük és az apró magvakat ki kell rostálni a vetőmagból, mert a nagyobb magvak után erőteljesebb növényeket kapunk.

A rozsvetőmag csirázóképessége két év után erősen csökken. Ezért a régi magját nem lehet vetésre használni. A vetőmagját rendesen nem csávázzuk, de ha a *rozsszár üszög* (Urocystis occulta Rabenh.) vagy a *hópenész* (Fusarium nivale) károsítaná a vetést, azok ellen az ennek a fejezetnek általános részében elmondott módon, a vetőmag csávázásával sikeresen védekezhetünk.

A vetés ideje: augusztus végétől szeptember közepéig megfelelő. Az ennél később vetett rozs kedvezőtlen őszi időjárás esetén gyengén bokrosodik és mert a rozs tavasszal hamar szárba hajt, akkor már nincs ideje bokro-

sodni. A későn vetett rozs csak kivételes esetekben adhat jó termést. A túlkorán vetett rozs ezzel szemben túlerősen jut a télbe és vastagabb hótakaró alatt könnyen megfullad.

A vetés sortávolsága a rozsnál is 11—12 cm-re megfelelő. Kapálás céljából a rozsot inkább lehet 15—20 cm-re vetni, mert a korai rozsfajták így még beérnek, de a későn érőket könnyen baj érheti a nyári melegben azzal, ha túlságosan későn érnek. Ezért jobb, ha a fenti szűkebb sortávolságra vetjük.

A vetés mélysége csak 2—3 cm lehet, mert a mély alátakarás a rozs fejlődésére hátranyos. Homoktalajon könnyen mélyre süllyednek a csoroszlyák, ezért ott különösen vigyázni kell arra, hogy a rozs vetőmag ne kerüljön mélyen a földbe. Ez azért hátrányos, mert a mélyen vetett rozs lassan kel ki és csak a talaj felszínén nőtt bütyökjéből fejleszti a bokrosodó csomókat és a gyökereit. (81. sz. kép). Ha ez nem a legalsó bütyök, hanem a mélyen vetett rozsnál az ez után fejlődő, akkor annak bokrosodóképessége lényegesen gyengébb, mint az első bütyök.



81. sz. kép. *A mélyen vetett rozs bokrosodása. (Novacki* szerint.) W = csiragyökér, g = rhizomaszerű szárrész, amely a bokrosodó bütyökben (k) végződik. Ez azért fejlődik, mert ez a rozs mélyen lett vetve. a = főhajtás, c—d = mellékhajtások, b = a csirából nőtt hajtás, W^1 = járulékos gyökerek, e—o = talajfelszín.

A vetőmag mennyisége katasztrális holdankint szórt vetésnéi 100—150 liter, sorba vetve 80—125 liter, vagyis 60—100 kg lehet. Bár a rozs bokrosodását jobban kihasználhatjuk, mint a búzáét és ezért — főképpen jó trágyaerejű talajokon és korai vetés esetén — kevesebb vetőmag használata is megfelelő, mégis jobb, ha nem bízzuk a vetés sikerét a bokrosodásra és az adott viszonyokhoz alkalmazottan, a viszonylagosan sűrűbb vetést használjuk.

A különböző rozsfajták magjának nagysága között szintén lényeges eltérések lehetnek és ha ez nagyon jelentékeny, akkor azt a vetőmag mennyiség megállapításánál célszerű figyelembe venni.

Vetésápolás. Ha a rozsvetés ősszel túlságosan erős, akkor azt óvatos legeltetéssel vagy fogasolással lehet gyengíteni. Ha tél folyamán a vetés fölött vastag hótakaró van és azon jégkéreg képződik, akkor célszerű arra állatokat hajtani, hogy azok lábnyomain át a rozsvetés levegőhöz juthasson. Ilyen esetekben egyes helyeken a havat ellapátolva, könnyen megállapíthatjuk, hogy szükséges-e ez az eljárás. A télen át esetleg felfagyott rozsvetést kora tavasszal hengerrel kell a talajhoz nyomni, de amint az megerősödött, fogasolni kell amint lehet, de ezt a munkát óvatosan kell végezni, mert a bokrosodó csomója a talaj felületén van és az könnyen megsérül. A télen át meggyengült

rozsvetések megerősítésére katasztrális holdankint 25—30 kg csili- vagy mészsalétrom felülszórása jó eredményt ad.

A rozsvetések tavaszi fogasolásával vagy esetleges kapálásával sietni kell, mert a rozs tavasszal hamar hajt szárba. A tavasszal túlerős rozsot sásolással lehet gyengíteni, de vigyázni kell arra, hogy ez ne történjék mélyen, mert a rozs kalásza korán van a felső levélhüvelyekben. Hazánkban ez a vetésgyengítés csak kivételes esetben szükséges, mert a rozsot túlnyomó részben soványabb talajokon termesztik.

Tavasszal a rozsvetések sűrűségét érdemes megfigyelni, mert az sok helyen túlságosan ritka, minek folytán gyenge a termése. Ilyen gazdaságokban érdemes a megfelelően sűrűbb vetést kipróbálni, ha a talaj elég jó táperőben van, de természetesen anélkül, hogy ez túlzásba esnék.

Aratás. A rozs aratási ideje hazánkban június hó utolsó hetében, július hó első napjaiban van. Homok talajokon és az alföldi vidékeken korábban érik, mint a kötött talajokon és a dombvidékeinken.

A sárga érésben aratjuk a búzával azonos módon. Ha túlérik, a magja könnyen pereg. Nem célszerű sokáig markokban hagyni, hanem amint lehet keresztekbe kell rakni, mert jobb, ha a learatott rozs lassan szárad. Igy a magjának és a szalmájának jobb lesz a minősége. A cséplését akkor lehet megkezdeni, amikor a szalmája a kévék belsejében a kévekötél alatt is száraz.

A nem tökéletesen szárazon csépelt rozs magjának magtári kezelése nehéz, mert hamar megizzad és könnyen romlik, de esős időben a keresztekben a magja gyorsan kicsírázik és ilyenkor a betakarításával sietni kell.

Zsupszalma nyerése céljából kézi hadaróval csépelik a rozsot és erre a célra készített szérűn verik ki a magját. A géppel csépelt szalmából nem lehet jó zsupot készíteni akkor sem, ha ferdén bocsátjuk a felbontott kévéket a cséplőgépbe.

Termés. A magtermése sovány talajokon katasztrális holdankint csak 5—6 q, jobb trágyaerejű talajokon 10—12 q. Megfelelő míveléssel és jó trágyaerőben levő talajokon 12—16 q, kivételesen 16—20 q magtermést ad. A szalmatermése a termesztési viszonyok és a rozsfajták szerint változóan a magtermés két- vagy háromszorosa.

A rozs terméséнek használati értéke. A rozs minőségével szemben a malmok nem annyira igényesek, mint a búzáéval szemben. A jó minőségű rozsnak egyenletes, telt, finom héjú, zöldes vagy zöld színű magja van. A csirizgyártók a sikérdús rozsot jobb áron fizetik.

A mag között ne legyen sok tisztátalanság és gyommag, különösen anyarozs, konkoly stb. A jó kereskedelmi árú tisztasága 98%. A hektoliter-súlya 66—80 kg között váltakozik, átlagosan 70—72 kg. Ezermagsúlya 25—40 gramm.

Kétszeres.

A különböző arányokban együtt termesztett búzát és rozsot kétszeresnek nevezik. Ezt olyan talajokon vetik, amelyeken a búza egymagában vetve, nem sikerül jól. Régebben azért is vetették, mert azt tapasztalták, hogy a rozs közé vetett búza a rozsdától kevésbé károsodik.

A mai viszonyok között a kétszeres termesztésének nincs jelentősége, mert a mostani búzafajtáink már nem olyan rozsdafogékonyak, mint amilyenek a régiek voltak. Különösen azért nem érdemes kétszerest vetni, mert jobb eredményre jutunk, ha a búzát és rozsot külön vetve termesztjük, mert így jobban megadhatjuk az egymástól eltérő igényeiknek megfelelő mívelést és nagyobb terméseket nyerhetünk, mint az együttes termesztésük esetén.

Ha eladásra termesztik, akkor azért csak a rozs árát fizetik, ha pedig csak azért vetik, mert szegődményjárandóságra az van kikötve, akkor jobb a két termény magját aratás után keverni, mert együttesen termelve nem nyerünk utánuk olyan termést, mint akkor, ha külön vetjük azokat.

A búza és a rozs aránya a kétszeresben a termesztés folyamán néhány év alatt aszerint változik, amely növény termésére a termesztési viszonyok kedvezőek. Ezért ott, ahol kétszerest termesztenek, célszerű e két növény magját minden évben a használati célnak megfelelően külön keverni. Ha a keverékben több a búza, akkor a kétszerest úgy termesztik, mint a búzát, ha pedig több rozs van benne, úgy mint a rozsot.

Árpa.

Fajtái és változatai. Az árpának sok fajtája és változata van, ezek megkülönböztetésére és csoportosítására *Körnicke*, *Voss* és *Atterberg* különböző rendszereket állítottak össze. Ezek közül gyakorlati szempontból legjobb áttekintést nyujt *Atterberg* rendszere és ezért ezt ismertetem az alábbiakban:

I Hord. sat. commune (közönséges árpa) középső kalászkája toklászos, takarópolyvája rövid.

II. Hord. sat. macrolepsis (nagy polyvájú árpa) középső kalászkája toklászos, takarópolyvája hosszú.

III. Hord. sat. furcatum (villás árpa) középső kalászkáin toklász helyett háromágú kinövés van.

IV. Hord. sat. inerme (toklásztalan árpa) kalászkáinak sem toklásza, sem kinövése nincs.

Ezek négy alfajtára oszlanak:

1. Album: magja világossárga, vagy fehérszínű, polyváival összenőtt.
2. Nigrum: magja sötétszínű (barna, vagy fekete) polyváival összenőtt.
3. Nudum: magja a polyváiból kiválik és világosszínű.
4. Nigronudum: magja a polyváiból kiválik és sötétszínű.

Ezek ismét feloszlanak:

A) Polystichum: hatsoros, valamennyi virágja termékeny, toklászai hosszuak.

B) Muticum: hatsoros és kétsoros árpák, csaknem kizárólag kertészeti termékek, oldalkalászaik toklásztalanok, a terméketlen kalászkák virágpolyvái szélesek.

C) Distichum: kétsoros árpák, oldalkalászkái terméketlenek, toklásztalanok és keskenyek.

D) Deficiens: kétsoros árpák, a mellékkalászkák részben, vagy teljesen csenevészek, takarópolyváik hiányzanak.

Ezek közül a plystichumnak és distichumnak van gyakorlati jelentősége.

A polystichum, vagy többsoros árpa fajváltozatai:

a) Hexastichum: hatsoros, kalászainak keresztmetszete csillag alakú.

b) Parallelum: szintén hatsoros, kalászai ritkábbak, de hosszabbak, mint a hexastichuméi.

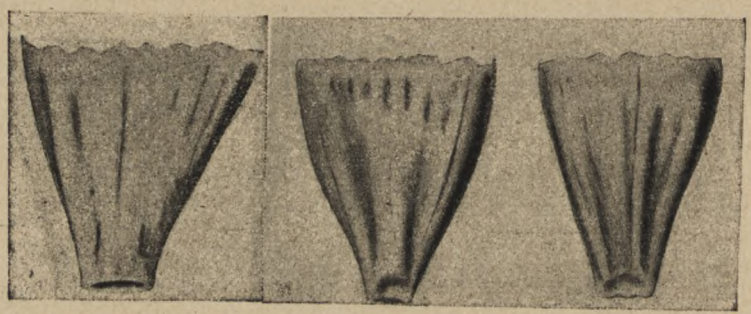
c) Vulgare: hatsoros, kalászai laza szerkezetűek, közönségesen négysorosnak nevezik, mert a középső sor maga szorosan a kalászorsóhoz lapul és ezért a kalász átmetszete négyszögletes.

A distichum, vagy kétsoros árpa változatai:

a) Zeocrithum.
b) Erectum,
c) Nutans.

A kétsoros árpa *felálló* kalászú (erectum) csoportjának fajtái a *lehajló* (nutans) csoportéitől jól megkülönböztethetők, mert az előbbiek szalmája vastag, kalászuk tömött, egyenesen álló és nagymagvú. A lehajló kalászú csoport fajtáinak szalmája vékonyabb, a kalászuk lazább és oldalra hajló, rendesen apróbb és finomabb magvú, mint az előbbi csoportba tartozó árpafajtáké.

Ezenkívül a mag alapján is meg lehet a fenti két fajtacsoportot egymástól különböztetni. Ezt J. *Broili*[1]) részletesen kimutatta és ennek ismertető jelei: a *mag talpa*, vagyis az a része, ahol a mag a kalászorsóhoz illeszkedik. Továbbá a mag *talpsertéje*, amelyet az árpamag bevágásának alsó részéből



82. sz. kép. *Erectum.* *Átmeneti.* *Nutans.*
Kétsoros árpafajták magtalpa.

kiemelhetünk, ha a mag talpánál a magtakaró polyvát körömmel visszahajlítjuk.

A *felálló* kalászú (erectum) árpafajták magtalpának élesen körvonalazott szélei vannak és a talp középső részén bemélyedés van, a talpsertéjük bozontosabb. A *lehajló* kalászú (nutans) árpafajták magtalpa nem annyira bemélyedett, mint az előbbieké, a szélei laposabbak, a mag alsó vége gyakran ferdén hajlott, kanálszerű (82. sz. kép). A talpsertéjük vékony és a közönséges kétsoros árpáknál a szőrözetük (nutans *a* típus, pl. a Hanna-árpa) hosszú, vékonyszálú, a chevalier árpáknál (nutans *c* típus) ritka, rövidszárú. Az utóbbi két fajtacsoport a talpserték és a polyvák fogazottsága alapján ismét két alcsoportra oszlik, de ennek termesztési szempontból nincs jelentősége. Az árpamag polyvájának fogazottsága és a lodikulájának szőrözöttsége szintén felhasználhatók az árpafajták osztályozására, de nem annyira biztos ismertető jelek, mint az előbbiek.

---

[1]) *J. Broili:* Über die Unterscheidung der zweizeiligen Gerste (Hordeum distichum) am Korne.

Szántóföldi termesztésre a *kétsoros* (H. distichum) és a *többsoros* (H. polisticdum) árpafajtákat használjuk. Az előbbinek összes fajtája és változata tavaszi, csak újabban létesültek az őszi árpával végzett keresztezés útján kétsoros őszi változatai. A többsoros árpának őszi és tavaszi változatai vannak, da hazánkban gyakorlati értéke csak a hat- és a négysoros árpának (vulgare) van. Ezt csak takarmányozásra használjuk, ellenben a kétsoros tavaszi árpát: sör- és szeszgyártásra, árpagyöngy- és pótkávégyártásra is.

Őszi árpa.

Az őszi árpa termesztésének száraz éghajlatú alföldi vidékeinken van jelentősége, ahol a tavaszi árpa termesztése nem sikerül jól. Ilyen gazdaságokban takarmányozási célokra az őszi árpát vetik. A magja sörgyártásra nem alkalmas.

A termesztendő őszi árpafajta kiválasztása. Az általánosan termesztett többsoros őszi árpák a *négysoros* árpa (H. vulgare L. tetrastichum Kcke.) változatai. Ezek kalászaiban szintén hat sor mag van, de a kalászka középső magja a kalászorsóhoz simul és így a kalász alakja négyélűnek látszik. (83. sz. kép).

A jó őszi árpafajtától megkívánjuk, hogy: bőventermő, szilárd szalmájú, rozsdának és betegségeknek jól ellenálló, kellő fokban fagyálló legyen és ne érjen későn. A magja jól fejlett legyen és nem sovány. A felsorolt tulajdonságok közül hazánkban az őszi árpa kellő fokú fagyállósága különösen fontos, mert gyakran van hótakaró nélküli, erős faggyal kapcsolatos téli időjárásunk, amikor az őszi árpa könnyen kifagy.

A fenti kívánalmaknak a nemesített magyar őszi árpafajták jól megfelelnek és a fagyállóságuk jobb, mint a külföldi őszi árpafajtáké, mert az utóbbiak rendesen hótakaró alatt telelnek át, ellenben nálunk az őszi árpának elég gyakran kell a hótakaró nélküli fagyos téli időjárást elviselni.

A nemesített magyar őszi árpafajták legtöbbje a régi többsoros magyar árpából anyatőkiválasztással nemesíttettek. Ilyen a *Székács* 31. sz., továbbá a *hatvani 377* és *445.* számú árpafajták, melyek évek során át jól beváltak. A hatvani őszi árpafajták erősen bokrosodó, szilárd szalmájúak, közepesen érők és telt magvúak.

Ujabb nemesített őszi árpafajták a *Mezőhegyesi 68.* sz. és a *Lédeci*, az utóbbit dr. *Sedlmayr* Kurt Sopronhorpácson egyedkiválasztással nemesíti Ez a jól bokrosodó, hosszú szalmájú, fagyálló és termőképes árpa a bánsági egyenlőtlen hatsoros (négysoros) őszi árpából származik.

A külföldi őszi árpafajták közül a korábban érők nálunk is sikerrel termeszthetők, mert bár rendesen később érnek be, mint a mi őszi árpafajtáink, mégis olyan időben történik az, hogy a nyári hőség nem tehet kárt a termésükben. A fagyállóságuk azonban nem olyan jó, mint a magyar őszi árpafajtáké. A németországi viszonyok között korán érő őszi árpafajta: az *eckendorfi Mammuth*, közepesen érők: *Ackermann—Irlbach*, *Streng—Aspachhof* bajor nemesítők őszi árpafajtái és az ausztriai *Loosdorfban* nemesített, továbbá a későn érő: *friedrichswerthi.*

A *kétsoros* őszi árpafajták, az őszi többsoros és a tavaszi kétsoros árpafajták keresztezése útján újabban nemesíttettek. A céljuk az, hogy jó termő

képességgel, jobb minőségű, teltebb magot lehessen nyerni, mint a többsoros őszi árpák után, amelyek magja sovány és sörgyártásra alkalmatlan. Kétsoros őszi árpafajták a keresztezés útján nemesített: E. v. *Tschermak*-féle őszi kétsoros árpa es a *magyaróvári*, de az utóbbi nincs forgalomban.

Vetésforgó. Legjobb elővetemények a kora tavasszal aratott *takarmánynövények* (őszi borsó, ha nem őszi árpa a támasznövénye, továbbá a szöszösbükköny, bíborhere, zabosbükköny stb.) és a hüvelyesek; a lóhere csak akkor, ha az első kaszálása után feltörik, hogy az őszi árpa előtt a talajt megfelelően lehessen előkészíteni. Kitűnő elővetemények lennének a: *repce, mák, korai burgonya*, különösen akkor, ha azok istállótrágyát kaptak.



83. sz. kép.
Négysoros kalászú őszi árpa — *Hatsoros*

Azonban ezek és legtöbbször az előbb felsorolt növények után is rendesen búzát vetnek, ami helyes eljárás. Hazánkban, főként a Nagymagyaralföld egyes vidékeinek közép- és kisgazdaságaiban nagyon elterjedt szokás az, hogy a búza után vetik az őszi árpát. Ha a talaj jó termőerőben van és az időjárás kedvező, akkor az őszi árpa így is ad termést, azonban jó termést csak megfelelő elővetemény után adhat. A búza után vetett őszi árpa azzal a nagy hátránnyal kapcsolatos, hogy a gabonafélék kártevőit erősen szaporítja. Ezt megfelelő talajmunkával kell ellensúlyozni, de még így is könnyen állhat be azok elszaporodásával nagyfokú károsodás.

Az ilyen gazdálkodás okozza sokszor ezeken a vidékeken az elemi csapásszerű általános rovarkárokat, mert ezeken az alföldi kötött földeken a nyári talajmunka is nagyon hiányos és ha a búzát követő őszi árpa után még zabot is vetnek, akkor a talajzsarolással kapcsolatosan a kalászosok kártevőinek (gabonalegyek szaporodására a legjobb alapokat nyújtják.

Talaj. Termesztésére a mészben hiányt nem szenvedő középkötött vályog- és agyagtalajok a legmegfelelőbbek. Termesztik azonban kötött agyagon és lazább természetű, sőt homok talajokon is, de az utóbbi esetben csak akkor sikerül, ha a talaj jó táperőben van.

Trágyázás. Bár az őszi árpa a gyengébb trágyaerejű talajokon is megterem, ha azok különben termékenyek — mint például a mi alföldi agyagtalajaink —, jó termést mégis csak megfelelő trágyaerejű talajban ad. Külföldön a sóványabb talajokon istállótrágyát is adnak alája, ez azonban a mi viszonyaink között nem megfelelő, mert az ilyen őszi árpa könnyen megdűl és a buja fejlődése hátrányos.

Legjobb, ha az elővetemény kapja az istállótrágyát, mint a búza és a trágyázásának többi részleteiben is az őszi búza trágyázásáról elmondottak érvényesek. A foszforsav- és a kálifoszfát, sóványabb talajokon a mérsékelten adagolt nitrogéntrágyákat az őszi árpa nagy termésekkel képes meghálálni.

Ezért, ha a magjának jó ára van, vagy mint abraktakarmány jól értékesül, a búza alá használt műtrágyák alkalmazása az őszi árpánál jól jövedelmező. A foszforsavtrágyák használata különösen ott megokolt, ahol az őszi árpát búza után vetik. Ebben az esetben a búza kaphatja a foszforsavtrágyázást és annak utóhatása az őszi árpa termésében is érvényre jut.

Talajmívelés. Az elővetemény betakarulása után a tarlóhántás mielőbbi elvégzése azért fontos, mert az őszi árpa alá a vetőszántást a nyári száraz időszakban kell elvégeznünk és a tarlóhántás elmulasztása esetén a föld annyira kiszárad, hogy a későbbi szántásokat nem lehet megfelelő időben végezni.

A korán betakaruló elővetemények után: tarlóhántás, nyári keverőszántás és vetőszántás vagy szántás helyett a fokozatos mélységre végzett kultivátorozás a megfelelő talajmunkája. A később aratottak után csak tarlóhántás és vetőszántás, a nyár folyamán aratott növények után (bab, mák) csak vetőszántás.

Különös súlyt kell helyezni arra, hogy a vetőszántás ne legyen túlságosan rögös. Kötött talajokon a nyári szárazságban ez nem könnyű feladat, ezért azt a korábbi talajmunkákkal kell biztosítani, mert az őszi esőzések gyakran csak későn állanak be és ha azokra várunk, az őszi árpa vetése könnyen megkésik. Ahol az őszi esőzés megfelelő idejű beálltára biztosan lehet számítani a vetőszántásával érdemes arra várni és azt ez után végezni.

Vetés. Gyommagmentes, jól osztályozott magját kell vetni, tehát a fejletlen apró magjait is gondosan ki kell rostálni.

Az őszi árpa magját rendesen nem csávázzuk, de ha a porüszög erősebb mértékben károsítja, akkor a melegvizes csávázás sikeres védelmet nyujthat.

Vetési ideje, augusztus vége, szeptember első fele. A korai vetése jobban bokrosodik, de ha túlerősen megy a télbe, az nem előnyös, még kevésbé az, ha gyenge a fejlődése. Ezért a vetési idejét az adott viszonyok szerint kell szabályozni. Jó trágyaerejű talajokon később, soványabb talajokon korábban kell vetni.

A vetés sortávolsága 11—12 cm, a *vetés mélysége* 3—5 cm.

A vetőmag mennyisége katasztrális holdankint soros vetésre 80—120 liter, vagyis 50—90 kg. Bár az őszi árpa bokrosodását a rozshoz hasonlóan kihasználhatjuk és ritkább vetésben az jobban bokrosodik, tekintettel arra, hogy a téli fagy a vetésállományát gyakran megtizedeli, jobb ha az adott viszonyokhoz mérten sűrűbben vetjük.

A vetés után a fogasolás rendes munkája, az esetleg felszínen maradt magvak alátakarása céljából.

Vetésápolás. Ha a fejlődésére kedvező időjárás folytán túlerősen fejlődik, mérsékelt legeltetéssel lehet gyengíteni, vagy őszi fogasolással ritkítani. Ez azonban óvatosan végzendő, ha az feltétlenül szükséges, mert a tél fagya úgyis megsanyargatja az őszi árpavetéseket. A tavaszi ápolási munkája a búzánál és a rozsnál elmondottakkal azonos. A télen át nagyon meggyengült árpavetések felsegítésére katasztrális holdankint 25—30 kg csili- vagy mészsalétromnak sikeres hatása van. Nagyobb salétromadagot különösen nitrogéndús talajokon — a megdűlés veszedelme miatt — nem célszerű alkalmazni.

Aratás. Június hó első felében vagy közepén érik és a sárga érésben aratjuk. Az aratásával nem szabad késni, mert a túlérett őszi árpa kalászai könnyen törnek és a magja pereg. Ezért a behordásával és a cséplésével sem

jó késlekedni, hanem amint a keresztekben kiszáradt, csépelni kell. Ez könnyen lehetséges, mert ilyenkor az aratás és a cséplés munkája nem torlódik és csak az őszi árpa, repce, esetleg a fűfélék aratása, illetőleg cséplése esedékes ebben az időben.

Termés. Az őszi árpa magtermése külterjes viszonyok között kat. holdankint 5—8, jobb mívelés esetén 10—14, kedvező viszonyok között és jó évjáratokban 14—18 q, de kivételesen voltak már esetek hazánkban, hogy kat. holdankint 20—22 q magtermést adott. A szalmatermése a magterméséhez viszonyítva 1 : 1·2, vagy 1 : 1·5 arányú. A szalmája legtöbbször csak almozásra alkalmas és takarmányozásra nem megfelelő.

Termésének használati értéke. A magját takarmányozásra használjuk és a jó minőségű őszi árpától megkívánjuk, hogy az ne legyen aszott, sovány magvú vagy durva polyvájú, hanem telt. gyommagvaktól mentes. Az utóbbi kívánalmat abban az esetben, ha a termelő gazdaság maga használja fel takarmányozásra a termését, nem veszik figyelembe, de ez csak akkor hátrányos, ha az őszi árpát darálva etetik. Ellenben, ha darálás nélkül abrakoltatják, a gyommagvak jelentékeny mennyisége csirázóképesen megy át az állatok bélcsatornáján és a trágyába jutva, azáltal ismét gyomosítja a szántóföldet.

Az ázott, csírás őszi árpamag takarmányértéke és piaci ára jelentékenyen rosszabb, mint a hibátlané. Magjának hektolitersúlya: 50—70, átlagosan 60 kg. Ezermagsúlya 28—45 gramm.

Tavaszi árpa.

Abraktakarmányozás, árpagyöngy, malátakávé készítésére, továbbá maláta-, vagyis sörgyártás céljaira termesztjük. Az utóbb említett célra megfelelő minőségű árpát lényegesen jobb áron vásárolják. Ezért ott, ahol a természeti, vagyis az éghajlati és talajviszonyok a jó minőségű sörárpa termesztésére kedvezőek, az árpa minőségének megjavítására alkalmas valamennyi termesztési eljárást érdemes arra felhasználni, mert ezek legtöbbje (pl. a jó előveteményt, mívelés és trágyázás) egyúttal a termést is hatékonyan javítja.

A jó minőségű sör- vagy malátaárpa nemcsak jobb áron, hanem egyúttal könnyebben és biztosabban értékesíthető, mint a gyengébb minőségű. Ez a sörárpánk külföldi értékesítésének korlátozottsága idején különösen figyelemre érdemes.

Hazánk alföldi vidékei a szélsőséges éghajlatuk, továbbá a gyorsan érlelő nyári időjárásuk, részben a nitrogéndús talajaik miatt, jó minőségű sörárpatermesztésre nem alkalmasak. Ezeken a vidékeinken sovány magvú, durva polyvájú árpa terem. Ellenben az enyhébb éghajlatú nyugati és északi dombvidékeink, valamint az előttünk fekvő síkterületek középkötött talajai a legjobb minőségű sörárpa termesztésére alkalmasak. Ha ezeken a vidékeinken a termesztés minőségjavító eljárásait gondosan felhasználják, ez a legjobb eredményeket szolgáltatja.

Magyarország legjobb minőségű sörárpát termő vidékei: Nyitra, Bars, részben Pozsony és Trencsén vármegyék cukorrépatermő vidékei voltak. Jó minőségű sörárpa terem Zemplén, Heves, Nógrád, továbbá Sopron, Vas, Zala, részben Baranya, Somogy, Tolna vármegyék cukorrépát termő talajain is. A békeévekben a nyitra-, bars -és nógrádmegyei sörárpák minősége a többi vidékeink sörárpájának minőségével szemben fölényben volt, de a legutóbbi évtized folyamán a céltudatos minőség termesztése folytán, a megmaradt sörárpavidékeinken is annyira javult annak minősége, hogy az a legjobb vidékek sörárpájával versenyzőképes.

A minőség javítására alkalmas árpafajták, megfelelő elővetemény, trágyázás és kezelés útján, az utóbbi évtized folyamán sikerült a sörárpatermesztés határait olyan vidékeinkre is kiterjeszteni, amelyeken régebben nem termett jó minőségű sörárpa. Például: Szolnok és Moson vármegyék belterjesebb gazdaságaiban. Ez azonban kivételes eset, amelyeknél a kedvező éghajlati viszonyokat a megfelelő művelésnek fokozott mértékben kell pótolnia és a minőségtermesztés sikere még ebben az esetben is attól függ, hogy az évjárat időjárása kedvező-e a kifogástalan sörárpa minőség kifejlődésére.

Ilyen vidékeken, kevésbbé kedvező évjáratban az árpa termésének jelentékeny részét takarmányárpaként kell kirostálni, mert a sovány, durva polyvájú magvak a termésének minőségét lerontják. Ha a sörárpának jó ára van, az ilyen nagyobb fokú rostálás még akkor is hasznothajtó, ha az 20—30%-os, vagy nagyobb selejtezéssel kapcsolatos, feltéve, hogy az így nyert elsőrendű árpa minősége valóban jó. Alacsony sörárpaárak esetén azonban ez már alig jövedelmező.

A termesztendő fajta kiválasztása. A jó tavaszi árpafajtától megkívánjuk: a minél nagyobb fokú *termőképességet*, megfelelően *szilárd szalmát*, a *korai érést*, mert a későn érő árpafajták a mi viszonyaink között nem jól sikerülnek, a *betegségekkel szemben tanusított ellenállóképességet* a takarmányrépánál a mag *teltségét* és a sörárpánál a magjának *finom minőségét*.

Az árpafajták rendszertani osztályozásánál, ennek a fejezetnek bevezető részében említett kétsoros *H. d. erectum* szilárd, vastag szalmájú, tömött kalászú, nagymagvú, továbbá a *H. d. zeocrithum* szintén szilárd szalmájú, tömött, középen széles, legyezőalakú kalászokat egyenlőtlen, vagyis nagy és apró magvakat vegyesen termő tavaszi kétsoros árpafajtákat hazánkban nem lehet jó sikerrel termeszteni, mert azok a mi termesztési viszonyaink között későn érők. A magjuk minősége a mi sörárpavásárlóink igényeinek nem megfelelő, mert az nem eléggé finom, túlnagy és többnyire durva polyvájú. Az erectum árpák jellegzetes formája az *imperial* árpa különböző változata, a zeocritum árpáké a *páva* árpa.

Sörárpa termesztésre hazánkban a *H. d. nutans*, vagyis a lehajló, többékevésbé laza kalászú árpafajták a megfelelőek. Régebben az ebbe a csoportba tartozó *chevalier* árpákat az enyhébb éghajlatú vidékeinken szórványosan nálunk is sikerrel termesztették, mert finom minőségű magot termettek, de nem voltak eléggé korán érők és ezért, amint a morvaországi *Hanna* árpa felszínre vetődött, az a chevalier, valamint a többi sörárpafajtákat (Goldenmelon, Oregon, Probstei stb.) és a mi felvidékünkön termesztett tót árpát a honi termesztés köréből teljesen kiszorította.

Cserháti Sándor érdeme, hogy hazánkban a Hanna árpát meghonosította és elterjesztette. Ezzel kapcsolatosan a magyar sörárpatermesztés kifejlődését a megfelelő termesztés, trágyázás, egyúttal a sörárpakiállítások és vásárok útján megvalósította.

A *Hanna* árpa behonosításával lehetségessé vált, hogy a mi termesztési viszonyainknak megfelelően korán érő, bőven termő, finom magminőségű sörárpafajta álljon rendelkezésre, amelynek megfelelő megmívelése esetén, a sör- és malátagyárak részére kifogástalan minőségű nyersanyagot lehet szállítani.

Ez a morvaországi Hanna vidékről származó tájfajta — amelyet E. *Proskowetz* Kwassitzban nemesített — a békeévekben még számos fajtaelem keveréke volt. Ebből a magyar sörárpanemesítők anyatőkiválasztással végzett egyedkiválasztással, a vezetésem alatt az Orsz. M. Kir. Növénynemesítő Intézet útmutatásai alapján, egymástól eltérő jellegű újabb sörárpafajtákat tenyésztettek ki, amelyek évek során át végzett kísérletek eredményei szerint, a mi viszonyaink között, a külföldi sörárpafajtákkal szemben a termés mennyiségére és minőségére egyaránt megfelelőbbek.

Ilyenek a báró *Hatvany* uradalomban Hatvanban (Heves megye) nemesített: *hatvani* 129, 308, 1081 és 1108 számú, a dr. *Mesterházy* Ernő által Nagygeresden (Sopron megye) és Földszigeten (u. p. Csatárimajor, Sopron megye) nemesített: *Mesterházy* 193 és 210 számú, továbbá a *Skublits* András gazdaságában Tormáspuszta (u. p. Csepreg, Sopron megye) nemesített: *Bauer*-féle 41, 141, valamint a *diószegi* 496, 625, 738, 802 számú árpák.

Az eredeti kwassitzi *Hanna*-árpa vetőmagját nemesítéssel kapcsolatosan báró *Harkányi* János uradalmában Taktaharkányban (Zemplén megye) és újabban a *Nagycenki Cukorgyár R.-T.* gazdaságában Peresztegen (Sopron megye) szaporítják. A *peresztegi* 3, 8 és 13. számú sörárpák ebből származnak.

Ezek az árpafajták főképen szalmaszilárdságra, egyúttal a többi tulajdonságaikban is egymástól eltérő változatok, amelyek közül az adott viszonyok szerint az egyik vagy a másik válik be jobban. Ezért azok kipróbálásával lehet megállapítani azt, hogy az adott viszonyok között melyik a legmegfelelőbb.

Ennek a kiválasztásnak különösen a szalmaszilárdsága, a termés mennyisége és a mag finomsága alapján kell történnie, mert belterjes viszonyok között szilárdabb szalmájú árpafajtákra van szükségünk, mint külterjes viszonyok között, de a szilárdabb szalmájú sörárpafajták magja, különösen a magtakaró polyvája nem annyira finom, mint a vékonyabb szalmájú árpafajtáké.

A keresztezésekkel létesített *hatvani* sörárpa fajták közül az 1081 és 1108 számúak különösen az alföldi cukorrépa gazdaságokban megfelelők.

A külföldi sörárpafajták közül J. *Ackermann* (Irlbach, Bajorország) *Danubia* árpája, a szilárd szalmája és jó termőképessége alapján hazánk egyes belterjes sörárpagazdaságaiban jól bevált, de a magja, különösen a polyvája nem olyan finom, mint a Hanna árpáké. Ezért nálunk most már nem termesztik. Ugyanezen árpanemesítő *Bavaria* és *Isaria* árpája nálunk későn érő. Más külföldi tavaszi árpafajták pl. *Pflug* extensiv és intensiv, továbbá a *mahndorfi*, *loosdorfi* árpafajták nálunk nem váltak be.

A csehországi *Kneifel* árpával, amelynek jellegzetesen pocakos magja volt, már *Cserháti* végzett az ország különböző vidékein fekvő gazdaságokban kísérleteket, mert az elég szilárd szalmájú és termőképes árpafajta volt, de a levélcsíkos betegség (Helminthosporium) iránt nagyon fogékonynak mutatkozott. Ez gyakran olyan fokú volt, hogy miatta a sörlé zavaros lett és ezért ennek az árpafajtának magját a sörgyárosok nem vásárolták. Újabban ezt az árpafajtát javított alakban Csehországban és szórványosan a visszatért Felvidéken ismét termesztik, de részünkre a Hanna árpából kitenyésztett, megfelelően szilárd szalmájú sörárpafajták megfelelőbbek.

Az árpakávé gyártására használt *csupasz* vagy *polyvátlan* (H. nudum L.) tavaszi kétsoros árpát, amelynek magja kiválik a polyvájából, hazánk alföldi vidékein szórványosan termesztik és azt a pótkávégyárak többnyire igen jó árakon vásárolják, de annak legtöbbször gyenge a termőképessége és a magja könnyen pereg. Változatai a: *csupasz kávé-*, *és a Phönix*-árpa. A *jeruzsálemi* és a *Himalaya* árpa, a négysoros árpa csupasz magvú változatai. A kétsoros őszi és tavaszi csupasz árpákat *Veneny* Lajos nemesíti (Párkány, Esztergom megye).

Takarmányárpa termesztésére is jól lehet használni a fent elősorolt magyar sörárpafajtákat, ha nem őszi, hanem tavaszi kétsoros árpát kívánunk termeszteni. Habár ezek az árpafajták a takarmányárpát termő vidékeinken nem fognak sörárpa minőséget teremni, a magjuk mégis teltebb lesz, mint az őszi és a közönséges tavaszi árpafajtáké. Az utóbbiakkal szemben a magtermésük mennyisége jobb és a szilárdabb szalmájuk alapján a termésük biztosabb.

Ujabb nemesített takarmányrépa fajták a: *bánkúti korai*, kétsoros, gyengén bokrosodó, ezért sűrűn vethető igen korán érő árapafajta. A *perbetei simatoklászú* kétsoros, középkorán érő, szilárd szalmájú jól termő árpafajta, amelynek előnye, hogy a toklászai nem érdesek. Ennek folytán takarmányozás esetén a törekje nem sérti fel az állatok száját és így a sugárgomba (Actinomycosis) fertőző veszélye ez esetben nem forog fenn.

Az alföldi vidékeinken fontosnak tartják, hogy a tavaszi árpafajta szalmája elég finom legyen, hogy azt takarmányozás céljaira használhassák. Ez a gyakori takarmányhiányban szenvedő vidékeken mindenesetre fontos, azonban emiatt kár a gyenge szalmájú és könnyen megdűlő árpafajtákkal a termés biztosságát feláldozni. Kipróbálás alapján mindenesetre meglehet találni azt a sörárpafajtát, amely az adott termesztési viszonyok között bőven termő és megfelelően szilárd szalmája ellenére takarmányozásra is alkalmas.

Régebben tavaszi takarmányárpatermesztés céljából az őszi árpa tavaszi vetését is ajánlották azzal, hogy az többet terem, mint a tavaszi kétsoros árpa. Ez az akkori gyengén termő tavaszi kétsoros árpafajtákkal szemben gyakran bevált, de az újabb nemesített tavaszi árpafajtákkal szemben kevésbbé versenyzőképes eljárás. A tavasszal vetett őszi árpa érése gyakran megkésik.

Többsoros nemesített tavaszi takarmányárpa a *Székács*-féle, amely az alföldi viszonyok között lehet megfelelő.

Vetésforgó. A tavaszi árpa trágyázott kapás növény után van legjobb helyen a vetésforgóban, mert a kalászos gabonafélék közül a legigényesebb, illetőleg legkevésbé élelmes növény. Ez abból ered, hogy a gyökérzete lényegesen gyengébb és kevesebb, mint a többi gabonaféléké. Ezért sovány, rosszul mívelt talajban gyenge a termése, de a jó mivelést és a könnyen felvehető növényi tápanyagokat nagy termésekkel képes hasznosítani, ha ilyen viszonyok között olyan szilárd szalmájú árpafajtát termesztünk, amely nem dűl meg.

A megfelelően mívelt és trágyázott kapás előveteménnyel adott kedvező tenyészfeltételeket, vagyis a talaj jó mívelési és gyomoktól mentesebb állapotát, valamint megfelelő trágyaerejét, a tavaszi árpával lehet legjobban hasznosítani. Különösen akkor, ha így jó minőségű sörárpát sikerül termesztenünk.

A sörárpának a *cukorrépa* a legjobb előveteménye. Nemcsak azért, mert ennek a növénynek adjuk a legjobb mívelést és trágyázást — amelynek utóhatása az árpa javára válik —, hanem azért is, mert a cukorrépa a talaj nitrogénkészletét jobban igénybe veszi, mint a többi kapásnövények.

Ezért a cukorrépa után termesztett sörárpa rendesen lisztesebb és finomabb magvú, mint az, amely kukorica vagy más istállótrágyázott kapás növény után termett. Ez részben abból is ered, hogy a cukorrépa alá rendesen megfelelően adagolva foszforsav, valamint kálium műtrágyákat is adunk, ellenben a kukorica vagy más istállótrágyázott kapás növény alá csak kivételes esetekben történik az.

A magyar sörárpatermesztés a belterjes cukorrépatermesztéssel szoros kapcsolatban fejlődött ki. A sörárpa termesztésére kevésbé alkalmas vidékeinken akkor termett jó minőségű sörárpa, amikor ott a cukorrépa termesztését teljes belterjességgel felkarolták.

Azonos mívelés és trágyázás esetén a *takarmányrépa* a sörárpának a cukorrépához hasonlóan jó előveteménye, de rendesen nem részesül olyan belterjes mívelésben, mint az utóbbi. Ennek arányában az árpa megfelelő termésének és minőségének kialakulására gyengébb a hatása.

Belterjes mívelés esetén a *kukorica* a tavaszi árpának jó elővetemény, de a már említett okból rendesen nem terem utána olyan fínom minőségű sörárpa, mint a cukorrépa után. Ez természetesen e két növény mívelésének belterjességi fokán is múlik, mert a rosszul mívelt cukorrépa után az árpa termése és minősége szintén nem kiváló és jól mívelt kukorica után is lehet jó minőségű sörárpát nyerni, ha arra a termesztési viszonyok kedvezőek, de nagy átlagban a cukorrépa után rendesen jobb minőségű sörárpa terem.

A *burgonya* a tavaszi árpának szintén jó elővetemény és a kedvező hatása az utána vetett sörárpára ugyancsak attól függ, hogy milyen mívelést, illetőleg trágyázást adunk alája. A hüvelyesek után rendesen fehérjedús sörárpa terem, tehát azok a sörárpának nem jó elővetemények.

A tavaszi takarmányárpának bármely istállótrágyázott kapás növény jó elővetemény, ha azután ősszel és nem tavasszal szántják meg a talajt. A dohány, mák, továbbá a hüvelyesek és a nyáron betakaruló takarmánynövények után csak kivételes esetekben vetnek tavaszi árpát, mert azok után az őszi búza termesztése rendesen jövedelmezőbb.

A búza után vetett tavaszi árpa elég gyakori, de hibás eljárás, amely az árpa gyengébb termésében és rosszabb minőségében érvényesíti a hátrányait, mert így az árpa gyengébb trágyaerőben, rosszabb mívelési állapotban lévő, ezenfelül gyomosabb földbe kerül, mint megfelelő elővetemény után. Ugyanez érvényes, ha önmaga után vetik.

A tavaszi árpát a vetésforgóban legtöbbször a herefélék vagy a baltacim követik. Ezeknek az árpa a védőnövényük, mert azokat nem árnyékolja be erősen és elég korán betakarul. Az alája vetett herefélék azonban csapadékos május-júniusi időjárás esetén könnyen hátrányossá válhatnak, mert ha magasra nőnek az árpában, azt elnyomhatják.

Aratás után az ilyen árpát nehéz rövid időn belül megszárítani és behordani vagy csépelni és ez a sörárpa minőségére nagyon hátrányos lehet, mert ilyen esetben sokáig kell az árpát a markokban szárítani. Ettől az árpa színe tarka lesz, esős időben pedig könnyen csírázik. Olyan gazdaságokban, ahol gyakori az ilyen időjárás, jobb ha nem az árpát használják védőnövénynek, vagy az árpa sűrűbb vetésével hátráltatják a herefélék kezdeti fejlődését.

Talaj. A legjobb minőségű sörárpa a középkötött, mélyrétegű, elegendő mésztartalommal bíró televényes vályogtalajokon terem, amelyek egyúttal cukorrépa termesztésére is a legalkalmasabbak. Hibátlan mívelés esetén ilyen talajokon adja egyúttal a legjobb magterméseket. A nem túlkötött agyagtalajokon is jól sikerül, ha azok nem szenvednek mészhiányban és elég jó a vízáteresztő képességük, mert a pangó nedvességet az árpa nem képes jól elviselni. Az sem előnyös, ha a talajnak nincs jó vízfogóképessége, mert a könnyen kiszáradó talajban az árpa hirtelen érik és akkor fehérjedús sovány magot terem. Nitrogéndús talajokon az árpa nagy terméseket adhat, de könnyen megdől és nem terem jó minőséget. Ilyen talajokon durva polyvájú, gyakran sovány, vagy nem elegendően telt és proteindús, üveges törésű lesz a magja, ami nem előnyös.

Lazább természetű talajokon is termeszthető, ha azok jó táperőben vannak, de az ilyen talajokon már rendesen csak sovány magvú takarmányárpa terem. Túlságosan kötött, valamint laza és sovány homok, továbbá a tőzegtalajok a takarmányárpa termesztésére sem alkalmasak.

A talaj mésztartalma előnyös a mag minőségének kifejlődésére, mert a polyva finomságát és a mag lisztességét javítja, de túlságosan meszes talaj sülevényes és ez az árpa minőségére, valamint termésére egyaránt hátrányos. Az árpa természetének kevésbbé megfelelő talajokon csak takarmányárpa terem.

A sörárpa termesztésére kedvező, mérsékelt és nem szélsőséges jellegű éghajlat alatt (pl. a Dombvidékeinken) megfelelő míveléssel és trágyázással a kevésbé alkalmas talajokon is jó minőségű sörárpát lehet nyerni. A termesztésére kevésbé alkalmas éghajlati viszonyokat a megfelelő talaj részben szintén ellensúlyozhatja, de ez csak bizonyos fokig lehetséges és olyan viszonyok között, amilyenek például a Nagymagyaralföld kötött, vagy homoktalajai, valamint a szélsőséges időjárása, jó minőségű sörárpa nem termeszthető.

Trágyázás. A tavaszi árpa csak jó trágyaerőben levő talajokon ad nagy terméseket. Ezért — a természettől fogva tápdús talajok kivételével — legjobb, ha az istállótrágyát az előveteménye alá adjuk. Kövérebb talajokon az istállótrágyát követő második vagy harmadik évben is jó sikerrel vethetjük, azonban minél távolabb áll az istállótrágyától, természetesen annál gyengébb lesz a termése, ha megfelelő műtrágyákat nem adunk alája.

Ha a cukorrépa után vetjük a tavaszi árpát, akkor közvetlenül alája legtöbbször felesleges műtrágyát adnunk, mert a cukorrépa alá nemcsak istálló-, hanem foszforsav- és gyakran kálitrágyázást is adunk. Vannak azonban esetek, amelyekben a talaj jobb mívelési állapota folytán a cukorrépa után vetett árpa a közvetlen műtrágyázást is jövedelmezően meghálálja. Ha az árpa előveteménye nem kapott műtrágyát, akkor ez legtöbb esetben jó eredményt ad, ha az adott viszonyoknak megfelelően alkalmazzuk.

A sörárpa igényli a nitrogéntrágyázást, de ha sokat kap belőle, akkor könnyen megdűl és a magja durva polyvájú, fehérjedús lesz. Ezért közvetlenül az árpa alá csak akkor adunk nitrogéntrágyázást, ha az előveteménye nem kapott istállótrágyát. Ilyen esetben a *nitrogén* műtrágyákkal sikeresen fokozhatjuk az árpa termését, de a nirogéntrágyát könnyen oldható és gyorsan felvehető csili- vagy mészsalétrom alakjában mérsékelt vagy közepes adagolásban kell alája adnunk. Kat. holdankint 40—60 kg-ot, hogy azt az árpa az érés idejéig feldolgozhassa, mert különben a magja fehérjedús lesz. Ha kisebb adag salétrom műtrágyát adunk alája, akkor azt a vetés idején, ha nagyobb adagot, akkor azt két részletben, vagyis a vetésekor és a bokrosodás idején szórhatjuk ki.

A lassan ható nitrogéntrágyák a sörárpa trágyázására nem megfelelőek, mert azok hatása esős időjárás esetén az érés idején is érvényesül és ez egyrészről az árpa érését késleltetheti, másrészről a magjának fehérjetartalmát fokozza. A Leunasalétrom és pétisó ez okból sörárpa trágyázására szintén nem alkalmasak, mert a salétrom nitrogénen kívül lassan ható nitrogén is van bennük.

A *foszforsav*-trágyák közül az árpa alá a vízben oldható foszforsavat tartalmazó szuperfoszfát a megfelelő, mert a tavaszi árpának rövid a tenyészideje és a gyérebb gyökérzete folytán csak a könnyen felvehető tápanyagokat képes jól hasznosítani. A 18%-os szuperfoszfátból kat. holdankint 150 kg-ot adhatunk alája az őszi szántás előtt, vagy kora tavasszal a nyers barázdákra kiszórva. Az előbbinek hatása jobban érvényesül. Még jobb, ha az árpa vetésekor kat. holdankint 100 kg szuperfoszfátot sorba trágyázva alkalmazunk. A szuperfoszfát hatása nemcsak az árpa termésének fokozásában, hanem abban is érvényesül, hogy a mennyiben a talaj nitrogéndús, az egyoldalú nitrogénhatást

ellensúlyozza és nemcsak több, hanem jobb minőségű, feltebb magvú árpa terem.

A *káliumtrágyázás* hazai viszonyaink között a sörárpa minőségére és a termésének mennyiségére sok esetben kötött vályog- és agyagtalajokon is hatékony és megfelelő sörárpaárak esetén jól jövedelmező, ha az árpa nitrogénben és foszforsavban sem szenved hiányt.

A sörárpa kálifoszfát-trágyázásának kedvező hatását vályog- és agyag-, vagyis kötött talajokon, az ország különböző vidékein fekvő gazdaságokban végzett kísérleteivel, már *Cserháti* felderítette és eredményeit rövid összefoglalásban az alábbiakban ismertetem.

Ezek a kísérletek az ország különböző vidékein fekvő agyag- és vályogtalajú gazdaságokban az 1905. évben 34 helyen, az 1906. évben 57 helyen az alábbi eredményeket szolgáltatták :

Magterméstöbblet kat. holdankint	150 kg szuperfoszfát után hány gazdaságban		150 kg szuperfoszfát és 75 kg 40 %-os kálitrágya után hány gazdaságban	
	1905.	1906.	1905.	1906.
	években			
0— 50 kg között	8	3	4	1
50—100 „ „	10	7	6	5
100—200 „ „	11	4	15	6
200—300 „ „	2	1	4	2
300—400 „ „	—	—	1	2
400 kg-on felül	1	1	—	1

A szuperfoszfát-kálitrágyás parcellák magterméstöbblete ugyanabban a gazdaságban csak szuperfoszfáttal trágyázott parcellával szemben kat. holdankint a következő volt:

	1905. években	1906.
	helyen	helyen
0— 50 kg között	7	4
50—100 „ „	9	7
100—200 „ „	6	3
200—300 „ „	2	1

Atermésfokozáson kívül a szuperfoszfát- és kálifoszfáttrágyázás az árpa minőségét, vagyis a mag teltségét, fímomságát és lisztességét is javította.

Soványabb talajokon 1905. évben 24, 1906. évben 23 gazdaságban kat. holdankint 40 kg csilisalétromot is használva, a következő eredményeket nyerték:

Magterméstöbblet kat. holdankint	150 kg szuperfoszfát és 40 kg csilisalétrom után hány gazdaságban		150 kg szuperfoszfát, 40 kg csilisalétrom, 70 kg 40 %-os kálitrágya után hány gazdaságban	
	1905.	1906.	1905.	1906.
	években			
1— 50 kg között	4	1	2	2
50—100 „ „	1	8	2	4
100—200 „ „	8	6	5	7
200—300 „ „	5	3	6	3
300—400 „ „	—	—	5	2
400—500 „ „	3	—	1	3
500 kg-on felül	2	—	3	—

A káliummal is trágyázott parcella magterméstöbblete ugyanabban a gazdaságban a csak szuperfoszfátcsilisalétrommal trágyázottal szemben kat. holdankint a következő volt:

	1905. években	1906.
	helyen	helyen
1— 50 kg között	3	4
50—100 ,, ,,	6	5
100—200 ,, ,,	1	6
200—300 ,, ,,	6	1
300—400 ,, ,,	1	—

A fenti adatok mutatják, hogy kötött talajokon a sörárpa sok esetben jövedelmezően hasznosítja a kálitrágyázást és arra alkalmas viszonyok között ennek a trágyázásnak hatása nagyon jelentékeny.

A fenti kísérleteket az Orsz. M. Kir. Növénytermesztési Kísérleti Állomás, *Gyárfás* vezetése alatt, az ország különböző vidékein fekvő gazdaságokban 1928. évben, tehát 22 év múlva megismételte és ez alkalommal a fentiekkel azonos eredményeket állapította meg.[1])

Ebben az esetben a feldolgozásra alkalmas 26 kísérleti adat átlagában az árpa termések és a terméstöbbletek 1 kat. holdon a következők voltak:

A zárjel közötti számok a trágyázott parcellák többtermését a trágyázatlannal szemben mutatják, tehát a sörárpa termését a szuperfoszfáttal egymagában is jövedelmezően lehet fokozni, de káliumtrágyázással együttesen adva, még jobb volt az eredmény, mert a 40%-os kálisó az összes adatok átlagában szalmában 110 és magban 100 kg-al termett többet, mint a csak szuperfoszfáttal trágyázott terület. Az előbbin az árpa szembeötlően finomabb minőségű volt és ezt a műszaki vizsgálatok is igazolták ezek az összes adatok átlagai és említésre érdemes még az, hogy a műtrágyákat az árpa alá csak későn, alig néhány nappal a vetés előtt lehetett kiszórni. Ezenfelül az 1928. évi tavaszi időjárás az árpa fejlődésére kedvezőtlen volt, mert késői fagyokkal, későn tavaszodott és június végén rekkenő hőség volt.

A takarmányárpára ugyanazon a trágyázási szabályok érvényesek, mint amelyeket a sörárpára vonatkozóan ismertettem. A takarmányárpa piaci ára azonban mindig lényegesen alacsonyabb, mint a sörárpáé, ezért a műtrágyák használatának költségeit nem képes olyan jövedelmezően hasznosítani, mint a sörárpa, amelynél a megfelelő trágyázás jövedelmezősége nemcsak a nagyobb termés értékében, hanem a trágyázással megjavított minőségért fizetett lényegesen jobb árban is érvényre jut. Olyan gazdaságokban azonban, amelyek takarmányárpatermése az állattenyésztés útján jól értékesül, érdemes az árpa termésének jövedelmező fokozására alkalmas műtrágyákat felhasználni, ha ismét jobb termény- és állataraink lesznek.

Talajmívelés. A tavaszi árpa alá az őszi szántást sohasem szabad elmulasztani, mert így azt kitavaszodáskor azonnal vethetjük és részére a téli csapadékot a legjobban biztosíthatjuk. Az ősszel szántott talajba vetett árpa, tavaszi tartós szárazság esetén is jól kikel, később is hibátlanul fejlődik, ha az ilyen talajban raktározott téli nedvesség idő előtti elpárolgását a talaj felületének lazításával megakadályozzuk.

Az alföldi vidékeinken gyakran azért nem sikerül jól a tavaszi árpa termesztése, mert azt őszi szántás helyett, tavaszi szántásba vetik. E miatt később kerül a földbe, mint őszi szántás esetén és kevesebb nedvesség áll rendelkezésre, mert a tavaszi szántás a talajt szárítja.

---

[1]) *Surányi* János dr.: A sörárpa és a kálitrágyázás. Köztelek 1929. évf., 1223. oldal.

Ha kapásnövény volt az árpa elővetemény, az rendesen őszi mélyszántást kap, ami az árpa javára válik, de azért az őszi szántást az árpa alá sem szabad mellőzni, csak nem szükséges alája olyan mélyen szántani, mint a kapásnövények, különösen a cukorrépa alá.

A nyár folyamán betakaruló elővetemények után feltétlenül szükséges a tarlóhántás és ha a terület újból kigyomosodik, annak megismétlése, mert az árpát a gyomok könnyen elnyomják. Főképpen a gabona után vetett árpánál kell a gyomirtó szántásokra nagy súlyt helyezni, mert azzal egyúttal a kalászosok rovarkártevőit is irtjuk, amelyek az ilyen gazdálkodás esetén könnyen elszaporodnak. A nyári szántásokon kívül, az őszi szántást is okvetlenül el kell végezni.

Az ősszel szántott, télen át porhanyóra szétfagyott talajt, tavasszal csak fogasolással, vagy simítókkal kell vetésre előkészíteni. Ha esetleg az esőzések tömődötté teszik a talajt, — ami kivételes és ritka eset — akkor azt exstirpátorral kell lazítani és a tavaszi szántást mellőzni kell.

Vetés. Sörárpa termesztésre csak elsőrendű minőségű, gyommagmentes, jól osztályozott és jó fajtaértékű vetőmagot használjunk, mert gyengeminőségű vetőmag után nem teremhet jó sörárpa. A takarmánytermesztésre használt árpavetőmagnál is érdemes ezekre, különösen a gyommagmentességre kellő gondot fordítani, mert így jobb terméseredmények nyerhetők.

A jó árpafajta, a sörárpa minőségét jelentékeny mértékben biztosítja. Ezért régenben általánosan szokásos volt, hogy a sörárpatermesztő gazdaságok minden évben, vagy kétévenkint vásároltak eredeti nemesített sörárpavetőmagot és annak 2—3 évi szaporulatát használták vetésre. Például 10 q vásárolt vetőmag után a következő évben tízszeres szaporulattal 100 q-át, az azt követőben pedig annak tízszeresét kaphatták. Így nem nagy költséggel biztosították azt, hogy a sörárpájuk minősége ne degenerálódjon.

Az árpavetőmagot rendesen nem csávázzuk, de a *kőüszög*, (Ustilago tecta Hordei Jens.) vagy a *repülő porüszög* (Ustilago nuda Hordei Jens.) fertőzése, továbbá a *levélcsíkos betegség* (Helminthosporium gramineun) kártétele ellen érdemes azt az ennek a fejezetnek vetőmag csávázására vonatkozó általános részében elmondott eljárások felhasználásával csávázás útján megvédeni.

Vetési ideje: március első fele vagy közepe. Amint a tavaszi fagyok veszélye elmult és a talaj felülete annyira szikkadt és felmelegedett, hogy meg lehet munkálni, az árpát mielőbb vetni kell, mert a korai vetése jobban sikerül, mint a késői. A februári vetése túlkorai, mert az árpa a fagy iránt nagyon érzékeny és az ilyen korai vetést könnyen éri késői fagy. Hideg időben a kikelt árpa sárgul és sínylődik.

A március második felében vetett tavaszi árpa az enyhébb éghajlatú vidékeinken legtöbb évjáratban még jól sikerül, bár a korábbi vetés sikere biztosabb. A március végén, április elején vetett árpa legtöbbször gyenge termést ad.

A vetés sortávolsága: 11—12 cm, *mélysége* 3—5 cm. Kötött talajon sekélyebb, lazább talajon mélyebbre vetendő. A vetés mélységét úgy kell szabályozni, hogy a vetőmag a felső, porhanyó talajréteg alatti nedves rétegbe jusson, mert — ha a talaj már eléggé felmelegedett — így gyorsabb a kikelése. Ezt száraz tavaszi időjárás esetén érdemes figyelembe venni, mert ilyenkor a száraz felső talajrétegbe vetett árpa a csírázáshoz nem kap elegendő nedvességet és emiatt a kikelése nem elég egyenletes és gyors.

A vetőmag mennyisége kat. holdankint 98% csirázóképességű magból sorba vetésre 100—150 liter, vagy 60—100 kg. A sörárpát sűrűn kell vetni, mert a ritkán vetett árpa sarjúkalászai, a mi száraz éghajlatunk alatt nem teremnek jól fejlett magot. Ezek az árpa termését egyenlőtlenné teszik és a másod-, sőt harmadrendű mag mennyiségét jelentékenyen szaporítják. Sűrű vetés esetén a főkalászok adják a termés túlnyomó részét és ezek termik a legfejlettebb magot. Ez a takarmányárpára is érvényes, de annál a mag minőségét kevésbé veszik figyelembe.

A tavaszi árpának az adott termesztési viszonyokhoz alkalmazkodóan megfelelő sűrű vetése azért is fontos, mert ritka vetésben hosszabb időn át marad a bokrosodás időszakában és emiatt az érése megkésik. Ez a sörárpánál különösen hátrányos, mert a későn érő árpa, aszott, sovány magot terem. Az árpa sűrű vetésének azonban jó trágyaerőben levő talajokon az a veszélye, hogy buja fejlődés esetén a sűrű vetés könnyebben megdűl, mint a ritka. Ezért a vetés sűrűségét az adott viszonyokhoz alkalmazva, kell szabályozni.

Vetőmunka. Az ősszel szántott földet tavasszal csak fogasolni kell és ezután a tél fagya által szétporlasztott földben jó vetőmunkát végezhetünk, da az elővetemény visszamaradt gyökérmaradványai azt nem akadályozzák. Ezért fontos, hogy a tengeri szárát a föld felszínén mélyen vágassuk, mert így a visszamaradt rövid szárcsonkját és gyökerét az eke könnyebben aláforgatja. Ha mégis marad a talaj felületén szárcsonk, azt fogasolással lehet összegyüjteni és érdemes lehordani, mert ha azok a talaj felületén maradnak a vetőgép munkáját akadályozzák és sok mag alátakaratlan marad.

Vetés után a mag jobb alátakarása céljából fogasolunk. Hengerezni nem kell, mert az árpa úgyis gyorsan kikel és a hengerezés a talajt kiszárítja.

Ha az árpa alá herefélét vetünk, akkor legjobb azt az árpa sorokra keresztbe vetni, mert így a tenyészterület, a két növény között jobban megoszlik. Lehet azonban a here magját az árpával összekeverve, azzal együttesen is vetni, ahogyan azt a lóhere termesztésének ismertetésénél közlöm. Ezt a magkeveréket úgy kell vetni, mintha csak árpát vetnénk, tehát az árpa vetési mélysége betartható, csak kötött talajokon célszerűbb valamelyessel sekélyebbre vetni. . .

Vetésápolás. Ha vetés után a talaj felülete cserepes lesz, akkor azt könnyű fogassal, vagy weederrel kell megszüntetni, mert cserepes talajban az árpa nehezen kel ki. Az ilyen talaj gyorsan kiszárad, holott fontos, hogy az alsó rétegének nedvességét az árpa számára az elpárolgástói megóvjuk. A hengert az árpavetésre egyáltalában ne használjuk, mert a hazánkban gyakori tartós tavaszi szárazságot az árpa nagyon megsínyli és a hengerezéssel a téli csapadékot elpárologtatjuk.

A tavaszi árpának fontos ápolási munkája a gyomirtás, mert a termését a gyomok erősen károsítják és könnyen elhatalmasodnak fölötte. A vetését károsító sokféle gyomok közül az *acat*, *repcsénretek*, *vadrepce* és a *vadmustár* a legveszedelmesebbek. Különösen az utóbbi, amelyek a nagy szaporodó képességük miatt az árpavetésekben gyorsan elhatalmasodnak, ha azokat rendszeresen nem irtják.

Az acatot kibödöséssel, a fent említett többi gyomot rendszeres talajmíveléssel és kapás elővetemények ekkel lehet sikeresen irtani. Ha az árpa kikelése után a vetését fogassal vagy weederrel megjáratjuk, a fiatal gyomok közül

sokat elpusztíthatunk. Ezenkívül vasgálic vagy kénsav permetezéssel végezhetjük azok irtását, ahogyan azt ennek a fejezetnek általános részében elmondottam. Az olyan árpavetést azonban, amely alatt fiatal lóherevetés van, fogasolással, vagy gyomirtó permetezéssel csak óvatosan szabad kezelni, mert az a lóherét fiatal korában könnyen károsítja. Ilyen esetekben a vadrepce fésűkkel irthatjuk, illetőleg gyéríthetjük azt.

A megdűlés ellen a talaj tápanyagösszetételét javító trágyázással szilárd szalmájú árpafajták termesztésével és végső szükség esetén sásolással védekezhetünk, de ezt a munkát csak mérsékelten és óvatosan szabad végezni, mert ha az nagyon késlelteti az árpa érését, ez a termésnek mennyiségét és minőségét rontja.

Aratás. A tavaszi árpát is a sárgaérés idején aratjuk, vagyis amikor a magja már nem teljes, de még annyira puha, hogy körömmel átvágható. A jobb minőségű sörárpa nyerése céljából a sárgaérés utolsó időszakában, a tejesérés kezdetén végzett aratását ajánlják, mert így fehérebb polyvájú árpa terem és mert az árpa akkor már szárazabb, hamarább hordható be ázástól mentesen. Ilyenkor azonban a kalásza már könnyebben törik és a magja pereg. Hirtelen érlelő nyári melegben ezt az időpontot nem lehet bevárni, mert akkor az árpa könnyen törik, ezért jobb azt a sárgaérésben aratni.

Harmatos időben nem szabad a sörárpát markokban hagyni és mielőbb kévékbe kell kötni. Magot tartalmazó rozsszalmakötelet a sörárpakévék bekötésére nem tanácsos használni, mert a termésébe keveredő rozs annak értékét lerontja.

Ha a keresztekben kiszáradt, sietni kell a behordásával, mert ha megázik, a magtakaró polyvája sárgaszínű lesz és ez az árát rontja. A csírás maggal kevert árpa, sörgyártásra nem megfelelő. Az olyan sörárpát, amelyet rövid időn belül nem lehet csépelni, érdemes asztagba rakni, mert abban az utóérés illetőleg erjedés folytán, a magjának minősége lényegesen javul.

Az asztagok hajazat kévéit, valamint a keresztek papkéveit, érdemes külön csépelni, ha azok megáztak, mert a magjuk sárga színű, esetleg csírás és *az ilyen tarka sörárpáért nem fizetnek jó árat.*

A cséplését különös gonddal kell végezni. A gyommagvakat a tisztítóművek gondos beállításával, már a cséplés folyamán érdemes a terméséből, minél alaposabban eltávolítani. A cséplőgép magosztályozó hengerét úgy kell beállítani, hogy az a II. és III. rendű magot, az elsőrendű közül jól eltávolítsa, mert csak a jól fejlett, egyenletes minőségű árpát vásárolják sörgyártásra jó árakon. A mag tisztítását és kiegyenlítettségét utólagos rostálással érdemes javítani.

Különös gondot kell fordítani a cséplőgép *toklászolójának* munkájára. A rosszul toklászolt árpa sovány formát mutat, még akkor is, ha a magja különben eléggé telt, de az erősen letoklászolt árpa magjának felső vége túlnyomó részben megsérül. Az ilyen árpát a sörárpavásárlók nem veszik át szívesen. Ezért nem szabad az árpát túlerősen toklászolni.

Termés. Magtermése külterjes viszonyok között, tavaszi szántásba vetve kat. holdankint 5—7, jobb mívelés után 10—12, belterjes mívelés esetén 12—17 q. Kedvező viszonyok között 17—20, kivételes esetekben 20—21 q lehet. Jó évjáratokban a dombvidékeinken fekvő belterjes gazdaságokban, a kat. holdankint 20 q körül váltakozó magtermése főképpen cukorrépa után nem ritka eset.

A szalmatermése nagy átlagban a magtermésének 1½-szerese. Szalmáját takarmányozásra használják. Erre a célra a puhább árpaszalma megfelelőbb. Emiatt azonban nem érdemes gyenge szalmájú, könnyen megdőlő árpafajtát termeszteni, mert a szilárdabb szalmájú, honi árpafajták szalmája is alkalmas takarmányozásra és a termésük biztosabb.

Terméseinek használati értéke. A jó sörárpának az alábbi tulajdonságokkal kell bírnia és minél jobban megfelel ezeknek a kívánalmaknak, annál biztosabban értékesíthető, egyúttal annál jobb áron vásárolják.

Hektolitersúlya 64—72 kg között megfelelő. Az ennél alacsonyabb súlyú árpa, sörgyártásra nem jó. A fenti határszámok között, a magasabb súlyú árpa a jobb minőségű, de a túlságosan súlyos árpa szintén nem megfelelő, ha nagy és durva polyvájú magja van.

Az *ezermagsúly* a sörárpa magjának átlagos nagyságáról nyujt tájékoztatást. A mi sörárpa vásárlóinknak olyan árpa a megfelelő, amelynek ezermagsúlya 35 gramm körül váltakozik.

A *magvak egyenletessége* a sörárpánál fontos követelmény és ha a magja jól kiegyenlített, vagyis egyenletes nagyságú, egyúttal szorult, másodrendű magvaktól mentes, akkor az értékesebb, mint az egyenlőtlen, silány magmakkal kevert. Mivel a jó minőségű sörárpát lényegesen jobb áron fizetik, vint a gyengébb minőségüt, vagy silányat, annak osztályozó rostálására érdemes gondot fordítani.

Az árpa magjának egyenletessége szemmel végzett becsléssel is megállapítható, de pontos adatokkal azt osztályozó rostákkal lehet megállapítani. Ilyen a *Haase*-féle rosta, amely rázóalványra erősített, egymás fölé helyezett három rostatagból áll. Ezeknek az eredeti *Haase*-rostán 2·8, 2·5 és 2·2 mm-es a nyílásuk. Ezek a rosta lyukak azonban csak Észak-Németországban termesztett nagy magvú Imperial-árpák vizsgálatára megfelelőek.

A nálunk termesztett nutans árpák magja lényegesen apróbb és a mi sörárpavásárlóink részére megfelelőbb, mert azok a fínom magvú árpát kívánják vásárolni. Ezek vizsgálatára a 2·5, 2·2, 1·8 mm-es lyukbőségű osztályozó rosták megfelelőek és azok az árpák jók, amelyek magja a nagyobb nyílású felső rostákon több százalékban marad.

Az osztályozó rostát úgy használjuk, hogy azon 100 gramm magot átrostálva lemérjük, hogy abból mennyi jutott az egyes osztályokba, mert a három rostával, százalékban kifejezve, négy osztályt nyerünk. Ezt a vizsgálatot ellenőrzésül megismételve, tájékozást nyerünk arról, hogy a vizsgált árpa magja mennyire egyenletes és a nagysága alapján milyen osztályba tartozó.

A mag tisztasága fontos követelmény, mert bár a jó minőségű sörárpát akkor is megvásárolják, ha abban gyommagvak vannak, az ilyenért rendesen alacsonyabb árat fizetnek. Nagyon értékrontó az, ha jelentékenyebb mennyiségben van buza, vagy rizs a sörárpában. Ez leggyakrabban akkor történik, ha buza, az árpa előveteménye, a rozs pedig a kevekötéllel juthat a termésébe. Ezek a gabonafélék rontják a maláta értékét és ezért hátrányos ez a keveredés.

A törött árpa magvak szintén rontják a sörárpa minőségét, mert a malátaszérün könnyen penészednek. Ezért a cséplésnél vigyázni kell arra, hogy a gép ne törje a magot és ha mégis akad törött mag, akkor azt fondos osztályozó rostálással kell eltávolítani.

A csirázóképesség. Csak jól és egyenletesen csirázó árpát lehet sörárpaként használni, mert a malátát az árpa csiráztatásával gyártják. A száraz időben aratott magyar sörárpa csirázóképessége és csirázási erélye az aratás után rövid idő múlva, teljes fokú. Ezért azt a békeévekben, a tőlünk északnyugatra

fekvő szomszédos országoknak (bajor, cseh), a mienkkel azonos minőségű árpát feldolgozó sörgyárai, cséplés után szívesen vásárolták. A jó sörárpának 3—4 napon belül, legalább 95%-ban kell csiráznia.

A mag lisztességet a törési felületén vizsgálják és abból következtetnek annak belső finomságára, egyuttal fehérje (protein) tartalmára, de az utóbbira ez a vizsgálat csak becslésszerű alapot nyujthat. A lisztes árpamag törési felülete fehér, ellenben minél több benne a fehérnye, annál sötétebb szürke a törési felülete. Az üveges törésű árpa sörgyártásra kevésbbé alkalmas. Ha az istállótrágyázott elővetemény nem használja ki a trágya nitrogénjét és az árpa bőven kap belőle a megjának törési felülete túlnyomó részben üveges lesz. Ez istállótrágyázott tengeri után gyakori, ellenben cukorrépa után ritkább eset.

Az árpa törési felületének lisztességi vizsgálatára a *Prinz*, továbbá a *Heinsdorf* vagy a *Grobecker* farinatomok alkalmasak. Az utóbbi kettőnek előnye, hogy könnyen tölthetők, ellenben a *Pritz*-félében egyenkint kell az árpamagvakat behelyezni. A készülékek késével kettévágott 50, vagy 100 mag törési felülete alapján megszámlálva a lisztes, $^1/_4$, $^1/_2$, $^3/_4$, vagy teljes egészében üveges törésű magvakat, a vizsgált árpaminta lisztességét százalékokban fejezik ki.

A sörárpa lisztesség vizsgálatát *Prior* azzal tökéletesítette, hogy nemcsak a nyers árpa lisztességét vizgálta, hanem 24 órai áztatás és szárítás után is megvizsgálta ugyanazt az árpamintát. Az igy nyert két vizsgálati eredmény átlagából megállapította a proteindús árpák oldhatóságát és a vizsgált árpa omlósságát. A nyers árpaminta lisztességi százalékszámát L, a 24 órai áztatás után szárított és vizsgált árpamintáét L_1-el jelölve, a következő képlet alapján számíthatjuk ki annak valóságos lisztességét: $\frac{L_1 - L}{100 - L} + L$ = Oldhatóság. Ennek a számításnak azonban csak elméleti jelentősége van, mert a gyakorlatban az árpamag törési felületének egyszerű megtekintésével, becslés útján állapítják meg, hogy lisztes vagy üveges-e a vásárlandó árpamag. Az utóbbi kevésbbé értékes. Ilyen az árpa akkor, ha az nitrogéndús földben terem.

A fehérnyetartalom a jó sörárpában 8—9, legfeljebb 10%. Olyan árpa, amelyben ennél több fehérje van, kevésbbé értékes, de a 11—12%-os még megfelelő, ha a magjának többi tulajdonságai egyébként jók. Az ennél több fehérjét tartalmazó árpák magja legtöbbször más tulajdonságaiban sem megfelelő. Sörgyártásra a lisztes, kevés fehérjét tartalmazó árpák a legalkalmasabbak.

A műszerekkel megállapítható (objektiv vizsgálat) fent elősorolt tulajdonságokon kívül a sörárpa szabad szemmel megáilapítható (szubjektiv vizsgálat) tulajdonságainak az érték bírálatánál, gyakran döntő jelentőségük van, mert ezek a tulajdonságok sokszor belső részletes vizsgálat nélkül is eldönthetik azt, hogy jó e a sörárpa minősége, vagy nem és a műszerekkel végzett vizsgálat, csak az ennek alapján megfelelőnek tartott árpamintákra szorítkozhatik. Ilyen tulajdonságok:

A mag teltsege. A jó sörárpa telt magvú, nem pocakos, de nem is sovány. A mag alakját megfelelő toklászolással bizonyos fokig lehet szabályozni, de sovány árpából azzal sem lehet jó árpát faragni és az erősen toklászolt árpát nem szívesen vásárolják.

A polyva finomsága. A vastag durva polyvájú, a mag hosszirányában fekvően ráncos árpa magja rendesen sovány és sörgyártásra alkalmatlan. Ellenben a magtakaró polyván, a mag hossz irányára keresztben fekvő ráncok,

a polyva finomságát mutatják. Minel finomabbak azok, annál jobb minőségű a sörárpa. A finom sörárpa magtakaró polyvájának mennyisége a mag súlyának 7—9, a kevésbbé finomé 9—10·5%-a.

A mag szine. Az a sörárpa értékes, amelynek magtakaró polyvája, tehát a magja világos sárgásfehér. A sárga vagy sötétsárga színű is jó minőségű sörárpa lehet, de ez a szín arra mutat, hogy az ilyen árpa megázott és ez az értékét rontja.

Az ázott árpa többé-kevésbé megdagad és ha ez után megszárad, a csírázása kevésbbé jó, ezért helyeznek a sörárpavasárlók annyira nagy súlyt az árpa fehér színére. Ezért kell a sörárpát a megázástol óvni és attól is, hogy harmat ne érje azt a markokban, mert attól a polyvája megsárgul és kevésbbé értékes lesz.

A szürkésfehér, fakó, vagy tarka színű, barna hegyű árpa, sörgyártásra nem alkalmas.

A szag. Csak a hibátlan szagú, csaknem szagtalan árpa használható sörgyártásra, dohos, vagy más idegen szagú árpa erre a célra alkalmatlan.

Ezek szerint a jó minőségű sörárpával szemben a vásárlóknak magas fokú igényeik vannak, de minél jobban megfelel az árpa ezeknek az igényeknek, azt annál magasabb áron vásárolják. Ezért érdemes arra törekedni, hogy a sörárpa termésünk minél jobb minőségű legyen, annál inkább, mert ebben az esetben a minőség termesztés, a termés mennyiségének fokozásaval jól egyeztethető és egymással párhuzamosan valósítható meg.

S zeszgyártásra a gyengébb minőségű sörárpák is megfelelőek és az ilyen célra használt árpa proteindús lehet. A jó csírázóképesség ebben az esetben és a maláta kávé készítésére használt árpánál is fontos. Az utóbbi célra a jól kiegyenlített telt magvú árpát vásárolják. Amely árpa az előbbi célokra alkalmatlan, azt csak takarmányozásra használhatjuk. A takarmányárpa rendesen sovány, vagy kevésbbé telt magvú és minél teltebb a magja, annál értékesebb. A hektolitersúlya 60—64 kg között váltakozik.

Az aszalt malátagyártás exportipar és a tartósan raktározható aszalt malátát különösen a meleg éghajlatú országok sörgyárai vásárolják. Ezeknél a hideg környezetet igénylő malátázás nehézségekbe ütközik *Neubauer* Mihály szerint az aszalt malátagyártás mezőgazdasági iparként is felhasználható. 100 kg 14% víztartalmú árpából 78—80 kg 4% víztartalmú világos, vagy 75—76 kg, 2% víztartalmú sötét malátát nyernek.

Tavaszi zab.

A gépkocsik és traktorok terjedésével a zab termesztésének jelentősége lényegesen csökkent, mert a magját elsősorban a lovak abraktakarmányaként használjuk és a gépjárművek terjedése miatt, a lótenyésztés visszafejlődik. A zab azonban mégis nagyon értékes kalászos növényünk, mert a növendékállatok kitűnő abraktakarmánya, amelynek bőséges adagolásával, a növendék állatok gyors és egészséges fejlődését jó sikerrel előmozdíthatjuk. A tejelő állatok számára is kitűnő abrak, mert nagy fehérje és zsírtartalma van. Ezért a tejelésre kedvezően hat.

Termesztési szempontból szintén értékes kalászos növényünk, mert erőteljes gyökérzetével az olyan sovány és gyenge trágyaerejű talajokat, amelye-

ken a többi kalászos már nem jól sikerülne, még elég jó termésekkel képes hasznosítani. Ennek külterjes viszonyok között van jelentősége. Belterjes művelés esetén nagy terméseket képes adni és ha megfelelő ára van, jól jövedelmező, de akkor is csak, ha a nagyobb termései alapján a métermázsánkinti termesztési költsége alacsony és így olcsó abraktakarmányként használhatjuk fel. Olcsó és jó abraktakarmánnyal az állattenyésztésünket jövedelmezően fejleszthetjük.



84. sz. kép. *Zászlós zab.*



85. sz. kép. *Bugás zab.*

Európa északi országaiban a zabot emberi táplálkozásra is felhasználják és újabban értékes emberi tápszereket (zabliszt, zabpehely, kakaózab) készítenek belőle, mert jó tápláló hatása van.

Fajtái és változatai. A zab virágzatának alakja szerint : *zászlós* és *bugás* zabokat különböztetünk meg.

1. A *zászlós* zab (Avena orientalis, Schreb.) virágzata oldalra hajló buga. (84. sz. kép.) Fehér polyvájú változatai a régi *magyar zászlós* zab, amelyet a termőképesebb bugás zabok korán érő változatai, a termesztés köré-

ból kiszorították, továbbá a: *kanadai, ausztráliai, Stoll* meckesheimi és *Stiegler* sobotkai (rengyel) zabja. Az utóbbi kettő későn érő. Fekete, vagy barna polyvájú változatai: a *nubiai* és a *tatár* zab. Ezek termesztésének hazánkban nincs jelentősége.

2. A *búgás* zab (Avena sativa L.) viragzata minden oldalra szétágazó buga, (85. sz. kép.) melynek változatai a buga füzérágainak alakulása alapján: tömött, laza, vagy lelógó és merev bugájú csoportokba sorolják. Az utóbbi csoport virágbugájának füzérvirágai vizszintesen, vagy felfelé állóak, a laza bugáju zabfajtáké lelógóak, a tömött bugában pedig, a füzérek és azok elágazásai csokorszerűen, tömötten állanak.

Ezek az ismertető jelek a zabfajták rendszertani csoportosítására alkalmasak, de a zabfajták termesztési értékét azok érési ideje, víz és tápanyag igénye, illetőleg igénytelensége dönti el. Ezért a zabfajtáknak az utóbbi alapon végzett csoportosítása termesztési szempontból megfelelőbb és tekintettel arra, hogy időszakonkint hazánkban egyes északnyugat-európai, főként a németországi zabfajtákat ajánlanak termesztésre, C. *Fruwirth* és J. *Berkner* termesztési szempontból összeállított fajtacsoportosításait az alábbiakban ismertetem.

C. *Fruwirth*[1]) szerint jó trágyaerejű talajokon, kifogástalan mivelés esetén és bőséges csapadékviszonyok között a szilárd szalmájú, de vastag polyvájú, megdőlésnek ellenálló, későn érő, de bőven termő: *Beseler* II. és III., *Strube, Göttinga* I—IV., *Loosdorfi* hárommagvú, *Hohenheim* 5, *Kirsche, Svalöfs Sieger* fehér, továbbá *Lohmann-Weende, Svalöf* aranyeső sárga és *Svalöf—Stormogul* fekete, *Derenburg—Wobesder* fehér polyvájú zabfajták megfelelőek.

A fentiekhez hasonló, de szárazabb termesztési viszonyok között a korábban érő és finomabb polyvájú: *Steiger leutowitzi, Lochow*-féle. Ezekhez hasonló a *Pflug, Engelen, Kirsche, Svalöf* Ligowo II., *vienaui Ligowo, Fischer Wirchenblätter* III., lüneburgi *Kley*. Ezek magtakaró polyvája sárga.

Soványabb talajokon, hiányos termesztési és száraz csapadékviszonyok között a *Lochow* és a *Kley* zabfajták is megfelelőek, továbbá a cseh *duppaui* és *Jäger*-féle duppaui, a *Loosdorfi* kétmagvú és a *Fischer* wirchenblatti XVI. zabfajták. Ezek sárga polyvájú zabfajták, a duppaui polyvája sárgásfehér. Ez a hazánkban régebben jól bevált duppaui zabbal nem azonos, mert a régi duppaui zab, tájfajta, tehát számos fajtaelem keveréke volt és az újabb duppaui zabot abból tenyésztették ki.

F. *Berkner* szerint,[2]) hygrophyta zabfajták: a *Strube-schlandstädti* és az abból származó: *Brandts Gretchen, Sperling Sinslebener*, továbbá a *Beseler II., Kirsche Weisshafer, Kraffts Weisshafer, Friedrichswerther Bergshafer, Svalöfs Kronen, Borstlösa, Svalöfs Königs, Carstens, Werthers Göttinger, Dregers Sebenter.*

Hygro-Mesophyták: *Svalöfs Sieger, Gebr. Dippes Überwinder, Hochenheimer* V. *Mensselsdorfer Fichtelgebirs* zabfajták.

Mesophyták: a *Lochow*, továbbá *Pflug* sárga zabja, *Svalöfi* aranyeső, lüneburgi *Kley, streckenthini fehér* II, *Fischer wirchenblatti* III., *Mette-Ligowo, wienaui Ligowo* zabfajták.

Meso- xerophyták a *Steig leutowitzi, Jäger duppaui, Pflug-Frühafer, lüneburgi Kley, Fischer woirchenblatti XVI.* zabfajták.

A fenti fajtacsoportosítások, az azokban felsorolt zabfajták tenvészigénveiről megfelelő tájékoztatást nvujtanak. A fenti zabfajták közül azonban, a mi viszonvaink között, csak néhánv termeszthető sikerrel, mert nálunk a többi későnérő és a száraz éghajlatunk nekik nem megfelelő. Az sem, hogy

[1]) *Kraft Guido* dr. és *Fruwirth* C. dr.: Die Pflanzenbaulehre Bd. 2.

[2]) *Roemer* Th. dr.: Pflanzenbaulehre *Berkner* F. dr. által írott Getreidebau című része.

nálunk a zabot túlnyomó részben külterjes viszonyok között, soványabb talajokon termesztik.

A bugás zabnak fehér, sárgásfehér, sárga, barna és fekete magvú változatai vannak, vagyis azok magtakaró polyvája ilyen színű. A barna és fekete magvú zabot azonban nem szívesen vásárolják. A sárga magvú sem kedvelt, mert rendesen durva polyvája van.

A *polyvátlan* vagy *csupasz* zabnak (A. nuda Al.), továbbá a *homoki* zabnak (A. strigosa, Schreb.) és a *rövid* zabnak (A. brevis Roth.), valamint a vadon termő változataiknak, termesztési szempontból nincs jelentőségük.

A termesztendő fajta kiválasztása. Mivel a zabot igen külterjes és belterjes viszonyok között is termesztjük, a fajta megválasztásánál különös figyelemben kell részesíteni azt, hogy az előbbi esetben igénytelen, elelmes tehát a gyenge táplálkozási viszonyok ellenére jól termő zabfajtát használjunk vetésre. Az utóbbi esetben pedig a szilárd szalmájú, bőven termő zabfajták a megfelelőek. Mind a két esetben fontos, hogy a termesztetett zab fajta ne legyen későn érő.

A régi magyar zabot — amely igénytelen, fínom polyvájú, de gyengén termő zabfajta volt —, három évtizeddel ezelőtt a régi *duppaui* zab háttérbe szorította.

Ezt a zabfajtát akkor nálunk nagy sikerrel *Cserháti* honosította meg és az széles körben elterjedt, mert szintén korán érő, fínom magvú, de szilárdabb szalmájú és sokkal termőképesebb volt, mint a régi magyar zab, amely a belterjes irányban fejlődő gazdaságok igényeit nem volt képes kielégíteni.

Belterjes viszonyok között a szilárdabb szalmájú, termőképes, de kevéssel később érő *abundansz* zabot, szintén jó sikerrel termesztették. Ezt is *Cserháti* honosította meg. Az említett zabfajtákon kívül egyes belterjes gazdaságokban a szilárd szalmájú, bőventermő, de későnérő külföldi zabfajtákat termesztették, például a Ligowo, Malton, dollár stb. zabokat, de ezek termése nálunk száraz évjáratokban nem sikerül jól és ilyenkor sok léha magot teremnek.

Ezek az adatok mutatják azt a fejlődést, amely a magyar mezőgazdaság belterjes irányú fejlődésével kapcsolatosan, a zab termesztésünk terén is érvényesült. Az utóbbi évtized folyamán a fentemlített zabfajtákat, a nemesített magyar és egyes külföldi zabfajták váltották fel. Ezek érési ideje a mi éghajlati viszonyainknak megfelelő és azok közül annak figyelembevételével kell választanunk, hogy a belterjesség milyen fokán álló területen termesztjük a zabot.

Külterjes és középterjes viszonyok között megfelelő, nemesített magyar zabfajtáink a régi magyar zabból származó *Székács* és *Fleischmann*-féle (ezeket a m. kir. Ménesbirtokokon nemesítik). Középterjes és belterjes viszonyok között, a magyar zabból származó *eszterházai* (Esterházy hercegi Hitbizományi uradalom, Eszterháza), továbbá a *lovászpatonai sárga magvú* zab. Ez külterjes viszonyok közé való, szárazságbíró, szilárd szalmájú, fínom magvú zabfajta. A *lovászpatonai* fehér magvú zab belterjes viszonyok között megfelelő korán érő, szilárd szalmájú zabfajta, amely bükköny vagy borsókeverékek támasznövényeként is jól megfelelő, (gróf Esterházy Pál uradalma Lovászpatona) és a keresztezéssel nemesített *hatvani* (m. kir. Növénynemesítő Telep Hatvan) 187. számú sárga magvú bugás igen korai zab, amely közép és belterjes viszonyok közé való.

A külföldi zabfajták közül hazánk enyhébb éghajlatú vidékein, belterjes gazdaságokban termőképes zabfajtának bizonyult a *Lochow*-féle sárga

zab, amelynek jó alkalmazkodó képessége van annyiban, hogy belterjes visszanyok között nem dűl meg könnyen és jó termést ad. Külterjes viszonyok között pedig szintén elég jó terméseket ad. Hibája, hogy a magja vastag és sárga polyvájú és nálunk a finom, fehér polyvájú zabot szívesebben vásárolják.

A jó zabfajtától külterjes viszonyok között megkívánjuk a kellő fokú *igénytelenséggel* kapcsolatos viszonylagosan jo *termőképességet*, belterjes viszonyok között, a *nagy termőképességgel* kapcsolatosan a *szilárd szalmát*, de csak olyan mértékben, hogy az ne dűljön meg és takarmanyozásra még alkalmas legyen. Mind a két esetben fontos: a megfelelő idejű *korai éres*, mert a későnérő zabfajták sok léha magot teremnek es a termésük nem biztos, a *jó rozsda* és *betegség ellenállás*, *a mag teltsége* és a magtakaró *polyva finomsága* szintén fontos követelmények.

A zabpolyva finomságát a gyakorlati termesztés körében és a kereskedelemben kevés figyelemben részesítik, pedig az fontos értékmérő, mert a durva polyvájú zabfajták polyvájának mennyisége gyakran 10—15%, sőt ha sok léha mag van a többi között 20%-kal több lehet, mint a finom polyvájú zab termésében. Ez azt jelenti, hogy pl. 100 kg-ban, a takarmányozás szempontjából ennyivel több értéktelen anyag van, mert a zab polyvájának nincs tápláló értéke.

A termesztett zabfajta megbírálásánál ezt különösen akkor érdemes figyelembe venni, ha a zab termését a gazdaság a saját állatainak takarmányozása útján hasznosítja. Az egyenlő termést adó zabfajták közül az értékesebb, amelyiknek finomabb magtakaró polyvája van és a nagyobb termést adó zabfajtákat, csak akkor tekinthetjük értékesebbnek, mint a kisebb termést adó zabfajtákat, ha amazok magtakaró polyvájának mennyisége az utóbbiakéval szemben nem több, mint a holdankinti magterméstöbbletük.

A zabfajták termésének magtakaró polyvamennyiségét gyakorlati használatra megfelelő pontossággal egyszerű módon úgy lehet megállapítani, hogy a rendelkezésre álló zabfajták 200—500 g magmintáit néhány napig vízben áztatjuk és amikor a polyva könnyen leválik a magról, ezt a polyvából kézzel kihámoztatjuk. Az így nyert magtakaró polyvát megszárítva pontosan lemérjük és így megállapítjuk, hogy az a vizsgált magminta súlyának hány százaléka.

Vetésforgó. Élelmessége és igénytelensége folytán a zabot a legtöbb gazdaságban a vetésforgó végén, az istállótrágyától távol eső utolsó években vetik, mert még így is terem, ha nem is sokat.

Külterjes viszonyok között ez azért történik, mert ilyen területen más kalászos már csak nagyon gyenge termést adna, de a zab az erőteljes gyökérzetével az ilyen termesztési viszonyokat is képes ha nem is nagy, de kielégítő terméssel hasznosítani.

A legjobb terméseket istállótrágyázott *kapás növény* után, őszi szántásba vetve adja, ha az ilyen területen elég szilárd szalmájú zabfajtát vetünk. Ezt a helyet azonban rendesen az igényesebb tavaszi árpa foglalja el a vetésforgóban.

Jól sikerül a *lóhere*, *lucerna* és általában a pillangósvirágú takarmánynövények, valamint a *hüvelyesek* után, de ezeket rendesen a búza követi. Ezért a zab a vetésforgóban legtöbbször mostoha helyre jut és azt sok gazdaságban *kalászos gabona* után vetik. Jó termőerejű talajokon ezek után is jól sikerülhet, mert a legélelmesebb kalászos növényünk, de a hol jó zabterméseket akarnak aratni, ott annak a fent említett előveteményeknek után vetve, megfelelő tenyészfeltételeket kell biztosítani.

A *gabona* után vetett zab vetésforgóját úgy lehet megjavítani, ha a két gabona között, vagyis a zab előtt herefélét, vagy hüvelyes növényt vetünk. Az istállótrágyát követő 4. évben, a zab jobb talajokon még elég jó helyen van, de gyakran vetik az istállótrágyát követő 6—7-ik évben. Ilyen esetben természetesen jó termést nem adhat.

Friss törésbe és erdőírtásba jó sikerrel vethető, ha erre elég szilárd szalmájú fajtáját használjuk.

Olyan cukorrépa termesztő gazdaságok répaforgójában, amelyek területein répa nematoda van, nem célszerű zabot vetni, mert a nematoda a zab gyökerein szaporodik. Az újabb vizsgálatok szerint a zabon élő nematoda a répáéval nem azonos. Ez azonban még nincs bebizonyítva.

A zab a talaj tápanyagkészletét erősen veszi igénybe és ha nem trágyás kapás növény után vetik — ami kivételes eset —, akkor utána trágyázni kell, mert e nélkül a zab után vetett növénynek rossz lesz a termése. Jobb trágyaerejű talajokon gyakran lóhere követi, amelynek a zab a védőnövénye. Erre azonban a tavaszi árpa megfelelőbb, mert korábban aratható, mint a zab és a talaj trágyaerejét kevésbbé használja ki.

Talaj. A zab a talaj iránt sem igényes és bármely talajon sikeresen termeszthető, ha az nem túlszáraz, mert a zab vízigénye jelentékeny.

Eszerint a laza, de nem túlszáraz homoktól kezdve, a kötött agyagig terjedően, valamennyi talajon, a tőzegen is, jól termeszthető, de a legjobb terméseket mégis az agyag és a vályogtalajokon adja. Laza természetű sovány talajokon a tápláló értéke főként a fehérjetartalmán múlik.

A talaj nedvessége iránt nem érzékeny, ha az nem túlságosan és jobban képes azt elviselni, mint az árpa. Ennek a vizet nehezen áteresztő kötött földeken és tőzegtalajokon van jelentősége.

A mérsékelt fokban savanyú talajt jól bírja, de az erősen savanyú talajokon rosszul fejlődik. Erősen meszes talajokon anyagcsere zavarok miatt, száraz foltos betegséget kap.

Trágyázás. Az igénytelensége nem azt jelenti, hogy a trágyázást nem képes jó termésekkel meghálálni, hanem csak azt, hogy kedvezőtlen trágyázási viszonyok között, vagyis sovány talajokon is elég jól fejlődik, mert erőteljes gyökérzetével a talaj nyers tápanyagait is képes kihasználni. Jó trágyaerejű földben azonban sokkal nagyobb a termése és ha a magjának jó ára van, vagy ahol takarmányozás útján jól értékesül, az okszerű trágyázással érdemes a terméseit megjavítani.

Már *Cserháti* megírta, hogy: „A zabot rendesen az istállótrágya előtt és nem utána termesztik." Ez hazánkban nagyon általános és annyiban megokolt, mert a zab után más növény trágyázás nélkül nem jól sikerült. Nem megokolt azonban az, ha a zab az istállótrágyától túlságosan messze esik, mert jó terméseket csak akkor adhat, ha nem csupán csak a talaj nyers tápanyagaira van utalva. Ezért olyan gazdaságokban, amelyek vetésforgója szerint a zabot az istállótrágyázás után az 5—6-ik, vagy több esztendő múlva vetik, herefélét, vagy hüvelyest célszerű a zab előtt termeszteni, hogy az a nitrogéngyüjtésével a zabot megsegítse.

A zab nitrogéntrágyázást igénylő növény és a zöltrágyázást jól meghálálja. Sovány talajokon a közvetlen istállótrágyázást is jól bírja és nagy terméssel hasznosítja. Ilyen gazdaságokban azonban a trágyaigényes növények alá sincs elegendő istállótrágya és a zab nem kaphat belőle.

A műtrágyák közül ennél a növénynél elsősorban a *nitrogén*-trágyáknak van jelentőségük. Ha kalászos a zab előveteménye és ez alá kat. holdankint 60—70 kg *pétisót* vagy mésznitrogént adunk, annak második évi hatását a zab jól hasznosítja. Ezenkívül az ilyen előveteménye alá adott foszforsav-trágyát is. Ezt a nitrogéntrágyázást közvetlenül a zab alá ősszel is adhatjuk, vagy helyette 40—60 kg *csili* illetőleg *mészsalétromot* tavasszal vetés előtt kiszórva.

Mivel a zab alá közvetlenül adott, lassan ható nitrogéntrágyák utóhatása az azt rendesen követő istállótrágyázott kapás növénnyel nincs jól kihasználva és a zab száraz időjárás esetén a rövid tenyészideje alatt a lassan ható nitrogén műtrágyákat nem értékesítheti olyan jól, mint a salétrom műtrágyákat, az utóbbiak használata előnyösebb, ha az árúk megfelelő és a használatuk megfelelő terméstöbbletben jövedelmező. Ha zab az istállótrágyát rövid időn belül követi, vagy ha a nitrogéngyüjtő növény után vetik, hasonlóképpen a nitrogénben nem szűkölködő talajokon, a nitrogén műtrágyák használata természetesen nem megokolt.

A külföldi tapasztalatok szerint a *foszforsav* műtrágyákat a zab nem jól hasznosítja, mert a talaj nyers foszforsav készletét jól felhasználni képes. Hazai viszonyaink között azonban, ahol a talaj foszforsav készletét erősen igénybevevő egyoldalú gabonatermesztés, sőt a kalászos után vetett kalászos rendszer régóta használatban van, a zab alá adott foszforsav trágyazás megokolt és jövedelmező lehet. Ez azonban természetesen csak akkor érvényesülhet, ha a talaj nem szenved hiányt.

Ilyen esetben a foszforsavtrágyák közül a vízben oldható foszforsavat tartalmazó szuperfoszfát megfelelő. Kat. holdankint 120—150 kg-ot adhatunk belőle az őszi szántás előtt, vagy tavasszal sortrágyázva 80—100 kg-ot. Ha a zab előveteménye (hereféle, hüvelyes, gabona) kapta a foszforsavtrágyázást és nem sorbatrágyázással történt az, akkor a zab alá felesleges azt adni, mert annak második évi utóhatását a zab jól hasznosíthatja.

A *kálitrágyazásnak* a zabnál, az előbbiekkel együtt adagolva, különösen homok- és tőzeg talajokon lehet jelentősége. Erre kat. holdankint 60—80 kg mennyiségben a 40%-os kálitrágya megfelelő.

Azzal érdemes foglalkozni, hogy a zab terméseit a műtrágyák felhasználásával jövedelmezően megjavítsuk, mert abban a mostoha elhelyezésben ahol a zab csaknem valamennyi magyar gazdaság vetésforgójában van, annak terméseit a műtrágyák okszerű felhasználásával jövedelmezően lehet megjavítani.

Az a terméstöbblet, amelyet a zab belterjesebb mívelésével nyerni lehet, annak q-kinti termesztési költségeit lényegesen olcsóbbá teheti. Ha ennek alapján bőségesebben lehet abrakoltatni, akkor a növendékállatok gyorsabb és megfelelőbb fejlődésében, vagy a tejelő állatok nagyobb fokú teljesítő képességében a gazdaság jövedelmezőségének sikeres megjavításával érvényesítheti a jobb mívelés termést fokozó eredményeit.

A belterjesebb mívelést nemcsak a műtrágyák használatára értem, hanem arra is, hogy a zab elhelyezését a vetésforgóban és a mívelését nagyobb költségek nélkül is meg lehet javítani és ha az állattenyésztés értékesítési viszonyai jók, akkor ez és a hüvelyes abraktakarmányok okszerű termesztése azzal, hogy ennek alapján az állatokat bőségesen lehet abrakoltatni, a kedvezőbb értékesítési viszonyok sikeres kihasználására a legjobb alapokat nyújthatják.

A műtrágyák használata a zab alá csak akkor megokolt, ha annak mívelése kifogástalan, mert tavasszal szántott, későn vetett zabvetésben azok hatása csak kedvező időjárás esetén és csak részlegesen érvényesülhet.

Mészben szegény talajokon a zab termesztése kevésbbé jól sikerül. Ilyen esetben a talaj meszezése a zab javára feltárja annak nyers tápanyagait, de ez kétszeres talajzsarolás, mert egyrészről a zab a talaj tápanyag készletét erőteljesen kihasználja, másrészről a meszezés ezenfelül erősen oldja a talaj tápanyagait. Ez tipikus rablógazdálkodás, amelyet csak növényi tápanyagokban gazdag, televényes agyagtalajokon lehet súlyos hátrány nélkül, rövid időn át folytatni, ha ezt követően a tápanyagvisszapótlás megfelelő mértékben történik. E nélkül a zab után vetett növény —különösen soványabb talajokon — csak gyenge terméseket adhat.

Ezért a mészszegény talajok különben megokolt meszezését nem a zab, hanem a kevésbbé élelmes növények előtt célszerű végezni. A zabra különben sem előnyös, ha a talaj reakciója erősen alkalikus, mert — mint már említettem —ilyen talajban az szárazfoltos betegséget kap, amely főként a talaj alkalikus hatásának eredménye. Ujabb tapasztalatok szerint ez mangánhiányból is eredhet és kat. holdankint 20—30 kg mangánszulfát trágyázással megszüntethető.

Talajmívelés. A zab alá ugyanazt a talajmívelést kell adni, mint a tavaszi árpa alá, vagyis: *őszi szántást.* Teljesen hibás az, ha abban bízunk, hogy a zab úgyis élelmes növény, tehát a tavaszi szántásban is jól sikerül és semmi sem okolhatja meg azt, hogy ne adjuk meg alája az őszi szántást. Még az sem, ha az elővetemény későn betakaruló kapás növény volt, mert enyhe téli időben, az őszi szántást még ebben az esetben is lehet végezni.

Legtöbbször azonban nem kapás, hanem olyan növények után vetik a zabot, amelyek aratását követően az őszi szántás lehetséges és mert a zab a legtöbb gazdaságban úgyis mostoha helyen áll a vetésforgóban, az őszi szántásnak a talaj nyers tápanyagait feltáró hatásával nyújthatunk számára a jobb terméséhez segítséget.

Ezenkívül az őszi szántásnak megbecsülhetetlen előnye az, hogy abba a zabot mindjárt kitavaszodáskor, késedelem nélkül vethetjük. Ez és az őszi szántásba raktározott téli csapadék a zab termésének biztosságát jelentékeny mértékben fokozza. Ezt különösen az alföldi vidékeinken érdemes figyelembe venni, mert ott gyakran van a tavasz folyamán tartós szárazság és éppen ezeken a vidékeinken termesztik a zabot nagyobb arányokban.

A zab alá adott talajmunka tehát csak az őszi szántás lehet, amelyet tavasszal elfogasolva, vetésre kész a terület. Kötött talajokon lehetséges, hogy azoknak a téli fagya által szétporhanyított őszi szántását a kora tavaszi esőzések beiszapolják és tömődötté teszik. Ebben az esetben a fogas munkája nem elegendő a vetés előkészítésére és grubberrel, kultivátorral, vagy exstirpátorral kell a talaj alsó rétegét felporhanyítani. Semmi esetre sem újabb szántással, amely kiszárítja a talajt és ez nem is szükséges, mert az ősszel szántott föld az említett módon is rendbe hozható.

Ha a zabnak a nyár folyamán, vagy kora ősszel betakaruló növény az elővetemény, akkor annak aratása után a tarlóhántást nem szabad elmulasztani, mert bár a zabot a gyomok nem nyomják el olyan könnyen, mint a tavaszi árpát, azok a zab termését is erősen károsítják.

Vetés. A zabvetőmag tisztaságára sok gazdaságban nem fordítanak kellő figyelmet, pedig az azzal vetett gyommagvak a szaporodásukkal, további károsodást okoznak. A gyommagvakkal kevert zabot a legtöbb gazdaság nyugodtan abrakoltatja, pedig a gyommagvak legtöbbje emésztetlenül jut az állatok bélcsatornáján át a trágyába és ismét gyomosítja a szántóföldet. Ezt a veszélyt csak a gyommagvak kirostálásával és darálás utáni takarmányozásával lehet megszüntetni.

Igen fontos, hogy ne legyen a vetőmagja között vadzab mag, mert az gyorsan elszaporodik közötte és a termésének értékét nagyon lerontja. A vad zab magja könnyen felismerhető, mert barnásfekete és szőrös.

A fejletlen és léha magvak eltávolítása céljából is érdemes a zab vetőmagot alaposan kirostálni, mert a fejletlen magvakból — amelyek a zab másodrendű kalászkáin teremnek — csak gyengén termő növények fejlődnek, a léha magvak pedig nem csíráznak és a vetőmag mennyiségének megállapítását zavarják. A jó zab vetőmagnak legalább 45 kg hektoliter súllyal és 98% csírázóképességgel kell bírnia.

Csávázás. A zab vetőmagját csak kivételes esetben kell csávázni, ha a porüszög a termését erős mértékben károsítja. Erre a melegvizes, vagy a higany vegyületekkel végzett csávázás megfelelő. (Pl. az Abavit, vagy a Germisan.)

Vetési ideje: a fagyos idők elmúltával február vége, március első fele, olyan vidékeken, ahol későn tavaszodik, március második fele. Az április hóban vetett zab már csak kivételes esetben sikerül és ha fejletlenül jut a nyári melegbe, csak rossz terméseket adhat. A zab korai vetése különösen száraz éghajlatú vidékeinken fontos, mert az a téli és korai tavaszi csapadékot jobban kihasználhatja, mint a későbbi vetés és a tartósan száraz tavaszi időjárást is jobban képes elviselni. A késői zabvetést a fritt légy erősebben károsítja, mint a korait.

Bármennyire kívánatos a zab korai vetése, a fagyos idő elmúltát be kell várni, mert a fiatal zab növények a fagy iránt ézrékenyek. Azt, hogy tavasszal az árpát, vagy zabot vessük e korábban az dönti el, hogy a gazdaság részére melyik növény a fontosabb. Ennek vetése előzi meg a másikét.

Sortávolsága 11—12 cm, *vetésmélysége* 4—5 cm, laza talajokon 6—7 cm. A mély alátakarást jól bírja. A sekélyen vetett zab a száraz felső talajrétegben nehezen csírázik. Ezért a szórt vetése, amelynél a mag alátakarása nem elég mély, nem megfelelő. Téves nézet, hogy zab szórt vetése jobb, mint a sorbavetés és az utóbbi a helyes eljárás. A zab magja nagyobb térfogatú, mint a többi kalászosoké, ezért nagyobb vetőkorongokkal, vagy korongnyílással kell azt vetni és a vetőmagjának tisztítására azért is nagy súlyt kell helyezni, mert a tisztátalan zabot vetőgéppel nehéz jól elvetni.

Vetőmag mennyisége. Kat. holdankint 120—180 liter, vagy 70—90 kg. Sovány talajokon és korai, valamint a késői vetésre nagyobb, jobb talajon és rendes idejű vetésre kisebb vetőmagmennyiséget használhatunk. Ennél a növénynél is érvényes az, amit a tavaszi árpa vetőmag mennyiségére, illetőleg vetéssűrűségére elmondottam, mert a ritka vetésű zab szintén sokáig marad a bokrosodás időszakában, emiatt a fejlődésében és az érésében megkésik. A vetőgép után fogast járathatunk, hengerezni nem ajánlatos.

Vetésápolás. Fiatal korában a gyomok, különösen a vadrepce és a vadmustár könnyen elnyomják és ahol erősen gyomos a vetése, fémsóoldat permetezéssel érdemes a gyomokat irtani. A bokrosodás idején végzett fogasolással sok

gyomot kiirthatunk és a zab fejlődését előmozdíthatjuk. Erre a célra a sorközökben járatott könnyű fogast kell használni, a weeder is jó gyomirtó munkát végez a vetésében.

Tartós szárazság a virág bugájának kifejlődését megakadályozhatja és a felső levélhüvelyben maradt buga nem terem magot, vagy csak keveset. Ilyenkor már csak eső segíthet a bajon, de ha őszi szántással és megfelelő műveléssel, a talaj nedvességének megőrzéséről gondoskodunk, akkor ez a baj szárazság esetén sem merül fel, vagy nem súlyos mértékű. A vetés ápolási munkájára egyébként a tavaszi árpánál elmondottak érvényesek. Megdőlés ellen a zabot rendesen nem kell védeni, mert legtöbbször sovány talajokba vetik. Ha kövérebb talajokon az szükségessé válik, akkor az ennek a fejezetnek általános részében a megdőlésről elmondottak lehetnek irányadók.

Aratás. A zab aratási ideje hazánk alföldi részein július közepén, dombvidékeinken e hó második felére esik. A későn érő zabfajták rendesen kényszerérettek lesznek és sok léha magot teremnek.

A magja a buga hegyétől lefelé terjedően fokozatosan érik és az aratásával be kell várni, míg a főhajtás bugáján termett magvak sárga érésbe jutottak. A korán aratott zab termésében sok léha és zöld mag van, amely annak értékét lerontja, de ha megkésünk az aratásával, a magja könnyen pereg.

A sárga érés idején a zab tápanyag berakodása a magba, a többi kalászostól eltérően, még folyamatban van, ezért egyesek jobbnak tartják, ha nem a sárga, hanem a teljes érés időszakában aratják. Lassan érlelő aratási időben ez lehetséges, de hirtelen érlelő nyári melegben sietni kell az aratásával, mert túlérett állapotban aratva, erős pergési veszteséget szenvedhet a termése. A zab érett és aratható, ha a bugája és a szalmája sárga, a magjának belsője még puha, de már nem tejes.

Száraz éghajlatú vidékeinken tartós szárazság esetén a zab olyan alacsonyra nő, hogy azt nem lehet kévékbe kötni. Ilyen esetben villahegyekben és petrencékben szárítva, vontatókkal takarítják be. A megfelelően művelt, őszi szántásba vetett zab azonban ilyen esetben is jól kifejlődik és mindenesetre jobb, ha kévékbe kötve takarítjuk be.

Amint a learatott zab a keresztekben kellő fokban megszáradt, csépelni, vagy asztagolni kell, mert ha megázik, a magtakaró polyvája sárga, vagy tarka lesz és az ilyen zab kevésbbé értékes. A tartósan ázott zab polyvája szürke és azt nem szívesen vásárolják.

A nedves zab könnyen megdohosodik, ezért az esős időben csépelt zab magtári kezelésére, gyakori forgatással különös gondot kell fordítani.

Termés. A zab magtermése hazánkban tág határok között váltakozik, mert a zabot nagyon különböző viszonyok között termesztjük. Sovány talajokon, külterjes viszonyok között a magtermése kat. holdankint 4—7 q, jobb talajokon, megfelelő művelési viszonyok között 8—12 q, belterjesebb művelés esetén 13—17 q, jó trágyaerőben lévő talajokon, belterjes művelés esetén 17—20, kedvező évjáratban 20—21 q lehet.

A szalmatermése szintén nagyon tág határok között váltakozik. Száraz évjáratokban kevesebb, csapadékosabb időjárásnál több, nagy átlagban a magtermés 1·5—1·8-szorosa.

Termésének használati értéke. A jó zab magban 13·5% fehérje, 7·6% nyers zsír, 62·8% nitrogénmentes vonadék anyag van. A benne levő zsírból

Soxhlet szerint 2·28% cholesterin, 1·30% lecitin, a többi tiszta zsír. Kedvező tápanyagösszetétele és jó étrendi hatása folytán valamennyi állat számára kitűnő abraktakarmányunk. A tápanyagösszetétele tág határok között váltakozik, de a vásárlása még sem ezen az alapon, hanem külső ismertető jelek alapján történik. Ilyenek:

Hektoliter súlya 38—60 kg között váltakozik és a jó zabnak legalább 40 kg hektoliter súllyal kell bírnia. A zab ezermagsúlya átlagosan 22—35 gramm, de ezt a kereskedelemben nem veszik figyelembe.

A mag tisztasága a zab értékének megbírálásánál kevés figyelemben részesül, pedig, ha sok gyommag van benne, az hátrányos, mert ha nem darálva etetjük, a legtöbb gyommag az állatok bélcsatornáján át csírázóképesen jut a trágyába és a földeket gyomosítja. Olyan zab, amelyben sok a léha, éretlen mag, más tisztátalanság, vagy amelyben vad zab van, kevésbbé értékes.

A magtakaró polyva finomsága, szintén kevés figyelembe részesül, pedig ez fontos értékmérő, mert a különböző zabfajták polyvájának mennyisége 20—40% között váltakozik és a polyvának nincs takarmányértéke. Ezért az a zab értékesebb, amelynek finom polyvája van.

A polyva színe és fénye. Hazánkban a fehér, vagy sárgás fehér polyvájú és élénk fényű zabot kedvelik. A magyar zabfajtáknak ilyen a magtakaró polyvája és rendesen vékony, vagyis finom. A sárga zabfajták polyvája rendesen vastag és kevésbbé kedvelt, mert ilyennek a takarmányértéke gyengébb. Ha a fehér zabok polyvája sárga, vagy tarka színű, az annak jele, hogy megázott, de ha az ilyen mag nem csírás, akkor a takarmányértéke még jó. A piszkos szürke polyvaszín erős ázás jele és dohosságra gyanús. A barna, vagy fekete polyvájú zabokat nálunk nem szívesen vásárolják.

A *szag* azért fontos, mert a dohos szagú zabot az állatok nem szívesen eszik. Az egészséges, hibátlan zab szagtalan.

Szalmája takarmányozásra akkor értékes, ha finom, puha és nem durva keményszálú, egyúttal, ha növényi betegségtől és penésztől, vagy dohosságtól mentes.

Őszi zab.

Az őszi zabnak hazánkban ott lehet jelentősége, ahol a késői kitavaszodás miatt a tavaszi zab túlkésőn vethető és emiatt a termése bizonytalan, továbbá ott, ahol a tavaszi vetőmunkák nagyon torlódottak, ellenben az ősziek könnyen elvégezhetők. Az őszi zabnak hibája az, hogy a legutóbbi időkig forgalomba került fajtáinak fagyállósága bizonytalan és mert nem minden évben van kifagyást okozó téli időjárás, ha több éven át sikerül a termesztése, a szigorúbb telek utáni kifagyása csalódást okoz.

Az enyhébb éghajlatú középeurópai országokból származó őszi zabfajták nálunk nem fagyállók. A németországiak sem, mert ott az őszi gabonavetéseket, a különben erős fagyok ellen, rendesen hótakaró védi. Ezért csak a hazai viszonyaink között kitenyésztett őszi zab után várhatjuk, hogy a nálunk gyakori, hótakaró nélküli, sokszor erős fagyokat és az őszi zab számára még nagyobb veszedelmet jelentő felfagyást erőteljesebb gyökérzetével képes sikeresen elviselni.

Hazánban először *Legány* Ödön közel két évtizeden át foglalkozott a mi éghajlatunk alatt megfelelően fagyálló őszi zab nemsítésével és a termesztési értékének javítása terén nagyon értékes eredményeket ért el, de a fagyállóságát nem sikerült a teljes biztosságig fokoznia. Ezért egy újabb kifagyás után ezt a munkáját beszüntette.

Kolbai Károly 1921. év óta a magyaróvári, újabban a keszthelyi m. kir. gazdasági akadémia növénytermesztési kísérleti terén nemesíti az őszi zabot és a tenyészanyaga egy nálunk meghonosodott, sok fajtaelemet tartalmazó hollandi zabfajtából származik.[1]) Az ebből kitenyésztett őszi zabot a legutóbbi évek folyamán több gazdaságban jó sikerrel termesztették, de végleges eredményeket csak a további termesztés alapján lehet megállapítani. A németországi őszi zabfajták közül említhetem a *Griesing* (Spören bei Zörbitz, Bez. Halle a. S.) és a *Brüning* (Badingen, Altmark) által nemesített őszi zabfajtákat. Ezek közül az előbbinek fagyállóságát a német szakemberek elég jónak mondják. Nálunk azonban ez a fajta sem biztosan fagyálló.

Az őszi zab termesztése főbb részleteiben az őszi árpáéval megegyező. Kifogástalanul elkészített vetőágyat kíván, hogy a tél beálltáig jól meggyökerezhessen. Igényesebb, mint a tavaszi zab, tehát olyan sovány talajokon, mint az utóbbit, nem lehet sikerrel termeszteni. Kifagyásra, vagy felfagyásra hajlamos talajokon és vidékeken nem célszerű vetni. Istállótrágyázott, korán betakarító növények, vagyis repce, mák és takarmánynövények után legjobban sikerül. Gondosan előkészített talajba, augusztus végén, szeptember elején vetendő. Ahol a gabonalegyek károsítják, a későbbi vetése szeptember közepén megfelelőbb. Kat. holdankint 70—90 kg vetőmagot számítva 11—12 cm sortávolságra, 4—5 cm mélységre kell vetni. *Kolbai* tapasztalatai szerint a mélyen és különösen a túlságos mélyen vetett őszi zabot a fagy könnyebben károsítja, mert az betelelésig nem képes eléggé meggyökeresedni. Az esetleges fagykárokat, a többi kalászosoknál elmondott kora tavaszi vetésápolással, vagyis salétrom felültrágyázással, felfagyás esetén hengerezéssel, később fogasolással kell ellensúlyozni. Az őszi búzával egyidőben vagy valamivel korábban érik, magtermése kat. holdankint 10—16 q lehet.

Tekintettel arra, hogy az őszi zabot kedvezőbb viszonyok között kell termeszteni, mint amilyenek között a tavaszi zabot legtöbb gazdaságban vetik, a termésének összehasonlítása az utóbbival csak akkor igazságos, ha emezt is kedvezőbb viszonyok között termesztik. Az őszi zab termése olyan gazdaságokban, ahol a tavaszi zabot csak későn lehet vetni, mindenesetre jobb, mint a tavaszi zabé és *Kolbai* tapasztalatai szerint a frit légy, továbbá a zabfonálféreggel és a zabnematodával (Heterodera Schachtii var. avenae) szemben ellenállóbb.

Megfelelő fagyállósága esetén az őszi zab az ősszel vetett korai tavaszi takarmánynövényeknek (szöszösbükköny, őszi borsó) jobb támasznövénye lehet mint a rozs, vagy az őszi árpa, mert a szalmája nem fásodik el olyan korán mint az utóbb említett növényeké. Az, hogy a gyomokkal könnyebben megküzd, mint a tavaszi zab, csak akkor áll, ha a fagy a vetését nem ritkította meg. *Legány* tapasztalatai szerint az őszi zab különösen a tavaszi fagyokkal szemben érzékeny. Ha február hó végén a hőmérséklet felmelegszik, az őszi zab gyorsan fejlődésnek indul és a márciusi fagy könnyen károsítja, vagy tönkreteszi.

---

[1]) Kolbai Károly: Az őszi zab. Köztelek 1941. évf. 885. old.

Kukorica.

A *kukorica*, vagy *tengeri* hazánkban a búza után a legnagyobb vetésterületet foglalja el, mert pl. 1939. évben az ország szántóföldi területéből 2,338.262 kat. hold volt magkukoricával bevetve és az évenkint az ország vetésterületének átlagosan 20%-át foglalja el.

Ezzel szemben az országos magtermés átlagai 1934—1939. években, az említett évek sorendjében 10·7, 7·1, 13·1, 13·3, 13·1, 10·7, q, vagyis elég gyenge voltak. Megfelelő mívelés esetén ezeknél sokkal nagyobb magterméseket ad, tehát a fenti adatok azt mutatják, hogy hazánkban a kukoricát sok gazdaságban nem megfelelően termesztik. A hiba főoka: egyrészről a kellő fokú trágyázás hiányában, másrészről a hiányos mívelésben van, mert a tavaszi szántásba vetett rosszul ápolt kukorica termését a nyári szárazság tönkreteszi. Ezzel szemben az ősszel kellő mélységre szántott, a fejlődése folyamán gyakran kapált kukorica száraz évjáratban is jó terméseket adhat.

A kukorica szintén a fűfélék családjába tartozik és gabonaféle, mert lisztes magvú növény, de termesztési szempontból a kapás növények közé tartozik, mert a mívelése gyakori kapálást igényel. A magját hazánkban emberi élelmezésre csak kis mennyiségekben használják, de nagy keményítő és olajtartalma folytán, kitűnő hízlaló takarmányunk, szeszgyártásra is jó nyersanyag és a kórója takarmányozásra jól használható, ha meg nem romlik.

Virágszerkezete a kalászos gabonaféléktől eltérő, mert a szárának végén, a címerében vannak a hím- és a leveleinek hónaljából fakadó csöveken, egymás melletti sorokban a növirágok, mert a címer növirágjai és a cső hímvirágjai fejletlenek maradnak. A hím- és növirágoknak ez a megoszlása a kukoricát arra utalja, hogy a virágpora a levegőn át jusson a növirágra, hogy azt megtermékenyíthesse. Enyhe légáramlás ezt előmozdítja. *A szél által tovább hordott virágpora nagy távolságokba eljut, ezért az egymás közelében vetett kukoricafajták, kölcsönös beporzás folytán egymástól könnyen korcsosodnak, ha azonos időben virágzanak.*

Ezt az egymástól eltérő színű, vagy alakú magot termő kukoricafajták csöveinek magján már ugyanabban a termesztési évben fel lehet ismerni, mert az idegen fajtától termékenyült kukoricamag xeniát alkot, vagyis olyan jellegű lesz, amilyen az azt termékenyítő idegen virágpor fajtájának megfelelő. Tehát, ha síma magvú kukoricacsöveken lófogú, vagy mazsolaszemű, sárga magvú csöveken fehér magvakat stb., vagy fordítva találunk, biztosak lehetünk abban, hogy az ilyen mag idegen kukorica fajta virágporától termékenyült és pedig olyantól, amilyennek fajtatulajdonságait az ilyen mag mutatja.

Ennek az a gyakorlati jelentősége, hogy ennek alapján az ilyen korcs magvakat a vetésre használandó kukorica csövekből eltávolíthatjuk és ha ezeket nem használjuk vetésre, akkor a termesztett fajta nem degenerálódhat. E nélkül azonban azok virágzás idején ismét átporzanak a többi kukoricatövek növirágjára és olyan mértékben korcsosítják azt, hogy a termesztett kukorica néhány év alatt teljesen elfajtázik.

A legtöbb kukoricafajta címere túlnyomó részben korábban virágzik, mint a növirágja, de a virágzása hosszabb időn át tart és így a saját növirágját is termékenyítheti, azonban ez gyakran a szomszédos tövek virágporától köt magot. A kukoricacsövek végén kilógó ú. n. szakál, a növirágok bibeszála.

Minden egyes nővirágból egy ilyen bibeszál nyúlik ki a kukorica cső végén és az ezekre hullott virágpor csíratömlője termékenyíti meg a nővirágot. Előbb a cső alsó végén lévő nővirágok kötnek magot és azután a csövön felfelé haladóan történik a magkötés. Legkésőbb a csövek hegyén és ott a nővirágok gyakran terméketlenek, vagy csenevészek maradnak. (86. sz. kép.)



86. sz. kép. *A kukorica és virágszerkezete.* A = az egész növény. B = termővirágja (szakál). C = egy nővirágja. D = érett kukoricacső. E és F — érett magvak. G — a mag hosszmetszete. H = két hímkalásza a cimerről. I = hímvirág a porzótokkal. Ezek között a nővirág is látható, de az nem fejlődik ki.

A továbbiakban a magnyerése céljából vetett kukorica termesztését ismertetem és a takarmányozás céljából vetett csalamádé termesztését a takarmánynövényekről szóló fejezetben tárgyalom.

Fajtái és változatai. A kukorica (Zea Mays L.) számos fajtáit és változatait *Körnicke* Fr. szerint az alábbi csoportokba foglalhatjuk. Ezek közül az 1—4 csoportba tartozóknak nálunk nincs gyakorlati jelentőségük.

1. *Polyvás*, minden egyes magja polyvába van takarva.

2. *Nagymagvú*, 15—25 mm hosszú, nagy magja van.

3. *Aprómagvú*, kis csövei és apró magvai vannak.

4. *Egérfogú, vagy hegyes magvú.* A magjának teteje hegyes, vagy horogszerűen hajlott, pattogatva emberi élelmezésre alkalmas.

5. *Mazsola*, vagy *csemege*. A magja érett állapotban ráncos, mazsolaszerű, zöld állapotban főzve, étkezésre használjuk. Ilyenek a: Dolly dutton, Evergreen, Blacksugar, Minesota, Legány-féle Arany, Bantam, Country Gentleman, Peep o day, Ezeregyért, Júniusi fehér, Legány-féle, Lilamazsola. Legány-féle Finom (fehérmagvú), Legány-féle Aranysárga.

6. *Lófogú*, rendesen nagy csövű, mély magréteggel, a mag felső végén a lovak metsző fogához hasonló, kupaszerű bemélyedéssel. A magjuk sárga, vagy fehér színű, puha, könnyen darálható, ezért hízlalásra különösen alkalmas.

a) *Sárga magvú*: a bánkúti, Fleischmann-féle Aranysárga, Pettendi Aranyözön, lovászpatonai, mindszentpusztai, Funk-féle sárga, Szegény ember kukoricája, a régi fajták közül a Prairie királynője és a szalontai.

b) *Fehérmagvú*: a Bristol.

7. *Közönséges*. Magjuk felső vége síma, bemélyedés nélküli, gömbölyű, vagy lapított tetejű, fehér, sárga, sárgáspiros, vagy piros színű, kemény és puha magvú változatai vannak.

a) *Keménymagvúak*: Az ebbe a csoportba tartozó kukoricaváltozatok csövei rövidek, vagy közepesen hosszúak (15—20 cm), a magjuk apró, vagy középnagy, pirossárga-színű, üveges törésű, fehérjedús. Ezért emberi élelmezésre, vagyis kukoricaliszt őrlésére (puliszka, polenta, málé) ezeket vásárolják. Ilyenek a: cinquantinó, alcsúti és béllyei pignoletto, a bánkúti korai síma magvú, amely a pignolettó és bánkúti sárga lófogú keresztezéséből származott, továbbá az eszterházai.

b) *Puhamagvúak. Sárga magvú*: a régi magyar, amely nagycsövű, erőteljes fejlődésű, különböző változataiban közepesen és későn érő (zsombolyai) kukoricafajta volt. Ezt a lófogú kukoricafajták kiszorították a termesztés köréből. Középnagy csövű, nemesített változata, a Mesterházy és a putyi. Az utóbbi a régi magyar és pignolettó kukorica és a keresztezéséből származik. A bábolnai korai kukoricát ebből tenyésztették ki. A székely tengeri augusztus hóban beérő, kis csövű, sárga magvú kukorica volt, most a pignolettó kukoricát termesztik helyette. Ujabb ilyen korán érő kukorica fajta a Kolozsvári sárga, amelyet abból a célból nemesítettek, hogy azokon a hegyvidékeinken is lehessen kukoricát termeszteni, ahol a szőlő már nem érik be.*) A lapusnyaki hosszú csövű, 8-soros maggal, ehhez hasonló a kanadai, a pennsylvániai. A florentini rövidebb csövű szintén 8 magsorral. *Fehér magvú:* a páduai amelyből a lovászpatonai és mindszentpusztai nemesített fehér magvú kukoricák szár-

*) *Szopos* András: A „Kolozsvári sárga" korai kukorica. Köztelek 1941. évf. 51. szám. A kolozsvári m. kir. Növénytermesztési és Növénynemesítő Intézet közleménye.

maznak. Továbbá a fehérgyöngy amelynek gyöngyszerű, fehér kis magja van *Piros magvú:* a King Philip.

A fentiekben csak azokat a magyar és külföldi kukoricafajtákat említettem, amelyek a mi termesztési viszonyaink között figyelembe vehetők. A honi viszonyaink között nem megfelelő, nagyszámú külföldi kukorica. fajták felsorolását feleslegesnek tartom.

A termesztendő fajta kiválasztásánál, a termés használati célja, az érési idő és a termőképesség mértékadó.

Használati cél. *Takarmányozásra,* — főként hízlalásra — valamint, szeszgyártásra a lófogú és puhamagvú kukoricafajták megfelelőbbek, mint a keménymagvúak, mert amazokat az állatok darálás nélkül is jól hasznosítják. könnyebben darálhatók és jól emészthetők. A takarmányozásra használt kukoricafajták közül az értékesebb, amelynek zsír- és fehérjetartalma nagyobb.



87. sz. kép. *A fontosabb kukoricafajták magja.* Balról jobbra 1 sor: pignolettó, fehér gyöngy, putyi; 2 sor: sárga magyar, fehér hosszúcsövű, páduai; 3. sor: fehér lófogú, sárga lófogú, mozsolamagvú.

A zsír, illetőleg olaj, a kukorica csírájában van, ezért nagyobb csírájú mag olajdúsabb. A fehérjedúsabb kukorica mag áttetszően üveges és a lisztes rétege kisebb, mint a szarúszerű, üveges része, de ez csak támpont és a tápanyag összetételéről csak a vegyi vizsgálat adhat pontos tájékoztatást.

Szeszgyártásra a lisztes magvú kukoricák megfelelőek. Baromfieleségként az aprómagvú kukoricát kedvelik és olyan baromfihízlalók, akik darálva etetik a kukoricát, az aprómagvút vásárolják.

Az *emberi élelmezésre* használt liszt őrlésére a keménymagvú kukoricát vásárolják és ha az jó minőségű, lényegesebben magasabb árakon fizetik, mint a puhamagvút. Régebben az ilyen kukoricából Olaszországba jelentékeny mennyiségű kivitelünk volt és azt ott most is szívesen vásárolnák, de annak az argentiniai árúval kell versenyeznie.

Ezzel szemben a mi keménymagvú kukoricánk, csak úgy kerülhet fölénybe, ha elsőrendű a minősége. Legjobbnak tartják erre a célra pirossárga,

áttetszően üveges, aprómagvú *pignolettó* kukoricát, amelyet a mi kereskedőink tévesen csinkvántin (cinquantino) kukoricának neveznek. Az utóbbi azonban egy másik kukoricafajta, amelynek aranysárga magja alakra a narancssárgaszínű pignolettóéhoz hasonlo, de ennél kisebb csövű, alacsonyabb növésű, korábban érő, de gyengébben termő kukoricafajta. Nálunk az utóbbi okból a pignoletto kukorica a cinquantinót kiszorította a termesztés köréből.

Az emberi élelmezésre használt liszt őrlésére vásárolt kukoricamag értékét és árát nagyon lerontja, ha lófogú, vagy puha magvú kukorica van közötte. Ez a hiba nálunk elég gyakori és legtöbbször abból származik, ha az ilyen kukoricát más fajta mellett vetik, amelytől azután virágzás idején korcsosodik.

Zöld állapotban főzve, emberi élelmezésre bármely kukoricafajta csövei megfelelőek. Legjobbak erre a célra a mazsolaszemű, legkevésbbé megfelelőek a lófogú kukoricafajták. Pattogatásra a kevésbbé lisztes, üvegesmagvú kukoricák alkalmasak, amelyek magjának víztartalma a feldolgozás idején 14%-nál nem több. Ilyenek a hazai keménymagvú kukoricák, pl. a pignolettó Az Északamerikai Egyesült Államokban nagy mennyiségben fogyasztott pattogatott kukorica termesztésére *Surányi* és *Villax* szerint[1]) kb 50-féle kukoricafajtát használnak, amelyek két csoportban foglalhatók össze.Ezek a felső részén hegyes magvú : *rizs* és a síma gömbölyűmagvú : *gyöngy* kukoricafajták. Az előbbieket jobban kedvelik, legelterjedtebb fajtáik a 17—19 cm hosszú, 16—20 soros csöveket termő *fehérrizs* (White Rice) és a 8—10 cm hosszú, 20—40 magsoros *japáni* (Jap). A gyöngymagvúak kevésbbé kedveltek. Ezek fehér- vagy sárgamagvúak. Ilyenek pl. az : *arany királynő* (Golden Quen), *sárgamagvú késői* és a *spanyol* (Spanisch) fehérmagvú, nyolcsoros korai fajták.

Mivel a fenti használati célok közül hízlalás útján lehet a legtöbb kukoricát értékesíteni, az erre a célra alkalmas lófogú és puhamagvú kukoricafajtákat vetjük a legnagyobb területeken.

Termesztési érték. *Az érés ideje* a termesztendő kukoricafajta kiválasztásánál különösen azért fontos, mert ha későn érő fajtát termesztünk, hűvös nyári esztendőkben annak termése egészben, vagy részben nem érik be és ez nagy károsodást okozhat.

Gyakran megtörténik, hogy vetőmag közvetítők olyan bőventermő, külföldi, legtöbbször északamerikai kukoricafajtákat ajánlanak hazánkban termesztésre, amelyek melegebb nyarú esztendőkben nálunk is elég jól beérnek és valóban bőven termők, azonban, amint hűvös nyarú esztendőnk van, az ilyen kukoricafajták termésének túlnyomó része éretlen marad. Az ezzel kapcsolatos károsodást a jobb esztendők nagyobb termései nem pótolhatják. *Ezért hazánkban csak olyan kukoricafajtákat érdemes termeszteni, amelyek az őszi fagyok beálltáig, vagyis legkésőbb október hó végéig, hűvös nyári esztendőkben s biztosan beérnek.*

A magyar kukoricafajták megfelelnek ennek a kívánalmaknak, mert a mi viszonyaink között ennek figyelembevételével nemesítettek és csak kivételesen hideg nyarú esztendőkben történhetik, hogy a rendes időben végzett vetésük kellő időre nem érik be teljesen. Az 1933. esztendő volt ilyen, amikor a hűvös augusztusi és őszi időjárás miatt a szőlő és a dohány is nagyon rosszul érett be.

Olyan kukoricafajtákat, amelyek rendes nyarú esztendőben október végére nehezen érnek be, a mi viszonyaink között nem érdemes termeszteni, mert azokat

---

[1]) *Surányi* János dr. és *Villax* Ödön dr.: Kukoricafajták és termesztésük.

hűvös nyarú esztendőkben biztosan eléri a fenti károsodás. Az október második felében beérő külföldi kukoricafajták termőképessége pedig nem jobb, mint a magyar kukoricafajtáké.

Az északi és nyugati dombvidékeinken a különben október hó folyamán beérő magyar kukoricafajták sem jól érnek be, mert ott tavasszal később vethetők és nyáron át a kukorica nem kap annyi hőegységet, mint az alföldi vidékeinken. Ezért a dombvidékeinken a korábban érő kukoricafajták megfelelőbbek, mint a később érők, mert biztosabb a termésük beéredése. Általában a szőlőtermesztés északi határa a kukoricáéval egyező, de a korán érő kukoricafajták ettől északibb vonalon is termeszthetők. Hazánkban a magas fekvésű dombvidék kivételével a kukorica mindenhol sikeresen termeszthető, de a dombvidékeken a korán érő fajtáit kell vetni.

A termesztett kukoricafajta érési idejét abból a szempontból is célszerű figyelembe venni, hogy őszi búzát vetünk e után, vagy tavaszi kalászost. Az utóbbi esetben az október második felében beérő kukoricafajtákat is termeszthetjük, mert az után az őszi szántást még elvégezhetjük. Azonban, ha őszi búza a kukorica utóveteménye, akkor csak olyan kukoricafajtát célszerű vetni, amely szeptember végére, október hó elejére biztosan beérik, mert enélkül a búza alá — különösen esős őszi időjárás esetén — nem adhatunk megfelelő talajmunkát és a későn vetett búza gyengébb, egyúttal bizonytalanabb termésében kell a későn érő kukorica esetleges nagyobb termését megfizetnünk.

A korábban érő kukoricafajták termőképessége nagy átlagban gyengébb, mint a későbben érőké, de ez csak viszonylagos és szűkebb sor-, egyúttal növénytávolságra ültetve, megfelelő művelés esetén, a korán érő kukoricafajták termése nem sokkal kevesebb, mint a későn érő kukoricafajtáké. Ezenkívül, az utóbbiak csöves termésében rendesen sokkal több víz van, mint a korán érőfajtákéban és ha a termésük mennyiségét össze akarjuk hasonlítani, akkor annak nem az aratáskor megállapított súlya, hanem a légszáraz termésük alapjan kell történnie.

Olyan nagyobb gazdaságokban, ahol a kukorica utóveteménye a vetésterület egy részén őszi búza, más részén tavasszal vetett növény, érdemes különböző időben érő kukoricafajtát vetni, mert így az aratás és az azt követő munkák is jobban megoszlanak. *Kisebb gazdaságokban és ugyanazon község, vagy vidék kisgazdáinak legcélszerűbb ugyanazt a kukoricafajtát vetni.* Nemcsak azért, mert ha többféle fajtát termesztenek, azok egymástól korcsosodnak és ez a termés értékét lerontja, hanem azért is, mert ha nem takarmányozás, hanem eladás útján értékesítik a kukoricát, azt csak úgy lehet jól értékesíteni, ha a kereskedő vaggontételekben egységes jellegű kukoricát gyüjthet össze. A sokféle vegyes jellegű kukoricának alacsonyabb az értéke.

Bár ugyanazon kukoricafajta érése vidékenkint lényegesen változó és azt részben a vetés ideje is befolyásolja, a magyar kukoricafajták nagy átlagban az alábbi hónapokban érnek be.

Augusztus második felében, *szeptember* elején az alcsuthi pignoletto. *Szeptember* hónap közepe táján a béllyei keménymagvú pignoletto, bánkúti síma, sárgamagvú, eszterházai, putyi, páduai, lovászpatonai és mindszentpusztai fehérmagvú, továbbá a legtöbb mazsolamagvú csemegekukoricák. *Szeptember* végén, *október* hó elején: a pettendi aranyözön, lovászpatonai és mindszenti sárga lófogú, Mesterházy-féle magyar. *Október* hónapban: a

bánkúti és a Fleischmann-féle sárga lófogú. *Október* hó végén érik: a fehér gyöngykukorica.

A **termőképesség** a fenti fajtabírálati szempontokkal együtt, a termesztendő kukoric fajta kiválasztásánál a legfontosabb értékmérő. Elsősorban a kívántérési időnek megfelelő kukoricafajták közül kell termesztési kísérlettel azt kiválasztani, amely az adott viszonyok között a legbővebben termő. Ezenkívül érdemes számításba venni és kipróbálni, hogy a később érő kukoricafajták adnak-e, az adott viszonyok között lényegesen nagyobb és hűvösnyarú esztendőkben is olyan biztos termést, amely miatt azok termesztése jövedelmezőbb.

Mint már említettem, ennél a fajtabírálatnál szükséges figyelembe venni azt, hogy a későn érő kukoricafajták csöves termésének aratás idején lényegesen nagyobb a víztartalma, mint a korán érő fajtáké, tehát ezt a termésükből le kell vonni, mert ez a súlytöbblet értéktelen és ezt a tavaszi teljes kiszáradásukig elveszítik. A korán és későn érő kukoricafajták csöves termésének víztartalmát gyakorlati célra megfelelő pontossággal úgy állapíthatjuk meg, ha 1, vagy több q csöves termésük súlyát aratás után lemérjük és azt száraz meleg helyiségben kiszárítva, vagy tavaszig külön raktározva, újból lemérjük. A két mérés közötti súlykülönbség, a vízveszteséget mutatja. Kisebb arányban, 5—10kg csöves kukoricával is lehet ezt a vizsgálatot végezni, de ebben az esetben grammnyi pontossággal kell a súlymegállapítást végezni, mert e nélkül téves eredményekre juthatunk.

A kukoricafajták termőképességének bírálatát egyébként nem a csöves, hanem a lemorzsolt magtermésük mennyisége alapján kell végezni, mert a csutka és a magtermés aránya, kukoricafajták szerint nagyon változó. A vastag csutkájú és vékony magrétegű fajták csövein átlagosan csak 60—70%, a jó morzsolási arányt szolgáltató vékony csutkájú kukoricafajták csövein 80—90% a mag, vagyis 100 kg csöves kukoricáról ennyi magot nyertünk. A morzsolási arányt, tehát a mag és a csutka %-os mennyiségét szintén úgy állapíthatjuk meg, hogy lemérjük 1, vagy több q súlyát, majd morzsolás után a mag és a csutka súlyát, vagy csak az egyikét, mert ha ezt a csöves kukorica összes súlyából levonjuk, a különbség a csutka, vagy a mag súlyát adja. Jobb azonban, ha ellenőrzésül mind a kettőnek súlyát lemérjük.

Az egyenlő mennyiségű csöves termést szolgáltató kukoricafajták közül azok, amelyeknek morzsolási % száma nagyobb, lényegesen több magtermést adhatnak, mert pl. 30 q csöves termés 80 % morzsolási eredménnyel 24 q, 60%-kal csak 18 q. Ezért kisebb csöves termést adó, de jó morzsolási %-kal biró kukoricafajták magtermése gyakran több, mint a nagyobb csöves termést szolgáltató, de rossz csutka magarányú fajtáké.

Ha nem takarmányozás, hanem eladás útján értékesítjük a kukorica termését, akkor nemcsak a termés mennyisége, hanem a piaci ára is befolyásolhatja a fajtakiválasztást. Egyrészről annak alapján, hogy melyik kukoricafajta termését vásárolják szívesebben, vagyis melyik kelendőbb és melyikét fizetik magasabb árakkal. Amíg a pignoletto kukoricából Olaszország és Délitirol felé kivitelünk volt, azt q-kint 1—2 pengővel drágábban vásárolták, mint a puha magvú kukoricákat.

Vetősforgó. A kukorica jó termőerejű földben és megfelelő mívelés esetén éveken át önmaga után vethető, de ez a termesztési módja nem gazdaságos, mert így azt az előnyt, amelyet a termesztésével kapcsolatos jobb mívelés az utóveteménye számára nyújthat, nem használhatjuk ki.

Az elővetemenyével szemben nem igényes. Erre bármely növény megfelelő, amely olyankor takarul be, hogy utána a kukorica alá kellő időben trágyázhassunk és az őszi szántást elvégezhessük. Ha nem adhatunk alája istállótrágyát, akkor előnyös, ha pillangósvirágú, vagy más talajgazdagító növények után vetjük. Ezeket zöldtrágyázásra is használhatjuk, pl. olymódon, hogy az előtte vetett lóhere, vagy lucerna második termését zöldtrágyaként alászántjuk. Ez azonban drága eljárás, mert ha az említett növények második termése jó, az takarmány, vagy magtermesztés útján jobb haszonnal értékesül és ezeknek a növényeknek kedvező utóhatását kalászos gabonafélékkel jobban kihasználhatjuk. Sikeres zöldtrágyázás lehet az, ha a kukorica előtt termesztett kalászos alatt két éves somkórót termesztünk és ezt szántjuk alá zöldtrágyázás céljából. Ezenkívül a tarló zöldtrágyázás állhat rendelkezésre.

Legjobb, ha a kukoricát két kalászos gabona között vetjük és ha ősszel nem takarul be megfelelő időben, őszi búza helyett tavaszi kalászost vetünk utána.

Az április—május hóban betakaruló, ősszel vetett takarmánynövények után még lehet korán érő kukoricát vetni, de jobb, ha ilyen esetben másodterményként csalamádét, vagy kölest vetünk, mert ennek sikere biztosabb.

Erdőirtásban és gyeptörésben jól sikerül, ha azok felszántása nem tavasszal, hanem ősszel történik. Az ilyen területeken gyakori cserebogárpajor, drótféreg stb. rovarálcák a termését erősen károsíthatják.

Talaj. Legjobban sikerül mélyrétegű, húmuszban gazdag, középkötött agyag és vályogtalajokon, de homok- és kötött agyagtalajokon is sikeresen termeszthető, ha azok jó trágyaerőben vannak. Túlkötött, nedves agyag, vagy sovány homoktalajokon nem sikerül jól a termesztése. Ezek kivételével bármilyen más talajon sikeresen termeszthető, ha az nem sekélyrétegű és a kellő fokú trágyázásáról gondoskodunk, mert a kukorica trágyaigényes növény és az erőteljes trágyázást nagy termésekkel képes meghálálni. Sekély rétegű talajokon nyáron át könnyen kisül.

Előnyös, ha a talaj mészben nem szenved hiányt, de mészszegény talajokon is elég jól fejlődik. A savanyú talajreakció iránt érzékeny és azt csak a lazább jellegű talajokon képes elviselni, ha az mérsékelt fokú, egyébként a semleges és alkalikus reakciójú talajokat igényli.

Trágyázás. A kukorica az erőteljes istállótrágyázást nagy termésekkel hálálja meg. Ezért gyengébb trágyaerejű talajokon istállótrágyázás nélkül nem szabadna azt vetni és minél erőteljesebb istállótrágyázást adunk alája, annál nagyobb termésére számíthatunk. A fekál-, vagy más szerves trágya szintén megfelelő alája, bár ez az érését némileg késlelteti. Csak a nitrogénben gazdag, húmuszdús talajokon nélkülözheti nagyobb hátrány nélkül az istállótrágyát. Olyan gazdaságokban, ahol a kukoricának rövid a tenyészideje, tehát ahol későn vethető és korán kell beérnie, az istálló-, vagy más szerves trágyából mérsékelt adagot kell alája adni, mert ilyen esetben a trágyázás érést késleltető hatása hátrányossá válhatik.

Ha bőségesen adhatunk a kukorica alá istálló- vagy más szerves trágyát, akkor a műtrágyák használata felesleges. Ilyen esetben csak a szuperfoszfátnak lehet még további terméstfokozó hatása, kat. holdankint 120—150 kg-al fészekbe trágyázva. A *Cserháti* által vezetett kísérleteknél [1]) az istállótrágyá-

[1]) *Cserháti* Sándor: A talajnak mélymívelése hazánkban.

val együttesen szórva alkalmazott 125—150 kg szuperfoszfát, kat. holdankint 2—3 q közötti csöves terméstöbbletet adott.

Ahol a kukorica alá nem adhatnak istállótrágyát és a talaj egyébként nem nitrogéndús, a foszforsav trágyázás terméstfokozó hatása csak akkor érvényesülhet, ha azt nitrogén műtrágyával együttesen nem vetés előtt, hanem már az őszi szántás előtt vagy kora tavasszal az őszi szántás nyers barázdáira kiszórva és a talajba alaposan bemunkálva alkalmazzák. A műtrágyák használatát különösen olyan területeken, ahol a kukorica nem kap istállótrágyázást, kat. holdankint *80—100 kg pétisó, mésznitrogén vagy kénsavas ammoniák* és *150—200 kg szuperfoszfát* alkalmazásával célszerű kipróbálni. Ahol a nitrogén szükséglete istálló vagy más szerves trágyával fedezve van, ott csak a foszfor- és káliumműtrágyák figyelembevétele megokolt.

A 40%-os kálitrágya a fentiekkel együtt adva kat. holdankint *80—100* kg mennyiségben nemcsak a homokos, hanem kötött talajokon is hatékonyan fokozhatja a kukoricatermését, mert ez a növény jelentékeny mennyiségű káliumot igényel az erőteljes fejlődéséhez. (88. kép.)

A fenti erőteljes műtrágya mennyiségek nemcsak a kukorica, hanem az utána vetett kalászos gabona, többnyire búza termését is jövedelmezően fokozhatják.

Csiky János az Országos Mezőgazdasági Kamara Talajtani Intézetének e tárgyú munkálatai során az ország különböző vidékein fekvő gazdaságokban végzett kísérleteivel[1]) megállapította, hogy a savas kémhatású talajokon a szuperfoszfát helyett ugyanolyan mennyiségben alkalmazott *Hungária mészfoszfát* (kat. holdankint 160 kg) lényegesen nagyobb terméstöbbletet adott, mint a szuperfoszfát, mert ilyen talajokon az előbbinek mésztartalma is kedvezően hatott a termés kialakulására. Ezt a kísérleti tapasztalatot savanyú kénhatású, mészszegény talajokon érdemes kipróbálni és hasznosítani. A mészfoszfátban rendesen 25—50 %-al több foszforsavat kell adni mint a superfoszfátban.

Fészektrágyázásra a fenti műtrágya mennyiségek alacsonyabb adagjainak 50—60%-a elégséges és ha a fészektrágyázást elég mélyen alkalmazzuk, hogy a műtrágya a talaj nedvesebb rétegébe jusson, annak hatása biztosabb lehet, mint a szórt trágyázás, mert így közvetlenül a növény gyökerei alá juttatjuk a műtrágyákat. A kukorica fészektrágyázására a szuperfoszfát, mészsalétrom és 40 %-os káliból 2 : 1 : 1 keverékéből 5 g, a szuperfoszfátból 7·5 g (¾ dkg) mennyiséget lehet fészkenkint adni, de ha az alábbi módon jól bekeverve, mélyebben helyezzük el a műtrágyát mint a magot, akkor ezt a mennyiségét a kétszeresére lehet fokozni. A kukoricavetőmag mennyiségéről szóló fejezetben levő táblázat, amelyben a különböző sor- és növénytávolságoknak megfelelő kat. holdankinti fészekszám meg van adva, alapul szolgálhat arra, hogy a fenti műtrágyamennyiségek alapján mennyi jut egy kat. holdra az adott esetben használt sor- és növénytávolságnál.

Az egy fészekre eső műtrágya mennyiséget, illetőleg azok keverékét lemérve, megállapíthatjuk, hogy milyen űrmértékű az és kanállal méretjük ki a fészkekbe, mert így ez a munka gyorsan és elég pontosan végezhető. Az

[1]) *Csiky* János dr.: A mészfoszfát és alkalmazása különös tekintettel a kukorica műtrágyázására. Köztelek Zsebnaptár 1939. évf.

előzetesen megvonalozott bevetendő területen nagy kapákkal vágott lyukakba kell a műtrágyát, a talajjal elkeverve adni és ez után a lyukat betömve, egy másik munkás csoport kézi kapákkal veti a magot, amely így nem kerül olyan mélyre, mint ahol a műtrágya van. Ez a munka elég körülményes, de gyakorlott munkásokkal kellő munkabeosztással gyorsan halad.

Ahol sorbatrágyázó gép áll rendelkezésre, ez a trágyázás azzal is végezhető és ekkor a gép mindjárt vonalozhatja a sorokat, de a sorközökbe jutó műtrágya kevésbbé lesz kihasználva.



88. sz. kép. *A kukorica tápanyag felvétele.*

A kukorica a termésével 10 q-kint kg-ban átlagosan az alábbi tápanyagmennyiségeket veszi fel a talajból:

	Nitrogén (N)	Foszforsav (P_2O_5)	Kálium (K_2O)	Mész (CaO)
Mag ..	16·1	5·5	3·6	0·3
Szár ..	8·4	8·0	16·4	4·9

Ezek tájékoztató átlagos adatok, mert a felvett tápanyagok mennyisége a talaj minősége, mívelése és trágyázási állapota, továbbá a csapadékviszonyok stb. szerint váltakozó, a felvett tápanyagok aránya azonban nagy átlagban a fentiekhez hasonló.

A fenti adatok szerint a kukorica erősen igénybe veszi a talaj tápanyagkészletét. Különösen nitrogénben és káliumban erős fokú a tápanyagigénye. Az utóbbit főként a szárának kifejlesztésére hasznosítja, de enélkül nem lehet erőteljes a fejlődése és jó a termése.

Az egyes tápanyagok hatását a mellékelt kép mutatja.

Fészektrágyázásra csak olyan műtrágyákat használhatunk, a melyek a fiatal kukorica növény csiráját és gyökerét nem marják meg, továbbá közvetlenül kiszórás előtt egymással keverhetők és gyorsan oldódnak. Ilyen a szuperfoszfát, csili- vagy mészsalétrom és a 40%-os kálitrágya.

A tavasszal a talaj felületére szórt műtrágyáknak a kukoricánál csak gyenge hatásúk lehet, mert a növény gyökerei azokat — különösen száraz időjárás esetén — nem hasznosíthatják. Csak a salétrom műtrágyákat mossa le az eső a gyökerekhez, ha bőséges esőzések vannak.

Hazánkban a kukorica alá zöldtrágyát, csak olyan kivételes esetekben használnak, amikor az előtte termett lóhere, vagy lucerna második termését alászántják, de — mint már említettem — ez drága trágyázás. Az Északamerikai

Egyesült Államok farmerei egyes vidékeken pillangósvirágú növényeket vetnek és annak termését szántják alá a kukorica javára, de erre nálunk egy termelési évet nem lehet feláldozni. A zöldtrágya termésfokozó hatása a kukoricánál a jó istállótrágya hatását nem éri el.

A kukoricának jelentékeny mészigénye van, ezért mészszegény talajokon érdemes alája, vagy az elővetemény alá meszezni.

Talajmívelés. A korán betakaruló elővetemény után a tarlóhántást nem szabad elmulasztani abban bízva, hogy a kukorica úgyis gyomírtó kapás növény, mert — feltéve, hogy valóban kellő számú kapálásban részesül — az elővetemények tarlójában magot termő gyomok mégis károsak, mert szaporítják a kapálás munkáját. Ezenkívül a kukoricát követő években is gyomosítják a földet, mert a szántásokkal a talaj alsó rétegébe keveredő magjuk több éven át csirázóképes marad és az újabb szántásokkal a felszínre jutva, a vetést annak ellenére gyomosítják, hogy az előtt jól mívelt kukorica volt.

A kukorica alá adott talajmívelésnek, az őszi mélyszántás a legfontosabb feladata, mert ezzel biztosítjuk a téli csapadék raktározását a talajban. Ha ezenfelül a tavaszi talajmunkát úgy végezzük, hogy az ősszel szántott talajban raktározott nedvesség ne párologhasson el, akkor az ilyen földbe vetett kukorica jobban bírja a nyári szárazságot, mint a tavaszi szántásba vetett és nagyobb, egyúttal biztosabb termést ad.

Ezt már *Cserháti*[1]) beigazolta és azóta számos tapasztalat bebizonyította. Ilyen igen értékes újabb tapasztalati adatokat közöltem e könyvem általános részének őszi mélyszántásról írott fejezetében, ahol bánhegyesi *Kulin* Istvánnak a Tiszajobbparti Mezőgazdasági Kamara útján végzett őszi szántási kísérletekkel kisgazdák területein nyert eredményeket ismertettem.

Különösen tartósan száraz nyári időjárás esetén tapasztalhatjuk, az őszi szántás nagy előnyeit, mert ha ilyenkor a legtöbbször nem is kellő mélységű tavaszi szántásokba vetett kukorica nem kap nyári esőt, alig ad termést, ellenben a megfelelően kezelt, őszi mély szántásokba vetett kukorica ilyen esetben is jó termést ad. Ha a kukoricavetés tavasszal és nyár folyamán megfelelő időszakokban elegendő esőt kap, az őszi és tavaszi szántásba vetett kukorica fejlődésében nem nagyon szembetűnő a különbség. Ilyenkor az csak a termésben mutatkozik az őszi mély szántás javára, de tartós nyári szárazság esetén ez a különbség hatványozottan fokozódik és a tavaszi szántásba vetett kukorica termése nagyon alacsony lehet.

Hogy ennek ellenére hazánkban mégis sok helyen vetik a kukoricát — különösen a kisgazdák területein — tavaszi szántásba, annak oka az, hogy a túlnyomó részben legelőre járó állatjaik után, a tél folyamán gyűlik össze az istállótrágyájuk és ezt kitavaszodáskor hordják ki a kukorica alá. Ezt az őszi mély szántásra tavasszal nehezebb kihordani és annak alászántásával ismét csak kiszárítanák a talajt, bár az istállótrágyával is bizonyos fokú nedvességet visznek a talajba és annak vízfelvevő képességét javítják.

A fenti hibánazonban könnyen lehet segíteni azzal, hogy az első évben nem tavasszal hordják ki az istállótrágyát, amely ilyenkor még úgyis éretlen és szalmás, hanem azt a kalászosok aratásáig a trágyatelepen kezelik, vagy ha már érett, kihordják a trágyázandó terület szélére trágyakazalba, ahogyan azt a könyvem általános részének trágyázásról szóló fejezetében ismertettem. Így érett és jó istállótrágyával nyáron trágyáznak és azután az őszi szántást

---

[1]) *Cserháti Sándor:* A talajnak mélymívelése hazánkban.

megfelelően elvégezhetik. A nyári trágyázás érdekében a tarlóhántást is fel lehet áldozni, mert közvetlenül a gabonafélék aratása után a föld még elég jól mívelhető és később az nagyon kiszárad, de mert aratás és hordás idején nagy a munkatorlódás, jobb ha előbb tarlót szántunk és a munkatorlódás enyhülésével trágyázunk, amint az időjárás megengedi.

Eszerint a kukorica megfelelő talajmunkája: a tarlószántás, az istállótrágya nyári alászántása, őszi mélyszántás és tavasszal a szántás felületének lazítása. Ha nem adhatjuk alája nyáron az istállótrágyát, akkor is érdemes az őszi mélyszántást elvégezni és tavasszal azt elfogasolva, amint kissé ülepedett, kihordhatjuk reá az istállótrágyát, középmélyen alászántva és utána a talaj felületét elsimítva. Ez nem olyan jó munka, mint az előző évi nyári vagy őszi trágyázás, de mégis jobb, mint az, ha a tavaszi trágyázás miatt az őszi szántást elmulasztják.

Az őszi szántást minél mélyebben kell végezni és az mélyítő szántás is lehet, mert a mélyítéssel felforgatott nyers földet a kukorica jól bírja és a mély őszi szántásban kevésbbé szenved a szárazságtól. Természetesen csak fokozatosan mélyítsünk és az eddig sekélyen szántott talajokon altalajtúróval pótoljuk a szükséges mélységet, amely 30—32 cm-ig mehet.

Az ősszel szántott talajt kora tavasszal elfogasolva, a talaj nedvesség készletének megőrzése céljából, a felületét exstirpátorral vagy fogassal lazítani kell, ha azt a tavaszi esőzések összetömik. Ugyanezen okból nem szabad engedni, hogy a kukoricával bevetendő terület kigyomosodjék, mert a gyomok sok vizet párologtatnak el és gyomos területre a kukoricát különben sem vethetjük. A tavaszi szántást azonban mellőznünk kell, mert az kiszárítja a talajt és a gyomokat fogassal, weederrel, lókapával vagy kultivátorral irtsuk, egyúttal a felületét is lazítva.

Ha a fenti módon kezeljük a kukorica földeket és vetés után mindannyiszor kapáljuk, amikor az szükséges, a kukorica tartós szárazság esetén is jó termést fog adni, mert a sikeres termesztésének alapja a jó trágyaerejű föld és az, hogy a talajnedvességet részére a fent ismertetett eljárásokkal megőrizzük. Habár ez több munkát igényel, azt érdemes reá fordítani, mert azzal nemcsak a termés eredményes fokozását, hanem a biztosságát is elérhetjük.

1917. évben májustól szeptember közepéig Magyaróvárott nem volt eső és a fenti módon kezelt lófogú kukorica az akkor vezetésem alatt állott Orsz. M. Kir. Növénynemesítő Intézet telepén nagyobb területen ennek ellenére kat. holdankint 32 q csöves termést adott. A szeptemberi esők lényegesen javították a termést, de azok már nem használtak volna, ha a kukorica hibás mívelése esetén a szárazság már korábban tönkretehette volna a vetést.

Vetés. A fajtajellegnek teljesen megfelelő, korcsosodottt magvaktó mentes, legjobban fejlett, alsó és felső végükön teljesen benőtt, nem hézagos magsorú kukorica csövekről kell a vetőmagot venni. Ebből a célból tavasszal a morzsolás előtt, begyakorolt munkásokkal át kell válogattatni a kukorica csöveket és a kiválasztottakat újból átvizsgálva, csak a legmegfelelőbbek magját használjuk vetésre. Jobb eljárás az, ha a legjobb kukorica csöveket ősszel a törésnél külön rakatjuk és tavasszal azokat újból gondosan átválogattatjuk.

Enélkül a termesztett kukorica fajtaértéke gyorsan leromlik és ha nem akarunk rövid időn belül új vetőmagot vásárolni, akkor ezt a válogató munkát évről évre el kell végezni. Azután a csövek két végén termett fejletlen magot

külön morzsolva, csak a csövek kifogástalanul fejlett magját használjuk vetésre.

A jól bevált kukoricafajtából érdemes 2—3 évenkint újabb eredeti vetőmagot vásárolni, mert a kukorica vetőmagból kat. holdankint nem kell nagy mennyiség és az gyorsan szaporítható, tehát az az eljárás nem drága. Ezzel szemben ez azt az előnyt nyújtja, hogy állandóan jó fajtaértékű vetőmag állhat rendelkezésünkre, mert a nemesítő évről évre, nemcsak a fenti módon válogatja a vetőmagot, hanem csövenkint megvizsgálja azok csutka magarányát és a megfelelőket külön parcellákra vetve azokat az utódaikban is megbírálva, csak a legjobbakat használja fel szaporításra.[1])

A kukorica vetőmag csirázóképességét mindig célszerű megvizsgálni. Különösen akkor, ha fészkes és nem soros vetést használunk. Gyakori eset az, hogy mikor a kukorica rosszul érik be, rossz a csirázóképessége. A 15—20° C fagypont alatti téli hőmérséklet, amilyen az utóbbi évek folyamán többször volt, a górékba raktározott kukorica csirázóképességét egészben, vagy jelentékeny részben tönkre teheti, különösen akkor, ha a kukorica nem jól érett be és nagy a víztartalma.

Ha a fenti esetben nem akarunk új vetőmagot vásárolni, az ilyen kukorica csirázóképességét csövenkint kell megvizsgálni. Erre a célra deszkából készült fatálcákat használhatunk, amelyek szélei 3—4 cm. magasan álló lécekkel vannak szegélyezve. Ezek aljára 1—2 cm vastag, nedves fűrészporréteget rakunk és a tálcák kétszeres nagyságának megfelelőre vágott, ívpapiros alakjában behajtott vászonlapot helyezünk beléjük úgy, hogy a behajtott vászon felső lapja az alsót fedje. Az utóbbit tintairónnal 5 cm nagyságú kockákra vonalozzuk. Ezekbe a vizsgálandó, folyószámmal ellátott kukoricacsövek különböző részéről 10—10 magot rakunk és a kockákat a csövek számával jelöljük. A magvak behelyezése után a vászon felső lapját reáborítjuk az alsóra és ezután állandóan nedvesen tartva, a vizsgálandó magot 18—20° C hőmérsékű helyiségben csiráztatjuk. 20—30 darab ilyen tálcával nagymennyiségű tengericső magjának csirázóképességét lehet megvizsgálni. Jobb azonban, ha erre a körülményes munkára nincs szükségünk. Ezt azzal háríthatjuk el, ha erősebb fagyok esetén a vetésre használandó kukoricát fagymentes helyiségben raktározzuk, vagy a góré oldalait kukoricaszárral, szalmával berakva védjük az erős fagy kártétele ellen. A száraz kukorica a téli fagytól kevésbbé károsodik, mint a nagyobb víztartalmú.

Kis számú átlagminták csiráztatását úgy végezhetjük, hogy tányérba helyezett nedves homokba 100—100 magot rakunk és azt a fenti szobahőmérséken tartjuk. A jól csirázó kukoricamagnak 8 nap alatt legalább 80%-ban kell csiráznia.

A korán morzsolt, nem teljesen száraz kukoricamag csirázóképessége felmelegedés folytán könnyen megromlik. Ezért azt nem szabad sokáig zsákban hagyni, vagy vastag rétegben raktározni. Vetőmagvásárlás esetén, az árú megérkezésekor hiteles magmintát célszerű belőle venni és a m. kir. Vetőmagvizsgáló Intézetek egyikével megvizsgáltatni. A kukorica vetőmagot rendesen nem csávázzuk. Ha az üszög nagyobb fokú kárt okoz a vetésében akkor, a gombafélék betegségeinél és a kukorica ápolásának ismertetésénél elmondott módon védekezhetünk ellene.

Vetési idő. A kukorica fejlődésére is előnyös, ha minél korábban vetjük, de amíg a talaj és a levegő nem melegedett fel, hiába vetjük, mert a csirázáshoz legalább 8—10° C hőmérséket igényel és ha megindul a csirázása, hideg időben a fiatal növény sínylődik.

---

[1]) *Grábner* Emil: A gazdasági növények nemesítése.

Az alföldi melegebb vidékeinken kivételesen április hó elején, de rendesen ennek a hónapnak közepén, vagy második felében, a dombvidékeinken április végén, vagy május elején van olyan időjárás, hogy a kukoricát jó sikerrel lehet vetni. Ekkor nem szabad késni a vetésével, mert a korábban vetett kukorica rendesen jobban sikerül és az érése is korábban következik be. Ezért előbb a későn érő kukoricafajtákat kell vetni és azután a koraiakat, mert az utóbbiak érésében néhány heti késedelem nem okozhat bajokat. A korán érő tengerifajtákat másodterményként még május végén is vethetjük, egyébként azonban jobb, ha azokat is megfelelő időben korán vetjük.

A májusi fagyok a kikelt kukoricát károsíthatják, de ha csak néhány levele van és nem fejlettebb, ez a károsodás nem teszi tönkre, hanem rövid idő alatt kiheveri azt. Ezért a vetésével a májusi fagyok miatt nem kell késlekednünk.

A *vetés módja* a kukoricánál csak *soros* vagy *fészkes* vetés lehet. A szórt vetése magtermesztés céljaira nem megfelelő.

A géppel végzett *soros vetés* előnye, hogy gyorsan végezhető és az különösen ott megokolt, ahol drótféreg, vagy más kártevők ritkítják a vetését, mert így jobban lehet hibátlan vetésállományt biztosítani. Hátránya, hogy így több vetőmagot kell használnunk, de ez nem jelentékeny. Azt a további hátrányát, hogy ha a munkások nem jól egyezik a kukoricát, azt keresztben nem lehet fogatosan művelni, könnyű megszüntetni azzal, hogy egyezés előtt keresztbe vonalozzuk a vetést és a munkások ott hagyják meg a kukoricát, ahova a vonalozás esik.

A *fészkes vetésnek* azonkívül, hogy erre a célra kevesebb vetőmag szükséges, előnye az, hogy általa pontosan olyan sor- és növénytávolságra vethetjük a kukoricát, ahogyan kívánjuk. Ez a *kockás művelést* lehetővé teszi, vagyis azt, hogy a kukoricát hosszában és keresztben egyaránt fogatosan kapálhatjuk. A fészkes vetés hátránya, hogy abban az esetben, ha kártevők kipusztítják a fészkek egy részét, vagy ha nem volt jó a mag csirázóképessége, a vetés hézagossá válik. Hibásan csírázó magot nemis szabad fészekbe vetni és amely területen rovarkártevő van, ott is a soros vetés a helyénvaló.

Más esetben azonban a fészkes vetés jobb, mert így a kukoricát mindjárt kikelés után hosszában és keresztben fogatosan kapálhatjuk, ellenben a soros vetést addig, amíg azt ki nem egyeztük, csak egyirányban kapálhatjuk. Ezért fészkes vetésben a kukorica mindjárt kezdetben jobban fejlődhetik, egyúttal azért is, mert abban a fiatal növények kevésbbé gátolják egymást a fejlődésben, ha a magvak nem jutnak egymáshoz nagyon közel a fészekben.

A fészkes ültetés előnyeit csak akkor használhatjuk ki, ha valamennyi fészek pontosan egyenlő távolságra van egymástól. Ezért a bevetendő terület talaját símára fogasolva, könnyű hengerrel megjáratjuk és a kívánt sor-, illetőleg növénytávolságra beállított vetőgéppel megvonalazzuk.

Erre a vonalozásra a vetőgép jobb, mint bármely más vonalozó, mert egyenes sorokban pontosan vezethető és a fészkes vetésnél az a legfontosabb, hogy az minden irányban egyenes sorokban legyen a vonalozás keresztezési pontjain vetve, mert enélkül a fogatos kapálást nem lehetne jól és kellő gyorsasággal, az útba eső fészkek kivágása nélkül végezni. Ebből az okból az is fontos, hogy a magot pontosan a vonalozás keresztezési pontjain és nem idébb vagy odább vessék. Ez a vetőmunkások megfelelő begyakorlásával és

gondos felügyeletével könnyen biztosítható, ha a felügyelet arra is vigyáz, hogy amikor a munkások vissza felé jönnek, szintén úgy végezzék a kapavágást, hogy a nyílásának közepe a keresztezési pontra essék és oda helyezzék a vetendő magot, amely a derekukra akasztott zacskóban van.

A fészkes vetésre a közönséges hosszúnyelű, széles fokú kapák nem alkalmasak, hanem erre a célra 50—60 cm hosszú nyelű, szívalakú olyan kapák a legjobbak, amelyek kapateste 5—7 cm hosszú és a legszélesebb részén 5 cm széles. Ilyen kapákkal erőteljes vágással, egy csapásra fel lehet nyitni a fészket, a vetés céljaira megfelelő mélységig anélkül, hogy a föld felső rétegét a helyéről tovább kaparnák, vagyis a fészket teljesen felnyitnák. Legjobb ezt a vetést úgy végezni, hogy a kapával a földben csak rést nyitnak és azon át megfelelő mélységre vetik a magot. Ennek az a nagy előnye, hogy a mag az alsó nedvesebb rétegben gyorsabban csírázik. Ellenben, ha több kapavágással kikaparják a földet, akkor az alsó nedvesebb föld a szárazabb felsővel keveredik és szárazság esetén az ilyen földbe vetett kukorica mag lassan, vagy az esős idő beálltáig egyáltalában nem csirázik.

A fészekbe vetett mag csírázását siettethetjük, ha a munkások a bevetett fészkekre a sarkukkal reálépnek és így az elvetett mag felett a földet összetömik. Ezáltal a talaj alsó rétegéből a víz az összetömött földrétegen át a talaj felszínére szivárog és a mag több nedvességet kap a csírázásához. Nedves talajon azonban ilyen tömítést nem szabad végezni, mert ilyen esetben az elvetett mag fölött sárgömb képződik, amely száraz állapotban rögöt alkot és ezt a csírázó mag csak nehezen képes felemelni, azon keresztül nőni egyáltalában nem képes.

Fészkes vetésre fogatos gépek is rendelkezésre állhatnak (Avery junior), vagy kézi fészekbe vetőgépek (Pap-féle Simplex), de a fentismertetett módon végzett kézivetés is jól és elég gyorsan végezhető.

A vetés sor- és növénytávolsága az augusztus hóban, szeptember elején beérő kukorica fajtákra 50 : 40, vagy 50 : 50 cm. Az utóbbi esetben már hosszában-keresztben fogatos kapával lehet az ültetvényt mívelni. A szeptember hóban beérő kukorica fajták sor- és növénytávolsága 60 : 40, vagy 60 : 50 cm, az október hóban beérő kukoricafajtáké 80 : 60, vagy 60 : 80 cm lehet.

Ennél nagyobb sor- és növénytávolságra a későnérő kukoricafajtákat sem célszerű vetni, mert a fentieknél nagyobb tenyészterületet azok sem képesek megfelelően kihasználni. Olyan buja talajokon, amelyeken a kukorica nagyon magasra nő vagy ahol két kukorica tövet hagynak meg egy fészekben, a 100 : 80, vagy 100 : 100 cm sor- és növénytávolságot is használják. Ez azonban csak kivételes esetekben megokolt, mert ez a tenyészterület buja talajokon is túlnagy. *A kéttöves rendszer száraz éghajlatú vidékeinken gyakran kedvezőtlen eredményt ad*, mert így ugyanabba a fészekbe vetett két kukorica tő egymás fejlődését gátolja és ilyenkor sok tő marad meddő. Ezért jobb, ha inkább kisebb tenyészterületre vetve, csak egy-egy tövet hagyunk egy fészekben. A háromtöves mívelési rendszer a fenti okból egyáltalában nem megfelelő.

A koránérő kukoricafajtákat (pignoletto) egyes helyeken 50 cm-re vetik és 25—30 cm-re egyezik. Ez nem rossz eljárás, mert a tenyészterületet alaposan kihasználja, de az ilyen vetést keresztbe nem lehet lókapával járatni és a sorközeit kézzel kell kapálni, ami költségesebb.

Olyan vidékeken, ahol a kukorica nem jól érik be, érdemes arra súlyt helyezni, hogy a szélesebb vetéssorok lehetőség szerint észak-déli irányúak legyenek, mert így a nap jobban besüt a sorok közé és elősegíti a kukorica beéredését.

A vetés mélysége 5—6 cm, lazább és száraz felületű talajokon 7—8 cm. Fontos, hogy a kukoricamagot a talaj nedvesebb rétegébe vessük, hogy gyorsan keljen ki, de a fentinél mélyebben nem célszerű vetni.

A vetőmag mennyisége soros vetés esetén a legalább 95%-os csírázóképességgel bíró magból kat. holdankint az apró magvú kukoricafajtákból 15—20 kg, a nagy magvúakból 20—30 kg, a 400 grammnál nehezebb ezermagsúlyú fajtákból 30—40 kg. Ezek a magmennyiségek alacsonyan vannak számítva és ha rovarkártevőktől kell a vetést félteni (drótféreg, pajor), akkor soros vetésre 30—40% kal többet kell számítani.

Fészkes vetésre a fenti csírázóképességgel bíró magból 3—4 darab elegendő egy fészekbe. Az ilyen vetésre használandó magmennyiség kiszámítása az ezermagsúly alapján, a mellékelt táblázat segítségével lehetséges. Ebben a sor- és növénytavolság, valamint az ezermagsúly alapján szükséges vetőmagmennyiség van megadva arra az esetre, ha fészkenkint 1—1 darab magot vetnénk. De mert fészkenkint 3—4 darab magot vetünk, ezzel a számmal meg kell szorozni a táblázat megfelelő rovatába eső magmennyiséget és így nyerjük a valóságos szükségletet.

A kukorica vetőmagmennyisége 1 kat. holdra, fészkes vetésre 1—1 magot számítva fészkenkint, *Galgóczy* Miklós számítása szerint:

1000 magsúly gram	40×50	50×50	50×60	60×60	60×70	70×70	70×80	80×80
	cm sor és növénytávolságnál vetendő, fészkenkint 1 maggal számítva, kg							
100	2·88	2·30	1·92	1·60	1·37	1·17	1·02	0·90
150	4·32	3·45	2·88	2·40	2·06	1·76	1·52	1·35
200	5·75	4·60	3·84	3·20	2·74	2·35	2·03	1·80
250	7·19	5·75	4·79	4·00	3·43	2·94	2·54	2·25
300	8·63	6·91	5·75	4·79	4·11	3·52	3·05	2·70
350	10·07	8·06	6·71	5·59	4·80	4·11	3·56	3·15
400	11·51	9·21	7·67	6·39	5·48	4·0	4·07	3·60
450	12·94	10·36	8·63	7·19	6·17	5·28	4·58	4·06
	A fészkek száma 1 kat. holdon:							
	28.775	23.020	19.183	15.986	13.702	11.745	10.276	8.991

Az apró magvú kukoricafajták 1000 magsúlya 120—160 g, a közepes magvúaké 200—300 g, a nagy magvúaké 300—450 g. Legjobb ezt az adott esetek szerint megállapítani.

A vetés utáni fogasolás felesleges, mert a kukorica magot sorbavetés esetén is elég mélyen juttatjuk a talajba és amint a kukorica kikelt, azt úgyis azonnal kapálni kell.

A kukorica mélyített barázdákba végzett ültetése — amerikai módszer szerint — és kikelés után a barázdák elsímítása útján végzett töltögetése, a mi viszonyaink között nem megfelelő.

Közöttes termesztés. Hazánkban a kisgazdák kedvelt és széles körben elterjedt eljárása, hogy kukorica közé tököt vetnek. Ez azonban nagyon hibás eljárás, mert a tök szétfutó indái miatt a kukoricát nem lehet kifogástalanul kapálni és a rossz mívelése miatt annak termése nem lehet jó. Ezért ez nagyon drága tök és a közönséges disznótök, amelyet így termesztenek, ezt az áldozatot

nem éri meg. Ezért jobb lenne, ha a tököt külön termesztenék, vagy guggon ülő bokortököt termesztenének a kukorica sorába vetve, hogy az a rendes kapálást ne akadályozza.

A kukorica közé vetett répa is csak akkor nem káros, ha az nem a sorközökbe, hanem a sorokba van vetve és a kukorica mívelését nem hátráltatja. A répát is jobb azonban külön vetni, mert így a természetének megfelelő mívelés alapján nagyobb termést adhat. A kukoricavetés szélén termesztett napraforgó, vagy bokorbab a kukorica megfelelő mívelését nem akadályozza és ezért ez nem hátrányos.

Egyes vidékeinken a kisgazdák olyan területeken, amelyeket csak ritkább időközökben trágyázhatnak, a kukoricát bokorbabbal váltakozó sorokba vetik. Ez nem rossz eljárás, mert a bab a gyökérmaradványaival a talaj tápanyagkészletét gyarapítja, az utána vetett búza így jobban sikerül. A bab elég jól tűri a beárnyékolást, de nem terem annyit, mint árnyékolás nélkül. Ennél a közöttes termesztésnél a két növény sortávolságát valamelyessel szűkebbre lehet venni, mint abban az esetben, ha csak kukoricát termesztünk, de a rendes sortávolság felezett vonalára nem célszerű babot vetni, mert ez túlsűrű vetés lenne és a babot túlságosan beárnyékolja, egyúttal a kukorica mívelését akadályozza. A bab augusztus hóban betakarul, a kukorica bőséges tenyészteret nyer es a bab aratása után célszerű azt megkapálni.

A futó- vagy karósbabot is jó eredménnyel lehet a kukorica között termeszteni úgy, hogy a fészekbe vetett kukorica sorába a fészkektől kb. egy arasznyira 2—3 darab jól csírázó futóbabmagot vetnek. Így a karózás költségét meg lehet takarítani.

Vetésápolás. A kukorica rendes ápolási munkája: *kapálás, egyezés* és a *fattyázás*, ha szükséges, az *üszögös tövek kivágása* és kivételes esetekben a *címervágás*.

A *kapálást* túlnyomó részben fogatos, vagy kézi toló kapákkal (Planet jr.) végezhetjük. A fogatos kapák közül azok megfelelőek, amelyek nem nehezek és különböző sortávolságra könnyen állíthatók, egyúttal a kapa testeik elég mélyen járnak. Ilyen pl. a *Rohr*-féle kapa, (35. sz. kép) amelynek háromszög *alakú kerete* szétnyitással, vagy összevonással, különböző sortávolságra könnyen állítható és a könnyű súlya folytán, bármikor emelhető. Fiatalabb korában a kukorica a többsoros fogatos kapákkal is mívelhető, de később az egy sorosak egy lóval és lóvezetővel egyúttal egy kapálógép kezelővel megfelelőbbek.

Amint a kukorica kikelt, azonnal kapálni kell. Ezt a munkát fogassal, vagy rugós boronával (weeder) (80. sz. kép) is végezhetjük, de jobb, ha mindjárt a lókapát járatjuk vigyázva arra, hogy az ennél a kapálásnál ne járjon közel a sorokhoz, mert akkor a fiatal növényeket rögökkel betemetheti. Ugyancsak ebből az okból ezt az első kapálást nem végezhetjük mélyen.

Ezután olyankor is annyiszor kell járatni a lókapát, vagy kis gazdaságban a kézi tolókapát, ahányszor a kukorica vetés kigyomosodik, vagy a felületét az esőzések összetömik, mert *az erőteljes trágyázáson és a jó talajmunkán kívül a megfelelő időben végzett, gyakori kapálások biztosítják a kukorica nagy termését.* Ezért nagy hiba az, ha a kukoricát csak egy-kétszer kapálják és ez után azt töltögetik.

Különösen kiadós esők után érdemes a kukoricát azonnal kapálni, mert az így lazított felső talajréteg alatt, a nedvesség jobban megőrződik és a kuko-

ricának javára válhatik, mint abban az esetben, ha a talaj felülete az eső után jobban tömődött marad és a víz így gyorsan elpárologhat.

A kockásan mívelt, vagyis hosszában-keresztben kapálható kukoricavetést csak 1—2-szer kell a fészkek körül kézzel kapálni és ez a munka gyorsan halad. A sorba vetett kukorica sorközeit kézzel kell kapálni, ha azt nem egyezik ki annyira, hogy keresztbe is járhasson a fogatos kapa.

Részes mívelés esetén teljesen hibás eljárás az, ha a részesekre bízzák a kapálást, akik 1—2 kézi kapálást végeznek és ezután töltögetést. Jobb, ha ilyen esetben megadjuk a fogatos kapálás munkáját, mert így nagyobb lesz a kukorica termése. Ennek ellenében a részes munkások a kisebb résszel is megelégednek, mert a nagyobb termésből ennek ellenére nagyobb lesz a részesedésük.

A fogatos kapálást addig végezhetjük, illetőleg megismételhetjük, amíg a kukorica annyira felnő, hogy a fogatos kapa kárt tehet benne azáltal, hogy feldönti, vagy letöri a töveket. Ezt a kapálást egyes lófogattal végezzük. A nyár folyamán még egy gyomirtó kapálást (gazolás) érdemes a kukoricának adni, mert a gyomok nemcsak a tápanyagelvonásukkal, hanem a vízelpárologtatásukkal is nagyon rontják a kukorica termését. Ezt a munkát már többnyire csak kézi kapálással lehet végezni.

A szegődményesek kukoricaföldjeit is érdemes fogatosan gyakran kapáltatni. Nemcsak azért, mert az így nyerhető nagyobb termés alapján megelégedettebbek lesznek, hanem azért is, mert a gyakrabban kapált kukorica után vetett gabona nem lesz annyira gyomos, mint ilyen kapálás nélkül.

A kukorica kellő számú és jól végzett kapálásának nagy termést fokozó hatását bánhegyesi *Kulin* István meggyőzően bebizonyította azokkal a nagyarányú kapálási munkálatokkal, amelyeket a vezetése alatt működő Tiszajobbparti Mezőgazdasági Kamara útján, ennek a kamarának működési körzetében nagy számú kisgazdák területein végeztetett.

Ezeket a kísérleteket *Kulin* először[1]) 1937. évben állította be kisgazdák területein ½—1 kat. holdas parcellákkal olymódon, hogy a kukorica vetésterület egyik része a szokásos módon csak kétszeri kapálást, a másik egyébként teljesen azonos módon trágyázott és kezelt terület háromszori kapálást és nyáron, augusztus elején egy gyomírtást (gazolást) kapott. Ezt a munkát 4 éven át folytatták és az utóbbi módon kezelt terület átlagos termése a csak kétszer kapálttal szemben kat. holdankint a következő volt:

1937. évben 11 gazdaság átlagában 4·7 q csöves kukorica, és 4 q szártöbblet
1938. évben 69 gazdaság átlagában 5·8 q csöves kukorica, és 4 q szártöbblet
1939—1940. évben 231 gazdaság átlagában 5·5—6 q csöves kukorica és 5 q szártöbblet.

Ezeket a nagy eredményeket csupán csak a kukorica fenti számú rendszeres kapálásával kisgazdák területein sikerült elérni és ha ezt az eljárást az ország összes kukorica vetésterületén sikerülne — főként a kisgazdák körében elterjeszteni, akkor a 2 millió kat. hold körül váltakozó kukorica vetésterületükön az 10 millió q körüli csöves és 80%-os morzsolási aránnyal 8 millió körüli magtermés többletet eredményezne. A kukorica szártöbblet értéke is nagyon jelentékeny.

Kulin az idézett művében a kukorica kapálási kísérlet 1939. és 1940. években végző 231 gazdaság részletes megfigyeléseit és a termésadatokat is közölte. Ezek szerint: *a háromszor kapált és augusztusi gyomírtó sarabolással kezelt kukorica nemcsak erőteljesebben fejlődött és jelentékenyen nagyobb termést adott, hanem sok esetben 8—14 nappal korábban érett mint az, amelyet csak kétszer kapáltak és a szélnek is jobban ellenállott.*

---

[1]) bánhegyesi *Kulin* István: Rendkívüli lehetőségek a tengeritermesztés terén. A Tiszajobbparti Mezőgazdasági Kamara Miskolc, kiadványa.

Az utóbbival szemben a háromszor kapált és nyáron gyomírtó sarabolással kezelt kukorica vetésterületek *csöves többtermése* 1939—1940. években azokban a gazdaságokban, ahol ez pontosan megállapítható volt kat. holdankint a következő volt:

36 gazdaságban	.....	1—3 q között
71 „	.....	3—6 q „
43 „	.....	6—8 q „
37 „	.....	8—10 q „
19 „	.....	10—12 q „
6 „	.....	13—14 q „

Ezen kívül 4 gazdaságban 1—1 esetben 14·27, 15·60 és 18 q volt a terméstöbblet a kapált terület javára.

12 gazdaságban nagy terméstöbbletet állapítottak meg a többször kapált kukorica javára, de azt nem mérték le és csak 6 gazdaságban maradt a többtermés kat. holdanként 1 q alatt.

Ezek az évek sorára kiterjedő kiválóan értékes adatok határozottan mutatják azt az útat, amelyet a kukorica jövedelmező termésfokozása céljából annak vetés ápolása terén követnünk kell. Ha ezzel együtt a kukorica kellő fokú trágyázását továbbá az őszi mély szántást és a többi munkát termőképes kukorica fajták vetőmagjának használatával általánosan megvalósítjuk, akkor a kukorica termés átlagaink és ezzel az állathízlalásunk versenyzőképessége hatalmas arányban megjavulnának.

A tenyészidő folyamán a kézi és fogatos kapálást egyaránt mélyen kell végezni (8—10 cm). Téves nézet az, hogy a mély kapálással a kukoricának a talaj felszíne alatt futó gyökereit elvágjuk. Ha ez megtörténik, az sem baj, mert a kukoricának dús gyökérzete a talaj alsóbb rétegében is elterjed és az sem áll teljes mértékben, hogy a felső gyökerek támaszt nyújtanak a kukoricának a megdűlés ellen. Sokkal nagyobb hátrány az, hogy *a sekélyen kapált kukorica alsó talajrétege hamarább kiszárad, mint a mélyen kapált, mert az utóbbi esetben vastagabb laza talajréteg védi azt a kiszáradástól.*

A *töltögetés* hátránya szintén az, hogy a töltögetésre használt laza földet a sorközök felületéről a kukorica töveihez halmozzák és a sorközök földje e miatt gyakran kiszárad, ami a kukorica termésének rovására esik. Száraz időjárás esetén a töltögetett kukorica kevesebbet terem. Ennek oka azonban nemcsak az, hogy a kukoricatövek körül töltögetett földdel megnagyobbodik a talaj felülete és az e miatt jobban kiszárad, mint a síman mívelt kukorica, hanem az, hogy a sorközök felületén nem marad porhanyó föld, amely a talaj alsó rétegét a gyors kiszáradástól megóvja. Tehát, ha töltögetjük a kukoricát, akkor vigyázni kell arra, hogy a sorközökben is laza földréteg maradjon. Ebben az esetben a töltögetés nem válhatik nagyon hátrányossá.

Nagy átlagban a kukorica síma mívelése jobb, mert egyszerűbb, de olyan vidékeken, ahol nyáron át erős szelek járnak és ahol nyári esők a talajt annyira feláztatják, hogy az erősebb szelek feldöntik a kukoricát, annak töltögetése megokolt, mert a kukorica tövei körül halmozott föld mégis támaszt nyújt a kukoricának és kedvező időjárás esetén a töltögetett földbe növő járulékos gyökerei is megerősítik.

A töltögetést olyankor végzik, amikor a kukorica 40—60 cm magas és a kézi vagy fogatos töltögetés után célszerű a sorközöket újból kapálni, vagy a töltögetőkapa alsó talpához talajlazítókapát erősíteni. Amerikában a kukoricát nem töltögetik.

Az *egyezést* korán kell végezni, mert ha az későn történik, akkor a kukorica gyökerei egymásba nőnek és ilyenkor az egyezéssel a visszamaradt tövek gyökerei is megsérülnek. A későn egyezett kukorica növények egymást a fejlő-

désben gátolják. Ezért, amint a kukorica 4—5-ik levelét hozza, azt egyezni kell. Ezt a munkát a kukoricatövek körül végzett kézikapálással kapcsolatosan célszerű végezni.

Ha a sorba vetett kukoricát keresztben is fogatos kapával kívánjuk mívelni, akkor az egyezendő vetést legjobb vetőgéppel megvonalozni és az így nyert keresztezési pontok mellett növő kukoricatöveket lehet meghagyni. Többsoros kapálógépekkel is kivághatjuk a sorközöket, ha azok pontosan vezethetők és a megmaradt fészkeket egyeltethetjük.

A *fattyazás* munkájával sem szabad késni, mert a kukoricatövek alsó végén fejlődő fattyúhajtások a tövek fejlődését és termését nagyon gyengítik. Inkább ismételjük meg ezt a munkát, semmint, hogy későn fattyazzunk. Amikor a fattyúhajtások 10—15 cm hosszúak, már érdemes fattyazni. Ez azonban kukoricafajták szerint változó. A 20—30 cm hosszú fattyúhajtások, már erősen károsítják a kukoricatöveket. A fattyúhajtásokat kézzel kell letöretni és ha azok nagyobb mennyiségűek, célszerű a vetésről lehordatni, mert ha a munkások csomókban otthagyják a vetésben, akkor azok a fogatos kapálás munkáját hátráltatják.

A különböző kukoricafajták eltérő mértékben nevelnek fattyúhajtást. A magyar kukoricafajták közül legtöbb fattyúhajtást teremnek a csalamádétermesztésre is alkalmas páduai, továbbá a fehér lófogú és a fehérgyöngykukorica, amelyeknek ez a tulajdonságuk csalamádétermesztés esetén előnyös.

Az üszögös tövek eltávolítását olyankor kell végezni, amikor a kukorica töveken fejlődő üszöggolyva még nem érett és nem fakadt ki, mert ha a fekete pora már szórodik, akkor azzal tovább fertőz. Az ilyen töveket legjobb elásni vagy elégetni.

A címervágás vagy bugázás olyankor válik szükségessé, amikor a kukorica későn érik és az érését siettetni akarjuk. Vannak, akik kételkednek abban, hogy ez az érést sietteti, de tapasztalataim szerint ez az eljárás alkalmas arra, ha a kukorica címerét, vagyis hímvirágját kellő időben levágják, mert így a nap jobban besüt a sorok közé és közvetlenebbül éri a kukorica csöveket, mint akkor, ha a címer azokat beárnyékolja.

A címervágást a fenti célból attól az időtől kezdve lehet végezni, amikor a kukorica elvirágzott, mert ilyenkor a hímvirág már teljeseítette a feladatát. Korábban semmi esetre sem szabad levágni, mert akkor a csövek csak hiányosan köthetnek magot. A csövek fölött 1—2 levelet meg kell hagyni, hogy a csövek magjának megfelelő kifejlődéséhez azok fölött is legyen tápnedvkeringés, de az ezenfelüli szárrész levágható és zöldtakarmányként felhasználható. Ha a kukoricamoly károsítja a vetést, akkor a fertőzött címereket szintén ajánlatos zölden levágni és feletetni vagy bevermelni, mert ezzel ezt a kártevőt sikeresen irthatjuk.

A címervágás egy másik módját az amerikai gazdák úgy végzik, hogy a vetés minden második sorának címerét a virágzás előtt levágják. Ennek az eljárásnak célja az, hogy ezzel a levágott címerű kukoricatöveket szomszédos termékenyítésre szorítsák. Ezekről a csövekről veszik a vetőmagot ama tapasztalatuk alapján, hogy az idegen beporzásból származó kukorica mag erőteljesebb és termőképesebb növényeket szolgáltat (heterozis). Hazánkban ezt az eljárást már több gazdaságban kipróbálták, de annak említett előnyeit nem tapasztalták.

Abban az esetben, ha a címerüktől megfosztott kukoricatövek, a virágzás idején kedvezőtlen időjárás miatt, rosszul kötnek magot és a csöveik magsora emiatt hézagos, vagy hiányos, nem lehet a valóban legjobb csövek magját vetésre kiválasztani és így sok másodrendű cső magja juthat elvetéshez, ami a termesztett kukoricafajta leromlását okozhatja. Ezzel a hátránnyal szemben az így kezelt tövek utódjainak erőteljesebb fejlődése kevés előnyt nyújt, amely a mi viszonyaink között különben is kétséges.

Igazi *heterozis* hatást, vagyis a kölcsönös termékenyülésből származott első nemzedék erőteljesebb fejlődését és nagyobb termőképességét akkor érhetjük el, ha két különböző, azonos időben virágzó kukoricafajtát vetünk egymás mellé váltakozó sorokba és az egyiknek címerét virágzás előtt levágva, ennek magját használjuk fel a következő évben vetésre.

A másik kukoricafajtától termékenyített ilyen mag a tapasztalatok szerint termőképesebb, ha ez a termékenyítés megfelelő kukoricafajtával történik, de ez a hatás csak az első nemzedékben érvényesül, tehát a termékenyítő (korcsosító) eljárást évenként ismételni kell és tapasztalati alapon kell megállapítani, hogy az adott viszonyok között erre mely kukorica fajták alkalmasak.

A meddőn maradt, vagyis csöveket nem termő kukoricatöveket egyes gazdaságok zöld állapotban kivágatják és takarmányozásra használják, de jó kukoricafajta, megfelelő mívelés esetén alig terem meddő töveket.

Aratás. A kukoricát a többi gabonaféléktől eltérően, nem a sárga érésben kell aratni, illetőleg törni, vagyis nem akkor, amikor a magja még puha, hanem a termésének teljes érését érdemes bevárni, mert minél szárazabb a csutkája és a magja, annál könnyebben tartható el az romlás nélkül a téli raktározás folyamán.

A teljes érésének bevárása azonban, csak a korai kukoricafajtaknál lehetséges. A későn érő fajtákat, kedvezőtlen hűvös időjárás esetén, vagy ha a kukorica után őszi búzát vetünk, de akkor is, ha a tavaszi utóveteménye alá végzendő őszi szántás már esedékes, gyakran kell korábban aratnunk. Azonban még ilyen esetekben sem szabad a kukoricát aratni, ha a magja még tejes érésben van, mert az ilyen kukorica a górében, vagy bármely más raktározásban penészes lesz és használhatatlanná válik. Ezért csak zöld állapotban, vagy erjesztett takarmányként értékesíthető. Ez okból is fontos az, hogy csak kellő időben beérő kukoricafajtákat termesszünk.

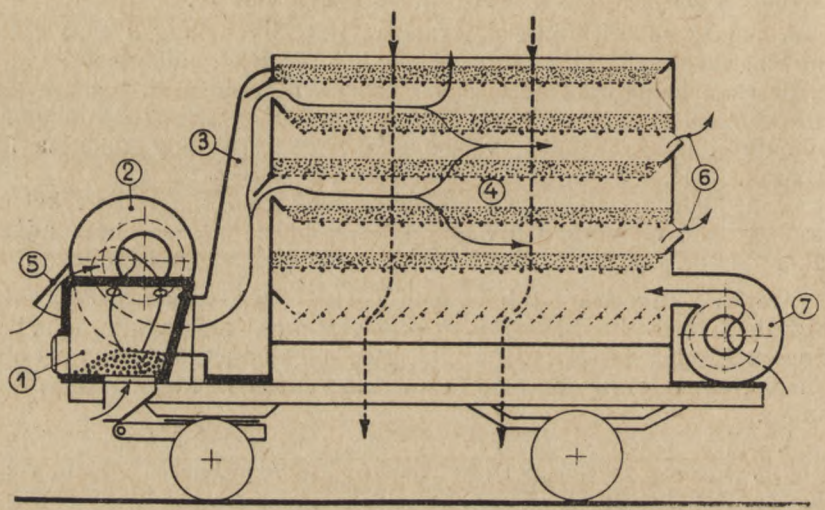
Ha az említett termesztési viszonyok engedik, legjobb, ha a kukoricát a teljes érés állapotában aratjuk, amikor a magja már kemény és körömmel alig, vagy egyáltalában nem vágható. Ahol a kukorica kórójának minősége takarmányozás szempontjából fontos, ott az a sárga és teljes érés közötti időpontban is aratható, mert ilyenkor a kórója még nedvdúsabb és erjesztett takarmány készítésére megfelelőbb. Ahol azonban a kórót úgyis csak kúpokba rakják és nem dolgozzák fel erjesztett takarmány használatra, vagy ahol azt egyáltalában nem használják takarmányozásra, ott a kukorica teljes beérésének bevárása a megfelelő eljárás.

A kisgazdák a csövet takaró polyvalevelekkel, vagyis a csőhéjakkal együtt törik a kukoricát és azokból kifosztva a csöveket, a csőhéjjal fűzérbe kötve eresz alatt, vagy más esőtől védett, szellős helyen szárítják.

Nagyobb gazdaságokban mindjárt a törésnél ki kell fosztani a kukoricát a csőhéjából, amely a kórón marad és a munkások a nyakukba kötött zsákba

törik a kukoricát, azt azután szekérre ürítik. Az éretlen, vagy másodrendű csöveket már ilyenkor célszerű külön rakatni és mielőbb feltakarmányozni. Nagyobb vetésterületen előbb egyes sávokat törnek le és a kórót is levágják, hogy azígy nyert utakon a csöves termést hordó szekerek a táblákra bejárhassanak. A csőhéjból a csöveket gyorsan lehet kifejteni, ha a munkások kést tartanak a kezükben és azzal hasítják fel, — a késpengét az ujjukhoz fogva — a csövek hegyén a csőhéjat. Amerikában gyűrűre szerelt ilyen pengéket használnak.

Aratás idején — fajták és az érési fok szerint változóan — a kukorica magjában 20—30%, a csutkájában 30—40% víz van. A későn érő fajták magjának víztartalma 30—40, a csutkájuké 40—50% is lehet. Száraz időjárás és jó beérés esetén, ez a vízfartalom kevesebb, rossz beérés esetén több.



89. sz. kép. *A Farmer kukoricaszárítógép átmetszeti rajza.* Hofherr--Schrantz—Clayton—Shuttlevorth. 1 — tűzszekrény, 2 — szélkerék, 3 — légcsatorna, 4 — a szárítószekrény és lemezfelületei amelyeken a kukoricát szárítják. 5 — hőfokszabályozó szívónyilás, 6 — gáz és pára elvezető hátfal nyilás. 7 — a magot hűtő szellőztető.

Ezért a csöves kukoricát csak mesterséges szárítás esetén lehet mindjárt aratás után morzsolni. Erre a célra fűthető szárítóberendezés szükséges, amelylyel a kukorica törése után rövid időn belül ugyanolyan száraz magot lehet piacra hozni, vagy más célra felhasználni, mint amilyent természetes szárítás esetén csak tavasszal lehet lemorzsolni. A mesterséges szárítás akkor hasznothajtó, ha a száraz kukorica ára ősszel lényegesen nagyobb, mint amilyen — kamattal együtt — tavasszal várható. A hűvös nyarú esztendőkben rosszul beérett vagy esős ősszel túlságosan nedves kukoricát mesterséges szárítással romlástól mentesen lehet raktározni. A mesterséges szárításnak a kukoricamag víztartalmát 13—14%-ra kell csökkentenie, mert nagyobb víztartalom esetén, a mag könnyen felmelegedik és dohos lesz. Az ilyen szárítás esetén a mag csírázóképessége könnyen romlik, ezért az vetésre csak a csírázóképességének megvizsgálása alapján használható.

A kukorica mesterséges szárítására beépített, vagy szállítható berendezések állanak rendelkezésre. Az utóbbiak előnye, hogy az aránylag nagy tömegü csöves

kukoricát nem kell nagyobb távolságra (pl. egyik majorból vagy faluból a másikba) szállítani, hanem a kerekeken vontatható készüléket lehet a raktározott kukorica közelébe vinni.

Ilyen magyar gyártmányú kukorica szárító a Hofherr—Schrantz—Clayton—Schuttleworth gyár *Farmer* nevű kerekekre szerelt gépe, amely 10—18 C° külső hőmérsékletnél óránkint átlagosan 14—16 kg koksz használatával, morzsolt állapotban számítva 24 óránkint:

14% nedvesség elvonás esetén	140—200 q
10% nedvesség elvonás esetén	180—270 q
6% nedvesség elvonás esetén	220—340 q

szárított kukoricát képes előállítani.

Ez a rúgózóan kerekekre szerelt kokszkályhával működő, 6 lóerős kőolajmotorral hajtott szárítógép a felső négy emeletén a beléje öntött kukoricát a kokusznak füst- és korommentes, a külső levegővel szelelő útján kb. 90 C°-ra lehűtött gázaival szárítja és az alsó két emeletén a szárított terményt a rendes hőmérsékletre lehűti. (89. sz. kép).

Kőnig Imre számítása szerint[1]) a 30%-os víztartalmú kukorica szárítási költsége 15%-os víztartalmú 100 q morzsolt kukoricára számítva, 10 éves törlesztési, üzemi és biztosítási stb. költségeket is számítva, 10 pengő q-kénti kokszár esetén 79·— pengő,tehát 1 q szárítási költsége 0·79 fillér. Ez a szárítandó kukorica víztartalma és az adott viszonyok szerint változó, de nem magas költség, amelyet kisebb gazdaságok társulás útján hasznosíthatnak.

Kisebb mennyiségű, jól beérett csöves kukorica szellős padlásokon is romlás nélkül raktározható, ha azt nem rakják vastag rétegbe és időközönkint megforgatják. A nem teljesen száraz csöves kukoricát padláson, vagy magtárban egy soros rétegnél vastagabban nem célszerű raktározni. A nagyobb mennyiségű csöves kukoricát télen át górékban raktározzuk, ahol jól szellőződhetik és tavaszig megfelelő fokig kiszárad.

A *kukoricagóré* legfeljebb 1·5—2 m széles lehet, mert a szélesebbet nem járják jól át a szárító szelek. A belvilágának magassága 3—4·5 m lehet, ennél magasabbra nem célszerű a górét építeni, mert a magas górét a szél erősen nyomja és a tető részébe a kukorica berakása több munkát ígényel. A tetőzetét úgy célszerű építeni, hogy 60—80 cm hosszú eresz védje a góré oldalait a beázástól.

A lécekből készített góré oldalfalain a lécek távolsága 2·5—3 cm lehet. A góré oldalfalait vasvázakra feszített 2 cm lyukbőségű sodronyfonatból is lehet készíteni. Az ilyenben a kukorica gyorsabban szárad, mint a lécezett oldalfalú górében, de az csak akkor megfelelő, ha 2 ilyen sodronyfal van ekymámögött 4—5 cm-re állítva, mert az egyszerű sodronyfalra reá fekvő kugsorica csövek magját a madarak, főképpen a varjúk megdézsmálják. A górét 1—1·5 m magasra falazott, vagy beton lábakra építik, hogy a talajnedvesség ne érhesse a kukoricát. 10 hl. csöves kukorica raktározására 1 m² góré térfogat szükséges.

A nem kellő fokban érett kukorica jobb szellőződését a górében azzal biztosíthatjuk, hogy keresztmetszetében △-alakú léckeretre, amelynek oldalai 30—40 cm hosszúak lehetnek, a góré szélességének megfelelő hosszúságú léceket szegezünk egymástól 3 cm távolságban. Ha az így nyert czellőztető csatornákat a góré hosszoldalaira keresztben 1·5—2 m távolságba sberakjuk a kukorica közé, akkor azokon át az jobban szellőződik, mint ilyen satornák nélkül.

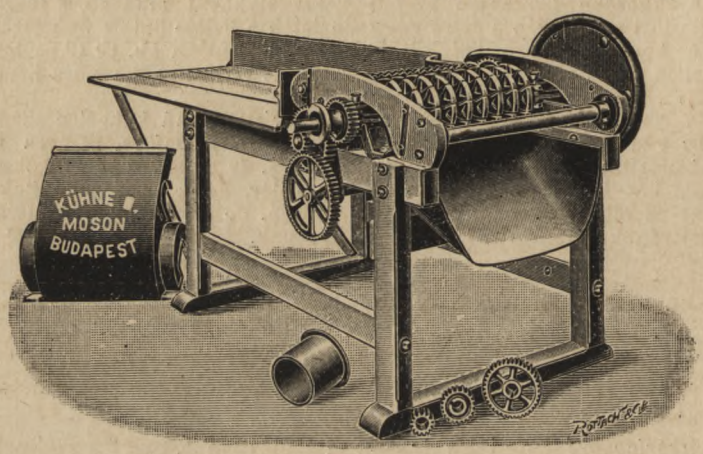
Amikor a kukoricát berakják a górébe, a már berakott kukoricára deszkákat kell rakni, hogy a munkások azon járjanak és ne tiporjanak a kukorica-

[1]) *Kőnig* Imre: A tengeri mesterséges szárítása.

csövekre. A járódeszkák felső lapjára keresztléceket kell szegezni, hogy a munkások a deszkán ne csússzanak el.

A kukorica kóróját szárvágóval, vagy kapával közvetlenül a föld felszínén kell levágni, mert ha magasabban, hosszú szárcsonkokkal vágják le, akkor alig lehet tökéletesen alászántani. Ez a későbbi talaj és vetőmunkát megrontja.

Ha a kukoricakórót mindjárt aratás után az *Ásványi*-féle, vagy a *Tornado* szártépővel szétszakgatjuk (90. sz. kép.), azt zsombolyai kazalban erjesztve, jó takarmányt nyerhetünk belőle. Ha száraz a kóró, akkor széttépés után a vermelés előtt 100 kg-onkint 20—30 liter vízzel nedvesíteni kell.



90. sz. kép. *Tornádó kukorica szártépő gép.* (Kühne E., Moson).

Ahol ilyen takarmányt nem készítenek, kévékbe kötve, kúpokba rakják a kórót és télen át így etetik. Ebben az esetben vigyázni kell, hogy a kóró a kúpokban ne penészedjék. Ezért túlnagy kúpokat rakni nem célszerű. Kis kúpokban azonban a kóró gyorsan szárad és akkor is kevésbbé értékes. Nagy átlagban a 40—50-kévéből rakott kúpok megfelelőek. Beázás ellen jó tetőzetrakással kell a kúpokat védeni.

A március hó végéig fel nem használt kórót el kell égetni, mert e nélkül az abban fészkelő kukoricamoly fertőzi az új vetését.

A kukoricakóró cellulóz gyártására is alkalmas, a cső héja pedig jó kötözőanyag, mert nyirkos állapotban nem szakad könnyen. Ezért pl. a dohánycsomók kötözésére jól használható. Ezenkívül a hozzáértók csínos fonott tárgyakat pl. papucsokat, táskákat készítenek belőle.

A morzsolás. Ennek megfelelő ideje a böjti szelek elmúltával, március végén, április hónapban van. A korán morzsolt hukorica magja rendesen még nem eléggé száraz és csak vékony rétegben raktározható, mert különben könnyen megdohosodik. Ezért a kukoricamorzsolással nem szabad sietni.

A lendítőkerékkel felszerelt kézi morzsológépek napi teljesítő- képessége 10 munkaóra alatt átlagosan 15—30 q mag. Nagyobb gazdaságokban a gőzgépppel, vagy motorral hajtható morzsológépek megfelelőek, amelyekben magtisztító szerkezet is van és a napi teljesítőképességük 400—600 q mag. A jó morzsológéptől megkívánjuk, hogy az ne törje a kukoricamagot és a csövek hegyéről is lemorzsolja azt.

A frissen morzsolt kukoricát át kell rostálni. Kezdetben csak vékony rétegben rakjuk a magtárba és azt szükség szerint átlapátolással szellőztetjük. szállítás esetén nem szabad sokáig zsákban tartani, mert könnyen megfülled. A kukorica csutkáját tüzelésre lehet használni.

Arra, hogy a csöves kukorica terméséből a morzsolási arány és a víztartalom szerint változóan mennyi magot lehet nyerni, a *Galgóczy* Miklós által kidolgozott fenti két táblázat nyújt tájékoztatást.

Termés. A kukorica magtermése, a talaj termőereje és a mívelési módja szerint nagyon tág határok között váltakozik. Sovány talajokon, rossz mívelés esetén, kat. holdankint csak 5—8 q a lemorzsolt magtermése és ez is bizonytalan, mert a nyári szárazság a rosszul mívelt kukorica termését könnyen tönkreteszi. Jobb mívelés esetén és jobb termőerejű talajokon a 10—12 q-s kat. holdankinti magtermése gyenge, a 14—20 q termése közepes, a 20—28 q termése jó. Belterjes míveléssel, az összes termelési szabályainak betartása esetén, jó trágyaerejű talajokon, kedvező évjáratban kat. holdankint 30—35 q magtermést adhat. Ilyen kukoricatermést, belterjes hazai gazdaságokban már több helyen arattak. A kórótermése kat. holdankint a magtermés két-háromszorosa, a csutka termése a csövesnek 15—40%-a. A korán érő kukoricafajták nagy átlagban kevesebbet teremnek, mint a később érők, de megfelelő sortávolságra vetve, belterjes mívelés esetén a termésük nem nagyon marad le az utóbbiak mögött, ha emezek nagyobb víztartalmát is leszámítjuk.

Az első 25 q-ás kat. holdankinti kukoricamagtermés hazánkban *Herrmann* Ferencnek a bácsmegyei Tovarisova község határában fekvő belodoberdói birtokáról 1903. évben jutott nyilvánosságra és azt a mívelési rendszert, amellyel ott ezt az eredményt elérték, *Gyárfás* József ismerette.[1]) Ennek lényege és az ott elért nagy kukoricatermések alapvető tényezői a következők: Céltudatos, gondos munka a mívelés összes részleteiben, jó talaj, kedvező éghajlat. Lóhere elővetemény, amelynek második termését alászántották, a kukorica alá adott erőteljes istállótrágyázás, az elővetemény alá adott foszforsavtrágyázás, őszi mélyszántás 20 cm-re, de egyúttal az altalaj porhanyítása 30—35 cm-re. A tavaszi szántás mellőzése, korai vetés négyzetesen, vagyis kockásan vonalazott fészkekbe, síma mívelés, hosszában, keresztben végzett gyakori fogatos és a tövek körül kézi kapálással. Bőven termő kukoricafajta, fészkenkint két töves míveléssel, de az utóbbi száraz éghajlatú vidékeken kockázatos, mert ilyen esetben sok tő meddő marad. Ezek szerint a *Herrmann*-féle kukoricamívelési rendszer, az okszerű kukoricamívelés szabályait az adott viszonyainak megfelelően érvényesíti és bár nem lehet azt minden gazdaságban egyszerűen lemásolva felhasználni, az mindenesetre értékes példát nyújt arra, hogy jó míveléssel a kukorica után nagy és biztos termést lehet nyerni.

A termésének használati értéke. A különböző használati célok szerint kívánt tulajdonságokat, már a termesztendő kukoricafajta kiválasztásáró szóló fejezetben ismertettem, ezért itt csak a használati érték általános bírálat szempontjait részletezem.

A kukorica magjának csutkarészektől, nagyobb mennyiségű törött magvaktól, vagy más tisztátalanságoktól mentesnek és egészséges szagúnak kell lennie. A dohos kukoricát csak a szeszgyárak használhatják, de csak alacsony áron vásárolják. A megkövetelt tisztasági fok, legalább 95%. A különböző kukoricafajtákból kevert és nem egységes minőségű tételeket alacsonyabb áron vásárolják.

---

[1]) *Gyárfás* József dr.: A *Hermann*-féle gazdálkodási rendszer és tengeri termesztési mód ismertetése.

Táblázat a csövestengeritermés után különböző beszáradási

Kat. holdankint, törés után lemért csövestengeri súlya q	A mag									
	5					10				
	százalék be-									
	85	80	75	70	65	85	80	75	70	65
	százalékos morzsolási arány esetén									
30.....	24·22	22·80	21·37	19·95	18·52	22·95	21·60	20·26	18·90	17·55
25.....	20·19	19·00	17·81	16·62	15·44	19·12	18·00	16·87	15·75	14·62
20.....	16·15	15·20	14·25	13·30	12·35	15·30	14·40	13·50	12·60	11·70
15.....	12·11	11·40	10·68	9·97	9·26	11·47	10·80	10·12	9·45	8·77

Morzsolási százalék	100 métermázsa csövestengeri tényleges magtermése															
	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	százalék víztartalomcsökkenés esetén															
85	80·7	79·9	79·0	78·2	77·3	76·5	75·6	74·8	73·9	73·1	72·2	71·4	70·5	69·7	68·8	68·0
84	79·8	78·9	78·1	77·2	76·4	75·6	74·7	73·9	73·0	72·2	71·4	70·5	69·7	68·8	68·0	67·2
83	78·8	78·0	77·1	76·3	75·5	74·7	73·8	73·0	72·2	71·3	70·5	69·7	68·8	68·0	67·2	66·4
82	77·9	77·0	76·2	75·4	74·6	73·8	72·9	72·1	71·3	70·5	69·7	68·8	68·0	67·2	66·4	65·6
81	76·9	76·1	75·3	74·5	73·7	72·9	72·0	71·2	70·4	69·6	68·8	68·0	67·2	66·4	65·6	64·8
80	76·0	75·2	74·4	73·6	72·8	72·0	71·2	70·4	69·6	68·8	68·0	67·2	66·4	65·6	64·8	64·0
79	75·0	74·2	73·4	72·6	71·8	71·1	70·3	69·5	68·7	67·9	67·1	66·3	65·5	64·7	63·9	63·2
78	74·1	73·3	72·5	71·7	70·9	70·2	69·4	68·6	67·8	67·0	66·3	65·5	64·7	63·9	63·1	62·4
77	73·1	72·3	71·6	70·8	70·0	69·3	68·5	67·7	66·9	66·2	65·4	64·6	63·9	63·1	62·3	61·6
76	72·2	71·4	70·6	69·9	69·1	68·4	67·6	66·8	66·1	65·3	64·6	63·8	63·0	62·3	61·5	60·8
75	71·2	70·5	69·7	69·0	68·2	67·5	66·7	66·0	65·2	64·5	63·7	63·0	62·2	61·5	60·7	60·0
74	70·3	69·5	68·8	68·0	67·3	66·6	65·8	65·1	64·3	63·6	62·9	62·1	61·4	60·6	59·9	59·0
73	69·3	68·6	67·8	67·1	66·4	65·7	64·9	64·2	63·5	62·7	62·0	61·3	60·5	59·8	59·1	58·4
72	68·4	67·6	66·9	66·2	65·5	64·8	64·0	63·3	62·6	61·9	61·2	60·4	59·7	59·0	58·3	57·6
71	67·4	66·7	66·0	65·3	64·6	63·9	63·1	62·4	61·7	61·0	60·3	59·6	58·9	58·2	57·5	56·8
70	66·5	65·8	65·1	64·4	63·7	63·0	62·3	61·6	60·9	60·2	59·5	58·8	58·1	57·4	56·7	56·0
69	65·5	64·8	64·1	63·4	62·7	62·1	61·4	60·7	60·0	59·3	58·6	57·9	57·2	56·6	55·8	55·2
68	64·6	63·9	63·2	62·5	61·8	61·2	60·5	59·8	59·1	58·4	57·8	57·1	56·4	55·7	55·0	54·4
67	63·6	62·9	62·3	61·6	60·9	60·3	59·6	58·9	58·2	57·6	56·9	56·2	55·6	54·9	54·2	53·6
66	62·7	62·0	61·3	67·7	60·0	59·4	58·7	58·0	57·4	56·7	56·1	55·4	54·7	54·1	53·4	52·8
65	61·7	61·1	60·4	59·8	59·1	58·5	57·8	57·2	56·5	55·9	55·2	54·6	53·9	53·3	52·6	52·0
64	60·8	60·1	59·5	58·8	58·2	57·6	56·9	56·3	55·6	55·0	54·4	53·7	53·1	52·4	51·8	51·2
63	59·8	59·2	58·5	57·9	57·3	56·7	56·0	55·4	54·8	54·1	53·5	52·9	52·2	51·6	51·0	50·4
62	58·9	58·2	57·6	57·0	56·4	55·8	55·1	54·5	53·9	53·3	52·7	52·0	51·4	50·8	50·2	49·6
61	57·9	57·3	56·7	56·1	55·5	54·9	54·2	53·6	53·0	52·4	51·8	51·2	50·6	50·0	49·4	48·8
60	57·0	56·4	55·8	55·2	54·6	54·0	53·4	52·8	52·2	51·6	51·0	50·4	49·8	49·2	48·6	48·0

Az apró, keménymagvú kukoricafajták hektolitersúlya átlagosan 74—82 kg, 1000 magsúlyuk 120—160 gramm, átlagosan 11·21% fehérje, 4·63% zsír- és 67·92% nitrogénmentes kivonatanyag van bennük. A nagymagvú kukoricafajták hektolitersúlya 72—80 kg, 1000 magsúlyuk 200—450 gramm között változó, átlagosan 10·09% fehérje, 4·64% zsír, 70·29% nitrogénmentes kivonatanyag van bennük. Eszerint a keménymagvú kukoricák magjában több fehérje van, de a többi tápanyagban nem nagy a kétféle kukorica közötti különbség. A száraz kukorica víztartalma a légköri nedvesség szerint változóan 10—14%. A magjának takarmányértéke a szárazsági állapota, vagyis a víztartalma szerint változó, például:

és morzsolási százalékok alapján nyerhető magmennyiségről.

termés									
15					20				
szárazás és									
85	80	75	70	65	85	80	75	70	65
métermázsákban kifejezve									
21·67	20·40	19·12	17·85	16·57	20·40	19·20	18·00	16·80	15·60
18·06	17·00	15·94	14·87	13·81	17·00	16·00	15·00	14·00	13·00
14·45	13·60	12·75	11·90	11·05	13·60	12·80	12·00	11·20	10·40
12·62	10·60	9·94	9·27	8·61	10·62	10·00	9·37	8·75	8·12

Hónap	Szárazanyag %	Emészthető fehérje %	Keményítőérték
Október	68·9	6·26	63·1
Január	77·3	7·02	70·8
Április	83·2	7·55	76·2
Június	86·5	7·85	79·2

vagyis minél szárazabb a magja, természetesen annál tápláló bb.[1])

A kukoricát olajgyártásra is lehet használni. Erre a nagycsírájú kukoricafajták alkalmasak, mert a kukorica csírájában van az olaj. A magjának őrlését ebből a célból úgy kell végezni, hogy a csírája ne sérüljön meg. Ezután a csírát a dara közül ki lehet rostálni és az olajütésre használható. A csírájától, illetőleg az olajtartalmától megfosztott kukorica darája nem romlik olyan könnyen, mint az olaj-, illetőleg zsírtartalmú, de a hízlaló hatása sokkal gyengébb. A kukorica magjából fajták szerint változóan 15—20% csírát lehet nyerni és ennek olajtartalma 20—24% között váltakozik.

Köles.

Régebben a kölest nagyobb területeken termesztették, mert a fogyasztása emberi élelmezésre, hántolt állapotban, mint köleskása nagyobb arányú volt. Takarmányozási célokra is értékes növény és *a gazdasági jelentősége abban van, hogy magtermesztés céljából tavasszal a legkésőbben vethető növényünk.* Ezért alkalmas arra, hogy más növényeknek az árvizek, vagy rovarkárok miatt kipusztult vetései helyett, május-június hónapokban pótlásul vethessük és az ilyen területekről magtermést nyerhessünk. A május hóban, vagy június elején betakaruló kora tavaszi takarmánynövények után, mint másodtermény szintén jó sikerrel vethető.

A meleg éghajlat növénye, ezért a fejlődéséhez sok meleget kíván, a termesztésének északi határa a kukorica és a szőlő határával azonos.

Hazánkban az 1934—1939. években a köles vetésterülete 11.117—21.371 kat. hold, tehát igen tág határok között váltakozott. Az átlagos magtermése ezekben az években kat. holdankint 5·3—5·9 q volt.

---

[1]) *Weiser* István dr. és *Zajtay* Arthur dr.: Takarmányozástan című könyve szerint.

Fajtái és változatai. A köles (Panicum miliaceum L.) fajtáit és változatait a buga alakjuk alapján a következőkben csoportosíthatjuk: 1. *P. m. effusum*, bugaalakja szétterjedő, laza. 2. *P. m. contractum*, bugája különösen a felső végén tömötteb, mint az előbbié és oldalt hajló. 3. *P. m. compactum*, tömött, egyenesen álló bugája van. Mind a három csoportnak zöld és barnabugájú változatai vannak a magszínük alapján: fehér, sárga, szürke és piros magvú változataikat különböztetjük meg.

A termesztendő fajta kiválasztása. Hazánkban a *bugás kása-köles (P. m. effusum)* piros, fehér és szürke magvú változatait termesztik. Legkedveltebb a piros magvú *vérköles*, amelynek nemesített változata a: *lovászpatonai piros köles*, amelynek bugája szétálló. Középkorai érésű, bőventermő, tarlóvetésre is alkalmas fajta. A *lovászpatonai óriás köles* szintén piros magvú, igen korai érésű, alacsony növésű, a *lovászpatonai fehér köles* magas növésű, bőventermő, késői érésű fajta. Ezeket gróf *Esterházy* Pál uradalmában Lovászpatonán (Veszprém vm.) nemesítik. A *szürke* magvú kölest nem szívesen vásárolják. A *fehér* magvú köles hazánkban termesztett változata erőteljesebb fejlődésű, mint a vérköles, bőventermő, de sokkal igényesebb és később érő.



91. sz. kép. *Bugás kásaköles.*

Vetésforgó. A kölest kivételes esetben vetik főterményként és akkor trágyázott kapás, olajos vagy takarmánynövény után következhetik. A hüvelyes növények és a herefélék jó előveteményei. Erdőirtásokban és friss gyeptörésekben is jól terem, ha azok nem túlgyomosak, mert a kölest a gyomok könnyen elnyomják. Ahol a kölest nem kipusztult vetések helyett, hanem másodterményként vetik, ott utána talajt kímélő pi langósvirágú vagy istállótrágyázott kapás, illetőleg takarmánynövényt célszerű vetni, mert a kétszeres magtermesztés a talaj tápanyagkészletét erősen kihasználja.

Talaj. A televényes, középkötött vályog és homokos agyagtalajokon legjobban sikerül. A homoktalajokon is jól díszlik, ha azok jó trágyaerőben vannak A kötött talajokon csak meleg éghajlat alatt sikerül jól, a hideg, nedves talajok nem megfelelők a termesztésére. A szárazságot jól bírja, csak kikelés és szárbahajtás idején kell esőt kapnia.

Trágyázás. A köles alá közvetlenül nem trágyázunk, de előnyös, ha az előveteménye kapja az istállótrágyát. A tápdús talajokon nagy terméseket ad, ellenben a sovány talajokon gyenge a termése. Műtrágyákat nem adunk alája, mert azokat a rövid tenyészideje alatt, amely a száraz nyári időszakra esik, nem képes megfelelően hasznositani.

Talajmívelés. Kezdetben lassan fejlődik és ilyenkor a gyomok könnyen elnyomhatják. Ezért a köles alá adott talajmívelést úgy kell végezni, hogy azzal a gyomokat minél alaposabban irtsuk. Ahol főterményként vetik a kölest, ott alája az őszi szántást nem szabad elmulasztani és tavasszal csak akkor szántsunk alája, ha a gyomok miatt az feltétlenül szükséges. Egyébként extirpátorral vagy grubberrel lazítsuk a talajt és lókapával, weederrel irtsuk a gyomokat.

Ha kipusztult vetések helyett vagy olyan termény után vetjük, amelyet tavasszal aratunk, ezek után gyakran kultivátorral, vagy tárcsás boronával, is jó talajmunkát végezhetünk, de sokszor a tavaszi szántást mégsem lehet mellőzni. Ezt azonban úgy kell végezni, hogy az ne szárítsa ki nagyon a földet vagyis a szántást mielőbb elfogasoljuk és az esetleges rögöket hengerrel, fogassal aprózzuk el, mert a köles az apró magja miatt, a jó fejlődéséhez, finoman elkészített földet igényel.

Vetés. A vetésre használt kölesből a gyom és a léha kölesmagvakat alaposan ki kell rostálni és a vetőmagját a porüszög (Ustilago Panici miliacei Pers., U. Rabenhorstiana Kühn és U. pallida Kcke.) ellen csávázni kell, mert az a termésében nagy károkat okozhat. Rézgálicos csávázás esetén, a magjának ½%-os oldatban végzett mosása elegendő. Erősebb oldat a mag csirázóképességét rontja. Ezért a higanyos vegyszerekkel végzett csávázása megfelelőbb.

Ezeket a gabonafélék csávázásáról írott fejezetben ismertettem. A kereskedelemben kapható formalint is jó sikerrel lehet a köles üszögelleni csávázására használni. Ebből ½ litert kell 100 liter vízhez önteni és ebben az oldatban 5 percen át kell a kölesmagot mosni. A csávázó oldat felületére jutó léha és üszögös magvakat időszakonkint le kell halászni és elégetni.

Vetési ideje május második fele és június hónap. Kedvezően csapadékos időjárás esetén még július hóban is sikerrel vethető. A korai vetése hideg időben nem sikerül, mert legalább 12° C. napi átlagos hómérsék kell a csirázásához. *Sortávolsága* 11—12 cm, *vetésmélysége* 1—2 cm. Csak sekély alátakarást tűr el, de ha túlszáraz a talaj felső rétege és az nem nagyon kötött, valamelyessel mélyebben is vethetjük.

Vetőmagmennyisége kat. holdanként 12—18 liter vagy 7—12 kg.

A vetésének sikeréhez rögmentesen előkészített földet igényel. A gyorsabb kikelésének előmozdítása céljából vetés után hengert használhatunk, hogy az a magját a földhez nyomja és a talaj alsó rétegének nedvességét a felszínre hozza a csirázás előmozdítása céljából. A vetés kikelése után azonban, amint az megerősödött, fogasolni kell, hogy így a felső laza talajréteg a nedvesség további elpárolgását megakadályozza.

Vetésápolás. A köles kezdetben lassan fejlődik és ilyenkor a gyomok könnyen elnyomják. Ezért, amint megerősödött, fogasolni kell. Gyomirtás céljaira a weeder is jól használható. Erősen gyomosodó talajokra ajánlják, hogy a kölest 20—24 cm re vessük és kapáltassuk, de ez az érését késlelteti ezért jobb, ha a gyomokat okszerű talajmíveléssel és az emlitett módokon fogassal vagy weederrel irtjuk.

Aratás. A bugás-kása köles korai változatai pl. a vérköles a vetés után 90—110 nap mulva beérnek, tehát az érése augusztus-szeptember hónapokra

esik. A magja egyenlőtlenül érik és az aratásával nem szabad megkésni, mert a magja könnyen pereg. Ha a bugái sárgulnak és a magja színes, egyúttal már nem tejes, aratni kell. Ilyenkor a szalmája még nem sárga és ha az megsárgult, akkor a köles már túlérett. Ezért az aratását a bugák és a mag érettségi foka alapján kell végezni.

Gereblyés kaszával, óvatosan aratandó, hogy a magja ne peregjen. Kévékbe kötve, keresztekben szárítjuk. A behordását úgy kell végezni, hogy pergési veszteségünk ne legyen.

Termés. Külterjes viszonyok között a magtermése kat. holdanként 6—10 q, de kevesebb is lehet, kedvező termesztési viszonyok között 10—16, q. Szalmatermése a magtermés 1·2—1·5-szöröse.

Termésének használati értéke. Köleskása készítésére a léha és üszögös, valamint a gyommagvaktól mentes kölest vásárolják, amelynek jó színe érett és jól fejlett magja van. 100 kg tiszta kölesmagból 65—70 kg hántolt kásás kölest lehet nyerni. Hektolitersúlya 65—80 kg között valtakozik, átlagosan 70 kg. Ezermagsúlya 4—6 gramm. Baromfiak részére jó eleség, emlős állatokkal darálva etethető.

Újabb tapasztalatok szerint a hántolt köles jó kenyérpotló, de nemliszt, hanem megfőzött pép alakjában kell a kenyértésztába annak egyharmadrész mennyiségéig bedagasztani. Így jóízű, fehér és sokáig frissen eltartható kenyeret lehet belőle készíteni. A hántolt köles kása- és tésztaalakban könnyen emészthető, jóízű emberi táplálék, hurkatöltelékhez is keverik. Megőrölve nem lehet sokáig raktározni, mert a lisztje a csírájának olajtartalma miatt könnyen megromlik.

Szalmája jó takarmány, ha az egészséges, nem dohos és nagyobbfokú üszögfertőzéstől mentes. Bugahányás idején vagy érés előtt aratva a köles zöldtakarmányt ad, azonban a takarmánytermése kevés. Ezért jobb, ha magnyerés céljaira aratjuk és takarmányozásra csak akkor használjuk, ha másodterményként vetve, a magja már nem érhet be.

A kanári köles. (Phalaris canariensis L.) magját „fénymag" néven madáreleségként használják. Időszakonkint jó ára van, de nem nagy a szükséglet belőle. A köleshez hasonlóan termeszthető. Május elején kat. holdankint 15—20 kg magot vetve *Surányi* tapasztalatai szerint,[1]) augusztus elején beérik. A termőképessége gyenge.

Pohánka.

A *pohánka*, más néven: *hajdina* vagy *tatárka* jelentősége hazai viszonyaink között abban van, hogy enyhébb éghajlatú dombvidékeinken másodterményként jó sikerrel lehet vetni. Vas, Sopron, Zala, továbbá Nógrád megyékben, nemcsak a kisgazdák, hanem nagyobb gazdaságok is jelentékeny területeken vetik, mert a pohánkalisztet és kását ezeken a vidékeken, továbbá Ausztriában és Németországban emberi táplálkozásra használják.

Hazánkban a vetésterülete 1934—1939. években 653—1021 kat. hold, a magtermése kat. holdankint 3·6—5·3 q között valtakozott.

---

[1]) *Surányi* János dr.: A kanári köles és termesztése. Köztelek, 1934. évf. 89. oldal.

Fajtái és változatai. A pohánka a többi gabonaféléktől eltérően, nem a *fűfélék*, hanem a *cikszárfélék* családjába tartozik.

Fajtái: 1. A *közönséges* (Polygonum Fagopyrum L.), a mi viszonyaink között ennek változatai megfelelőek. 2. A *japán*, vagy *kínai* (P. emarginatum Roth.) magja nagyobb, mint az előbbié, magasra megnő, de gyengébben terem és későn érő. 3. A *szibériai* vagy *tatár* (P. tataricum L.) a fagy iránt kevésbbé érzékeny, mint az előbbiek, de aprómagvú és kevés lisztet ad, ezért kevésbbé értékes. 4. Az *indigó* pohánkát (P. tinctorum Lour.) az indigókék levelei miatt csak kertekben, dísznövényként termesztik.



92. sz. kép. *Pohánka vagy tatárka.* A = virágzó szára, B = a virágja nagyítva, C = ugyanaz hosszmetszetben, D × portokok, E × a termő 3 bibeszárával, F = a háromszegletű magja nagyítva lepelben, G = ugyanaz hosszmetszetben, H = ugyanaz keresztmetszetben a görbe csírájával, I = a mag alakja.

A közönséges pohánka változatai közül az ezüstszürke magvú *skót* pohánka erőteljes fejlődésű, de későn érő és nem olyan termőképes, mint a *barnásfekete magvú* közönséges pohánka, amely a mi viszonyaink között termesztésre legmegfelelőbb.

Vetésforgó. A pohánkát főnövényként csak másként nem hasznosítható tőzeg-, vagy homoktalajokon vetik és ebben az esetben kapásnövény, vagy rozs az előveteménye, de gyakran önmaga után is vetik. A mi viszonyaink között az ilyen talajok más növényekkel jobban hasznosíthatók. Ezért csak mint másodtermény vehető figyelembe.

Ebben az esetben legjobban sikerül a május hó végén, június hó elején betakaruló, ősszel vetett kora tavaszi takarmánynövények (szöszösbükköny,

bíborhere stb.), továbbá a repce után, de a kalászosokat követően is jó sikerrel vethető, ha azok tarlóját azonnal felszántják és késedelem nélkül vetve, ezt követően kiadós esőt kap. A kalászosok közül a korábban aratható őszi árpa, vagy rozs megfelelő, mert ezek után korábban lehet vetni, mint a búza vagy a később aratott zab után, amely azért sem jó elővetemény, mert a talaj tápanyagkészletét erőteljesen kihasználja.

A másodterményként vetett pohánka után istállótrágyázott kapás- vagy nitrogéngyüjtő pillangósvirágú növényt célszerű vetni.

Talaj. A kötött agyag- és az erősen meszes talajok kivételével bármely más talajokon jól sikerül a termesztése. A lazább talajok jobban megfelelnek az igényeinek. Ezért sikeresen termeszthető a tőzeg- és homoktalajokon is, mert igénytelen növény és ha megfelelő míveléssel kedvező életfeltételeket kap, azt jobb termésekkel hasznosítja.

Trágyázás. Nitrogéndús talajban a pohánka erőteljesen fejlődik, de rosszul köt magot. Ezért nem előnyös, ha közel áll az istállótrágyához, de túlsovány földben sem sikerül jól. Bár ilyen földben is ad termést, másodterményként a trágyázást követő 3—4 évben a legjobb az elhelyezése. Sovány homoktalajokon a mérsékelt nitrogén- és foszforsavtrágyázásért hálás, de ezt csak az elővetemény, vagyis a főtermény alá célszerű adni, ha az kalászos, mert a közvetlenül alája adott ilyen trágyázás nem lenne jövedelmező.

Talajmívelés. Késői vetési ideje miatt a tavaszi szántást akkor sem lehet alája mellőzni, ha főterményként vetjük, annál kevésbbé, ha másodtermény. Bár az utóbbi módon csak olyan vidékeinken termeszthető, ahol a csapadék viszonyok néhány esővel a kikelését és nyári fejlődését biztosítják, mégis súlyt kell helyezni arra, hogy az első termény tarlóját annak aratása után 15—16 cm-re azonnal felszántsuk és mindjárt elfogasolva, a benne maradó nedvességet megőrizzük, mert ez a pohánka jó kikelését biztosítja. Laza szerkezetű talajokon ezt a munkát tárcsás boronával, vagy kultivátorral is lehet végezni

Aratás idején még a kalászosok tarlójában is van nedvesség és az elég porhanyó, ha azonnal szántva befogasoljuk. Ellenben, ha a tarlójuk felületét nem porhanyítjuk, akkor a nyári meleg időben az altalaj nedvessége néhány nap alatt elpárolog és az ilyen talajba vetett növényen csak újabb esőzések segíthetnek.

A pohánka alá rögmentes földet kell adni és mert a termesztésére a kevésbbé kötött földek alkalmasak, ez a nyári száraz időben is lehetséges. Szükség esetén a szántást követő fogas után a hengert is használhatjuk, de azt követően a talaj felületét ismét porhanyítani kell.

Vetés. A vetőmagjából a léha magvakat alaposan ki kell rostálni, csávázn nem szükséges.

Vetési ideje május második felétől július hó közepéig terjed. A később vetett pohánka beéredése bizonytalan. A fagy iránt érzékeny, ezért a májusi fagyos napok előtt nem célszerű vetni. A későn érő pohánkát az őszi fagyok károsíthatják.

Sortávolsága 16—18 cm, jobb talajokon 24 cm. Szélesebb sortávolságnál fejlettebb magot terem, de az utóbb említettnél szélesebb sortávolságot nem képes jól kihasználni. A *vetésmélysége* 1—2 cm, lazább talajokon 3—4 cm.

Vetőmagmennyisége a használt sortávolság szerint változóan kat. holdankint 40—60 liter, vagy 24—35 kg.

Vetés után fogasolunk és ha a kikelését gyorsítani akarjuk, hengerezünk, de ha a kikelése után megerősödött, ismét fogasolni kell.

Vetésápolás. Gyors növekedése ellenére a gyomokat nem képes elnyomni. Ezért gyomosságra hajlamos talajokon a gyomirtás céljából, fiatal korában fogasolni célszerű.

Vetése után egy héten belül kikel, ha nem száraz a talaj és a harmadik héten virágozni kezd, de sokáig virágzik. A magkötése a rovarjárásra van utalva és kellő arányú rovarjárás nélkül, tehát hűvös időjárás esetén, vagy ott, ahol kevés a mézgyüjtő rovar, nem köt jól magot.

A virágjaiban méz van és a méheknek jó nyári mézelést nyújt. Ezt vándorméhessel lehet hasznosítani és így a méhek a magkötését is előmozdítják. A vadon élő mézgyüjtő rovarok (pöszméhek) is szorgalmasan járják a virágjait. Erre a napsütéses meleg időjárás kedvező, tehát a korán vetett pohánka jobban köt magot, mint a későn vetett, amelynek virágzási ideje a hűvös őszi időjárásba esik.

Aratás. A hosszú időn át tartó, fokozatos virágzása folytán a magja is egyenlőtlenül, fokozatosan érik. Ezért az aratásával nem várhatjuk be, míg az összes magja megérik, hanem amikor az első fejlődésű magvai túlnyomó részben barnák, vagyis érettek, aratni kell, mert a magja könnyen pereg.

Ilyenkor a szára még nedvdús. Ezért aratás után néhány napon át célszerű markokban hagyni és kis kévékbe kötve jobb, ha nem rakjuk keresztbe, hanem a kévéket talpukra állítva, egymásra támasztjuk, hogy így a légjárás és a napsütés az utánérését előmozdítsa. Kukoricagórékba, vagy szellős pajtákba is lehet e célból rakni, de ha nem esős az időjárás, jobb, ha erre a célra a szántóföldön a napsütést használjuk fel. Ha a kórója száraz, könnyen csépelhető.

Termés. Magtermésének mennyisége nemcsak a talaj termőerején hanem azon is múlik, hogy kedvezően meleg volt-e a nyári időjárás a rovartermékenyítéstől függő magkötésére. Hűvös nyarú esztendőkben, a különben kedvező termesztési viszonyok között is gyenge a magtermése és az kat. holdankint 3—6 q, de kevesebb is lehet, kedvező viszonyok között 6—13 q között váltakozhat.

A szalmatermése szintén nagyon tág határok között ingadozik. Kat. holdankint átlagosan 6—16 q, nitrogéndús talajokon 18—25 q lehet. A szalmája csak almozásra használható.

Termésének használati értéke. Az emberi élelmezésre használt pohánkaliszt őrlési céljaira az egyenletes színű, léha és éretlen, valamint gyommagvaktól mentes pohánkamag megfelelő. A magkötésére kedvezőtlen viszonyok között, sok léha magot terem. Ezek könnyebbek, mint a hibátlan magvak és rostával eltávolíthatók. A pohánkalisztet búzalisztlel keverve kenyérsütésre is lehet használni, a lisztjéből főtt és morzsás tésztákat készítenek. Hántolva kásaként ízletes emberi eledel, amely a rizs pótlására is használható.

A magja baromfihízlalásra alkalmas, sertések etetésére kevésbbé megfelelő, de lovakkal abrakoltatni lehet. A magjának héjában lévő festőanyag juhoknál és szarvasmarháknál mérgezési tüneteket okoz, de ha hántolva etetjük velük, akkor semmiféle hátránya nincs. Így jól tápláló abraktakarmány.

Hántolatlanul darálva és szecskával keverve szarvasmarhával fejenkint és naponkint legfeljebb 2 kg-ot szabad etetni a pohánkabetegség miatt.

Zöld állapotban a pohánkát az állatok nem szívesen eszik, de kezdetben lucernával vagy más ízletes zöldtakarmánnyal keverve, az állatokat rá lehet szoktatni. A szalmáját csak akkor lehet takarmányozásra használni, ha nem túlszáraz, hanem kissé zöld állapotban aratják és erjesztett takarmányt készítenek belőle. A szalmája a magjához hasonlóan pohánkabetegséget okozhat. Ezért fehérbőrű szarvasmarhával nem etetik, színes bőrű aggály nélkül fogyasztható.

A közönséges barnamagvú pohánka magjának hektolitersúlya 50—70 kg között váltakozik, átlagosan 60—62 kg. Ezermagsúlya 20 gramm körül ingadozik.

Rizs.

A rizs termesztésének hazánkban csak olyan gazdaságokban lehet jelentősége, ahol az erre használt terület szabályozhatóan vízzel elárasztható és ahol nyáron át olyan meleg van, hogy a rizs szeptember hónapban beérhet. Ez hazánkban koránérő rizsfajtákkal Szolnok—Debrecen vonaláig terjed. A rizs vetésterülete hazánkban 1939. évben 49, a következő évben 302 és 1941. évben 1200 kat. hold volt.

A fenti termesztési viszonyok főként csak a hazánk déli vidékein, folyóvíz mentén fekvő gazdaságokban állanak rendelkezésre. A termesztésére használt terület vízárasztása céljából szükséges gátak, zsilipek és csatornák berendezési költsége lényeges összegű beruházást igényel. Ez halastó gazdálkodással is hasznosítható, rizstermesztéssel váltakoztatva. Szikes területek hasznosítása céljából is ajánlják a rizs termesztésének felkarolását. Ezzel a szabályozható vízzel elárasztható szikes területek jól hasznosíthatók, ha az öntözővíz nem szikes. Azonban nem bármilyen sziktalaj alkalmas erre a célra, mert a rizs csak mérsékelt mennyiségű sziket képes a talajban elviselni.

A magyar rizstermesztés a háború folytán különösen nagy jelentőségűvé vált és megfelelő termesztési viszonyok között a háború után is jövedelmező marad, ha a termésének ára a termesztési költségekkel megfelelő arányban marad.

Habár a magyar rizstermesztés múltja a török hódoltság idejére vezethető vissza és később a 18. század végén a Bácskában és Bánátban az ismét sikeresen kifejlődött, az eredményes újabb magyar rizstermesztést *Obermayer* Ernő vezetése alatt a szegedi m. kir. Növénytermesztési és Növénynemesítő Intézet fejlesztette ki a megfelelő termesztési eljárások kidolgozásával és a hazai viszonyaink között sikeresen termeszthető korán érő rizsfajták kitenyésztésével.

Ez az intézet a rizstermesztés összes részletkérdéseiben megfelelő tájékoztatást nyújt és mert ennek a növénynek sikeres termesztése csak közvetlen útmutatással sikerül jól, ebben a könyvemben annak termesztését csak röviden ismertetem[1])

---

[1]) Részletesebben, *Obermayer Ernő:* A hazai rizstermesztés érdekes előzményei. A hazai rizstermesztés kilátásai a legújabb kísérletek és tapasztalatok alapján. Mezőgazdasági Közlöny 1940. évi 2. és 3. száma, továbbá: *Obermayer* Ernő és *Somorjai* Ferenc dr.: Újabb két év tapaztalatai a magyar rizstermesztés körül. Mezőgazdasági Közlöny, 1942. évf. 3. szám.

A rizs délvidéki, egyéves mocsári növény, amelynek termesztése csak friss vízzel elárasztható területen lehetséges. A tenyészideje 150—180 nap, vagyis 5—6 hónap. A fejlődéséhez a nyári időszakban 23° C átlagos napi hőmérséket igényel és csak 12 C°-ra felmelegedett vízben, illetőleg talajban csírázik.

Termesztésre a közönséges rizst (Oryza sativa L.) használják. Ennek számos változata közül a mi viszonyaink között csak a koránérő változatok termesztése sikerül. Legjobb a már behonosodott magyar rizst termeszteni, amelynek érési ideje megfelelő.

A szegedi m. kir. Növénytermesztési és Növénynemesítő Kísérleti Intézet 1933. évben a világ minden tájáról 103 különböző rizsfajtát szerzett be és ezek közül több évi kipróbálás után a turkesztáni alföldről származó *Dunghan Shali*, valamint az állítólag bolgár származású *Varsányhelyi* tömegkiválasztással javított korán érő termőképes rizsfajták váltak be. Ezek, valamint a szintén turkesztáni származású, koránérő és termőképes *Arpa Shali* nemesítése anyatőkiválasztással folyamatban van.

A rizs talajban nem válogatós, ha a talaj egyébként nem sovány. A lazább tevékeny vályogtalajokon fejlődik legjobban és különösen fontos hogy az altalaja az árasztóvizet nehezen eressze át.

Ha az árasztásra használt víz elég sok iszapot hoz, a rizst nem kell trágyázni, különben célszerű alája istállótrágyázást adni. A foszforsavtrágyázásra szintén hálás. Több éven át önmaga után is vethető, de előnyösebb, ha, időszakonkint közben más gyomirtó kapásnövényt termesztenek (tengeri, répa, káposzta), mert e nélkül a rizst nagyon károsító gyomnövények erősen elhatalmasodnak.

A termesztésére használt területet árasztásra kell berendezni úgy, hogy a vizet a területre könnyen reá lehessen vezetni és annak szintjét a víz levezetésével szükség szerint szabályozni lehessen. Az egyes táblák széleit gátakkal kell körülvenni, hogy azok között a vizet duzzasztani lehessen.

Az ősszel szántott földre tavasszal annyi vizet bocsátanak, hogy megállapíthassák, hol magasabb a talaj szintje és ezt elegyengetik, mert a mélyebb fekvésű területeken a rizs nem jól fejlődik, a magasabb területeket pedig a gyomok lepik be.

A vetési ideje április hó utolsó és május első hete, amikor a víz és a talaj kellően felmelegedett. A vetését kézzel szórva, vagy géppel lehet végezni. Az utóbbi árasztás előtt közönséges vetőgéppel, árasztás után külön e célra szerkesztett vetőgéppel történhetik. Vetési sortávolsága 24—36 cm, vetőmagszükséglete kat. holdankint szórva 80—90 kg soros vetésre 70—80 kg.

Obermayer és *Somorjai*[1]) közlései szerint a rizs hidegágyban végzett, palántázásával a gyomirtást olcsóbban lehet végezni, mert amíg a rizset ki nem ültetik, fogatos erővel lehet a gyomokat irtani. A talajegyengetés munkája így jóval kisebb, kevesebb árasztóvíz szükséges és a palántázott rizs korábban érik. Ezzel szemben a rizs palántázásának hátránya csak az, hogy sok kézi munkaerőt igényel.

Kat. holdánkint 150—160 négyzetöl palántanevelő területet számítanak. Az előzetesen sekély vízzel elborított területen 2—3 öl széles vetőágyakba osztják és abba április utolsó vagy május első hetében egyenletesen beszórják

[1]) *Somorjai* Ferenc dr: Rizstermesztési Útmutató.

és begereblyézik az előzetesen néhány napig áztatott rizsmagot 160 ölenkint 80 kg magot számítva. Vetés után 5—6 cm, később 5—10 cm vízrétegett bocsátva reá.

A rizspalánták kiültetése május végén, június első napjaiban történik, amikor azok átlagosan 20 cm hosszúak. A sortávolság 25, a növénytávolság 20 cm és 3—6 szálat ültetnek egy fészekbe. Kat. holdankint 20 női munkás szükséges ehhez a munkához.

Ezután aratásig víz alatt marad a rizs és a víz szintjét a növekedése arányában úgy szabályozzák, hogy a növények felső hegye a vízből kiálljon. Virágzás idején, július közepétől augusztus közepéig már nem kíván teljes vízárasztást. A vizet időszakonkint ki kell cserélni úgy, hogy a régi vizet fokozatosan leeresztik és ugyanakkor friss vizet bocsátanak a rizsvetésre anélkül, hogy a víz szintje lényegesen változnék. Kat. holdankint és másodpercenkint 1·5 liter árasztóvíz szükséges. Ez a rizs egész tenyészidejére szántóföldi magvetés esetén (135 nap) kerek összegben 3000, palántázás esetén 2400 milliméter magas vízoszlop. Ha ilyen mennyiségű vizet szivattyúval kell emelni, az lényeges költséget okoz. Azért igen előnyös az, ha a víz természetes úton folyhat a rizstelepre.

Az ápolása a gyomok irtásából és a víz szintjének szabályozásából áll. A gyomirtást a vízzel borított vetésben kézi gyomlálással kell végezni. Legveszedelmesebb gyomnövénye a *kakaslábfű* (Echinochloa crus galli), mert együtt fejlődik a rizzsel és igen erős fejlődésű.

Érési és aratási ideje nálunk szeptember hó második felére esik. Aratás előtt két héttel a vizet fokozatosan leeresztik róla, hogy a talaja megszikkadjon. Sok helyen úgy aratják, hogy a kalászait sarlóval levágják, de a víz lebocsátása után kaszával is lehet aratni és kévékbe kötve, behordani. Az utóbbi esetben óvatosan kell dolgozni, mert a magja könnyen pereg. Cséplés után a magját vékony rétegben kell kiteríteni és többször át kell lapátolni, hogy kiszáradjon.

Magtermése kat. holdankint 16—20, jó termés esetén 25—30 q barna polyvával borított mag, amelyet rizshántoló malmokban lekoptatva, nyerik a közismert fehér rizst. A hántolatlan magjának hektolitersúlya 50—55 kg. Ezermagsúlya 25—30 g. A hántolási vesztesége átlagosan 50%. Az ezidőszerint termesztett magyar rizs minősége a legjobb Karolina-rizs minőségével versenyez. Szalmatermése a magtermés másfélszerese. Almozásra alkalmas. Szalmakalapok és más fonások készítésére is használják.

A gabonafélék betegségei és állati kártevői.[1])

A gabonaféléknek *fertőző* gombák által okozott betegségei közül legveszedelmesebb a *rozsda*, amely a fejlődésére kedvező nedves és ködös május-júniusi időjárás esetén, különösen a búzát erősen megtámadja. Ha ezt követően hirtelen érlelő, száraz meleg időjárás áll be, akkor a búza magja, az adott viszonyok és búzafajták, egyúttal azok érési foka szerint változóan különböző mértékben, gyakran annyira megszorul, hogy teljesen ocsút terem.

---

[1]) A szántóföldi növények betegségeiről és állati kártevőiről részletesebb tájékoztatást adnak a m. kir. Földmívelésügyi Minisztérium következő kiadványai: *Györffy* Jenő és *Urbányi* Jenő dr: A szántóföldi növények kártevői, továbbá *Kadocsa* Gyula dr és társszerzők fentivel azonos című különálló művei.

Ellenben, ha érés idején fokozatosan érlelő meleg az időjárás, a búza termése hibátlanul beérik és a rozsda akkor sem okoz károsodást, ha a búza leveleit és szalmáját előzetesen teljesen belepte. Ugyanez áll a többi kalászos növényünkre is, amelyeket a rozsda egyes fajtái szintén megtámadnak, de azokban ritkább esetekben okoznak nagyobb károkat.

A rozsdának az alábbi fajtáit és változatait ismerjük:

A feketerozsda (Puccinia graminis Pers. F. sp. tritici) a búzát, kivételesen a rozsot, árpát és a zabot is fertőzi. Más változata (Rg. Puccinia graminis F. sp. secalis) a rozsot, árpát és egyes fűféléket, harmadik változata (Puccinia graminis F. sp. avenae) a zabot és különböző fűféléket fertőzi.

A *sárgarozsda* (Puccinia glumarum Erikss. F. sp. tritici) a búzát, más változatai a rozsot (P. glumarum F. sp. secalis), továbbá az árpát (P. glumarum F. sp. hordei) és a zabot (P. glumarum F. sp. avenae) fertőzik.

A vörös- vagy barnarozsda (Pucáinia triticina Erikss.) csak a búzát fertőzi.

A búzát megtámadó fenti három rozsdafajtán kívül a rozsot még a rozs barnarozsdája (Puccinia dispersar Erikss.), az árpát annak törpe rozsdája Puccinia simplex Erikss. és Henn.) és a zabot annak koronás rozsdája (Puccinia coronifera Erikss. F. sp. avenae Kleb.) támadja meg.

Az újabb kutatások eredményei kimutatták, hogy a fenti rozsdafajtáknak, illetőleg változatoknak egymástól eltérően viselkedő formáik vagy törzseik (biotipus) vannak, amelyek fertőzése és kártétele is különböző. Emiatt lehetséges, hogy valamely gazdaságban egy búzafajta rozsdaállónak mutatkozik, de az más gazdaságban nem bizonyul annak, mert emitt más olyan rozsdabiotípusok lehetnek, amelyekkel szemben a termesztett búzafajta nem ellenálló.

Hazánk területe nem olyan nagy és a különböző vidékeink természeti viszonyai nem annyira eltérők, mint az Északamerikai Egyesült Államoké, ahol ezeket a rozsdabiotípusokat *Stakman és Levine*[1]) felfedezték. Ezért nem valószínű, hogy azok nálunk olyan nagy számban és annyira eltérő módon érvényesítik a hatásukat, mint ott, de ezeket mégis figyelembe kell vennünk, mert éppen a feketerozsdának sok biotípúsai vannak.

A rozsdabiotípusokat a rozsdafajta, illetőleg változat nevéhez fűzött folyószámokkal jelölik. Eddig a feketerozsdának búzán élő 40, rozson élő 12, zabon élő 4, a búzán élő vörösrozsdának 12, a zabon élő koronarozsdának 4 biotípusát ismerik, de a folyamatban levő rozsdakutatások még bizonyára többet fognak felfedezni.

Hazánkban a búza szenved a rozsda kártételétől a legerősebben és *Husz* Béla vizsgálatai szerint[2]), a régi megállapítástól eltérően, a sárgarozsda (P. glumarum) nálunk csak szórványosan, kis mértékben található, ellenben a vörös- (P. triticina) és a feketerozsda (P. graminis) azok, amelyek nálunk a nagy rozsdakárokat okozzák. Ezt a megállapítást az Országos M. Kir. Növénynemesítő Intézet magyaróvári telepén végzett megfigyeléseink is igazolják, mert az itt termesztett nagyszámú bel- és külföldi búzafajtákon csak egyes esetekben volt a sárgarozsda kismértékben található, ellenben a másik két

[1]) *Stakman E. C.* és *Levine M. C.*: The determination of biologie Forms of Puccinia graminis on Triticum spp. Univ. Minesota Agr. Exp. Stat. Techn. Bull. 8. 1927.

[2]) *Husz Béla dr.*: Adatok a magyar búza rozsdakérdéséhez. Mezőgazdasági Kutatások, 1932. évf. 3. füzet.

rozsdafajta rendesen erős mértékben mutatkozik. Más száraz éghajlatú országokban is az utóbbiak a főkártevők, pl. Észak-Amerika száraz éghajlatú, búzatermő vidékein, ellenben a csapadékosabb éghajlatú nyugateurópai országokban a sárgarozsda az.

A rozsdagombák a gabonaféléken kétféle spórát fejlesztenek. Az egysejtű *uredo*-spórákat, amelyek a gabona leveleire jutva, kedvező tenyészfeltételek között, vagyis vízpárás levegőben, néhány óra alatt csíratömlőt bocsátanak magukból és a levéllemez nyílásain át fertőzik a gazdanövényt. Ennek levelein azután egy-két hét alatt megjelennek az ismert vörös, vagy barna, később fekete rozsdafoltok, a rozsdafajtát jellemző alakban. Az ezeken fejlődő újabb uredo-spórák ismét tovább fertőzik a gabonát és kedvező tenyészfeltételek között gyors a szaporodásuk.

Amikor a gabona érni kezd, az uredo-spórák fejlődése fokozatosan megszűnik és rövid nyélen a kétsejtű, górcső alatt buzogányalakú *teleuto-spórák* fejlődnek. Ez a rozsdának telelő alakja, azonban ez a fejlődési alak csak a fekete- és a korona-, részben a vörös-, vagy barnarozsda áttelelésére fontos, mert a sárgarozsda teleutospórái már ősszel kicsíráznak és a kikelést követő 4—5-ik héten már uredokkal fertőzik az új gabonavetést.



93. sz. kép. *Búzarozsda teleuto-spóra-telep.* a, a = egy búzalevél felhámsejtjei, b = a levél szövete, t, t = teleuto-spórák. Erősen nagyítva.



94. sz. kép. *A búzarozsda spórái.* Erősen nagyítva. u = uredo-spórák, t = teleuto-spóra.

A feketerozsda (P. graminis) teleuto-spórája a szalmán telel át és tavasszal egészen apró basidio-spórákat fejleszt. Ezek a gabonát nem közvetlenül fertőzik meg, hanem megfelelő gazdanövényen telepednek meg és annak fiatal levelein, valamint hajtásain kehelyalakú spóratelepeket, a rozsda aecidium alakját fejlesztik. Az ezekben fejlődött aecidium-spórákat a szél tavasszal a fiatal kalászosokra hordja és a csírájuk a gabonalevelek nyílásain át behatolva, ismét az uredo-spórákat fejleszti, amelyek útján kedvező tenyészfeltételek között a rozsdafertőzés rohamosan terjed. A zab koronarozsdájának fejlődése ezzel azonos és az aecidiumtermelő gazdanövénye a varjútövis (Rhamnus cathartica). A búza feketerozsdájának gazdanövényei a *sóska borbolya* (*Berberis vulgaris L.*) és a *mahonia* (Mahonia aequifolium). Ezért ajánlják ezek irtását, mert így a feketerozsda-aecidium fejlődését meg lehet akadályozni. Az újabb vizsgálati eredmények szerint a feketerozsdának nyári spórái is képesek áttelelni, tehát az aecidium fejlődése nélkül is fertőzhetnek.

A búza vörös-, vagy barnarozsdájának teleuto-spórái szintén tavasszal csíráznak és az aecidiumtermelő gazdanövényeik a Virnánc-félék (Thalictrum). A rozs barnarozsdájának (P. dispersa) teleutospórái már ősszel csíráznak és fertőzik a gazdanövényt, amelyek ebben az esetben az Atracél-félék (Anchusa arvensis és A. officinalis). Az árpa törperozsdájának (P. simplex) gazdanövénye az Ornithogallum és rokonfajtái.



95. sz. kép.

A gabonarozsda.

1. *A búza vörösrozsdája (Puccinia triticina)*: *a)* nyári (uredo) telepek a levél színén; *b)* téli telepek (teleuto) a levélfonákon; *c)* téli telepek a levélhüvelyen. 2. *Feketerozsda (Puccinia graminis)* nyári és téli telepei (a jellegzetes felbőrfoszlányokkal); a téli telepek is felnyílnak és „porzanak"; 2a. *feketerozsda* a kalászban. 3—5. *Feketerozsda (P. graminis)* tavaszi nemzedéke (aecidium) a sóskaborbolya levelén, bogyóin tövisén. 6. *Feketerozsda aecidiumok* (külön nagyítva) a levélfonákról nézve. 7. Búza *sárgarozsdája (Puccinia glumarum)* a levélen. 8. Búza *sárgarozsdája* a kalászban: *a)* a kalászka valamennyi külső részén sárga, fekete fedett vonálkák alakjában; *b)* a pelyván belül sárgán porzik. 9. A búza *sárgarozsdájának* uredoja legfelső szártagon (fakult csíkon egyetlen vagy több párhuzamos sorban). 10. A búza *sárgarozsdájának* sárga uredoi és fekete, fedett teleutoi, párhuzamos sorokban az erek között, a levélhüvelyen. 11. *Zab koronarozsdája (Puccinia coronifera)* jobboldalt uredok a levélen; baloldalon „gyűrűsen" elhelyezkedő fedett, téli (teleuto) telepek a középső (vöröses) uredo körül, így pl. *a*-nál; (*f*-nél a feketerozsda nagy felnyíló bársony-fekete teleutoi). 12. *Zab koronarozsdájának aecidiumai* a varjútövisen (Rhamnus cathartica). 13. *Rozs barnarozsdája (Puccinia dispersa)* a levél színén. 14. Rozs *barnarozsdájának aecidiumai (ae)* az atracélon (Anchusa officinalis). 15. *Árpa törperozsdája (P. simplex) a)* uredok a levél színén; *b)* teleutónemzedék a levél-fonákon; *c)* ugyanaz a szártagon. *(Husz* Béla dr. útmutatása alapján *Eriksson nyomán*, részben természet után rajzolta: *Braun* Antal.)

A rozsdának a fentiekben vázolt fejlődési folyamata mutatja, hogy a rozsda fertőző anyaga nem a magban, hanem a szalmán és a gazdanövényeken van, tehát a vetőmag csávázásával, vagy más kezelésével ellene nem védekezhetünk.

A rozsdafajták uredo- és teleutospóratelepei a gabonafélék levelein és szalmáján jellemző varrszerű foltokat alkotnak, amelyek alakja és színe alapján az egyes rozsdafajtákat szabad szemmel is fel lehet ismerni és csak kétséges esetekben kell a górcsövi vizsgálatot is igénybe venni.

A *feketerozsda* (P. graminis) uredo telepei a gabonafélék leveleinek felső és alsó lapján, a levél hüvelyén és szalmáján vonalszerű, gyakran egymásba futó rozsdabarna foltokat, teleutospóratelepei bársonyfekete foltokat alkotnak. A *sárgarozsda* (P. glumarum) uredo-telepei hosszúkás alakú, citromsárga egyenletes sorokban jelentkező foltok, teleuto-telepei szürkésbarna és fekete vonalak a levél felső felületén. A vörös- vagy *barnarozsda* (P. triticina) uredo-telepei a levél felső felületén egyenlőtlenül szétszórt rozsdavörös színű, kis kerekded foltok, teleuto-telepei különösen a levél alsó felén elhelyeződő, hosszúkás fekete vonalak. A rozs barnarozsdájának telepei (P. dispersa) az utóbbihoz hasonlók. A zab *koronarozsdájának* (P. coronifera) uredo-telepei főként a leveleken hosszúkás, szétszórt vörösessárga foltok, teleutotelepei hosszúkás fekete foltok a levél felületén. Teleuto-spóráinak felső végén koronaszerűen elhelyeződő dudorok vannak, ebből ered a neve. Az árpa *törperozsdájának* (P. simplex) uredo-telepei a levelek felületén és a levélhüvelyeken egyenlőtlenül szétszórt apró citromsárga foltok, teleuto-spóratelepei apró, pontszerű, vagy hosszúkás fekete foltok a levél felületén.

A búzán élő rozsdafajták közül legkorábban mutatkozik a sárgarozsda, amely már ősszel fertőzi a búzavetéseket. Tavasszal a vörös- vagy barnarozsda rendesen május hóban mutatkozik feltűnőbben, később, június hóban a feketerozsda.

A rozsdafertőzésre és a szaporodásra kedvező a párás levegő, továbbá az enyhén meleg hőmérséklet, a nem túlerős széljárás, amely a fertőző uredo-spórákat továbbítja. Nem kedvező a rozsda fejlődésére a száraz levegő, a nagyon hideg, vagy túlmeleg időjárás, de az utóbbi nem akasztja meg a rozsda fejlődését, ha a levegő páratelt. Az erős szelek a rozsdaspórákat messzire elhordják.

A gabonarozsda kártétele ellen feltétlenül biztos, teljes hatású védekező eljárásunk nincs, de közvetett módon jó sikerrel védekezhetünk ellene *rozsdaálló és koránérő gabonafajták termesztésével, valamint minden olyan eljárással, amely a búza és a többi gabona egészséges fejlődését és korai érését előmozdíthatja, tehát okszerű trágyázással, lehető korai vetéssel, olyan vetésápolással, amely a gabona érését nem késlelteti, erős rozsdatámadás esetén lehető korai aratással.* Ezenkívül a feketerozsda esetében az aecidiumtermelő sóskaborbolya teljes kiirtásával. A tiszavidéki magyar búzából kitenyésztett, koránérő búzafajták legtöbbje erős mértékben rozsdafogékony volt, de keresztezésekkel sikerült koránérő és a rozsdának jobban ellenálló búzafajtákat nemesíteni. E téren még nagy fejlődési lehetőségeink vannak.

A rozsda kártételének ellenálló gabonafajták ellenállóképessége (immunitása) nem teljesfokú, vagyis úgy értendő, hogy ezeket is belepi a rozsda, de nem olyan mértékben, mint a kevésbbé ellenállókat, vagy a rozsdafogékonyakat és a termésükben nem tesz olyan nagy károkat, mint az utóbbiakban. Rozsdamentes búzafajta nincs, csak olyan van, amelyet a rozsda alig, vagy kevésbbé károsít, mint a rozsdafogékony búzafajtákat. Ha erős rozsdakár esetén az utóbbiak magja teljesen megszorul, az ellenállóbb fajtáké ugyanolyan viszonyok között szintén szorult lehet, de nem olyan nagy mértékben és jó ellenálló gabonafajtáké ilyen esetben alig szorul meg. Nagy átlagban azok a rozsdafogékonyabb búzafajták, amelyek levelein és szalmáján a rozsda május–június hónapokban erősebb mértékben mutatkozik, de a rozsdaellenállóképesség fokát nem ez dönti el, hanem az, hogy a mag szorult lesz-e és ha igen, milyen mértékben.

Sok esetünk volt már arra, hogy amikor erős rozsdaesztendőben a régi tiszavidéki búza összes magtermése teljesen szorult magvú ocsú volt, ugyanabban a gazdaságban a rozsdaálló nemesített magyar búzafajták magja — fajtánkint változóan — alig szorult meg és a termésük mennyisége is alig csökkent.

A magyar búza nemesítése terén a rozsdaállóság fejlesztése elsőrendű feladatunk volt és amióta a nemesített magyar búzafajtákat szélesebb körben termesztették, vagyis 1917. év óta, a termést erősen rontó vagy megsemmisítő országos rozsdakárunk nem volt. Ennek oka nem az volt, hogy nem lett volna rozsdaesztendőnk, hanem az, hogy az általánosan elterjedt nemesített búzafajtáink rozsdaállóbbak voltak, mint a régi búzafajtáink.

Ezek után az 1931/32. évi súlyos rozsdakár nagy meglepetés volt, mert az országszerte, de különösen egyes vidékeinken annyira károsította a búza termését, hogy az teljesen vagy túlnyomó részben ocsút termett.

Ez a károsodás azonban nem azért állott be, mert a búzafajtáink a rozsdaellenállóképességüket elveszítették, hanem azért, mert a búza érése ebben az esztendőben országszerte és különösen a nagy kárt szenvedett vidékeinken nagyon megkésett.

Ezeket a rendellenes fejlődésű búzavetéseket június hónapban a rozsda annyira belepte, hogy a növények a rozsdatelepektől teljesen vörösek voltak. A búzavetések talajának felülete a reáhullott rozsdaspóráktól szintén rozsdavörös volt. A rozsdaspórák az aratáskor és cséplésкor valósággal felhőszerűen porzottak. A búza magja sok gazdaságban teljesen megszorult és csak a korán érő búzafajtákban nem volt nagyobb károsodás. Ebben az évben a rozsda ilyen nagyarányú kifejlődésére a korábbi esőzésektől párás levegő, továbbá a búza megkésett fejlődése adta az alapot, de a rendkívül nagy kártételét főképpen az okozta, hogy június hó végén július elején hirtelen meleg időjárás állott be.[1])

Régi tapasztalat az, hogy abban az esetben, ha a rozsdával erősen fertőzött búzavetések az érést megelőző időben kiadós, csendes esőt kapnak, amely a rozsdaspórákat a levelekről a talaj felületére lemossa, nem áll be a rozsda kártétele, mert a levelekről lemosott uredo-spórák a talaj felületére ragadnak és azok tovább nem fertőzhetnek. Ezzel szemben a búza az eső útján újabb nedvességet nyer az érés előtti jobb táplálkozáshoz és fejlődéséhez. Ez a kedvező változás azonban csak akkor következik be, ha az ilyen júniusi esőt egyenletesen meleg, száraz időjárás váltja fel. A június végén páratelt levegő a rozsda gyors kifejlődését előmozdítja.

Az 1932/33. évben a búza és a többi kalászos gabona érése a késői kitavaszodás és állandóan hűvös tavaszi időjárás miatt országszerte átlagosan 2—3 héttel szintén megkésett, tehát ekkor a helyzetünk az 1932. évihez hasonló volt. Sok gazdaságban a rozsda is erős fokban mutatkozott, bár nem olyan általánosan és nem annyira erős mértékben, mint az előző évben. Ha 1933. évben hirtelen meleg idő állott volna be, akkor az előző évihez hasonló károsodás érte volna a búza és a többi gabonafélék termését. Azonban az érésre kedvező nem túlmeleg júniusi-júliusi időjárásunk volt és a búza, valamint a többi gabonafélék károsodás nélkül kitűnően beértek és jó minőségű, egyúttal nagy termést adtak.

Az egymást közvetlenül követő 1931/32. és 1932/33. évnek tapasztalata a régebbi rozsdaévekével megegyezően azt mutatja, hogy a rozsda kártétele az érés idején uralkodó időjárástól és különösen attól függ, hogy az érés idején uralkodó időjárás hirtelen érlelő, vagy enyhén meleg. Az utóbbi esetben nincs rozsdakár vagy az csak csekély mértékű, a hirtelen érlelő meleg időjárás azonban nemcsak a rozsda kártételét fokozza, hanem a termést közvetlenül is károsítja, ha a búza vagy más gabona magja ilyenkor még nem eléggé fejlett.

A mélyebben, vagy a folyóvizek mentén fekvő területek páratelt levegője — különösen ködjárás esetén — a rozsda kifejlődésére kedvező. Amikor még csak a rozsdafogékony magyar búza állott rendelkezésre, az ilyen területeken az állandó

[1]) *Grábner* Emil: A nemesített magyar búzafajták rozsdaállósága. Köztelek 1932. évf. 599. és 643. oldal.

rozsdakárok miatt nem sikerült búzát termeszteni és inkább rozsot vetettek helyette. A rozsdaállóbb nemesített búzafajtákat másfél évtizeden át ilyen területeken is nagyobb károk nélkül sikerült termeszteni.

A nemesített búzafajták rozsdaállósága most már olyan fokú, hogy ha a búza érése nem késik és érés idején nem áll be hőütés, a termésüket nagyobb károsodás nem érheti. Az eddigi eredményeket mindenesetre tovább kell fejlesztenünk és ez keresztezések útján lehetséges. Azonban csupán csak a termesztett búzafajta ellenállóképességére nem bízhatjuk ennek a kérdésnek megoldását, mert minden olyan tényező, amely a búza érését késlelteti, a rozsdával szemben különben ellenálló búzafajták termésének károsodását is elősegíti.

Ilyen az egyoldalú vagy túlerős nitrogéntrágyázás, amely a gabonafélék érését erősen késleltetheti. Ezzel szemben a foszforsavtrágyázás, különösen a szuperfoszfát a búza és a többi kalászosok érését gyakran néhány nappal sietteti. Nitrogéndús, húmuszos talajokon egyúttal megfelelőbb táparánya biztosítja azok jó fejlődését és nagyobb termését. A nitrogéntrágyázással tehát óvatosan kell bánnunk és azt nem adhatjuk erős adagokban, egyúttal nem adhatjuk egymagában, hanem foszforsavtrágyázással együttesen kell azt alkalmazni.

A késői, vagy a túlritka vetésállomány miatt későn érő búzavetés vagy más kalászos gabona szintén hamarább és erősebb mértékben szenvedhet károsodást a rozsdától vagy a hőütéstől, mint a megfelelő időben vetett és nem ritka vetések. A ritkább vetést a rozsda kártétele ellen azért ajánlják, mert az ilyen vetést a levegő jobban átjárja és ez nem olyan könnyen dűl meg, mint a sűrű vetés, de ebben az adott viszonyokhoz alkalmazkodó középút a helyes, mert a ritka gabonavetés az érés késedelmével kapcsolatos. A nagyon korai vetés a gabonalegyek fertőzési veszélye miatt veszedelmes, tehát ebben is az adott viszonyoknak megfelelő középutat kell járnunk.

A rozsda elleni közvetlen védekezés a gabona kénporozásával nem hatástalan, de drága eljárás, ezért a szántóföldön nem alkalmazható. A mésznitrogént is ajánlották arra a célra, hogy reáhintve a gabonavetésre, azzal a rozsda kifejlődését akadályozzuk. Ennek eredménye kétes és hibája az, hogy a mésznitrogén a gabona levelein és szalmáján sérüléseket okoz.

Az üszög a gabonafélék termését nagyon csökkenti, ha az abban elhatalmasodik és az üszögös maggal fertőzött termés piaci árát nagyon lerontja, tehát kétszeres kárt okoz. Az üszög ellen azonban a vetőmag csávázásával sikeresen védekezhetünk, mert a fertőzése túlnyomórészben a gabonamag útján történik. Bár a gabonafélék különböző fajtái az üszögfertőzéssel szemben egymástól eltérő mértékben fogékonyak, illetőleg különböző mértékben ellenállók, mégis a vetőmag csávázása a biztos védekezésünk a kártétele ellen. Az erre alkalmas eljárásokat a gabonafélék vetőmagcsávázásáról szóló fejezetben ismertettem. (248. sz. oldal.)

A búza termését a *kőüszög* (Tilletia tritici Bjerk. és T. laevis Kühn), továbbá a *porüszög* (Ustilago tritici Pers.), a rozs termését a *rozsszárüszög* (Urocistis occulta Rabenh.), ritka esetben a *rozskőüszög* (Tilletia secalis Corda) és a *rozsrepülőüszög* (Ustilago secalis Rabenh.). az őszi és tavaszi árpáét a *fedett üszög* (Ustilago hordei ers Kell és Sw.), továbbá a *repülőüszög* (Ustilago nuda Jens. Kell. és Sw.), a zabét a *fedett üszög* (Ustilago Koleri, Wille) és a *repülő porüszög* (Ustilago avenae Pers. Jens.), a kölesét a *porüszög* (Ustilago

Panici miliacei Pers.), továbbá a *buga* vagy *virágüszög* (Ustilago digitariae Rabenh.) károsítják.

A *búza-kőüszög* (Tilletia tritici és T. laevis), továbbá az *árpa-fedettüszög* (Ustilago hordei) spórái nemcsak a magvak felületén, hanem a fertőzött magvakban vannak úgy, hogy a mag lisztes endospermje helyett az fekete üszögspórákkal van betöltve. Ezért az ilyen magvak csávázásánál súlyt kell helyezni arra hogy az üszögös spórákkal telt magvakat szétdörzsöljék és a csávázó anyag azokba hatolva, megölhesse az üszögspórákat, vagy ha az ilyen üszögös léha magvak a csávázóoldat felületére jutnak, azokat időszakonkint le kell halászni és megsemmisíteni.

A többi üszögfajta fertőző spórái a magvak felületén vannak és megfelelő csávázással megsemmisíthetők. A *búza* és az *árpa porüszög*-jének (U. tritici és U. nuda) myceliumszálai azonban a magban vannak és csak górcsövi vizsgálattal állapíthatók meg. Ezek barnás-fekete poralakú spórái virágzás idején a virág bibéjén át fertőzik a magot és az ilyen külsőleg egészségesnek látszó, de fertőzött mag a következő évben porüszögös beteg növényt terem. Az ilyen magvakat a csak a mag felületén ható csávázás nem fertőtleníti és ebben az esetben csak a melegvizes csávázás hatékony. A zab porüszögjénél (Ustilago avenae), ehhez hasonló az eset, mert ennek mycelium szálai a magot fedő polyva alatt vannak és ezeket a melegvizes csávázással lehet legjobban megsemmisíteni.

A búza kőüszög fertőzése ellen évről-évre kell a vetőmagot csáváznunk, mert ha azt abbahagyjuk, ez a betegség ismét elhatalmasodik és a termés jelentékeny részét tönkreteszi. Ezenkívül a feketeüszög spórák az ép magvakat, főként azok molyhos végén bepiszkítják és annak piaci értékét lerontják.

A többi üszögféle fertőzése ellen csak akkor csávázzuk a magot, ha azok kártétele nagyobb mértékű.

A kukoricaüszög ellen (Ustillago zeae, Unger) a vetőmag csávázásával nem védekezhetünk eredményesen, mert az nemcsak a vetőmag útján fertőz Legjobb, ha a beteg kukoricatöveket, amelyeken az üszögnek gyakran ökölnyi nagyságú golyvái nőnek, kitépetjük és elássuk vagy elégetjük, mielőtt a golyvák kifakadnának és a fekete spóráikat szétszórhatnák. Erős üszögkárok esetén fajta- és vetőmagváltoztatás, a vetőmagnak ½%-os kénsavoldatban két-három órai áztatása alkalmazható. Ezután a mag csírázóképességét vizsgálni kell.

A vetőmag higanyos csávázásával eredményesen védekezhetünk még az **árpa levélcsíkos betegsége** (Helminthosporium gramineum) és a **levélfoltossága** (H. teres) ellen, amelyek gyakran észrevétlenül erősen megtizedelik az árpa termését azáltal, hogy a beteg árpatövek nem teremnek magot, vagy a sarjúkalászaik nem fejlődnek ki.

A rozs és néha a búza termését is pusztító **hópenész** (Fusarium nivale Ca es.) ellen szintén eredményes a vetőmag csávázása. Ez a betegség hazánkban csak kevés esetben, az ország nyugati részén a rozson mutatkozott, de ezeken a helyeken a rozs összes termését teljesen tönkretette olymódon, hogy a rozs egészségtelen, fakó színben érett és teljesen szorult, malomipari célra alkalmatlan magot termett. A hópenésszel fertőzött mag beteg külsejű, dugóhúzószerűen elgörbült csírát hajt és ha a levegőtől, valamint a napfénytől vastag hótakaró elzárja, a betegség myceliumszálai penészszerűen ellepik a vetést, amely tönkremegy. A fertőzött mag higanyvegyülettel végzett gon-

dos csávázásával ezt a károsodást a következő évben sikerül teljesen megszüntetni.

A torzsgomba (Ophiobolus graminis Sacc.) mind a négy kalászos gabonafélét és a vadon termő fűféléket is, de a fejlődésére kedvező évjáratokban különösen a búza termését erősen károsítja. Ez a gombabetegség kezdetben foltonkint, később nagy területre kiterjedően abban érvényesül, hogy a búza alsó bütyökközét, valamint a gyökereket szürkésfekete gomba lepi be, amely miatt az alsó bütyökköz betörik. A búza töve az első bütyökig kezdetben barna, később fekete színű. A beteg növény elhal, túlnyomó részben megdűl és a kalásza nem terem magot. Ellene a jobb vetésforgó, melyben ritkább időközben követi egymást kalászos gabona, továbbá magas tarló. hagyásával, a tarló elégetése és rendszeres talajmunka, egyúttal mélytarlószántás a megfelelő védekezés. Ajánlják ellene a búza bokrosodása idején a gyomirtásra használt 8—10%-os kénsav-vízoldat permetezést, de ennek hatékonysága nincs bebizonyítva.

Az anyarozs (Claviceps purpurea Tul.) 2—3 mm vastag, 2—4 cm hosszú lilaszínbe játszó barnásfekete színű termése (sclerotium) a fertőzött rozs, ritka esetben a búza és az árpa kalászában a mag helyett fejlődik. Káros hatása a rozstermésének csökkenésében és abban van, hogy a cséplésnél szétöredezett, nehezen kirostálható anyarozs sklerotiummai kevert rozsból készült lisztnek mérgező hatása van. Bár a malmok ezt rostálással eltávolítják, az ilyen rozsot mégis csak lenyomott árakon vásárolják. Az anyarozzsal fertőzött rozs, vagy annak korpája az ergotin (kornutin, sphacelinsav) tartalma miatt elvetéles okoz. Ezért ilyent vemhes állatokkal nem szabad etetni. Ugyanezen okból fontos gyógyszer és a sklerotiumait a gyógyárú kereskedők magas árakon vásárolják. Érdemes tehát a rozs terméséből alaposan kirostálni és ha ki akarjuk irtani, teljesen anyarozsmentes vetőmagot kell használni.

A lisztharmat (Erysiphe graminis Lév.) vízpárás levegőjű területeken valamennyi kalászoson, főként a búzán és az árpán erősen fejlődik és azok termését károsítja. A beteg növényi részeket szürkés-fehér, rózsaszín árnyalatú, sűrű szövedékkel vonja be. A lisztharmatos növény levelei összecsavarodnak, azután megsárgulva elszáradnak. A kénporozás vagy a kénoldattal végzett permetezés hatásos védelmet nyújt ellene, de drága és ezért nagyobb területeken nem alkalmazható. Amely területeken ez a kártétel gyakori, ott mellőzni kell a sűrű vetést, jó vetésforgót, gondos talajmunkát és érést siettető műtrágyázást (szuperfoszfát) célszerű használni. A beteg növényi részeket mélyen kell alászántani, vagy elégetni. A lisztharmatos növények termését vetésre nem célszerű használni.

Az állati kártevők közül a gabonaféléknek legveszedelmesebb ellenségei:

A gabonalegyek, ha azok elhatalmasodnak, akkor a termés túlnyomó részét tönkreteszik. Ezért érdemes a fejlődésüket állandóan figyelni és a szaporodásukat megakadályozni.

Erre alkalmas eljárások: a jó vetésforgó, amelyben nem vetünk egymás után kalászost, továbbá a rendszeres talajmívelés, különösen a mielőbbi kellő mélységű tarlóhántás, mert azzal a kalászosok tarlójába rakott rovarpetéket és az azokból kikelt álcákat a talaj alsóbb rétegébe fordítva megsemmisithetjük. A korai vetéseket a gabonalegyek nagyobb mértékben fertőzik és ezért ott, ahol ez a veszély fennáll, a korai vetés mellőzendő. A tavaszi

gabonavetéseket károsító gabonalegyek ellen azonban a minél korábbi vetés a megfelelő, mert így a gabonavetés már megerősödhetik, mire a legyek tavaszi nemzedéke megtámadhatja. A hesszeni légy által fertőzött vidéken az őszi búzát október 10-e előtt nem célszerű vetni.

Kadocsa Gyula szerint[1]) a *hesszeni legy* ma már hazánkban ritka esetekben okoz jelentékeny károkat. Jelenlegi komoly kártevőink: a *csíkoshátú búzalégy* és a *frittlégy*.

A csalogató vetések szintén alkalmasak a gabonalegyek álcáinak pusztítására. Ha ezeket augusztus, szeptember hónapokban keskeny sávokban vetjük, a gabonalegyek azokba petéznek és mielőtt tovább fejlődnének, újabb alászántással elpusztíthatjuk azokat. A felszántott gabonatarlókban a kipergett magból kikelt növények ugyanezt a szolgálatot teljesíthetik, ha az ilyen tarlókat ismét felszántjuk, mielőtt az azokba rakott petékből a gabonalegyek újabb nemzedéke kifejlődhetik és az új vetéseket fertőzheti. A gabonalegyek fejlődését *Jablonowsky*[3]) nyomán az alábbiakban ismertetem:

Hesszeni légy (Cecidomya destructor Say.). Szúnyogforma légy, amelynek lárvája főképen a búzát, ritkábban a rozsot és az árpát pusztítja. A nőstény a petéit augusztus, szeptember havában, október elejéig a gabona alsó leveleinek felső lapjára tojja és az azokból kikelő nyűvei a levélhüvely tövébenmegtelepedve, a szár és levél között, annak nedvét szívják. Emiatt a hajtások könnyen törnek. Kedvezően meleg és esős időjárásnál augusztus elejétől október közepeig több nemzedéke lehet, mert 14—16 nap alatt kifejlődik, tehát a szaporasága miatt is veszedelmes. A nyűvei 3 mm hosszúak és a gabona levélhüvelye alatt barnás bábokká változva telelnek át. A fekete legyecskék április hóban bújnak elő, hamar párosodnak, újabb petéket raknak a szárba indult vetések alsó leveleire és oda alulról a szalma első vagy második bütyökje fölött találhatók. A tavaszi gabonán közvetlenül a gyökér fölött, a fiatal hajtásokon telepednek le, a nedvszívásukkal pusztítva azt. Meleg és esős tavasz időjárásnál tavasszal is két-három nemzedékük lehet. A gabonabokrosodás idején megtámadott hajtások elhalnak és nem hajtanak szárba, a később megtámadottak kalásza kifejlődik, de a szalmája a kukac támadásának helyén letörik.

Védekezés: az erősen fertőzött vetés mély alászántása, rendszeres tarlószántás, augusztus—szeptemberi csalogató vetés és a kizöldült tarlók újabb mély alászántása, ha az azokon kipergett magból fejlődött gabonába a légy már bepetézett. Mivel a nőstény szeptemberben rakja az utolsó petéit, fertőzött területeken október 10. előtt nem celszerű búzát vetni, vagy úgy vetendő a búza, hogy ezt az időt megelőzően ne legyen kikelt vetése.

Csíkoshátú búzalégy. (Chlorops taeniopus Meig.) Citromsárgaszínű légy, a hátán feketebarnás sávokkal, melynek lárvája ősszel a búza bokrozatának közepén helyezkedik el és azt pusztítva, a növény hagymalakú fejlődését okozza. A lárvája fehérszínű, 6—7 mm hosszú, teste hengeres és két nyúlványban

---

[1]) *Kadocsa* Gyula dr. és társszerzők: Szántóföldi Növények Kártevői. (Rádióelőadások.) A m. kir. Földmívelésügyi Minisztérium kiadványa.

[2]) A rovarkártevők irtására részletes útmutatásokat ad a M. Kir. Növényegészségügyi Intézet Állattani Osztálya, Budapest, II., Herman Ottó-út 15.

[3]) *Jablonowski* József: Útmutatások a káros rovarok irtására.

végződik. A bábja ugyanilyen alakú, fényes sárgásbarna és tavasszal a búzatőben található. Tavaszi peterakásának ideje április-május hónap. Ekkor a petéit nem a búzatő aljára, hanem a szalma felső végére tojja. A nyűve innen a kalász



96. sz. kép. *Hesszeni légy.* a és d = a bábtokja, B és b = a légy, c = a tojólégy.



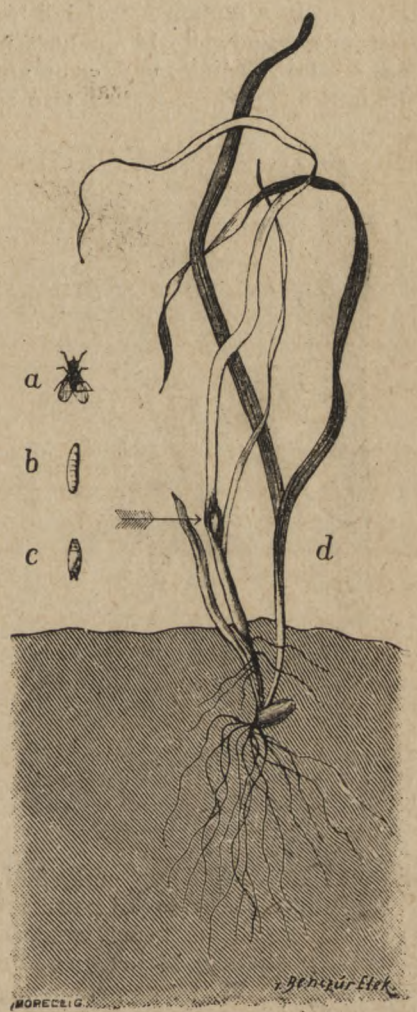
97. sz. kép. *Csikoshátú búzalégy.* a = a bábja, b = nyűve, c × a légy, C = ugyanaz nagyítva.

(Jablonowski szerint.)

alatt levő első bütyökhöz vándorol és a levél hüvely alatt a száron 2 mm széles csatornát rág anélkül, hogy azt befelé átrágná. Emiatt a kalász hasban marad, a szalma felső bütyökköze megvastagodik és a rágás helyén a lárva szennyesbarna ürüléke a lárvával együtt található. Aratáskor a légy kikel a bábból és

ha nem talál fertőzhető gabonavetést, a vadon élő füveken szaporodik. *Védekezés.* Mint a hesszeni légynél és a gyepes területek, útszélek gyakori kaszálása.

Fekete búzalégy. (Chortophila sepia Meig.) A házi légyhez hasonló, de sokkal kisebb és sötétebb színű. Évenkint több nemzedéke van, az őszi és a tavaszi lárvái kártékonyak és a búzát pusztítják. Sárgásfehér színű nyűve 5—6·5 mm hosszú, a testvégét apro szemölcsszerű dudorodás borítja. A búzató belsejében, közvetlenül a földszíne táján és a levélhüvelyek alatt található, a nyomát a megrágott, vörhenyes, korhadó törmelék elárulja. A lárva a pusztítás helyén bábozódik és a levélhüvely alatti kis csomókban található. A megrágott búzahajtás elpusztul és azt a búza újabb bokrosodással csak kedvező időjárás esetén képes pótolni. *Védekezés:* mint a hesszeni légynél.



98. sz. kép.
Fekete búzalégy. (Jablonowski szerint.) a = légy, b × nyűve, c = bábja.

Fritlégy. (Oscinis Frit, Latr.) Fénylő fekete, 2—3 mm hosszú, kis légy, amelynek lárvája, a búzát, rozsot, árpát és zabot egyaránt megtámadja. Augusztus-szeptember hónapokban a nöstény a petéit a kikelt gabonára és a vadon élő fűfélékre rakja. A 3—4 mm hosszú, fehéresszínű, lábatlan lárvája, a gabona fiatal hajtásait rágja és ezek elhalnak, a levélhüvelyből könnyen kiemelhetők. Legtöbbször a gabona erős, de beteges jellegű bokrosodása is mutatja a kártételét, a hajtások csak alig, vagy betegesen mennek szárba. A rágás helyén bábozódik és a barna, tonnalakú bábjából, április-májusban kel ki az újabb légynemzedéke, amely a tavaszibúza-, árpa- és zabvetéseket károsítja. *Védekezés:* mint a hesszeni légynél és a tavaszi gabonafélék korai vetése, mert így azok kellő időben megerősödve, jobban képesek a kártételét elviselni.

Búzavirághégy. (Hylemia coarctata, Fall.) Sárgásszürke színű, erősen szőrözött, 7 mm hosszú légy, amely a búzát pusztítja. Sárgaszínű, 6 mm hosszú álcái a fiatal hajtásokat alul rágják és azok a rágás helyén elnyálkásodva, elhalnak. Első árvanemzedése május-júniusban füveken él, a második júliustol őszig a gabonavetéseken. *Védekezés* a hesszeni légyével azonos.

Szalmadarázs. (Cephus pygmaeus L.) Karcsútestű, 7 mm hosszú, fényes feketeszínű, a mellén, lábain és a potrohon világossárga gyűrűkkel tarkázott

darázs. Áprilistól júniusig rajzik. A mesgyéken, árokpartokon, legelőkön tenyésző kutyatejfélék és más vadnövények virágain él. A gabona kalászhányásakor a nőstény a szalma felső bütyökjét, a potroha alsó részén lévő fűrészszerű szervével felhasítja és az így készített sebhelyekbe rakja egy-egy petéjét. Ebből 10 nap múlva kikel a fehér, sárgásba hajló színű, barnafejű lárva, mely a szalma belsejéből táplálkozik és két hét múlva 6 mm, később teljesen kifejlődve 9—14 mm hosszú. A lárva lefelé átrágja a szalma bütyökjeit, míg a talaj szintjéig, vagy azon alul ér és ott bábozódik. Előbb azonban köralakban megrágja a szalma alsó részét, hogy tavasszal, mint kikelő darázs, merőlegesen ásott lyukakban tanyázik, csak este bújik elő és valamennyi kalászos, főként az ősziek leveleit a földre húzva, szétrágja, a rostosabb részeket könnyebben kibújhasson. A bábját fehér szálakból készült gubóba takarja. Az átrágott szalma elfehéredik, leszárad és nem terem magot és könnyen letörik. A szalmadarázs ellensége a kis fürkésző darázs (Pachymerus calcitrator Gr.), amelynek lárvája a szalmadarázs lárvájában élősködik és azt megöli. *Védekezés*: a bábjának elpusztítása a tarló elégetésével, vagy alászántásával.



99. sz. kép. *Szalmadarázs.* a = lárvája, b = bábja, C és c = darázs természetes nagyságban és nagyítva. (Jablonowski szerint.)

Gabonafutrinka, vagy **csócsároló.** (Zabrus gibbus Fabr.) Fényesfekete, alsó részén barnásfekete-színű, 1·5 cm hosszú. 4—5 mm széles bogár, amely nyáron át puha gabonamaggal, később hernyókkal és rovarokkal táplálkozik. Nappal a földbe bújik, vagy kövek, rögök alá rejtőzik. Júliusban a petéit a tarlón kikelt gabona töveihez sekélyen a földbe rakja. Ebből 4—5 hét múlva kikel a barnafejű lárvája, amely kétszer olyan hosszú, mint a bogár, a teste hátrafelé vékonyodik, hátát hosszában tizenkét barnaszínű pajzsocska fedi. A lárvája csomókban visszahagyja, vagyis csócsárolja. Ősszel és kora tavasztól kezdve, május közepéig pusztítja a gabonát. Ha azt tönkretette, tovább vándorol a vetésben és a pusztított gabonatövek alatt telepedik meg. Májusban a földben bábozódik és 3—4 hét múlva kifejlődik a bogár, amely az éretlen gabona magból táplálkozik és a kalászokon található. *Védekezés*: jó vetésforgó, melyben a kalászosok nem közvetlenül egymást követik. A megtámadott vetésfoltot egy méter sáv hozzáadásával 40 cm mély, egyenesfalú rovarfogó árokkal vehetjük körül. Ilyent a károsított vetésen át is vezetve, annak aljába oltott meszet, vagy kátrányba mártott szalmát rakhatunk, hogy az árokba hulló lárva, azon elpusztuljon. A beteg vetésfoltok körül ekével húzott barázda, csak hátráltatja a kár terjedését, de a rovart nem irthatja. Jó eljárás a megtámadott vetések leveleinek mérgező permetezése arzénoldattal (Arzola, Darsin ¼ kg 100 liter vízre,) mert ha a lárva ebből táplálkozik, attól elpusztul. A permetezést már ősszel célszerű végezni, amikor a kár még csekély, tehát kellő időben kell a károsodást felfedezni.

Vetési pattanóbogár, drótféreg. (Agriotes segetis, Bjerk. és Agriotes obscurus, L.). Ennek a rovarnak számos faja él hazánkban. Bogár korában nem kártékony és az a jellemző tulajdonsága, hogy a hátára fektetve a levegőbe pattan. A petéit olyan helyen rakja le, ahol a két hét alatt kikelő, földben élő lárvája, a drótféreg, növényi táplálékot talál. Ezért a füves, gyomos területek a főfészkei. A hajlékony, keménytestű (drótszerű, 1½—2½ cm hosszú lárvája 3—4 évig él a földben és csak az után fejlődik ki belőle a bogár. Ez a lárva okozza a károkat azzal, hogy a gabona gyökérfeje fölött, annak töveit átrágja és ha az egyik gabonatővel végzett, másokon folytatja a kártételét. Nemcsak a kalászosokat, hanem az utánuk vetett többi növényt is hasonlo módon



100. sz. kép.
Gabonafutrinka és a lárvája.



101. sz. kép. *A drótféreg és kártétele.* A = a kis, B = a nagy drótféreg és a lárváik.

(Jablonowski szerint.)

károsítja, pl. a kukoricát, a fiatal dohánytöveket stb., a burgonyát is megrágja *Védekezés:* gyakori talajforgatás, továbbá a megtámadott növények gyökérfejénél talalható lárvák kézi szedetésével annak elpusztítása. Ha a fertőzött területen a földbe burgonyaszeleteket rakunk a kirakás helyét vesszőkkel megjelölve. azokba bújik a drótféreg és könnyen szedethető. Baromfiak is kikaparják a földből, a tarlóban sertésekkel lehet kitúratni.

Gabonapoloska vagy **szereesenpoloska.**[1]) (Eurygaster austriaca Schrk.,

[1]) Fejlődéséről részletes tájékozást adnak id. és ifj. *Manninger* G. Adolf: A gabonapoloskák élete, kártétele és javaslat az ellenük való védekezésre. Mezőgazdasági Kutatások 1933. évf. 1. szám és *Gróf* Béla dr.: A búzapoloska és a poloskás búza. Magyaróvár, 1932. című művei.

Erygaster maura L., Aelia acuminata L.) Számos fajtái közül az utóbbi évek folyamán, különösen az ország északkeleti részein, de más vidékein is, a latin nevükön felsorolt fenti fajtái okoztak nagy károkat a búzavetésekben, de ez a rovar a többi gabonaféléket is károsítja. Csoportosan telel át és tavasszal a fiatal gabonahajtásokat szúrja meg, amelyek ez után elhalnak. Április második felében rajzik és párosodás után a rozs leveleire rakja a petéit, később a búza és azután a tavaszi kalászosok vetéseit is belepi. A petéből nimpha kel ki, amely hasonlít az öregekhez, csak szárnyatlan, ötszöri vedlés után, május második felére, június elejére fejlődik ki teljesen. Ekkor a hasban levő gabonakalászokat szúrja meg és az a felső levélhüvelyből nem nő ki, vagy ha kihajt, fehér és terméketlen, a szúrás fölött könnyen eltörik. Később a poloska a teljes mag nedvét szívja és a mag hibás, gyenge minőségű lesz. *Védekezés:* a poloska befogása rovarfogó készülékkel. Erre a célra a *Pavlovszky*-féle kézi és fogatos rovarfogó készülék alkalmas, mert nem töri a gabona szalmáját. *Manninger* ezenkívül a poloskák telelő helyein végzett pusztítást és a fürkészdarazsak szaporítását ajánlja, mert ezek a petéiket a poloskatojásokba rakják, amelyekből így fürkészdarázs kel ki és a poloskatojás tönkremegy.

Szipolyok. (Anisoplia segetum, A. cyathigera és A. austriaca.) Fekete, vagy fekete-sárgán tarkított, cserebogáralakú, de jóval kisebb bogarak, amelyek érésidején a búza és rozs fejlődő magját rágják, illetőleg a nedvét szívják. *Védekezés:* a bogarak szedetése és megsemmisítése.

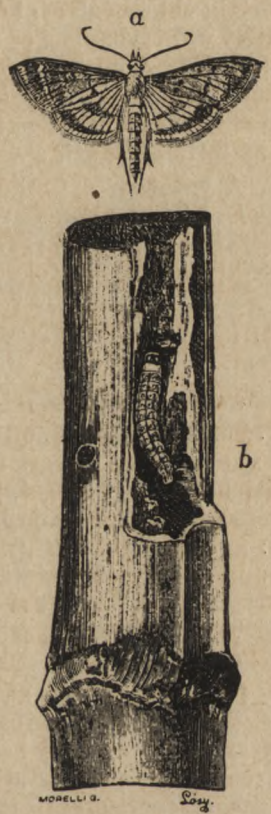
Vetésfehérítő, vagy veresnyakú árpabogár. (Lema melanopus L.) Ez a földben áttelelő bogár 5 mm hosszú, feje és a lábai feketék, nyaka sárgásveres, zöldeskék-színű, fényes. A bogár tavasszal az árpa és a zab, néha a tavaszi búza leveleinek puhább részeit vonalszerű csíkokban kirágja. Párosodás után gyöngyfüzérszerűen a levelek közepére rakja, apró, sárga petéit, amelyekből egy hét múlva kikelnek a lárvái. Ezek szétszóródnak a levélzeten és a levélrostok mentén, kieszik a zöld, húsos részeket, anélkül, hogy a levelet átrágnák, ezért a levél túlsó lemeze, fehér hártyaként marad vissza. A barnásfejű, sárgás potrohú, hatlábú lárvája, nedves piszokcsepphez hasonlít, mert ilyen váladékot bocsát ki magából. Emiatt sokan a mesztelen csigával összetévesztik. Ezek a lárvák reátapadnak a levéllemezre, úgy pusztítják azt, hogy a megtámadott árpa- és zabvetések, foltosan fehérednek. Ha a kártevő lárvákat hamarosan ki nem irtjuk, azok az árpa-, vagy zabvetést nagy foltokban elpusztítják. *Védekezés:* tavasszal a bogarakat rovarfogó hálóval is lehet irtani, de teljesen hatékony, ha a lárvájával belepett vetést 3‰-es (1 hl vízre 300 gramm) nikotinoldattal permetezzük. Szükség esetén a permetezést meg kell ismételni.

Golyóüszög. (Tylenchus scandens, Schneid.) Átlagosan 0·8—1·0 mm hosszú fonálféreg, mely a kikelésekor fertőzi a búzát, vagy a rozsot és a száron át, a kalászba vándorol. A megtámadott növény szártöve megdagad, bütyökközei rövidek, kalászát nehezen veti ki. Petéit a magba rakja és ez az üszögös maghoz hasonló lesz, de keményhéjú és a belseje a benne levő magyszámú fonálféregtől fehér. Ha az ilyen mag a tarlóra hull, vagy azt újból elvetik, akkor a fonálféreg ismét fertőzi az új vetést. *Védekezés:* a fertőzött magot rostával és triőrrel kell a vetőmagból eltávolítani. A vetőmag csávázása 24 órán át kénsavas vízben (100 liter vízre 1 kg 66 fokos kénsav), vagy 14 órán át ½%-os rézgálicoldatban (100 liter vízre ½ kg rézgálic). Fertőzött területen két éven belül búzát, vagy rozsot ne vessünk. Tavaszi gabonával kevert takarmány termelése, zölden feletetve azt, hogy a gabonába vándorolt fonálféreg ez által elpusztuljon.

Kukoricamoly. (Pyrausta nublalis. Schiff.) Lepkéje 13—16 mm hosszú, szárnya sötétsárgától barna színig változó, a két felső szárnyán egy-egy sötétebb folt és 3—3 hullámos vonal van. Csak esténkint és éjszaka repül június közepétől július elejéig, amikor a kukorica címerét hányja. *Jablonowski* szerint, ebben az időben a nöstény lepke, a kukorica címerének ágaira 1—2 tojást rak és átlagosan 30 40 kukorica tövet fertőz meg. A tojásból kikelő hernyó a címer ágaiba fúródik és az összerágott belsőrészeket, a fúrás nyílásán át kitolja.



102. sz. kép. *Vetésfehérítő*, vagy *veresnyakú árpabogár*. (Jablonowski szerint.) A és a = a bogár, B és b = a lárvája, c = a petéje, a, b és c = természetes nagyságban.



103. sz. kép. *Kukoricamoly*. a = lepke, b = lárva. (Jablonowski szerint.)

Ilyenkor a kártétele még alig észrevehető, de később a hernyó a címert elhagyja és a kukoricaszárba furakodik. Ezt a következő bütyökig átrágja. Ekkor ismét kijön és a következő bütyökközbe furakodva, azt rágja át, folytatva ezt a kártételt az alsó részeken. Szeptemberben már csaknem a szár alsó részében tanyázik és a csöveket és csutkáját is megtámadja. Egy kukoricatövön 20—30 hernyó is lehet, amelyek különböző helyeken pusztítják a kukoricatövet.

A 2—3 cm hosszú 16 lábú, felül szürke, vagy halványibolyaszínű, alul csontszínűen fehér hernyó, télen át is életben marad és a kóróban, csutkában,

vagy a kukoricaföldön maradt szárcsonkokban telel át. Telelése után május hóban, július elején bábozódik és ebből kel ki a fentemlített időben a lepke, amely nemcsak a kukoricát, hanem a kölest, kendert, cirokot és a komlóindákat is fertőzi. A hernyó kártételét a megtámadott növényi részen látható fúratokból kitolt piszkon lehet felismerni. *Védekezés*: a megtámadott címerek virágzás utáni levágása és feletetése, vagy bevermelése. A télen át fel nem használt kórót és a kukoricacsutkát, valamint az alá nem szántott szárcsonkot, április hó elejéig el kell égetni, hogy azokból a moly ne kelhessen ki. Erre hatósági rendelet van érvényben és ahol azt egyes gazdák nem teszik, arra hatóságilag kötelezhetők. A megtámadott köles, cirok és kendertarlókat késedelem nélkül alá kell szántani és a kórójukat a fenti időig megsemmisíteni. Ahol a kukoricamoly elhatalmasodik, rendkívüli nagy károkat képes okozni. Ezért irtani kell azt, amint mutatkozik.

A rovarkártevők közül még a *cserebogár pajorja*, a *vetési bagolypille hernyója*, a *lótetű*, a *dögbogár*, a *meztelen csiga* és a *levéltetvek* pusztítják a gabonavetéseket esetenként nagyobb mértékben. Ezek azonban a kapás növények vetéseiben is nagy károkat okoznak és azokat ott ismertetem.

A gabonafélék érett magját a *gabonamoly*, továbbá a *magtári zsizsik* pusztítják és ha a magtárba befészkelték magukat, nehéz azokat onnan kiirtani.

Gabonamoly. (Tinea granella.) Barnássárga szárnyú 4—8 mm nagyságú moly. Főként május—júniusban éjszaka rajzik, de tavasztól őszig több nemzedéke van. A gabonamagra rakja a petéit, az ezekből 10—14 nap múlva kikelő sárgásfehér hernyó megrágja a magot és vékony fonállal összeköti. Az ilyen mag értéktelen és a molytól fertőzött gabonát nem szívesen vásárolják. *Védekezés*: ne tartsunk régi gabonát a magtárban, mert a moly különösen ezen élősködik. Az üres magtárak padlózatának hézagaiba, vagy más réseibe berakodott régi gabonamagvakat alaposan el kell távolítani és ha fertőzöttek, feletetni vagy elégetni. A fertőzött magvakat rostálással lehet eltávolítani és el kell égetni.

Ha értékes magvakat fertőzött a moly és azok mennyisége nem nagy, akkor légmentesen elzárható hordókban vagy helyiségekben szénkéneggel irthatjuk ki belőle a moly hernyóit és petéit úgy, hogy 1 m^3 ürterületre 250—300 cm^3 szénkéneget párologtatunk el. Ennek gáza átjárja a magot és fertőtleníti. A légmentesen elzárható magtárakat is szénkéneggel vagy cyángázzal lehet fertőtleníteni. Az utóbbi életveszélyes, a szénkéneg tűzveszélyes és szikrától robban, tehát égő pipával vagy gyujtóval nem szabad a közelébe menni, amíg el nem párolgott. Cyánozni, az ezzel kapcsolatos életveszély miatt csak hatósági engedéllyel bíró egyéneknek szabad.

Gabonazsizsik. (Calandra granaria L.) Fekete, 3—4 mm hosszú, 0·7—1 mm széles ormányos bogár. A búza, rozs, árpa, kukorica, ritkábban a zab magját a magtárakban pusztítja. A nőstény a gabonamagon kis lyukat fúr és ebbe rakja a petéjét, amelyből a fehér színű, lábatlan, barna rágószervvel bíró lárvája kikel és a mag belsejét pusztítja, amíg bábozódik és mint kifejlett rovar hagyja el a tönkretett magot. Teljes kifejlődéséhez 45—50 nap szükséges és azután új nemzedéke pusztít, a fejlődése csak a téli 3—4 hónapban szünetel.

Védekezés: Mint a gabonamolynál. Légmentesen lezárt helyiségben m^2-enként 250 g szénkéneggel történhetik 24—48 órán át lezárva, azután

gondosan kiszellőztetve a fertőtelenítendő helyiséget.. Cyángázzal az irtása költséges és azt csak engedéllyel bíró vegyészmérnök végezheti. Ezzel a nagyon mérges gázzal szemben a gabonazsizsik különben is eléggé ellenálló és csak légritkított térben (vakum kamra) 100%-os annak eredménye. Vigyázni kell hogy vásárolt maggal, kölcsönzsákkal, stb. be ne hurcolják, mert ez a rovar repülni nem tud és ilyen csak áthordással terjedhet.

Raktol nevű gabonazsizsik irtószerből 5%-os vízoldattal kell a magtár padlóját felsúrolni és a falait bepermetezni, 100 m² fal vagy padló zsizsik mentesítéséhez 10—20 liter oldat, tehát kb. ½—1 kg Raktol szükséges.

A munkások orrát és száját a fejlődő klórgáz elleni védelem céljából be kell köttetni. Közben ki kell őket váltani és a menyezetet meszelő munkásnak védőszemüveget kell adni. A meszelés után légmentesen lezárt helyiségben a klórgáz lassan, de hatékonyan megöli a zsizsiket, 6—7 nap múlva a magtárt ki lehet szellőztetni. Szükség esetén az eljárást meg kell ismételni.



104. sz. kép. *Gabonazsizsik* (nagyítva). a = fiatal lárva oldalról tekintve, b = a lárva feje, c = báb, d × kifejlődött bogár, e × a bogár feje, f × a rágószerve, g = a bogár lába, h = megtámadott búzamag, i = megtámadott árpamag. (Jablonowski szerint.)

Baranyovits szerint[1]) a gabonazsizsiket klórmésszel sikeresen és olcsón lehet irtani. Ebből a célból a klórmeszet átszitálva, a csomóit szétnyomva, fertőtlenítendő helyiségben olyan mésztejet kell belőle készíteni, amilyent a közönséges meszelésre használnak. 10 liter vízre 2·5—3·5 kg klórmeszet kell venni, mindig frissen készítve azt. Ezzel a mésztejjel az egész magtárt és különösen annak réseit alaposan be kell meszelni. Ez permetező fecskendővel a legalaposabban történhetik. A klórmész vásárlásánál vigyázni kell arra, hogy az friss és zárt edényben tartott legyen.

Mezei pocok. (Arvicola Arvalis all.) Gyorsan szaporodik és ha sok van belőle, az egész gabonatermést tönkreteheti. A zöld vetést is pusztítja és az érett gabona szalmáját rágcsálásával letöri és a magot megeszi.

Védekezés: a Löffler-féle Bacillus typhi murinum tiszta tenyészetének elterjesztése fertőzött mag vagy kenyérdarabokkal, a használati utasítás pontos betartásával, hogy a bacillus életképes maradjon. Sztrychninnes búza

[1]) *Baranyovits* Ferenc dr.: A gabonazsizsik. Köztelek 1935. évf. 21—22. szám.

vagy foszforpasztillák etetése. Ilyenek az *Arvalin* mérges foszforpirula, amelyből egérlyukanként 3—4 drb-t kirakva — kat. holdankint átlagosan ¼—½ kg szükséges. A *Zelio* mérgezett búzamag, amelyből 1—2 drb-nak már halálos hatása van a pocokra. Ezek alkalmazása előtt az egérlyukakat be kell tömni és azokba kell a méreganyagot elhelyezni, amelyek 1—2 nap múlva ismét nyitva vannak, mert csak azokban van egér, illetőleg pocok. A mérgek használatához hatósági engedély kell. Hohenheimi egérfogó, mely felül zárt, alul sodronyrugóval ellátott olcsó hüvely. Ezt a nyitott felével az egérlyukakba dugják és az abból kibujó egeret a fogó megfogja, egyuttal megöli. Egy munkás 60—80 db ilyen fogóval naponta sok egeret foghat a fertőzött területen. Az egerek agyonverése. A lyukba 5 cms szénkéneg beöntése és utána a lyuk betömése, hogy a szénkéneggáz az egereket megölhesse. Az ölyvek, baglyok és karvalyok egérirtás szempontjából hasznosak.

Az ürge és a **höresög** is sok kárt tesz az érett gabonában. Ezeket legjobb a lyukaikból vizzel kiönteni és agyonverni, mielőtt nagyobb mértékben elszaporodnának. A lyukaikba helyezett zsineghurokkal is fogják és a mezei pocoknál felsorolt eljárásokkal is hatékonyan irthatók.

A vetési varjúk ősszel a késői búza és tavasszal a kukoricavetéseket gyakran károsítják, mert a csírájánál fogva kihúzzák a földből a magot. Ezek elriasztására a magnak kátrányoldattal végzett csávázását ajánlották, de ez nem hatékony. Erre a célra a vetőmagnak híg mínium csávázását is ajánlották. Ha néhány varjút lelövetünk és a vetésben karóra akasztjuk, azzal elriasztjuk a többit. Tapasztalták, hogy 1½—2 méteres ruadkra akasztott kátrányba mártott rongycsóvák távol tartják a megtámadott vetéstől a varjakat, mert a kátrány szagát nem tűrik.

Megfagyás, felfagyás és kipállás. Ezek a károsodások tél folyamán és kitavaszodáskor az őszi gabonaféléket érhetik. Vastag hótakaró alatt nem fagyhat meg az őszi gabonavetés, mert a hó rossz hővezető és ha az elég vastag, alatta a hőmérséklet nem sokkal süllyed a fagypont alá.

Az őszi gabonafélék *megfagyása* vagy *kifagyása* csak hótakaró nélküli erős fagyok hatása alatt következhetik be. A tapasztalatok szerint a magyar búza- és rozsfajták 26—30 C fok fagypont alatti hideget képesek hosszabb időn át károsodás nélkül elviselni, csak az őszi árpa érzékeny az erősebb fagyok iránt és az adott viszonyok szerint változoan 5—10 C fok fagypont alatti, vagy ennél nagyobb hidegtől könnyen megfagy.

Azok a búzafajták, amelyek a régi magyar búzából kiválasztással lettek nemesítve, feltétlenül fagyállók, mert a fajta tulajdonságaikat a kiválasztás nem változtatta meg, csak fajtisztán kitenyésztette. Ha ezek nem lennének teljesen fagyállóak, akkor a régi búzafajtákban nem maradtak volna életben, hanem kifagytak volna.

Csak a külföldi búzafajtákkal végzett keresztezésekből származó újabb búzafajtáknak nem biztos a teljes fagyállóságuk, mert gyakran 10—15 éven át nincs olyan hótalan telünk, amely erős fagyokkal lehetővé teszi a fagyállóságuk kipróbálását. Az erre a célra használt külföldi búzafajták azonban már több mint két évtizede vannak hazánkban és a legutóbbi évek folyamán uralkodott, hótakaró nélküli nagy téli fagyok erőpróbáját károsodás nélkül viselték. Tehát az ezek keresztezéséből származó új búzafajták fagyállósága nem lehet

rossz, csak a nyugateurópai és a tavaszi búzák keresztezéseiből származóké lehet kétes.

Megfagyás a májusi utófagyok idején is érheti a kalászos gabonaféléket, de ez kivételes eset és rövid időn át tartó 1—2 C fok fagypont alatti hőmérsékletet ebben a fejlődési szakukban nagyobb károsodás nélkül képesek elviselni. Szárbahajtás és kalászolás idején, tehát június elején a búza és más kalászos az alsó bütyök közénél fagy meg, mert ez a legfiatalabb zsenge része. Az ilyen hajtásaik elhalnak és a fagyott vetés túlnyomó részben tönkre megy. Szerencsére ilyenkor hazánkban csak nagyon kivételes esetben van erősebb fagy. A rozs magkötése könnyen szenved károsodást, ha a virágzás idején éri az ilyen fagykár. Az őszi korai fagyok a későn érő kukoricafajták termését károsíthatják, ha azok magja még nem érett.

A felfagyás az őszi gabonavetések nagy veszedelme, mert szétszakítja a gabona gyökereit és a gabonatöveket a levegőbe emeli. Ez a károsodás gyakran már a tél folyamán, de főképen kitavaszodáskor éri az őszi gabonavetéseket azáltal, hogy amikor a nappali olvadás és éjjeli fagy váltakoznak, a talajszemcsék közötti víz térfogata fagyott állapotban megnagyobbodik és ha olvad, ismét összeseik. Ha az olvadással váltakozó fagyos időjárás tartós, akkor az a talaj felületét annyira felemeli, hogy a 20—30 cm mélyen belévert karókat is képes a talajból kivetni. A gabonafélék gyökérzetét a talaj felszínének ilyen emelkedése szétszakgatja. A kötött és nedves talajok felfagyása a kötöttségük és a nagyobb víztartalmuk miatt rendesen erősebb fokú, mint a lazább, szárazabb talajoké, tehát amazokon ez a károsodás rendesen erősebb fokú.

A talaj felületének nem túlfinom, morzsalékos, vagyis apró rögös állapota előnyös a felfagyás ellen, mert ha az őszi esőzések a talaj felületét erősen beiszapolják, akkor a tömődött állománya miatt a felfagyás erősebb fokú lehet. A mélyebb vetést is előnyösnek tartják a felfagyás ellen, de kötött földeken a vetés nem lehet nagyon mély. Ezenkivül kitavaszodáskor a felfagyott gabonavetések mielőbbi lehengerezése a fő védekező eljárásunk a felfagyás ellen, mert ha a felfagyott őszi vetések ezután meleg tavaszi esőt kapnak, akkor gyorsan begyökereznek és kipótolják a károsodást. Mérsékelten adagolt (kat. holdankint 25—30 kg) csili- vagy mészsalétrom is előmozdítja a gyorsabb begyökerezésüket, de nitrogéndús talajokon az mellőzhető.

A felfagyott őszi gabonavetések tavaszi lehengerezését nedves, kötött talajokon gyakran nem lehet elég korán elvégezni, mert sokáig sáros a felületük. Ilyen esetben a felfagyott vetést fagyott állapotban nehéz hengerrel lehet megjáratni. Ez nem olyan jó eljárás mint az, ha puha, száraz talajba nyomjuk vissza a felfagyott gabonatöveket, de mégis jobb mint az, ha segítség nélkül hagyjuk a felfagyott vetést elpusztulni.

A kipállás nedves talajokon, vastag hótakaró alatt, főképen a rozsot és őszi árpát károsithatja, különösen akkor, ha a hótakaró fölött jégkéreg fejlődik. Az ilyen vetés elhal és megrothad. Gyakran a hópenész (Fusarium) okoz ilyen károkat. Az utóbbi ellen a vetőmag csávázásával védekezhetünk és ha csak a vastag hótakaró okozza a bajt, akkor úgy juttathatunk levegőt az alatta levő vetésnek, ha szarvasmarhákat vagy lovakat hajtunk reá, hogy a lábnyomokon át levegő juthasson a hótakaró alá. A vízállásos helyeken is kirothad a gabonavetés. Ezért ilyen helyeken már ősszel a vetés után meg kell húzni a vízlevezető barázdákat vagy árkokat.

II. Hüvelyes növények.

Az ebbe a csoportba tartozó növények hazánk szántóföldi területéből aránylag kis területet foglalnak el, mert az alábbi években az kat. holdakban a következő volt:

	1934	1935	1936	1937	1938	1939
			é v e k b e n			
Borsó magnak	40.470	38.054	45.336	53670	55.346	60.909
Zöldborsó	6.111	4.264	6.856	7.749	7.377	8.149
Bab mint főtermény ..	9.513	5.635	7.171	7.116	6.709	7.804
Bab mint mellékterm.	684.045	593.479	700.480	735.839	737.673	800.579
Zöldbab	—	1.296	2.189	2.196	2.801	3.063
Lencse	27.480	24.877	24.076	24.891	23.047	15.091

A többi hüvelyes növények vetésterületei ezeknél is kisebbek, annyira, hogy azokat a magyar statisztikai évkönyv nem is említi. Csak a szójabab 1939. évi vetésterülete áll még rendelkezésre. Ez 5.222 kat. hold és az átlagos magtermése ebben az évben kat. holdanként 6·5 q volt. Más forrás szerint az 1940. évi szójabab vetésterület hazánkban (Erdély nélkül) 8400 kat. hold volt.

A babot, mint mellékterményt, jelentékeny területen vetették, de ez a főtermény vetésterülete, amelyből a babra csak egy kis hányad esik. Ezt a mellékterményként vetett bab kat. holdankinti magtermése is mutatja, mert az kat holdankint 0·5—0·9 q között váltakozik. Ezeknek az adatoknak értékelésére összehasonlítás céljából említem, hogy pl. 1939. évben sárgadinnyéből 10.493, görögdinnyéből 21.102 kat. hold volt hazánkban elvetve.

Az 1934—39. években e növények kat. holdankinti termése országos átlagban a fenti évek sorrendjében q-ákban a következő volt:

Borsó magnak	5·2	5·5	7·6	7·1	7·5	7·2
Zöldborsó	15·7	15·9	21·8	18·8	20·6	19·0
Bab mint főtermény ...	5·0	4·0	5·5	5·9	5·1	5·3
Zöldbab	—	12·9	20·9	17·7	20·0	16·4
Lencse	2·6	3·3	3·3	3·7	3·6	3·6

A hüvelyes növények kis vetésterületének oka hazánkban abban rejlik, hogy a piaci értékesítési lehetőségük szűkebb körű, mint a kalászos gabonaféléké, de ha a fogyasztási és kiviteli lehetőségeik érvényesülhetnének, akkor azokat a mostaninál sokkal nagyobb területen termeszthetnénk. Az utóbbi években az emberi élelmezés terén a fogyasztásuk, a vámháborús viszonyok folytán pedig a kiviteli lehetőségeik nagyon alacsony szinten állottak.

Hazánkban az utóbbi évek folyamán a vetésterületük ezek ellenére, a konzervborsó vető nagtermesztés révén néhány ezer holddal emelkedett, de annak nagyobb arányú növelése csak akkor válik lehetségessé, ha ennek a fentemlített akadályai megszűnnek és ha a hüvelyeseket az eddiginél kiterjedtebb mértékben abraktakarmányozásra is felhasználhatjuk. Az utóbbi alapon a vetésterületük kiterjesztésének — különösen azokban a gazdaságokban, amelyek fehérjedús abraktakarmányokat vásárolnak —, lényeges

fejlődési lehetősége van, mert így a fehérjeszükségletüket legtöbbször olcsóbban fedezhetik.

A hüvelyes növények termesztési szempontból nagyon értékesek, mert a talaj tápanyagkészletét a levegőből gyüjtött nitrogénnel gyarapítják. Mélyre-ható, erőteljes gyökérzetükkel feltárják a talaj alsó rétegeit és azok elkorhadása után, a gyengébb gyökérzetű utóveteményeket számára, a mélyebb talajréteg felhasználását elősegítik. A talajt jól beérett, könnyen mívelhető állapotban hagyják vissza és megfelelő mívelésük esetén, az említett okokból a kevésbbé élelmes növényeknek, főként a kalászos gabonaféléknek, kitűnő előveteményei.

Gyenge trágyaerejű gazdaságokban a hüvelyes növények a talaj termőképességének javítására értékes segítséget nyújtanak, mert a nagyobb időközökben trágyázott területeken a vetésforgónak az istállótrágyától távolabb eső szakaszain érvényesíthetik a talajjavító hatásukat. Erre elsősorban a csillagfürt és a bab, részben a lóbab alkalmasak, ellenben a borsófélék és a lencse kevésbbé megfelelőek, mert gyengébb a gyökérzetük.

A bab, borsó és a lencse emberi táplálkozásra, a többi hüvelyes növények abraktakarmányként nagyon értékesek, mert nagy fehérje (protein) tartalmuk alapján a táplálóhatásuk magasfokú. Csak az a hibájuk, hogy az emészthetőségük nehezebb, mint más abraktakarmányoké, de ezt el lehet hárítani, ha megfelelően előkészítve, darálva vagy párolva, nem nagy adagokban abrakoltatjuk. Legkönnyebben emészthető a lencse, nehezen emészthetők a vastag maghéjú hüvelyesek, pl. a bab és bükköny magja. A magjukban jelentékeny mennyiségű foszforsavas mész van, ezért az állatok csontképződésére előnyös hatású takarmányt szolgáltatnak.

A hüvelyesek magjának átlagos tápanyagösszetétele százalékban a következő:

	Fehérje	Zsír	Nitrogénmentes vonadék	Nyersrost	Hamú	Víz
Borsó, vetési	22·4	3·0	52·6	6·4	2·4	13·2
Borsó, mezei	25·6	1·9	50·0	5·4	3·2	14·0
Bab	23·1	2·8	50·0	3·8	3·2	14·0
Lencse	23·8	2·1	53·9	4·9	2·8	12·5
Lóbab	25·0	1·6	46·7	9·4	3·5	14·0
Szójabab	33·0	18·0	30·0	4·2	5·1	12·0
Csillagfürt, fehér	34·2	8·1	40·0	14·2	3·5	15·9
„ kék	34·7	6·2	41·5	14·2	3·4	14·3
„ sárga	44·3	5·0	29·9	16·7	4·1	14·7
Bükköny, közönséges	25·8	1·6	63·9	4·8	3·9	13·2
Szeges bükköny	26·9	—	65·5	4·9	2·5	12·3
Csicseri borsó	25·6	6·2	58·9	4·9	4·2	15·1

Ezek az adatok átlagos számok, amelyektől az adott esetekben lényeges eltérés lehetséges, de bármely esetben érvényes az, hogy a hüvelyesek fehérjedús takarmányok. A szójabab magjának ezen felül nagy olajtartalma is van. A hüvelyesek magjának fehérjeanyagait régebben kazeinféléknek tekintették, de az újabb tapasztalatok alapján, azok jelentékeny része a globulinok közé sorolható. Sikéranyag a magjukban nincs. A nitrogénmentes vonadékanyag

túlnyomó része keményítő, ezenkívül a borsó és a lóbab magjában 5—6%, a bükköny magjában 4—5% körül váltakozó mennyiségű nádcukor is van.

A csillagfürt magjában a keményítő helyett, a dextrinhez hasonló összetételű galaktan és paragalaktan van, az utóbbi kisebb mennyiségben a szójabab magjában is található. A csillagfürt magjának keserny és ízét csersavas vegyületek okozzák, ezenkívül a magjában mérgező hatású alkaloidák vannak (lupinin lupinidin), amelyek sárgasághoz hasonló betegséget okoznak, ha ennek a növénynek magját nyers állapotban etetik. Ezzel a csillagfürtről irott fejezetben részletesebben foglalkozom.

A hüvelyes növények (Leguminosae), a pillangósvirágúak (Papilionaceae) népes családjába tartoznak. Mezőgazdasági szempontból azokat a növényeket sorozzuk a hüvelyesek csoportjába, amelyeket főként a magjuk haszonvétele céljából termesztünk. A bükkönyfélék (Vicia) és a szeradella (Ornithopus) is ebbe a csoportba tartoznak, de mert azokat főként szálastakarmány termesztésre használjuk, ebben a fejezetben összehasonlítás céljából csak egyes adataikat említem és a termesztésüket a szálastakarmány növények között ismertetem.

A hüvelyes növényeknek termesztési szempontból fontos részei: a *gyökér, szár* és *levél, virág* és a *mag.*

A **gyökér.** A talaj javítása szempontjából a hüvelyes növényeknek a *gyökérzetük* a legfontosabb szervük, mert bár a talaj felületének jó beéredettsége a földfeletti részeik beárnyékolásától is függ, a talaj javítása terén a leghatékonyabb mégis a gyökérzetük. Ez növényfajták szerint változóan különböző erősségű, az egész tenyészidő folyamán növekedő, a talaj mélyebb rétegébe hatoló, fajtánkint változóan elágazó *karógyökér.*

Fruwirth C. a hüvelyes növényeket a gyökérlalakulásuk alapján, a következő csoportokba foglalja :[1])

1. Erőteljes, jelentékenyen vastag főgyökér, mely a más növények gyökereit gátló akadályokat is legyőzve, mélyen hatol a talaj alsó rétegébe. A más hüvelyeseknél vastagabb elsőrendű és a másodrendű mellékgyökereik későn, egyúttal gyéren fejlődnek és nem terjednek messzire. Ilyenek a *csillagfürt*-félék.

2. Mélyre hatoló főgyökerük az akadályokat nem képes olyan jól legyőzn mint az előbbiek, nem is hatol annyira mélyen és vékonyabb. A mellékgyökereik, korán fejlődnek, erőteljesek, a főgyökér felső végén számosak, egyes mellékgyökerek a főgyökér hosszúságát elérik, de nem lefelé, hanem oldalra nőnek. A másodrendű mellékgyökereik gyorsan nőnek és az elsőrendűek hosszúságát elérik. Jelentékenyen oldalra kiterjedő mellékgyökerekkel, ilyenek : a *lóbab, közönséges bükköny* és a *csicseri borsó.* Oldalra kevésbbé kiterjedő, de az alábbi csoport növényeivel szemben jelentékenyebb mellékgyökereket fejlesztő hüvelyesek : a *borsó, lencse* és *szeradella.*

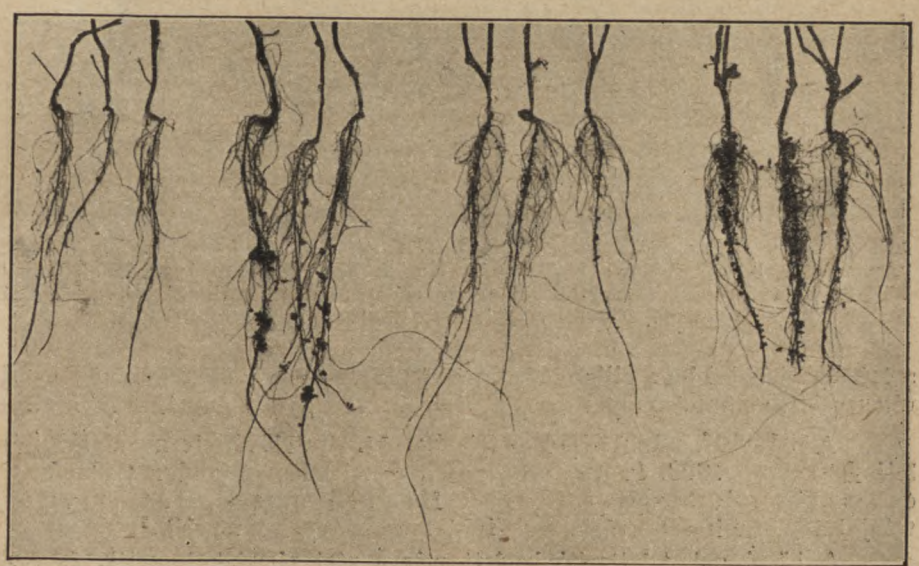
3. A főgyökerük az előbbi csoportéhoz hasonló, vagy vastagabb, de nem annyira, mint az első csoporté, kevésbbé mélyen hatol a talaj alsó rétegébe, mint amazoké, akadályokat nehezen képes legyőzni. Sok elsőrendű mellékgyökerük van, amelyek a tovább is elágazó másodrendű gyökerekkel együtt

---

[1]) *Fruwirth* C. dr.: Anbau der Hülsenfrüchte.



105. sz. kép. *Homoki borsóojtási kísérlet nitroginnal homoktalajon.*
1. Trágyázatlan. Baktériumojtás nélkül. 2. Kálifoszfát. 3. Trágyázatlan. Beojtva homoki borsó nitraginnal. 4. Kálifoszfát.



106. sz. kép. *A fenti tenyészedényekben nőtt homoki borsó gyökerei a nitrogéngyüjtő gumókkal.*
(A trágyázás és ojtás balról jobbra ugyanaz, mint fent.)

nagy számban és gyorsan fejlődnek. Ha a főgyökerük a talajban akadályra talál, szétágazik és oldalra nő. Ilyenek : a *bab* és a *szójabab*, de az utóbbi a második csoporthoz közelebb áll.

A hüvelyes és egyáltalában a pillangósvirágú növények (herefélék, lucerna stb.) — amelyekre az alábbiak szintén érvényesek — nemcsak a mélyrehatóés a talaj nyers tápanyagait feltáró, erőteljes gyökérzetük elkorhadása útján gyarapítják a talaj tápanyagkészletét, hanem azáltal is, hogy a levegő nitrogénjét képesek felhasználni és a gyökereikben raktározni, ami azután az utóveteményük javára válik.

Ez a képességük a gyökereiken élő baktériummal (Bacillus radicicola Bejerinck) kapcsolatos együttélésből (symbiosis) ered. Ez a baktérium a gyökér



107. sz. kép. *Fehér csillagfürt-ojtási kisérlet nitraginnal homoktalajon tenyészedényekben.* Balról jobbra: 1. Trágyázatlan. 2. Kálifoszfát trágyázás ojtás nélkül. 3. Trágyázatlan. 4. Kálifoszfát fehér csillagfürt nitraginnal ojtva. 5. Trágyázatlan. 6. Kálifoszfát, kék csillagfürt nitraginnal ojtva.

szőrökön át hatol be a pillangósvirágú növénybe és a gyökereken növényfajták szerint, különböző alakú és nagyságú nitrogéngyüjtő gumókat fejleszt.

A 105—107. számú képek az Országos M. Kir. Növénytermesztési Kísérleti Állomáson 1908. évben terméketlen (steril) homoktalajon csillagfürttel és homoki borsóval tenyészedényekben *Hiltner*-féle nitraginnal általam végzett talajojtási és kálifoszfáttrágyázási kísérlet eredményeit mutatják.[1])

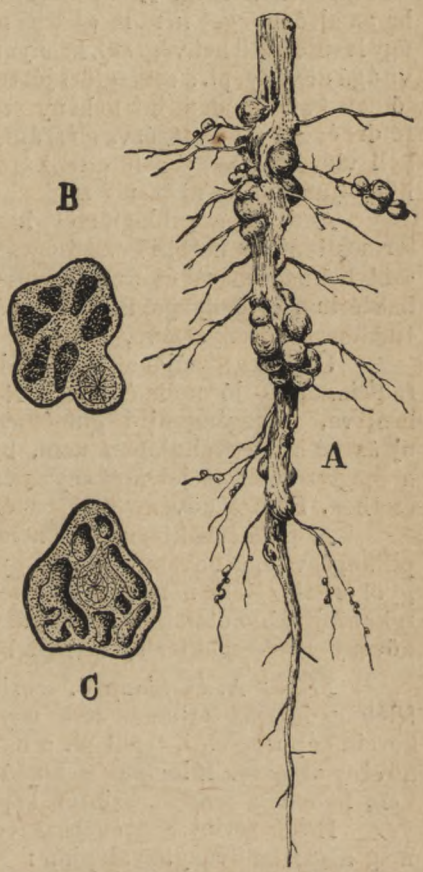
A hüvelyesek talajjavító hatását már a régi rómaiak ismerték, de azok gyökérgumóit csak később, 1687-ben *Malpighi* fedezte fel. *Woroninnak* 1866. évben sikerült a gyökérgumókból baktériumszerű képződményeket előállítani. 1883-ban

[1]) *Grábner* Emil: Talajojtási és zöldtrágyázási kísérletek 1908. évben. Kísérletügyi Közlemények 1909. évf. XII. kötet, 327. oldal.

Schultz-Lupitz a zöldtrágyázási kísérleteinek sikeres eredményeivel hívta fel e növények kiváló termesztési értékére a figyelmet. *Hellrigel* és *Wilfarth* 1886. évben kimutatták, hogy a pillangósvirágú növények nitrogéngyüjtőképessége a gyökérgumóikkal kapcsolatban van és 1888. évben *Beijerincknek* sikerült a gumókból a vessző alakú bacillusokat kitenyészteni és azokat Bacillus radicicolának nevezte el. *Prazmowski* szerint a Bacterium radicicola név megfelelőbb, mert ennek a bacillusnak teste rövid és nem alkot spórákat. *Beijerinck* felfedezése alapján *Nobbe* és *Hiltner* tisztatenyészeteket állítottak elő, amelyeket a mag és a talaj ojtására használva, ezeknek a baktériumoknak elszaporodását elősegíthetjük.

A gyökérgumók fejlődése és a nitrogéngyüjtésük a gazdanövény virágzásáig és hüvelykötéséig erőteljes, ez után megakad és a mag éréséig azok visszafejlődnek. Ezért zöldtrágyázás esetén, a hüvelykötés kezdetén kell ezeket a növényeket alászántani, mert ilyenkor nyerhetjük a legnagyobb zöldtömeget és a legtöbb nitrogént. A csillagfürt gyökérgumói (108. sz. kép) túlnyomórészben a főgyökéren vannak és borsónagyságúak, vagy nagyobbak, a többi pillangósvirágú növények gyökérgumói kisebbek, gömbölyű, vagy hosszúkás alakúak és azok a mellégyökereken is szétoszlanak.

Olyan talajokban, amelyekben valamely hüvelyes vagy pillangósvirágú növényt már eddig is termesztettek, azok gyökérbaktériumai kellő mennyiségben rendelkezésre állanak. Ilyen talajokon legtöbbször olyan pillangósvirágú növény termesztése is sikerül, amelyet ott még nem termesztettek és az megtalálja a talajban a gyökérbaktériumait. Olyan talajokon azonban, amelyeken pillangósvirágú növényeket alig, vagy egyáltalában nem termesztettek, amilyenek pl. egyes vidékeink sovány homoktalajai, az ilyen növények fejlődését talajojtással előnyösen elősegíthetjük, mert azok csak akkor fejlődnek jól, ha a gyökérbaktériumaikkal együtt élhetnek.



108. sz. kép. *Csillagfürt gyökér nitrogéngyüjtő gumókkal* (A). B = nitrogéngumó nagyítva és átvágva virágzás idején, baktériumtelepekkel telítve. C = ugyanaz magkötés idején, amikor a baktériumtelepei üresek.

A talajojtásra a gyökérbaktériumok tiszta tenyészetét használhatjuk, amelyet ezzel foglalkozó laboratóriumok állítanak elő. Ilyen gyökérbaktérium-ojtóanyag a régóta forgalomban levő *nitragin*, továbbá a *radicin* és a *biogén*, meg az újabban hazánkban gyártott *baktonit*.[1])

[1]) Részletesebben, *Kerpely* Antal dr.: A szójabab és egyéb pillangósok ojtása. A kolozsvári m. kir. Növénytermesztési és Növénynemesítő Kísérleti Intézet kiadványa.

Ezek használatának sikere azon múlik, hogy: az ojtóanyag gyökérbaktériumai kellő fokban életképesek (virulensek) legyenek és az alkalmazásuk is az előírás szerint történjék, mert e nélkül a baktériumok az életképességüket elveszítik és hatástalanok maradnak. Az ojtóanyagot rendesen oldatban szállítják, amelyet tejben, vagy langyos vízben kell feloldani és a magra fecskendezni.

Hangsúlyozom, hogy az ilyen ojtással csak olyan talajokon érdemes foglalkozni, amelyben a termesztendő pillangósvirágú növény gyökérbaktériumai nincsenek meg. Az ojtás ebben az esetben is könnyen hatástalan marad, ha az ojtóanyagot nem megfelelően használják. Az ilyen talajojtást egyébként úgy is sikerrel lehet végezni, ha olyan talajról, amelyen a termesztendő pillangósvirágú növény, pl. a csillagfürt jól termett, annak gyökérmaradványaival kevert földet kát. holdankint néhány szekérrel áthordatunk az újonnan bevetendő földre és azt ott szétszórva alászántjuk. Ez hatékony eljárás, amelynél csak arra kell vigyázni, hogy a földdel káros rovarokat (nematoda, drótféreg stb.) ne hurcoljunk át az új területre.

Amikor a csillagfürtöt hazánkban kiterjedtebb mértékben kezdték termeszteni, az utóbbi kezdetleges e járással sok esetben sikerült annak gyorsabb behonosodását és eredményes termesztését e ősegíteni. Gyakran a gyökérbaktérium ojtóanyagokkal is, habár azok régebben nem voltak annyira céltudatosan kitenyésztve, mint az újabb ilyen ojtóanyagok.

Újabban a szójabab gyökérojtásával nyertek hazánkban — ezideig főként radícinnal — jó eredményeket. Nemcsak abban, hogy ez a hüvelyes növény beojtva, nitrogéngyüjtő gumókat fejlesztett és azonos viszonyok között ojtás nélkül egyáltalában nem, hanem abban is nyilvánult, hogy az ojtás a magtermését is jelentékeny mértékben fokozta. Nem mindig, de számos esetben. Erre e növény termesztésének ismertetésénél még visszatérek.

A gyökérbaktériumok nem azonos fajtájúak, hanem minden egyes pillangósvirágú növénynek más gyökérbaktérium felel meg, tehát ugyanaz a gyökérbaktérium nem képes bármilyen pillangósvirágú növényen élni, bár a rokonfajtákhoz átalakul. Talajojtás esetén ezt figyelembe kell venni és az ojtandó növény gyökérbaktériumát kell használni.

Müller A. és *Stapp* C. szerint: a bab, szójabab, baltacim és a herefélék gyökérbaktériumai csak ugyanazon növény különböző fajtáinak gyökerein képesek élni, tehát pl. a babé, vagy a szójababé egymáson, vagy más növényen nem. Ellenben a borsó gyökérbaktériumai nemcsak a borsófélékén, hanem a lencsén szintén képesek megélni.

Ezidőszerint a gyökérbaktériumok alábbi 8 csoportját különböztetjük meg a gazdanövényük alapján:

1. *Herefélék*, vörös-, fehér-, bibor- és korcshere. 2. *Lucerna*, valamennyi lucernafélére, továbbá a somkóróra, 3. A *nyúlszapukára* és a *szarvaskerepre*. 4. A *lóbabra*, *bükkönyfélékre*, *lencsére* és *borsófélékre*. 5. *Bab-paszulyra*. 6. *Csillagfürtre* és *szeradellára*. 7. *Szójababra*. 8. *Baltacimre*.

Ahol valamely pillangósvirágú növényt, vagy rokonfajtáját eddig nem termesztették, ott annak gyökérbaktériumait úgy is lehet szaporítani, hogy azt másodszor, esetleg harmadszor is ugyanarra a területre vetik. Gyakran tapasztalták, hogy az ilyen megismételt vetésnél nemcsak a gyökérbaktériumok, illetőleg gyökérgumók szaporodtak el, hanem a gazdanövény is jobban fejlődött.

Ez azonban csak kezdetben lehetséges, mert egyébként a hüvelyesek éppúgy, mint a herefélék, önmagukkal össze nem férő növények és megismételt

vetésük esetén, vagy ha a vetésforgóban önmagukhoz közel állanak, akkor a fejlődésük és a termésük legyengül (borsó- és hereúntság). Ezért jobb eljárás az, ha kellő hatóerejü ojtóanyaggal biztosítjuk az újonnan termesztendő pillangósvirágú növény jó behonosodását és kellő fokú nitrogéngyüjtését.

A hüvelyesek közül legkevésbbé képes összeférni önmagával a borsó és a lencse, jobban bírja azt a bab, lóbab és a csillagfürt. Ez azonban csak a magnyerésre használt hüvelyesekre érvényes, mert ahol a termésüket zöld állapotban aratják, vagy zöldtrágyázás céljából alászántják, ott ez a talajúntság alig, vagy egyáltalában nem érvényesül, ha ugyanazt a hüvelyest önmaga után, vagy rövid időn belül vetik.

A gyökérbaktériumok tevékenységét és a nitrogéngyüjtésüket előmozdítja, ha a gazdanövényt nitrogénéhessé tesszük az által, hogy foszforsav-, káliszegény talajokon ezzel együtt káliumtrágyázást is adunk. Téves azonban az a nézet, hogy a hüvelyeseket, vagy bármilyen pillangósvirágú növényt, nitrogénszegény, sovány talajban is jó sikerrel termeszthetünk, abban a hitben, hogy az úgyis gyüjt a levegőből elég nitrogént.

A kezdeti fejlődésükhez a pillangósvirágú növényeknek is feltétlenül szükségük van nitrogénre és később is jobban fejlődnek, ha a talaj nem nitrogén szegény. Sovány talajban a nitrogéngyüjtésük ellenére is gyenge termést adnak, de a talajt az előbbi állapotához képest, ebben az esetben javítják. Közvetlen nitrogéntrágyázást természetesen nem adunk alájuk és legtöbbször nem istállótrágyás elővetemény után vetjük, mert az istállótrágyázás második évi hatását kalászos gabonafélékkel jobban kihasználhatjuk, de a trágyázást követő 3-ik évben már megokolt a vetésük.

Leginkább igényli a talaj jobb trágyaerejét a borsó, lóbab, lencse és a szójabab. A soványabb talajokat a bab és a csillagfürt jobban képes elviselni, mint az előbbiek.

A gyökérbaktériumok tevékenységét a foszforsav, vagy foszforsav-kálium trágyázáson kívül, azoknál a hüvelyeseknél, amelyek mészigényesek, az altalaj mésztartalma is előmozdítja. Ez egyébként természetes, mert mészszegény talajon az ilyen hüvelyesek termesztése egyébként sem sikerül, ha az ilyen talajt nem meszezik.

A *hüvelyes növények mészigénye nagyon különböző.* A borsó és a bab erősen mészigényesek. Ezekhez hasonlóan, de nem annyira mészigényesek: a lencse, lóbab, szójabab, csicseri borsó és a bükköny. A sárga csillagfürt és a szeradella termesztése mésztartalmú talajokon egyáltalában nem sikerül, a kék csillagfürt a talajban csak kevés meszet bír elviselni és csak a fehér magvú csillagfürt bírja jól a meszet.

Erősfokú talajsavasságot (aciditás), a hüvelyesek nem képesek elviselni és ilyen talajban a gyökérbaktériumaik sem fejlődnek. A mérsékelten savas vegyi kémhatású talajt kibírják, de a jó fejlődésükre a semleges és az alkalikus reakciójú talajok a megfelelőek.

Szár és levélzet. A hüvelyesek szára növényfajták szerint nagyon különböző. Legerősebb, egyenesen növő szára van a csillagfürtnek és a lóbabnak. Ezek szára érés után annyira elfásodik, hogy takarmányozásra egyáltalában nem, almozásra is csak kifutókban alkalmasak. A bokorbab és a szójabab elágazó szára érett állapotban szintén kemény és elfásodott, tehát takarmányozásra nyers állapotban ezek is alkalmatlanok. A lencse, csicseri és szeges bükköny szára és szalmája sem sokkal jobb.

A borsó és a bükkönyfélék szára az előbbiektől eltérően nem felálló, hanem henyélő, kapaszkodásra szolgáló kacsok vannak rajta. A szalmájuk finom szálú és jó takarmány, ha betegségekkel nincs fertőzve és nem penészes, vagy dohos.

A hüvelyes növények szára és levélzete termesztési szempontból különösen azért fontos, mert zöldtrágyázásra főként azok a hüvelyesek a legmegfelelőbbek, amelyek erőteljes gyökérzettel kapcsolatosan, minél nagyobb szár- és levéltömeget adnak, mert ezzel a talaj húmusztartalmát jobban gyarapítják, mint a kevés zöldtömeget szolgáltató hüvelyesek.

Legnagyobb zöldtömeget ad a csillagfürt, ez után a lóbab, ha teljes mértékben kifejlődnek. A bükkönyfélék, — különösen a szöszösbükköny — is elég jó zöldtömeget szolgáltatnak, részben a szójabab. A többi hüvelyes szár- és levéltömege lényegesen kevesebb és ezért zöldtrágyázásra kevésbbé alkalmas.

A hüvelyesek a fagy iránt nagyon érzékenyek. Különösen a bab, amelynek lombozata fagypont körüli hőmérsékletnél már fagykárt szenved, az alatt pedig teljesen lefagy. Ezért a májusi fagyok könnyen károsítják. Hasonló módon érzékeny a szójabab és a lóbab, de már nem olyan nagy mértékben. Legkevésbbé érzékeny a borsó, de a fagypont alatti 2—3°-nál az is elpusztul.

A virág és a magkötés. A hüvelyes növények virágja: csésze, párta, porzó és termőből áll, vagyis teljes virág. A párta, vagy virágszirom fajták szerint változó színű és öt különböző alakú szirom levélből áll. A felső a legnagyobb és az a felső végén visszahajlik. Ez a *vitorla*. Ez alatt van a két *evező* és alatta a legtöbbször összenőtt két sziromlevél által alkotott *csónak*, amelyben a *porzók* és a *termő* van elhelyezve. A virágok 2—3-ával (borsó, bab, lencse), vagy fürtösen fejlődnek (csillagfürt, bükköny). Előbb a korábban fejlődött alsó virágok kötnek magot.

A pillangosvirágú növények más csoportjaitól eltérően (lóhere, lucerna) a hüvelyes növények virágja rovarjárás nélkül is képes magot kötni. A lóbab és szöszösbükköny kivételével, amelyek kellő mérvű rovarjárás nélkül csak gyengén kötnek magot.

Ezek virágjában és a csillagfürtében méz van, amely miatt a mézgyűjtő rovarok (mézelő és pöszméhek) a virágjaikat szorgalmasan látogatják. Ezek felnyitják a virágjaikat és azzal azok megkötését elősegítik. Ennek a különben hasznos munkának hátránya az, hogy ha ezeknek a növényeknek különböző fajtáit termesztjük egymás mellett, akkor a rovarok testére tapadó virágporok útján egymástól korcsosodnak.

A többi hüvelyes növény (borsó, bab, lencse, szójabab) virágait a mézgyüjtő, vagy más rovarok csak gyéren, vagy alig látogatják. Ezért azok különböző változatainak egymástóli korcsosodása kivételes eset. A babnál azonban ez elég gyakori.

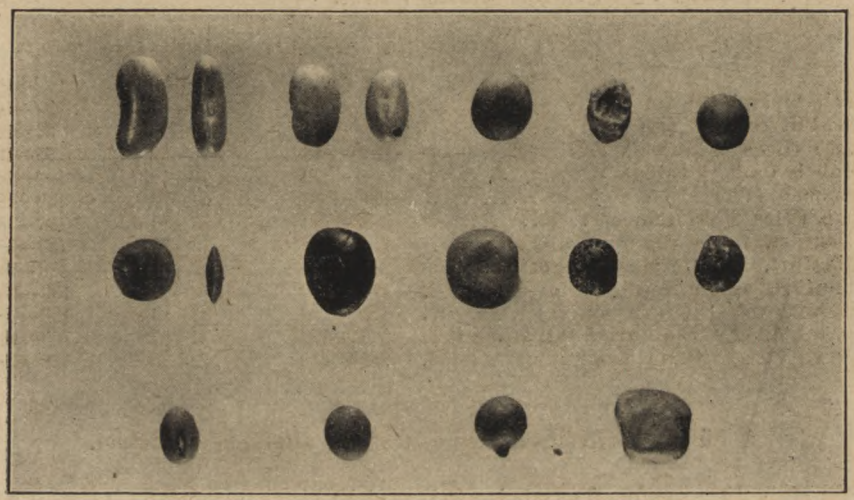
A virágzás és a magkötés fokozatosan történik és minél rövidebb idő alatt fejeződik az be, annál egyenletesebben érnek be a hüvelyek. Ez a termesztett hüvelyes fajtái szerint változó.

A **mag** alakja, színe és nagysága nemcsak az egyes hüvelyes növények hanem ugyanazon növény különböző fajtái (változatai) szerint is, egymástól legtöbb esetben lényegesen eltérő. Ezért a fajta felismerése a mag említett tulajdonságai alapján lehetséges és csak olyan kisebb számú esetekben nem sikerül, amelyeknél valamely hüvelyes növény két, vagy több fajtájának,

illetőleg változatának magja egymással teljesen azonos külsőjű. Nagyon fontos fajta ismertető jel a mag *köldöke*, vagyis az a része, amelynél a hüvelyhez van nőve, mert ennek alakja és színe, fajták és változatok szerint különböző.

A hüvelyesek maghéját a csira és a két sziklevelük tölti ki. A gabonaféléktől eltérően, ezekben a sziklevelekben vannak a csira táplálásához szükséges tápanyagok (fehérje, keményítő stb). (Endosperm csak nyomokban van a magjukban, lényegesebb mennyiségben a csicseriborsó, spárgabab és a szeradella magjában található. Csirázás alkalmával egyes hüvelyesek (pl. a bab) sziklevelei kiemelkednek a talajból, a száruk és a levele csak azután fejlődnek.

A magjuk csirázásához szükséges legalacsonyabb hőfok: a bükkönyfélénél 1°, a többi hüvelyes növénynél 4—5°, a babnál és a szójababnál 8—10°C.



109. sz. kép. *A fontosabb hüvelyes növények magja.*
1. sor: Flageolet-bab. Gyöngybab. Viktória-borsó. Velőborsó. Vetési borsó.
2. „ : Lencse. Lóbab. Fehér csillagfürt. Sárga csillagfürt. Kék csillagfürt.
3. „ : Szójabab. Tavaszi borsó. Csicseri borsó. Szegesbükköny.

Amíg a talaj legalább ennyire nem melegedett fel, addig az elvetett magjuk nem csirázik.

Száraz raktározás esetén a hüvelyesek magja néhány éven át jól eltartható anélkül, hogy a használhatósága lényeges mértékben megromlanék. Az ilyen mag színe sötétebbé válik, vagy elhalványodik, kevesebb lesz a víztartalma, de a vegyi összetétele és a tápláló hatása nem romlik meg. A magjuk a csirázóképességét több éven át megtartja és bár az évek számával fokozatosan gyengül, a száraz helyen tartott 3—4 éves hüvelyes magvak csirázóképessége 85—90% körül váltakozik.

A hüvelyes magvak nehéz emészthetőségét a nagy fehérje tartalmukon kívül, főképen a sok nyersrostot tartalmazó maghéjuk okozza. Ezért emberi élelmezés céljaira a borsót, egyes országokban a babot is hántolva hozzák forgalomba. Nem ritka eset az, hogy a hüvelyesek magja hosszú idejű főzés után sem puhul meg. Ennek a keménymagvúságnak oka nem a talaj meszességében

rejlik, mert erősen meszes talajon is jól főződő bab, vagy borsó teremhet. Ez részben a termesztett fajtán és azon múlik, hogy az érés idején uralkodó időjárás kedvező-e ennek a hibának kifejlődésére, vagy nem. Az idősebb mag a főzésnél nehezebben puhul, mint a fiatalabb.

A főzésnél nehezen puhuló hüvelyes magot előbb hideg vízben kell áztatni és azután kell főzni. Hatékony, ha a vízhez literenként 0·05—0·1 g kettős szénsavas nátront (szódabikarbóna) adnak. Régi tapasztalat, hogy meszes vízben a hüvelyesek magja nehezebben fő puhára, mint lágy vízben.

Ugyanazon hüvelyes növény különböző fajtáinak 1000 mag- és hektolitersúlya nagyon tág határok között változik. Nagy átlagban az alábbi adatok megfelelőek olymódon, hogy az 1000 magsúly alacsonyabb adatai az apró magvú, a magasabb súlyadatok a nagyobb magvú változatok magjára megfelelőek. Az alábbi táblázat utolsó rovatai egyúttal az egyes hüvelyes növények átlagos tenyészidejét is mutatják, amely fajták szerint szintén változó.

	1000 magsúly g	Hektolitersúly kg	Tenyészidő nap
Borsó, tavaszi (Pisum sat. és arv.)	120— 490	70—82	90—140
Bab (Phaseolus vulgaris)	150— 900	70—80	80—120
Lencse (Lens esculenta)	21— 58	80—82	95—120
Szójabab (Soja hispida)	70— 250	70—74	150—180
Disznóbab (Vica Faba major)	900—2500	64—70	130—180
Lóbab (Vica Faba minor)	290— 700	76—80	130—180
Csillagfürt, fehér (Lupinus albus)	340— 510	72—76	130—160
Csillagfürt, kék (Lupinus angustifolius)	150— 190	77—78	120—150
Csillagfürt, sárga (Lupinus luteus)	110— 190	72—78	130—160
Bükköny, vetési (Vicia sativa)	30— 60	80—83	120—150
Szeges bükköny (Lathyrus sativus L.)	220— 350	74—80	100—120
Csicseri borsó (Cicer arietinum)	280— 340	72—75	120—150

A hüvelyes növények termesztésének általános szabályai.

Habár a vetésforgó és a trágyázás szabályainak alapvető részleteit a fentiekben már elmondottam, mégis szükségesnek tartom, hogy a hüvelyes növények termesztésének általános szabályait az alábbiakban összefoglalva ismertessem, mert azok így könnyebben áttekinthetők és ez az egyes növények termesztésének részletes ismertetésénél az ismétléseket feleslegessé teszi. Mivel a talajigényük és a fajtakiválasztás növények szerint különböző, ezeket a termesztésük részletes leírásánál ismertetem.

Vetésforgó. A hüvelyes növények bármilyen előveteményután jól fejlődnek, de legjobb azokat a vetésforgóban két kalászos gabona közé állítani. Csak abban az esetben célszerű ez alól kivételt tenni és a hüvelyes növényt, kapás vagy más gyomirtó növény után vetni, ha a talaj erősen gyomosodó és olyan hüvelyes növényt termesztünk, amelyet a gyomok könnyen elnyomnak. Ilyen a lencse, részben a borsó, de ha az utóbbit rendesen kapáljuk és ha a gabona előveteménye után gyomirtó tarlóhántásokat végzünk, ez a veszedelem jól elhárítható.

A borsó, lencse és a lóbab a legjobb magtermését istállótrágyázott kapás, vagy olajos magvú növény után adja. Ilyen esetben azonban a nitrogéngyűjtő képességük nincs kihasználva. Az olajos növények után a vetésterületet őszi búzával jobban hasznosíthatjuk. Az istállótrágyázás a talajt erősen gyomosítja, ha a trágyázott kapásnövényt nem kapálják rendszeresen.

Ilyen esetben a hüvelyes növény a terület gyomossága miatt hátrányosabb helyzetbe jut, mint az istállótrágyázott kapás növényt követő kalászos gabona után, amelynek tarlóját kellő időben felszántva, a gyomokat eredményesen irthatjuk.

Ezeket érdemes figyelembe venni. De ha valamelyik hüvelyes növénynek pl. a konzerv borsónak jó ára van és ezokból nagy termést kívánunk utána aratni, azt istállótrágyázott kapás növény után is vethetjük, ha a terület nem nagyon gyomosodó.

Ha a bab előtt kalászos gabona van a vetésforgóban, akkor a kettő közé az ősszel vetett kora tavaszi takarmánynövényeket (zöldrozs, szöszösbükköny, pannonbükköny, bíborhere) jól be lehet állítani, mert ezek betakarulása után a földet azonnal szántva, a babot még jó sikerrel vethetjük. Habár a bab így nem lesz olyan előnyös helyzetben, mint akkor, ha őszi szántásba, kellő időben vetjük, megfelelő mívelés esetén jo termést ad és az előbbi takarmánytermésscl együtt, ugyanabban az évben nagyobb hátrány nélkül, két termést arathatunk. A bab termesztése nagyon alkalmas a tarackos földek alapos kitisztítására, mert e növény késői vetése folytán a nyár és az ősz folyamán végzett sekély szántásokon kívül, tavasszal is többször végezhetünk az ilyen területen sekély szántást, éppen olyankor, amikor a tarack erősen fejlődnék és az ilyen sekély szántásokkal a tarackot saját nedvébe fojthatjuk.

Már említettem, hogy magtermesztés esetén a hüvelyes növények — különösen a borsó — önmagukkal össze nem férők, vagyis ugyanarra a területre rövid időközben vetve, a termesztésük nem jól sikerül. Ezért a gyökérbaktériumokról szóló részben említett kivételektől eltekintve, az ilyen hüvelyest 3 éven belül, nem szabad ugyanarra a területre vetni, tehát legkorábban csak a 4-ik évben. A hüvelyes növények talajigényei egymástól nagyon eltérőek, ezért a termesztésük részletes leírásánál ismertetem.

Trágyázás. A közvetlen istállótrágyázást a hüvelyes növények nem képesek jól hasznosítani, mert annak nitrogén hatása, a szárukat és a levélzetüket fejleszti, de a magkötésükre nem előnyös. Ilyen esetben a nitrogéngyüjtő képességük sem érvényesül, mert a levegő nitrogénje helyett a talajban levőt használják fel. Ezért a mi viszonyaink között nem helyes az a külföldön egyes helyeken gyakorolt eljárás, hogy a magnyerés céljából vetett borsó, vagy lóbab alá istállótrágyát adnak.

Ha istallótrágyázott növény után vetik, akkor a fentihez hasonló a helyzet. Ezért a 2—3 év előtt istállótrágyázott talajok megfelelőek a termesztésükre, mert ezekben a kezdeti fejlődésükhez szükséges nitrogén rendelkezésükre állhat. A természettől fogva nitrogéndús, húmuszos talajokon a vetésforgónak az istállótrágyától távol álló szakaszain is felesleges alájuk nitrogén trágyázást adni, mert ilyen esetekben azt nem képesek jövedelmezően hasznosítani. Sovány talajokon azonban a feljődésük első időszakára szükséges részükre nitrogéntáplálást adni, mert az ilyen esetben gyengén fejlődő növények később is csenevészek maradnak és a nitrogéngyüjtésük szintén gyenge mértékű lesz.

Ezért téves az a nézet, hogy a hüvelyes és egyáltalában a pillangósvirágú növényeknek nincs szükségük nitrogéntáplálásra, mert ezt a szükségletüket a gyökérbaktériumaik segítségével, a levegő nitrogénjéből fedezhetik. A fejlődésük első időszakában a talaj nitrogén készletére vannak utalva és akkor fejlődnek jól, ha az ilyenkor rendelkezésükre áll. Sovány talajokon ez okból érdemes alájuk kat. holdankint 5—6 kg nitrogént, pl. 25—30 kg pétisó alakjában adni, mert ez a kezdeti fejlődésüket sikeresen előmozdíthatja.

Már említettem, hogy a nitrogén gyűjtésüket a foszforsavtrágyázás és káliszegény talajokon az ezzel együtt adott káliumtrágyázás lényegesen előmozdítja. Nitrogéndús talajokon is nagyobb fokú a nitrogéngyűjtésük, ha ilyen trágyázásban részesülnek, mint akkor, ha azt mellőzzük. Ha ilyen trágyázás szükséges, akkor azt az őszi szántás előtt, vagy kora tavasszal, a nyers barázdára szórva és azután befogasolva alkalmazhatjuk.

A foszforsav vagy kálifoszfát trágyázást az elővetemények ala is adhatjuk, mert az legtöbbször kalászos gabona, amely az ilyen trágyázást jól hasznosítja és annak utóhatása a hüvelyes növényeken szintén érvényre jut. A közvetlenül alájuk adott foszforsav, illetőleg kálifoszfát trágyázás a hüvelyeseknél legtöbbször erőteljesebben érvényesül és annak második évi hatását az utóvetemények hasznosítja, amely rendesen szintén kalászos gabona. Eszerint a vetésforgónak ez a szakasza a legkedvezőbb alapot szolgáltatja arra, hogy ezeknek a műtrágyáknak két éves terméstfokozó hatását kihasználhassuk.

Habár a hüvelyes növények az erőteljes gyökérzetükkel a lassan oldódó foszforsav trágyákat pl. a Thomas-salakot is képesek jól hasznosítani és azok második évi hatása az utóveteményen jól érvényesül, ezeknek a növényeknek aránylag rövid tenyészideje és a nálunk gyakori tavaszi száraz időszakok miatt jobb, ha könnyen oldódo foszforsavtrágyákat adunk alájuk. Erre a célra kat. holdankint 120—160 kg *szuperfoszfát* megfelelő.

Egyes kálitrágyák más növényeknél minőségrontó hatású klórtartalmú sói a hüvelyes növényeknél nem hátrányosak. Ezért a kainitot is jó sikerrel lehet alájuk adni, de mert ebből nagyobb mennyiséget kell használni és annak szállítási költsége miatt az hazánkban nem kerül forgalomba, a 40%-os *kálitrágya* megfelelő. Ebből kat. holdankint 80—100 kg-ot lehet a hüvelyes növények alá alkalmazni.

A foszforsav és kálitrágyát legcélszerűbb az őszi szántás előtt kiszórni és alászántani, mert így a téli csapadékkal jól eloszlanak a talajban. A kálitrágyát kora tavasszal is lehet alájuk a nyers barázdákra kiszórva és befogasolva alkalmazni, de az előbbi eljárás jobb, mert ha tavasszal tartós szárazság uralkodik, a talaj felső rétegében elhelyezett kálitrágya nem mosódik le kellően a növények gyökeréhez és a hatása kevésbbé érvényesül.

A hüvelyes növények egymástól eltérő mészigényét, a gyökérbaktériumokról szóló fejezetben már ismertettem. Ezért itt csak azt említem meg, hogy tekintettel arra, hogy egyes hüvelyes növények termesztése (sárga és kék csillagfürt, szeradella) mésztartalmú talajokon egyáltalában nem sikerül, mások (bab, lencse, lóbab, szójabab) mészhiányban szenvedő talajokon nem fejlődnek jól, *a termesztésük sikere érdekében a talaj mésztartalmát meg kell vizsgálni és mészhiány esetén az utóbbiak alá a talajt meszezni kell.*

A fent ismertetett trágyázási szabályok valamennyi hüvelyes növényre érvényesek és ezért az egyes növények termesztésének ismertetésénél azokat csak kivételes esetekben részletezem. Csak az kérdéses, hogy az adott esetekben melyik trágyázás, milyen fokban jövedelmező. Ezt gondosan végrehajtott trágyázási kísérletekkel lehet megállapítani, amelyeknél a trágyázás második évi hatását is meg kell állapítani.

Talajmívelés. Az elővetemények betakarítása után a gyomirtó tarlóhántást nem szabad elmulasztani és ha a talaj kigyomosodik, ezt a szántást meg kell ismételni, mielőtt a gyomok magot érlelhetnének.

A takarmányozás céljaira használt őszi bükköny és borsó kivételével,

a hüvelyes növényeket tavasszal vetjük. *Ezért a termésük jó sikerének az őszi szántás egyik legfontosabb alapfeltétele.*

Különösen a kora tavasszal vetendő hüvelyeseknél (borsó, lencse stb.) fontos az őszi szántás elvégzése, mert akkor azokat kitavaszodáskor késedelem nélkül vethetjük. De a később vetett hüvelyeseknél (bab, szójabab, csillagfürt) is nagyon fontos ez, mert az ősszel mélyen szántott földben jobban fejlődnek és az ilyen talajban raktározott téli csapadékvíz nagyon hasznukra válik. Csak a nagyon laza homoktalajokon lehet és célszerű az őszi szántást mellőzni, más esetekben mindig érdemes azt elvégezni.

A hüvelyes növények erőteljes gyökérzete a nem mélyen szántott talajban is lehatol annak alsó rétegeibe, de mégis jobban fejlődik, ha mély szántásba jut és az utóbbi esetben a talaj a téli csapadékvizet is jobban magában tartja. Ezért a mélyebb őszi szántás jobb, mint a sekélyebb. Mélyítő szántást nem adunk a hüvelyes növények alá, de az altalaj porhanyítása a fejlődésüket előnyösen előmozdítja.

Az április—május hóban vetendő hüvelyes növények alá ősszel szántott földet kora tavasszal el kell simítani és a felületét a téli nedvesség, valamint a későbbi csapadék vizének megőrzése céljából lazán kell tartani. Ezzel egyúttal a föld kigyomosodását is megakadályozzuk. Az így kezelt föld még április—május hóban is elég porhanyó marad és feleslegessé teszi a tavaszi szántást, amelyet a talajszárító hatása miatt, lehetőleg mellőzni kell. Ez különösen a babnál és a szójababnál nagyon fontos, mert azok vetési idején gyakran van tartós szárazság, amely miatt a száraz földben a vetésük alig, vagy egyáltalában nem kel ki.

A vetés előtti talajmunka: a kora tavasszal vetendő hüvelyes növények alá: fogasolás, a később vetendők alá ugyanaz, szükség esetén az alsó talajréteg porhanyítása céljából exstirpátor, kultivátor vagy grubber. Az utóbb említett növények vetés utáni hengerezése a kikelésük gyorsítása céljából száraz időjárás esetén szükséges lehet, de a vetés kikelése után késedelem nélkül kapálni kell.

Vetés. A vetőmag tisztaságára és jó csírázóképességére a hüvelyeseknél is kellő gondot kell fordítani. Különösen fontos a vetőmagjuk zsizsiktelenítése, vagyis az, hogy a magban lévő zsizseket szénkéneggel, vagy cyángázzal megöljük. Ennek azonban mindjárt aratás után kell történnie, mert tavaszig a zsizsik kirajzik a magból és tovább fertőz. A zsizsikírtás részleteit a hüvelyes növények kártevői elleni védekezésről szóló fejezetben ismertetem.

A hüvelyes növények szórt vetése egyáltalában nem ajánlható és a fészekvetésük is kivételes, pl. a bab közöttes mívelése, vagy a karóbab termesztése esetén. Az ilyen kivételektől eltekintve, a hüvelyes növényeket *sorba vetjük* és a sortávolságukat aszerint kell megszabni, hogy magasra vagy alacsonyra növő fajtáikat termesztjük-e, mert az előbbieknek nagyobb, az utóbbiaknak kisebb sortávolság, illetőleg tenyészterület megfelelő.

A vetés mélysége. A hüvelyes növények a mélyebb vetést jól bírják, mert az erőteljes csírájuk akkor is felszínre tud törni, ha vastagabb talajréteg van fölöttük és az erőteljesebb csírájú hüvelyesek a cserepes felületű talajt is áttörik. Nagyon kötött és cserepesedésre hajlamos talajokon azonban ebben a tulajdonságukban nem szabad túlságosan bízni. Ezért csak akkor megokolt a termesztésük részletes ismertetésénél közölt vetésmélységeknél

többre vetni a magjukat, ha a felső talajréteg száraz és az alsóban még elegendő nedvesség van ahhoz, hogy ott jól csírázzanak.

A kora tavasszal vetett hüvelyes növényeknél ez tárgytalan, mert olyankor még a talaj felső rétege is elég nedves, de az április—május hóban vetett hüvelyes növények vetési idejében elég gyakran merül fel olyan eset, hogy a talaj nedvesebb, mélyebb rétegébe kell a magjukat vetnünk, hogy annak kifogástalan kikelését biztosíthassuk. *Ez minden esetre jobb eljárás, mint tartósan száraz időjárás esetén az, ha a vetésük után hengerezünk és azzal a talajt kiszárítjuk.* Ilyen esetben sem szabad figyelmen kívül hagyni azt a szabályt, hogy a növényfajták szerint megfelelő vetésmélység határain belül vagy azon túl: laza talajon mélyebbre, kötött talajokon kevésbbé mélyre lehet a magjukat vetnünk.

A vetőmagmennyiség szabályozása. Tekintettel arra, hogy ugyanazon hüvelyes növény különböző fajtáinak és változatainak magja egymástól nemcsak súlyban, hanem térfogatban is nagyon különböző, a kat. holdankint vagy más területegységre vetendő magmennyiségük szintén nagyon tág határok között váltakozik.

Ezért az utóbbinak megfelelő szabályozását — a csírázóképességén kívül — az adott esetekben használandó vetőmag vizsgálata alapján megállapított valóságos ezermagsúlya, vagy litermag száma és a terület egységenkint termesztendő növények száma szerint, a gabonafélék termesztéséről szóló fejezetben elmondott módon célszerű végezni.

A hüvelyes növények magjának súlya és nagysága a kukoricáéhoz hasonló, de a hüvelyeseket sorba vetjük és csak kivételesen tészekbe. Ezért a kat. holdankint vetendő magmennyiségük ezermagsúly alapján végzendő szabályozására a *Galgóczy* Miklós által kidolgozott alábbi táblázat adatai nyújthatnak megfelelő alapot.

5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
grammos 1000 magsúly esetén 1 kilogramm vetőmagban van darab mag:									
200.000	100.000	66.667	50.000	40.000	33.333	28.570	25.000	22.222	20.000

55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
grammos 1000 magsúly esetén 1 kilogramm vetőmagban van darab mag:									
18.182	16.667	15.385	14.286	13.333	12.500	11.765	11.111	10.526	10.000

Ezek az adatok nemcsak a hüvelyesek, hanem bármely más növény vetőmagmennyiségének ezermagsúlya alapján végzendő szabályozására alkalmasak. Ha a vetendő növény valóságban lemért 1000 magsúlya kisebb, mint amilyenek a fenti táblázatban fel vannak sorolva, akkor a táblázat megfelelő rovatában közölt kilogrammonkinti magszámot 10-el kell szorozni, ha pedig az nagyobb, akkor a megfelelő rovat kilogrammonkinti magszámát 10-el osztani kell, mert a nagyobb súlyú magból ennyivel kevesebb ad 1 kg-ot.

Például a 2·5 gramm 1000 magsúlyú lucerna kilogrammonkénti magszámát úgy állapíthatjuk meg, hogy a 25 gramm 1000 magsúly kg-onkinti magszámát 10-zel szorozzuk, vagy az 5 grammosét 2-vel szorozzuk. Mind a két esetben 400.000 darab mag lesz 1 kg-ban. Egy 750 gramm 1000 magsúlyú lóbab kg-onkinti magszámát úgy állapíthatjuk meg, hogy a 75 gr-os 1000 magsúlynak megfelelő rovat magszámát 10-zel osztjuk, tehát ebből 1333 darab mag van 1 kg-ban. Ezekhez a példákhoz hasonlóan bármely más növény kg magszáma könnyen megállapítható, ha az 1000 magsúlyát lemérjük.

A vetendő mag mennyiségének ilyen alapon végzett szabályozásánál azt is figyelembe kell venni, hogy a vetésre használandó magnak hány százalékos a csírázóképessége. Ha a nem csírázó magvak számát a kilogramm magszámból levonjuk, akkor tudjuk azt, hogy mennyi növény fejlődhetik 1 kg elvetett magból és így a kat. holdankint vetett mag mennyiségével szabályozhatjuk azt, hogy kat. holdankint mennyi növényt vessünk.

A kat. holdankint vetendő növények számát az adott esetek szerinti tapasztalati alapon kell szabályozni. Általános támpontként az egyes hüvelyes növények termesztésének részletes ismertetésénél közölt kat. holdankint vetőmagmennyiségek szolgálhatnak és ezek alapján lehet a fent elmondottak szerint az adott esetekben legmegfelelőbb kat. holdankinti növényegyedszámot megállapítani. A hüvelyes növények magasra növő, erősebben bokrosodó fajtáiból kevesebb, a gyengébben fejlődő fajtáikból több magot vetünk. Ezenkívül a gabonafélék termesztésének ismertetésénél elmondott módon: a vetés idejének, a talaj termőerejének stb. figyelembevételével kell a kat. holdankint vetendő növényegyed számot szabályozni.

Ennek az eljárásnak nem a vetőmag magtakarítás a célja, mert ha kevés magot vetünk, akkor ez a termés rovására megy. A főcélja ennek az, hogy mindig annyi növényt neveljünk egy területegységen, amennyi az adott viszonyok között a legjobban fejlődhetik és a legjobb terméseket szolgáltatja.

Ez nemcsak a hüvelyes, hanem a többi növényekre is érvényes. Hangsúlyozom még, hogy az adott viszonyoknak megfelelő, viszonylagosan sűrű vetés csaknem kivétel nélkül jobb és biztosabb eredményt ad mint a ritka vetés, mert az elvetett növényekből csirázástól aratásig sok tönkre megy.

A vetőmag-mennyiség szabályozásánál a *vetőmag* csirázóképességét is figyelembe kell venni, mert pl. a 85%-ban csirázó magból 15 db nem csirázik, tehát az ilyen magból 15%-al többet kell vetni, mert a termés sikerére és mennyiségére, *nem a területegységenként vetett magvak száma, hanem a kikelt és kifejlődött növények száma a döntő tényező.*

A gyakorlati termesztés terén a kat. holdanként nevelt növényegyedek számában lényeges különbségek lehetségesek anélkül, hogy ez a termés mennyiségét nagy mértékben befolyásolná. Ezért a vetőmagmennyiség szabályozását nem kell feltétlenül hajszálnyi pontossággal végezni, de az mégis ajánlható, mert így terület-egységenként céltudatosan annyi növényt nevelhetünk, amennyi az adott viszonyok között a legjobb terméseredményeket szolgáltathatja.

Olyan területeken, amelyeken az elvetett növények közül a fejlődés folyamán lényeges számú tönkre megy, megfelelően több vetőmagot, illetőleg területegységenként több növényt kell nevelnünk. Kedvező viszonyok között kevesebbet. Ezt az adott termesztési viszonyok között végzett megfigyelések és az így szerzett tapasztalatok alapján lehet a legjobb eredményekkel szabályozni.

A *vetés idejére* ezeknél a növényeknél is szabály az, hogy a lehető korai vetésük a legbiztosabb. A fagyérzékeny bab és szójabab korai vetése viszonylagos, mert a csirázásukhoz legalább 8—10° C hőmérséket igényelnek, tehát amíg a talaj kellő mértékben nem melegedett fel, abban nem csíráznak. A nagyon korai vetésük másik akadálya a fagy iránti érzékenységük és ahol a májusi fagyok gyakoriak, ott a korai vetésük könnyen károsodik.

Vetésápolás. A hüvelyes növények ápolási munkája a talaj felületének lazítása és a gyomok irtása céljából végzett kapálásból áll. Az első kapálást esetleg könnyű fogassal végzett boronálással helyettesíthetjük, azonban jobb, ha a fiatal vetést mindjárt kezdetben alaposan megkapáljuk és ezt a munkát megismételjük, ha a talaj felülete összetömődik, vagy ha a vetés gyomosodni kezd.

A kapálást túlnyomó részben fogatos és csak részben kézikapákkal lehet végezni. A vetés sortávolságát ennek megfelelően kell megszabni. Ha a vetésük már annyira fejlett, hogy kapával már nem lehet benne dolgozni, akkor annak kigyomosodása esetén gyomlálni kell. Ennek szüksége azonban nem merülhet fel, ha a vetésüket kellő időben és megfelelő módon kapáltatjuk. A fejlett vetésben végzett gyomlálás a vetés tiprása folytán sok kárt okozhat, ezért ezt kellő időben végzett kapálásokkal el kell hárítani. A fémsó-oldatokkal végzett gyomírtó permetezés a hüvelyes növényeknél nem használható, mert az nemcsak a gyomokat, hanem a hüvelyeseket is károsítja.

Aratás és cséplés. A hüvelyeik érése a virágzás sorrendjében áll be, vagyis a legkorábban virágzó — legtöbbször a legalsó — hüvelyeik magja érik először és ez után felfelé haladva a többié.

Ezért a hüvelyes növényeket olyankor aratjuk, amikor a legalsó hüvelyeik magja teljes érésben van és a legfelső hüvelyeik magja már nem zöld és nem puha. Ha a felső hüvelyek magja az alsókénak teljes érési állapotakor még nem érett, akkor azok további érését nem várhatjuk be, mert az alsó hüvelyek magja az értékesebb és ha az túlérik, akkor a hüvelyek könnyen felpattannak és pergés útján éppen a legértékesebb magvakat veszítjük el.

Rendesen kézzel aratjuk, gyökerestől kitépve, vagyis nyüvetjük a terméseket. Ennél a munkánál vigyázni kell arra, hogy földgöröngyök ne tapadjanak a kitépett gyökerekhez, mert azok a cséplésnél a mag közé kerülnek és annak értékét rontják. Kaszával vagy arató géppel kivételes esetekben aratjuk a hüvelyes növényeket, mert az erre alkalmasak (lóbab, csillagfürt), szára kemény és a kaszavágásra sok magjuk kipereghet. A borsó aratására alkalmas kaszát ennek a növénynek aratásánál ismertetem.

A zöldfogyasztásra vagy konzervgyártásra termesztett borsót vagy babot hüvelyenként kézzel szedik olyankor, amidőn a magjuk még puha és az említett célokra legalkalmasabb. Ennél a munkánál vigyázni kell arra, hogy a munkások a sorokban járjanak és ne tiporják vagy szakgassák a növényeket, továbbá arra is vigyázni kell, hogy a learatott zöld hüvelyek ne legyenek sokáig nagy halomban vagy zsákokban, mert akkor könnyen megfüllednek.

A magnyerés céljából termesztett hüvelyes növények aratását a pergési veszteség elhárítása céljából harmatos időben célszerű végezni, amikor a hüvelyeik a harmattól puhák és nem pattannak fel. A sárga csillagfürt hüvelyei érett állapotban különösen könnyen felpattannak, de van már olyan nemesített változata, amely ettől a hibától mentes. Az alacsonyra növő borsót, lencsét, bokorbabot kis petrencékben, a hosszabb szárú hüvelyes növényeket

kévékbe kötve és bábokba vagy keresztekbe rakva szárítjuk. A vastagszárú, nehezen száradó lóbab és csillagfürt kévékbe kötött termését sok esetben célszerű keresztek helyett bábokba állítva szárítani, mert így a nap jobban besüt a kévéikbe és a száradásuk, valamint a felső hüvelyeik magjának utóérése gyorsabb.

Amikor szárazak, ponyvával bélelt szekerekkel hordatjuk a cséplőgéphez vagy asztagba, hogy a kipergő magjukat a ponyván össze lehessen gyüjteni. A pergési veszteség megakadályozása céljából a hordást is célszerű harmatos időben végezni.

Némely évjáratokban a hüvelyes növények aratási idején kivételesen hazánkban is tartósan esős időjárás uralkodik és emiatt a magtermésük jelentékeny része megromlik. Ilyen esetben a kisebb területeken nyert termésüket, az ilyenkor rendesen üresen álló tengeri górékban lehet megszárítani. Nagyobb területek termését szénaszárító ágasokon, vagy olyan lécekből összeállított állványokon lehet megszárítani, amelyeket ennek a könyvemnek a takarmánynövényekről szóló részében a szénaszárítással kapcsolatosan ismertetek. A csépeletlen borsó szárítására ezek különösen alkalmasak, de ezeket természetesen csak tartósan esős időjárásnál érdemes használni.

A cséplésük kézi hadaróval vagy géppel történhetik. Az előbbi jobb, mert kevés magot tör, de költségesebb és szaporátlan. Valamennyi hüvelyes növény magját — a magvak nagyobb törési veszteségé nélkül — elég jól lehet géppel csépelni, ha a gép kosarát tágra állítjuk és a dobjából két verőlécet leszereltetünk, hogy csak néggyel dolgozzék. A szeges dobbal bíró cséplőgépek erre alig alkalmasak, mert erős mértékben törik a hüvelyesek magját mint a verőlécesek.

A cséplőgép munkáját természetesen ellenőrizni kell és a dobkosarát az adott esetek szerint kell beállítani, hogy az minél kevesebb magot törhessen. *A cséplőgép dobjának fordulatszámát is csökkenteni kell.* Ez úgy történhetik, hogy a cséplőgép hajtó tárcsáját nagyobb átmérőjű fa- vagy fémtárcsával cseréljük ki. Így a dob forgási sebessége kisebb lesz. A szalma- és a törekrázó eredeti fordulatszámát azonban megfelelő tárcsákkal nyerhető áttétellel célszerű fenntartani. A nagymagvú hüvelyesek cséplésénél az etető nyílást védőlemezzel kell felszerelni, hogy a mag ne pattogjon a dobról az etető munkás ercába, mert emiatt nem tud jól dolgozni.

A törött és csenevész magvakat jelentékeny részben már a cséplőgép magtisztító szerkezetével és osztályozó hengerével el lehet távolítani, de legtöbbször még újból rostálni kell, hogy jó piaci árút kaphassunk. A törött magvakat darálás után takarmányozásra lehet felhasználni.

A gömbölyű hüvelyes magvak átlagos tisztítására és osztályozására a *csigatriőr* alkalmas. (219. old.) Az ennek felső végén beöntött mag a súlyánál fogva végig fut a gépen és alul osztályozottan jön ki. Alapos tisztítást és osztályozást lehet végezni a vetőmagválogató asztallal (214. old.), amellyel az újabb vetőmagtisztító gépek fel vannak szerelve. A termés átlagos magnagyságával egyező nagyságú romlott vagy éretlen magvakat csak asztalra kiönive, kézi válogatással lehet eltávolítani. Ezt a külföldi kivitelre termesztett borsónál és babnál megkívánják.

Ha a termés nem kerül azonnali szállításra, akkor a magban lévő zsizsiket cséplés után szénkéneggel vagy cyángázzal késedelem nélkül meg kell ölni, mert az ilyenkor még kicsiny és a mag értékét kevésbbé rontja,

mint később, ha abban kifejlődik. Az olyan hüvelyes mag, amelyben fejlett élő zsizsik van és még inkább, amelyből a zsizsik már kibújt, lényegesen kisebb értékű és legtöbbször csak darálásra, illetőleg takarmányozásra használható.

Abraktakarmányként a hüvelyes növények magja elsősorban az állatok fehérje (protein), részben zsírszükségletének fedezése szempontjából értékesek, mert ha megfelelő nagyságú termést adnak, a felhasználásukkal olcsón lehet az állatokat abrakoltatni. Hibájuk, hogy nehezen emészthetők, nagy mennyiségben etetve dugulást és étrendi zavarokat okoznak. Ezért átlagosan csak az abraktakarmány 10—15%-ában lehet a hüvelyes növények magját darálva etetni, főzve, pörkölve vagy hántolva többet lehet belőlük etetni, az abraktakarmány 20—25%-ig, növendékállatokkal 5%-ig.[1])

A frissen csépelt és még nem teljesen száraz hüvelyes magvakat csak vékony rétegben szabad raktározni.

A hüvelyes növények termesztésének, növények szerint részletezett alábbi ismertetésénél, a termesztésüknek csak ama részleteit tárgyalom, amelyek a fenti általános szabályoktól eltérőek és azok közé nem voltak felvehetők.

Borsó.

Két évtizeddel ezelőtt a borsót hazánkban a szántóföldön csaknem kizárólagosan hántolás, vagyis emberi élelmezés, továbbá takarmányozás céljaira termesztették. A régi békeévekben a borsóhántoló malmok kiviteli célokra sokkal nagyobb borsómennyiségeket is képesek lettek volna felhasználni, mint amennyi akkor az országban termett, de a legtöbb vidékünkön a borsó annyira zsizsikes volt, hogy azt hántolásra nem használhatták és a nyersanyaguk jelentékeny részét külföldről vásárolták.

Ha a nemzetközi árúforgalom mostani korlátozottsága enyhül vagy megszűnik, valószínű, hogy a hántolt borsónak nemcsak a belföldi fogyasztása, hanem a kiviteli lehetőségei nyers vagy kikészített árú alakjában egyaránt növekedni fognak. Ha ez bekövetkezik, akkor a magyar borsótermesztés fejlesztésének ezt a lehetőségét csak úgy használhatjuk ki, ha nemcsak a vetőmagban, hanem a termésben is elpusztítjuk a zsizsiket, hogy az ne szaporodhasson.

A korábbi világháború folyamán a zöld állapotban fogyasztott, régebben csak kertekben vetett borsófajták szántóföldi termesztése jelentékeny mértékűvé vált. Azóta ez a termesztési irány lényegesen visszafejlődött, de a nagyobb városaink piacainak és a konzervgyáraknak szükséglete az ilyen borsóban fejlődőképes és ha az általános kereseti viszonyok kedvezőek, az ilyen borsó nagyobb mennyiségű fogyasztására lehet számítani. S a most még nem nagyarányú konzervipar unk is sokat felvehet belőle, ha tovább fejlődik.

A háború utáni években a zöldfogyasztásra, illetőleg konzervgyártásra alkalmas borsófajták szántóföldi magtermesztése az által fejlődött ki, hogy külföldi nagy magkereskedelmi vállalatok hazánkban termeszttetik az ilyen vetőmagszükségletüket, mert a borsó éréseidején csaknem minden évben

---

[1]) A hüvelyes növények takarmányértékére és az etetésük részleteire *Weiser* István dr. és *Zajtay* Arthúr dr.: Takarmányozástan című könyve ad tájékoztatást.

uralkodó száraz, meleg időjárásunk gyorsan érlelő hatása, a mag csirázóképességére és csirázási erélyére nagyon kedvező.

Az utóbb említett okokból az alábbiakban nemcsak a hántolásra alkalmas, hanem a régebben hazánkban csaknem kizárólagosan kertekben termesztett konzervborsók szántóföldi termesztését szintén ismertetem.

Fajtái és változatai. Két fajtáját termesztjük a *mezei borsót* és a *vetési borsót*.

I. A *mezei borsó* (Pisum arvense L.), szárán a levelek hónaljában pirosas lila színű foltok vannak. A virágjának vitorlája világoslila, az evezők piros színűek, sötétebb színű erezettel. A magja nem teljesen gömbölyű, hanem két oldalt kissé benyomott, barna, szürkés vagy zöldes színű, csíkozott vagy petytyes. Ezer magsúlya 90—220 gr között változó.



110. sz. kép.

Velő- *Kifejtő-*

borsó

1. *Kemény hüvelyű* változatai: a szálas takarmánytermesztésre használt *őszi borsó* és a *homoki brosó*, amelyek termesztését a takarmánynövényekről szóló fejezetben ismertetem.

2. *Puha hüvelyű* változatait zöld állapotban hüvelyesen főzve, cukorborsó néven emberi élelmezésre használják. Ilyenek a korán érő, 40 cm magasra növő, *szürke korai*, a 80—100 cm magas *óriási kard*, az ehhez hasonló magasságú *Carouby* cukorborsók.

II. *A vetési borsó* (Pisum sativum L.), szárán nincsenek pirosas foltok, az teljesen zöld vagy sárgászöld, a virágja teljesen fehér. Változatai a magjuk alakja és színe alapján az alábbi csoportba sorozhatók.

1. *Kifejtő borsó*. A magjuk gömbölyű, érett állapotban sima és telt marad, nem ráncos felületű, zöld állapotban kifejtve főzhető vagy konzerválható, száraz állapotban hántolásra használható.

a) *Sárga magvú*: a *Viktória* borsó. Különböző változatai közepesen és későn érők, 100—130 cm magasra nő, ezer magsúlya 200—450 g. Hántolásra alkalmas. A *stockeraui* és a *szepesi* borsó is ebbe a csoportba tartoznak és hántolásra alkalmasak, de a Viktória borsóval szemben nem versenyképesek. Zöld állapotban fogyasztott, konzervgyártásra alkalmas borsófajták a *De Grace* nagyon korán érő, hajtatásra alkalmas 20—25 cm magasra növő kerti borsófajta. Szántóföldi termesztésre kevésbbé alkalmas, mert gyengén terem. A *májusi korai* igen korán érő, közepes vagy gyengén termő, 60—80 cm magas, ezer magsúlya 160—200 g. A *francia csőrborsó* (Serpette Francaise), közepesen és későn érő, közepesen termő, 120—130 cm magas, ezer magsúlya 180—200 g. A magja oldalt kissé benyomott.

b) *Zöldmagvú:* a németországi *Folger*, amelynek németországi nemesített változatai: a *klosterhadmerslebeni* (F. Heine, Kloster-Hadmersleben bei Halberstadt), a *weendei* (Lohmann, Weende bei Göttingen) és a *kraphauseni* (v. Tettau-Tolks, Kraphausen, Ostpreussen). Különösen konzervgyártásra és zöld fogyasztásra, de hántolásra is alkalmas kifejtő borsó. Általában később érik, mint a Viktória borsó. Átlagosan 70—100 cm magasra nő, ezermagsúlya 150—210 g, tehát a magja közepes nagyságú. A kékeszöld *angol borsó* (Heine Hadmersleben) termőképes, de ebben a Viktória borsóval nem képes jól versenyezni, közepesen érő, 100—120 cm magas, ezermagsúlya 90—150 g. Főként hántolásra alkalmas. *Strube* (Schlanstedt) *zöld Viktória* borsója nagy magvú, a mi viszonyaink között kissé későn érő, 100—120 cm magas, ezermagsúlya 300—400 g. *Konzervborsó termesztésre alkalmas változatok:* az *Express*, igen korai, termőképessége közepes, 60—80 cm magas, ezermagsúlya 200—250 g. A *Monopol* korán érő, 40—50 cm magas, ezermagsúlya 220—250 g. A *Bountiful*, közép korán érő, 80—100 cm magas, ezermagsúlya 250—280 g. A *Petit provencal*, korán érő, 40—50 cm magas, ezermagsúlya 240—260 gramm.

2. *Velőborsó.* A magjuk érett állapotban ráncos, mazsolaszerűen töpörödött, hántolásra nem megfelelő, csak zöld állapotban alkalmas főzésre és konzervgyártásra.

a) *Sárga magvú:* a *Knight* alacsony fehér borsó, korán érő, átlagosan 40 cm magas, ezermagsúlya 180—220 g.

b) *Zöldmagvú:* az *Amerika csodája*, közepesen korán érő, 30 cm magas, ezermagsúlya 200—220 g. Az *Anglia csodája*, későn érő, 50 cm magas, ezermagsúlya 200—220 g. A *Daisy* középkorán érő, termőképes, 40—50 cm magas, ezermagsúlya 200—220 g. Közepes időben érők: *Carter Telegraph* borsója, közepesen termő, 100—120 cm magas, ezermagsúlya 200—250 g, továbbá a *Gradus* 100—110 cm magas, ezermagsúlya 280—300 g, a *Senator*, 70—80 cm magas ezermagsúlya 250—260 g. Későn érők: az *Aldermann*, 100—120 cm magas, ezermagsúlya 260—280 g.

A konzervborsó vetőmagot hazánkban termeszttető külföldi magkereskedelmi vállalatok a fenti és az azokból származó nemesített borsófajtáik magját szaporíttatják, de azokat név helyett csak számokkal jelölik. Ilyen konzervborsó vetőmagtermesztésre főként a sötétzöld hüvelyű borsófajták alkalmasak.

Magyar állami fajtaelismeréssel hitelesített nemesített borsófajták:

A *Selecta Magtermelő R.-T.* borsófajtái a *Budapest 8* alacsony növésű, korán érő velőborsó, a magja szürkészöld színű. *Hungária 35*, koránérő, zöldes magszínű, alacsony növésű kifejtőborsó. *Selecta csodája* koránérő, alacsonynövésű, sárgászöld magvú velőborsó. *Tápió csodája 91*, nagyon korai, szürkészöld magvú, közepesen magas szárú kifejtőborsó.

A *Magyar Magtenyésztési R.-T.* borsófajtái: *Monori Express 15. A.* koránérő, közepesen magasra növő (70—80 cm), zöldmagvú kifejtőborsó. Ehhez hasonló, de valamivel később érő a *Monori Express A. 16.* A *Monori Viktória 1. A.* 120—150 cm magasra növő, későn érő, de a kereskedelmi Viktória-borsóknál korábbi, sárgamagvú, bőven termő kifejtőborsó. Hántolásra igen alkalmas.

Montenuovo Nándor herceg Uradalma, Fürged (Tolna megye): *Monte Express*, koránérő, közepesen magasra növő, zöldmagvú kifejtőborsó.

A *Diószegi Cukorgyár R.-T.* nemesített borsófajtái: a *Diószegi Express*, korán érő, félmagasra növő, zöldmagvú kifejtőborsó. *Diószegi Viktória*, koránérő, bőventermő, magasnövésű, sárgamagvú kifejtőborsó.

Államilag ellenőrzött, nemesített borsófajták: a *Diószegi késői Express, Fürgedi korai sárga kifejtő* és a *Mauthner-féle Express.*

A termesztendő fajta kiválasztása. Ennél elsősorban az a fontos, hogy a termesztendő borsófajta július hó első hetében beérjék, mert a később érő borsófajták magját hazánkban a nyári hirtelen érlelő meleg megaszalja és bár azok nagy termést ígérnek, a termésük mégis gyenge, egyúttal rossz minőségű lesz. A korán érő borsófajták nagy átlagban gyengébben termők, mint a közepesen, vagy később érők, de jó mívelés esetén amazok termése sem marad alacsony.

További részleteiben a termesztendő borsófajta kiválasztásának annak alapján kell történnie, hogy milyen használati célból történik a borsó vetése.

Hántolási célokra, vagyis érett állapotban történő fogyasztásra, a *sárga*, síma magvú *Viktória* borsó megfelelő. Ennek régebben hazánkban termesztett változata július első hetében beérett és a termőképessége jó volt. Az újabb németországi nemesített változatai közül leginkább korán érő a *Strube*-féle (Schlanstedt) és a *mahndorfi* (Hadmersleben), de a mi viszonyaink között ezeknél korábban érő változatok megfelelőbbek lennének. Az említetteknél később érő németországi változatai a *jenai*, továbbá a *wendei friedrichswerti* és a *Heine-hadmerslebeni.* A Viktória borsó zöld, vagyis éretlen állapotban is használható emberi élelmezésre, de nem olyan jó, mint az erre a célra tenyésztett borsófajták, mert a magja hamar lisztesedik és keményedik, egyúttal nem elég korán szedhető. Ez a borsófajta szálastakarmány termesztésre is alkalmas, mert elég nagy takarmánytermést ad, de az nehezen szárítható.

Az érett állapotban *zöld* színű, síma, gömbölyű magvú borsót, hántolási célokra szívesen vásárolják. Ha ilyen borsó iránt kereslet van, akkor azokat a borsófajtákat célszerű erre a célra használni, amelyek magja éretlen állapotban konzervgyártásra és főzésre is alkalmas, mert így kétirányú értékesítésük lehetséges. Ilyenek a *Folger*, a *kékeszöld angol borsó* és az *Express.*

Az utóbbi azonban inkább zöld állapotban történő fogyasztásra alkalmas, mert korán lehet piacra hozni és a száraz magtermése nem nagy. Az éretlenül fogyasztott borsó termesztésénél a korai fejlődés nagyon fontos, mert annak a fogyasztási idény kezdetén jelentékenyen jobb ára van, mint később, ha már sok borsó van a piacon. Ilyen célra alkalmas még az *amerika csodája* és a *Gradus*, de ezek kissé később érők, mint az Express.

A zöld állapotban fogyasztott, hüvelyéből kifejtett korán érő borsófajtákat — főként az Expresst — őszi fogyasztásra augusztus hónapban is lehet vetni, ha annak van piaca és ha a földben ilyenkor elég nedvesség van, hogy vetés után a borsó rövid idő múlva kikelhessen.

A konzervgyárak rendesen kikötik, hogy milyen borsó termését veszik át és a konzervborsó magtermesztető vállalatok szerződéses alapon maguk adják a termesztendő vetőmagot. Ebben az esetben tehát a gazda nem választhatja tetszése szerint a termesztendő borsófajtát, de kiköthetni, hogy az termőképes legyen és nem későn érő.

Az ennek a fejezetnek általános részében, a vetésforgóról, trágyázásról és talajmívelésről elmondottak a borsóra vonatkozólag külön részletekkel nem szükséges kiegészítenem. Ezért, csak az alábbiakat részletezem.

Talaj. A mélyrétegű, televényes, mészhiányban nem szenvedő, jó vízáteresztő képességgel bíró középkötött vályog- és nem túlkötött agyagtalajok a legmegfelelőbbek a termesztésére. A homokos agyagtalajon még elég jól

sikerül, ha az jó trágyaerőben van, de a túlkötött, vizet nehezen áteresztő agyagtalaj nem alkalmas a termesztésére. A húmuszos, jó trágyaerőben levő homoktalajokon megfelelő mívelés esetén még elég jól sikerül, de a sovány homoktalaj nem alkalmas a termesztésére. Az utóbb említett talajokra a homoki borsó megfelelő.

Nedves jellegű talajok a termesztésre nem alkalmasak, mert a pangó nedvességet nem képes elviselni, a túlságosan száraz talajokat sem.

Vetés. Csak olyan borsóvetőmagot szabad vetni, amelyben élő zsizsik nincs, mert az a borsó termését újból fertőzi és ha nagyon elhatalmasodik, a sikeres termesztését lehetetlenné teszi. Ezenkívül a vetőmagjának jó csírázóképessége, kifogástalan tisztasága és osztályozottsága, a sikeres termesztésének fontos kelléke. A magját csak kivételesen csávázzuk, a betegségeinél elmondott esetekben.

Az ősszel vagy a tél folyamán szántott területre a borsót kitavaszodáskor késedelem nélkül vethetjük. A korai vetése a jó sikerű termesztésének nagyon fontos kelléke. Ez nagyobb hátrány nélkül lehetséges, mert a borsó, már 1° C hőmérséknél csírázik és kisebb fagyokat elég jol képes elviselni. Ennek ellenére, a korai vetésével nem szabad túlzásba esni és amíg a föld fagya ki nem olvadt, nem ajánlható a vetésre.

Az alföldi vidékeinken kedvező időjárás esetén már *február* végén is vetik a borsót, de ez csak kivételes eset és ha az után még erősebb fagyok állanak be, kockázatos. Általában *március* eleje és közepe a megfelelő vetés ideje. A *március* második felében végzett vetése késői.

A *vetés sortávolsága* a termesztett borsófajta növekedési magassága szerint szabályozandó. Egyes gazdaságokban az alacsonynövésű, korán érő borsófajtákat (pl. Express) gabona sortávolságra (12 cm) vetik és kikelés után fogasolják, de nem kapálják. Ez az eljárás azonban csak kivételesen és olyan területen sikerülhet, amely alig gyomosodik, mert más területen az így vetett borsót a gyomok elnyomják és az nem adhat jó termést.

Általában az alacsony növésű borsófajtákat 20—30 cm, a magasabb növésű (60—120 cm magas) borsófajtákat 30—40 cm sortávolságra vethetjük, amelynél azokat kézzel, vagy fogatosan lehet kapálni. Az utóbbinál nagyobb sortávolságot a magasra növő borsófajtáknak sem célszerű adni, mert azok a nagy tenyészterületek nem képesek jol kihasználni, inkább a sorokban vessük ritkábban. A magasnövésű Viktória borsó is jól sikerül 30—35 cm sortávolságnál és nem szükséges azt távolabbra vetni, mert fejlettebb korában úgyis elfekszik a földön és elég levegőt kap.

A váltakozó sorokba történő vetése olyan modon, hogy 12 cm-es sorok 20—30 cm-esekkel váltakoznak és csak az utóbbiakat kapálják. nem célszerű, mert a szűkebb sorközöket felveri a gyom. A zöld állapotban, hüvelyesen aratott borsót úgy is vetik, hogy 1·2—1·5 m széles vetéságyak között 60 cm széles utat hagynak, hogy a munkások azon járva, aratás idején az éretlen borsovetést ne tiporják. Ez azonban lényeges területveszteség. Ha a munkások óvatosan járnak a borsóban, nem okoznak benne nagyobb károkat. Az ilyen célra aratott borsovetést már különben sem célszerű magtermesztésre használni.

A vetés mélysége 4—5 cm lehet. Egyesek az ennél mélyebb vetést ajánlják, mert a borsó a mély vetést elég jól bírja és a madarak (varjúk, galambok) a csírázó borsóban kevesebb kárt okoznak, ha az mélyen van vetve, mivel

nem tudják azt a földből olyan könnyen kihúzni, mint a sekélyebben vetett borsót. A fentinél mélyebb vetés hátránya, hogy abban az esetben, ha kedvezőtlenül hideg és száraz időjárás miatt a borsó nehezen kel ki, akkor mélyebb vetés esetén, sok tönkre megy belőle.

A *vetőmagmennyiség* szabályozásának alaptételeit ennek a fejezetnek általános részében elmondottam. Ezért itt csak azt említem meg, hogy a 96%-ban csírázó, 300—450 g ezermagsúlyú nagy magvú borsófajtákból kat. holdankint 70—90 kg, kivételesen 90—110 kg, a 150—200 g ezermagsúlyú apró magvúakból 40—70 kg, a közepes nagyságúakból a fenti két határszám közötti mennyiségű magot vethetjük. Ahol a borsót 12 cm sortávolságra vetik, pl. szálas takarmány nyerése céljából, ott az apró magvúakból 80—100, a nagymagvúakból 120—150 kg szükséges egy kat. holdra.

Egyik nagyobb hazai uradalomban a Viktória borsóból 100, az Express borsóból 150 db magot vetnek 1 m²-re. Ez kat. holdankint 120—140 kg magnak felel meg.

A borsót más növényekkel (kalászos gabona, lóbab, gomborka) keverékben is lehet vetni, de magtermesztés céljából a tiszta vetése jobb. A keverék vetése szálas takarmánytermesztés esetén megfelelő.

Vetésápolás. A kikelt borsóvetésben a fogasolás könnyen kárt okoz, de ha a vetés elég sűrű, az első ápolás munkáját könnyű fogassal is végezhetjük. Jobb azonban, ha a kikelés után azonnal fogatos, vagy kézi tolókapával járatjuk meg.

Az alapos kézikapálást a borsó termesztésénél nem nélkülözhetjük, mert a fogatos vagy kézi tolókapákkal nem járhatunk a borsó vetéssorok közelében és ott a talaj felülete ápolatlan maradna. Vannak, akik legjobbnak tartják, ha a kikelés utáni kapálást végzik kézzel, de legtöbbször jobb, ha a első kapálást fogatos vagy kézi tolókapával végezzük és akkor adunk a borsónak alapos kézi kapálást, amikor az már fejlettebb és fogatos kapával nem lehet benne már károsodás nélkül járni. Ez a kézi kapálás a gyomirtás és a talaj felületének lazítása céljából nagyon fontos.

Ha a borsóvetés már borítja a földet, akkor csak kézi gyomlálással szabadíthatjuk meg a felburjánzó gyomoktól és ez nemcsak költséges, hanem a munkások tiprása folytán sok kárt is okoz a vetésében. Ezért a korábban végzett gondos kapálásokkal kell a vetésének kigyomosodását megakadályozni.

A magas növésű borsófajták megdűlését kisebb területű vetésekben faágak vagy vesszők letűzésével úgy lehet megakadályozni, hogy azokat zsinórral vagy vassodronnyal összekötik, hogy a borsó arra kapaszkodhasson. Nagyobb területen a szántóföldön ez körülményes és nem jövedelmező.

Aratás és cséplés. A borsó hazánkban június végén, július elején érik, a hüvelyei nagyon egyenlőtlenül érnek és kézzel kinyűvetve akkor aratjuk, amikor az alsó hüvelyek magja már érett.

Újabban a borsót kézzel végzett nyűvetés helyett a mellékelt 110. sz. képen ábrázolt kaszával igen jól lehet aratni. Ezt a borsókaszát dr. *Szegő* Miklós gazdaságaiban igen jó eredménnyel használják és megemlítve azt, hogy a képen a pontozott vonal a levágott kaszadarabokat jelzi, ennek a kaszának munkáját *Sebestyén* Andor főintéző alábbi közlésével ismertetem:

„A borsókasza elhasznált vagy eltörött kaszából készül, úgyhogy az eltörött kasza hosszának közepére vasból egy kováccsal nyéltartót készítünk, ebbe a nyéltartóba egy egyszerű akármilyen darab fából, esetleg lécből készült nyelet helye-

zünk. Így kapunk egy sarabolószerű kaszát, amely természetesen lényegesen hosszabb, mint a kerti sarabolók, élesebb is és könnyebb is. Ezzel a kaszával a munkás hajolás nélkül, tehát állva 4—5 sort tud aratni (ha a borsó minden második csővel van vetve) úgy, hogy a kaszát maga előtt tolva a föld felett, a lekaszált borsótöveket átforgatja a már lekaszált tiszta részre. Három-négy kaszás után megy egy leány vagy gyerek munkás, aki az így lekaszált és átforgatott borsót mindjárt kupacolja. A kaszálás igen könnyű munka, nálam leányok végezték legnagyobb részét és a leány munkás is naponta 6—800 négyszögölet tudott lekaszálni. Igen nagy előnye, hogy a borsó egyáltalán nem hullik, egész nap aratható és a nyűvéssel vagy rendes kaszálással szemben sokkalta könnyebb munka."



111. sz. kép. *Borsókasza.*

Száraz időben a magja könnyen pereg és cséplésnél könnyen törik, ezért az ennek a fejezetnek általános részében elmondottak szerint különös gonddal kell cépelni.

Aratása után a tarlóját mielőbb fel kell szántani. Nemcsak azért, hogy a talaj beéredettségét fenntarthassuk, hanem azért is, hogy a kipergett borsómag kicsirázásával a benne levő zsizsik elpusztuljon.

Termés. A mag- és szalmatermése az adott viszonyok és a termesztett borsófajta szerint nagyon tág határok között változik. Kat. holdankint 5—7 q magtermése gyenge, 8—12 q közepes, 12—16 q jó, az ezen felüli kivételes és nagyon jó termés.

A szalmatermése a magtermés 1·2—1·5-szerese, kat. holdankint 10—20 q, a hosszú szalmájú borsófajták után több. A szalmája jó takarmány, ha nem lisztharmatos vagy egyébként nem romlott. Zöldhüvely termése borsófajták szerint változóan kat. holdankint 30—60 q lehet. Az országos átlagtermésünk ennél jóval kevesebb.

Termésének használati értéke. A hántolási célokra, vagy vetőmagként forgalomba hozott borsóban élő, vagy nagyon fejlett zsizsiknek nem szabad lennie. Ezenkívül az ilyen borsó annál értékesebb, minél kevesebb tisztátalanság, éretlen, vagy tömött mag van közötte, továbbá minél teljesebben érett, minél egyenletesebb színű. A jó borsó vetőmagnak élő zsizsiket nem szabad tartalmaznia. A nemesített jelzéssel forgalomba hozott borsóvetőmagnak leg-

alább 98% tisztasággal és 95% csírázóképességgel kell bírnia és csak 2% zsizsikszúrt magnak szabad közötte lenni. A csak fajtanévvel forgalomba hozott borsófajták vetőmagjában 4% zsizsikszúrt mag lehet és 95% tisztaság, 90% csírázóképesség az alsó határa annak, hogy a m. kir. Vetőmagvizsgáló Intézetek azt zsákzárolhassák.

A borsóvetőmag termesztéssel foglalkozó magyar vállalatok kézzel válogattatják át az általuk szállított vetőmagot. Az éretlen állapotban fogyasztott borsótól a konzervgyárak és a piaci kereskedők, a kellő fejlettséggel kapcsolatosan azt kívánják, hogy az ilyen mag, kellő fokban fejlett, de puha legyen és nem kemény. A száraz borsómag hektoliter súlya, fajták szerint változóan 72—85 kg. A magjának hántolásánál a héj mennyisége, vagyis a hántolási veszteség borsófajták szerint változóan 6·5—8·5%.

A törött és selejtes borsóból igás ökörrel és lóval naponta fejenkint legfeljebb 1·5, fejős tehenekkel 2, hízó- és növendékmarhával 0·75, süldő sertésekkel 0·1—0·5 kg-ot lehet darálva, más abrakkal keverve etetni.

Betegségek és állati kártevők. A borsó *hüvelyrozsda* (Gloeosporium pisi, továbbá a *borsóragya* (Ascochyta pisi Lib.) ellen, 1%-os formaldehydoldatban (100 lit. vízre 1 kg 40%-os formaldehyd) 1 órán át mosva, a *fusarium*-fajhoz tartozó penészgombák által okozott *fertőző hervadás* ellen, amely a borsót a gyökérfejeknél támadja meg és virágzás idején a borsónövények elhervadásában jelentkezik, 1%-os szublimat-oldattal végzett csávázással lehet védekezni. A *borsórozsda* (Uromyces pisi Schröt.) aecidium alakja a farkastejfűvön (Euphorbia ciparissias L.) él és a borsó szárán, valamint a levelein rozsdaszínű, később fekete foltokat okoz. *Védekezés:* a farkastejfű pusztítása, korai vetés, a szalma elégetése.

A fertőzött növényrészek megsemmisítése elégetéssel és az ilyen tarló mély alászántása szintén gátolja ezeknek a betegségeknek továbbterjedését. A fertőző hervadás főként olyankor támadja meg a borsót, ha nyáron nagyon meleg időjárás záporesőkkel váltakozik. Jó talajszellőztetés és okszerű talajmívelés szintén hátráltatja ennek a betegségnek elhatalmasodását. A *lisztharmat* (Erysyphe Martii Ler.) a borsó összes termését tönkre teheti, ha vízpárás levegő elősegíti a fejlődését. Mielőtt elhatalmasodnék, a vetés kénporozásával lehet ellene védekezni, fujtatóval porozva a vetést, de ez az eljárás drága. A kénpor (kénvirág) helyett megfelelőbb lehet a kolloidális kén (Gellform de Hain), amelyet 100 liter vízre 50 g mennyiségben lehet oldani és finom szóródással kell a növényekre permetezni. Ez jobban tapad, mint a kénpor, ha az eső lemossa, a permetezést ismételni kell. A beteg szalma elégetése ajánlható. Az *állisztharmat* (Peronospora viciae de By.) ellen 2%-os bordói lé permetezéssel (2 kg rézgálic, 2 kg égetett mész 100 l vízre) lehet védekezni.

A *borsózsizsik* (Bruchus pisorium L.). Ez az ormányos bogár hazánk csaknem összes vidékein károsítja a borsó magját és annak minőségét lerontja. Ha nagyobb arányú a pusztítása, a borsó sikeres termesztését lehetetlenné teszi. A nősténye a virágzás folyamán a borsó hüvelyeire rakja petéit és az abból kikelő lárvája a magba fúrja magát. A fúrás nyílása beforrad, helyesebben azt egy hártya fedi. A mag csiráját a lárva csak kivételesen sérti meg, tehát az túlnyomó részben csirázóképes marad. A borsó magjában bábozódik és azt a melegebb idő beálltával legkésőbb áprilisban, vagy meleg helyiségben már korábban, mint fejlett bogár hagyja el. A fertőzött magban könnyen megtalál-

ható amíg a fúrás nyílása fedve van. Ellenben, ha az nyitott, vagyis a borsó lyukas, akkor a zsizsik már kibújt belőle.

Ha a magcséplése után késedelem nélkül megöljük a zsizsiket, akkor az még annyira fejletlen, hogy a mag használati értékét nem rontja jelentékeny mértékben. Ebből a célból légmentes elzárható vastartányokba, hordókba, földbe ásott vízmentes vermekbe lehet a zsizsiktelenítendő borsót berakni és m^3-enként 2—300 köbcentiliter szénkéneget reáöntve, a tartányt 24—48 órára légmentesen el kell zárni. Az elpárolgó szénkéneggáz megöli a zsizsiket, de óvatosan kezelendő, mert gázalakban bármely szikrától (cigaretta, pipa), felrobban. Ezért a szénkénegezés után az erre használt helyiséget alaposan szellőztetni kell. A m. kir. földmívelésügyi minisztérium a borsótermesztő vidékeinken zsizsiktelenítő helyiségeket építtet, ahol a hüvelyesek magjában a zsizsiket szénkéneggel ölik meg.

A zsizsik légmentesen lezárható helyiségben, vagy tartányban cyángázzal is irtható. Belégzés esetén a cyángáz halálos. Az 50—60°-ra felhevített magban is elpusztul a zsizsik, azonban az ennél magasabb hőfok a mag csirázóképességét károsítja, nagyobb hőfok azt teljesen tönkreteszi.

A szántóföldön kiperpett zsizsikes magot sertésekkel kell feletetni, mert ezek útján a zsizsik újból fertőzi a következő évi vetést.

A fekete és a zöld *levéltetű* (Aphis rumicis L.), Macrosiphum pisi Kalt.) képesek a borsó összes termését teljesen tönkre tenni, ha azon elhatalmasodnak. A száraz időjárás esetén a levéltetű rendkívül gyorsan szaporodik. Petealakban telel át és a petékből szárnyatlan nőstények kelnek ki. Ezek szűznemzés útján eleven nőstényeket szülnek, amelyek rövid időn belül szintén így szaporodnak. Néhány nemzedék után szárnyas nőstények is születnek, amelyek repülve tovább vándorolnak és más növényekre telepedve, ott ismét szaporodnak. Később a szűzen szült fiatalok között hímek és nőstények keletkeznek, amelyek párosodásából születik a telelő pete.

Ha a levéltetvek május hóban belepik a borsó szárát és leveleit, kiszívják annak életnedvét annyira, hogy zöld állapotban kell lekaszálni. A levéltetűvel belepett borsó takarmányozásra is alig alkalmas. Volt már olyan évjáratunk, amikor egyes vidékeken a levéltetű az összes borsóvetéseket tönkre tette. Ezért, ha a borsóvetésen a levéltetű mutatkozni kezd, ½—1 %-es nikotin oldattal (50—100 g nyers nikotin 100 lit. vízre) kell a vetést permetezni úgy, hogy az oldat a levéltetűt érje, tehát nem a növényt, hanem a tetűt kell permetezni. A nikotin oldattal végzett permetezés tetű ölő hatását erősíti, ha 100 l oldathoz 1 kg káli kenőszappant is adunk.

A *borsó sodrópille* (Grapholita nebritana Tr.) hernyói a borsó zöld hüvelyében levő magot rágják. A földben fejlődnek, ezért ellenük a mély szántás jó védekezés. Sertésekkel is eredményesen lehet a hernyóit a földből kitúratni. A *borsó-nematoda* (Heterodera Göttingiana Liebsch.) a borsóúntság egyik oka lehet. Más rovarok is károsítják a borsóvetéseket (Sitones, Apion, Borsótripsz, drótféreg, pajor stb.), de a kártételük az előbbiekével szemben nem jelentékeny.

Bab.

A bab vagy paszuly szántóföldi termesztése hazánkban csaknem kizárólagosan a száraz mag aratása céljából történik. Az éretlen hüvelyeinek piaci vagy konzervgyári értékesítése céljából arányilag csak kis területen vetik.

Konzerviparunk fellődése esetén az utóbbi célra használt területek lényegesen fokozhatók lennének.

A száraz babból régebben jelentékeny mennyiségű külföldi kivitelünk volt és erre a célra az apró, részben a középnagy, fehér gömbölyűmagvú babokat (gyöngybab) vásárolták. A béke években az ilyen babok ára nagy átlagban a búza árával egy szinten állott és azt nagy tételekben is jól lehetett értékesíteni. A népek fogyasztóképességének csökkenése és a vámháborús viszonyok miatt az ilyen babok ára és értékesítési lehetősége nagyon csökkent, de ha ezek a viszonyok megjavulnak, a száraz bab termesztése hazánkban ismét nagyobb területre terjeszthető ki.

Ebben az esetben érdemes azzal foglalkozni, mert a száraz nyári időjárásunk az ilyen bab termesztésére kedvező, a bokorbabok termesztése nem körülményes és a bab talajjavító hatása az utóveteményének termésében kedvezően érvényesül. A száraz bab termesztésének északi határa átlagosan a szőlőével egyező, tehát az északeurópai országokban nem termeszthető jó sikerrel. Ezek a kiviteli piacaink. A tengerhajózási vállalatok is jó vásárlóink voltak, mert élelmezés céljaira a száraz bab romlás nélkül jól raktározható. A kivitel terén versenytársaink a déleurópai, főként a balkáni államok.

A bab a meleg éghajlat növénye. A fagy iránt nagyon érzékeny, megfelelő mívelés esetén a szárazságot jól bírja, ellenben a tartós nyári esőzések nem kedvezőek a fejlődésére, mert az ilyen időjárás az érését hátráltatja és a betegségeinek kifejlődését előmozdítja.

Fajtái és változatai. A bab különböző fajai közül (Ph. vulgaris, Ph. multiflorus, Ph. aureus, P. lunatus), csak a *közönséges bab* (Phaseolus vulgaris Savi), és a *török, vagy tűzbab* (Ph. multiflorus Wild.) termesztésének van hazánkban jelentősége. Az utóbbi futóbab és csak kertekben termesztik.

A *közönséges bab* (Phaseolus vulgaris Savi) nagy számú fajtái, illetőleg változatai a *bokor* és *futó* babok, amelyek növekedésben, a hüvely és a mag alakjában, valamint színében egymástól nagyon különbözők. Gyakorlati célokra legmegfelelőbb, ha a magjuk tulajdonságai alapján csoportosítjuk azokat. Ezért G. v. *Martens*[1]) csoportosítása alapján közlöm az alábbi osztályozásokat:

1. *Phas. vulgaris.* Hüvelyük csaknem egyenes, lapított, hosszúhegyű, magjuk lapos, hosszúkás, mérsékelten vesealakú, nem guruló. Ilyenek: a fehér és hússzínű magvú *kerti futó-* és a *zebrababok.*

2. *Phas. compressus.* Hüvelyük nagy, széles, rövidhegyű, lapos, magjuk hosszúkás, erősen vesealakú és lapos. Ilyenek: a futó- és bokor *csatakard* babok.

3. *Phas. carinatus.* A lapos és hengeres magalak között álló, átmeneti magformával bíró babfajták sorozhatók ebbe a csoportba. Gyakorlati értékük nincs.

4. *Phas. gonospermus.* Hüvelyük rövid, kissé hajlott, a magjuk közel áll egymáshoz a hüvelyben, kissé lapos, csapott végű, négyzetes körvonalú. Ilyen a *rizsbab.*

5. *Phas. oblongus.* Hüvelyük egyenes, nagyobbára hengeres, hosszúhegyű, a magjuk hengeres, gyengén vesealakú, legtöbbször sötéten színezett, kétszer olyan hosszú, mint széles. Ilyenek: a *datolya* és a *Flageolet.*

6. *Phas. elipticus.* Hüvelyük egyenes, magjuk tojásalakú, a mag köldöke nem bemélyedett, oldalai domborúak. Ilyenek: az *ezeregyért, rizsgyöngy, fürjtojás* és *tojás*-babok.

7. *Phas. sphaericus.* Hüvelyük egyenes, gyengén hajlított, a magvak helyén kidomborodó, a magjuk csaknem gömbalakú, guruló, magköldökük domború. Ilyen a *kénsárga gömbbab.*

---

[1]) *Martens G. v.:* Die Gartenbohnen.

A termesztendő fajta kiválasztása. A *futó, vagy karós* babokat hazánkban a szántóföldön csak kis területeken és szórványosan termesztik, mert azokat 2—3 m hosszú karó mellett kell nevelni, hogy ezekre felfuthassanak. Ez, valamint a kézi fészekbe vetésük és a hüvelyeik különböző idejű fokozatos érése miatt, a kézi aratásuk költséges. A külföldi magtermesztő vállalatokkal szerződéses kapcsolatban álló magyar vállalatok ilyen bab termesztésére is adnak vetőmagot és szerződéses alapon átveszik annak termését, de az ilyen bab termesztése a szántóföldön csak akkor lehet jövedelmező, ha a karókat olcsón lehet beszerezni és az ilyen bab magjának olyan ára van, hogy az a drága művelési költségeket megfelelő haszonnal téríti vissza.

Karók nélkül is jól lehet a futóbabot termeszteni oly módon, hogy a karók helyett fészekbe vetett kukoricát használunk a felfuttatására támaszként. Ilyen esetben a kukorica vetése után 8—10 nap múlva kell a futóbabból a kukoricatövektől kb. egy arasznyira a sorközökbe 3—4 magot vetni úgy, hogy a babmagvak ne jussanak túlközel egymáshoz. A kukorica sortávolságát emiatt nem kell megnagyobbítani, csak a növénytávolságot, ha keresztben is kapálják a kukoricát. A bab vetése nem a sorok közé, hanem a sorokban, a növénytávolság között történik. A babhüvelyek aratásának az érés szerint fokozatosan kézzel kell történnie.

A futobabok nagy átlagban nagyobb termést adnak, mint a bokorbabok, ha amazokat nem vetik túlnagy tenyészterületre és ha a futóbab magját vetési célokra jó áron vásárolják, a kukoricára futtatott termesztése figyelembevételre érdemes. Mivel a termesztendő fajtát a magtermesztésre szerződő vállalat állapítja meg, ennél az a fontos, hogy az ne legyen későn érő, mert ha a termésének egy része (pl. a török- vagy tűzbabé) az ősz beálltáig nem érik be, azt a fagyok tönkre teszik.

A kertekben általánosabban termesztett *sárga hüvelyű futóbabok* a: *Mont d'or*, amelynek a magja feketelila színű, a *Flageolet*, magja fehér, a *Tűzhely áldása*, barna magvú, a *Jeruzsálemi viaszbab* magja világoslila színű, a *Glória viasz* fehér magvú, a hüvelye szálkátlan. *Zöld hüvelyű futó babok* a *Tűzhely áldása*, magja sárgásbarna, a *Tünemény* (Phänomen) magja fehér színű.

Állami fajtaelismeréssel hitelesített futóbab a: *Mauthner*-féle *Juliskabab*.

A *bokorbabok* csoportjából azokat, amelyek éretlen hüvelyes termesztésére alkalmasak, a nagyobb városok piacai, konzervgyárak, vagy magtermesztő vállalatok részére, szintén nem vetik hazánkban jelentékeny nagyságú szántóföldi területen, de ez a termesztési irány a konzervgyártás útján fejleszthető.

Az ilyen babfajták közül rendesen legdrágább a magja a fehér- és a halványzöld magvú *Flaegolet* baboknak, amelyekből Franciaország nagy mennyiségeket fogyaszt, de ezek termőképessége aránylag gyenge.

Sárga hüvelyű bokorbabok: a *Mont d'or, fekete magvú, Viasz, Csatakard* fehér magvú, hamar szálkásodó, *Páratlan* (Nonpareil), sárga magvú, szálkátlan. Az *Aranyeső*, sárga magvú, kissé késői, konzervgyártásra alkalmas, a *Flageolet* viasza fehér magvú, a *Viaszdatolya* sárgamagvú, a *Parisi vásárcsarnoki* korai, fekete magvú, a *Brittle Wax* magja fehér, feketével tarkázva.

Zöld hüvelyű bokorbabok a: Vilmos császár csatakardja, fehér magvú, a *Hinrich óriás* fehér magvú, konzervgyártásra alkalmas, zöld hüvelyeket termő németországi babfajta. A *De Mélis*, magja fehér-fekete tarka, konzervgyártásra alkalmas francia babfajta, a *Flageolet* világoszöld magvú.

A száraz bab termesztésre alkalmas bokorbabok azok, amelyeket hazánkban szántóföldön nagyobb területeken termeszthetünk, mert a termésük nagyobb mennyiségben is értékesíthető. Erre a célra a fehér középnagy magvú (120—180 g ezermagsúlyú) babfajták a legkelendőbbek, amilyen az *ezer-egyért* és a *gyöngybab*. A *rizsgyöngy* túlságosan apró magvú. Ujabban a pontokkal, vagy vonalakkal tarkázott, tojásalakú *fürjbabot* fizetik a legjobb áron, kiviteli célokra csak a piros színnel tarkázott fürjbabnak van jelentősége.

A m. kir. Földmívelésügyi Minisztérium a szárazbabkivitelünk fejlesztése érdekében a babtermesztő vidékeink fajtáinak és ezzel a kereskedelmi babnak egységesítése céljából, a hazánkban termesztett szárazbabfajtákat termesztési körzetekbe osztotta be. Ennek részletei felől a: m. kir. Növénytermesztési Hivatal (Budapest, IV., Vámház-körút 2.) ad az érdeklődőknek tájékoztatást.

Kivitel útján a fehérmagvú: *közép* és *gyöngybab*, részben a pirosan tarkázott gömbölyű *fürjbab* értékesíthető leginkább nagyobb mennyiségekben.

Nemesített magyar szárazbab fajtáink a fehér magvú: *hatvani gyöngybab* és *hatvani hosszúbab*, továbbá a *Fleischmann-féle gyöngybab* és *hosszúbab*. Mind a két hosszúmagvú babfajta, a soproni babból származik.

A száraz állapotban fogyasztott jó babfajtától megkívánjuk, hogy bőven termő és a kívánt célnak megfelelő magminőségű, főzésnél gyorsan puhuló legyen. A vegyes jellegű, kevert magminőségű babfajták nem megfelelőek. Ezenkívül az egyenletes fejlődést, kellő idejű beéredést, betegségekkel, különösen a rozsdával szemben tanúsított kellő fokú ellenállóképességet kívánjuk meg továbbá azt, hogy a hüvelyei ne érjék a földet, mert ilyen esetben, esős időben a hüvelyek és a mag könnyebben romlanak.

Fontos még az, hogy a bokorbabok ne növesszenek hosszú indát, vagyis ne legyenek felfutásra hajlamosak, mert ezzel a vetésük összekuszálódik, megdűl és az aratásuk nehézzé válik, a földön heverő hüvelyeik könnyen romlanak. Kedvezően esős nyári időjárásnál egyes bokorbabok is hajlamosak futó inda nevelésére, azonban a jó bokor babfajtánál ez az inda ilyenkor sem nő hosszúra és nem veszedelmes.

Talaj. A jó termőerőben lévő, mészhiányban nem szenvedő, közepkötött vályog- és agyagtalajokat kedveli. Megterem a kötött agyag- és a homokos agyagtalajokon is, ha azok nem mészszegények és ha az utóbbi nem túlsovány.

A talajigénye nagy átlagban a búzáéval egyező, a sekélyebb rétegű talajokon is megterem, ha azok nem sülevényesek és egyébként elég jó termőerőben vannak, mert a gyökérzete szétágazó. A laza homoktalajokat nem kedveli és a talaj savas kémhatását nem képes elviselni. Tőzegtalajon is megterem, ha az nem nedves jellegű és nem mészszegény. Ilyen esetben a foszforsav, vagy káliföszfát trágyázás jelentékeny mértékben előmozdítja a fejlődését.

Talajmívelés. Már említettem, hogy a bab alá is legjobb őszi mélyszántást, lehetőleg altalaj porhanyítással adni, mert ha a téli csapadékot ez által és a feltalaj tavaszi lazán tartásával a talajban raktározzuk, akkor a bab termése jobban sikerül.

A babot azonban áprilisi—május hónapban vetjük és ha addig nem sikerül a talajt porhanyó, egyúttal gyommentes állapotban tartani, vagy ha koratavasszal aratott őszi takarmánynövényt termesztünk előtte, akkor a tavaszi szántást nem lehet elhárítani. Ebben az esetben csak középmély szántást végzünk, annak felületét fogásonkint azonnal elfogasolva, hogy a talaj kiszáradását lehetőleg megakadályozzuk. Az őszi szántás még ilyen esetben is hasznos, mert

abban jobb tavaszi szántást lehet végezni, mint a szánttatlan földben. Ha a tavasszal aratott elővetemenyének tarlója, vagy a vetésterületének erős kigyomosodása a talaj átforgatását nem teszi szükségessé, akkor ezt a talajmunkát kellő mélységre járó kultivátorral is megfelelően lehet végezni.

A talaj vízkészletének megóvására törekvő talajmunka a bab jó sikerű termesztésének nagyon fontos alapfeltétele, mert ha vetés után kap is a bab néhány esőt, a nyáron át legtöbbször tartós szárazságban kizárólagosan a talaj vízkészletére van utalva.

A kukorica vagy más növény között termesztett bab talajmunkáját a főnövény igényei szerint végezzük. Ilyen esetben többnyire szegélyvetésre használják a babot a kisgazdák területein és csak kivételes esetekben vetik azt váltakozó sorokba. Olyan területeken, ahol nem képesek közvetlenül a kukorica alá istállótrágyát adni, ez a kettős termesztés talajerő gyarapítás szempontjából előnyös lehet. A bab azonban a beárnyékolása folytán ebben az esetben akkor is gyengébb termést ad, mint tiszta vetése esetén, ha a vetésSorok déli irányúak, amely esetben a nap jobban besüthet a sorokba, mint másirányú vetés esetén.

Vetés. Beteg magvaktól és tisztátalanságoktól mentes egyenletes minőségű, fajtiszta és fajazonos magját kell vetésre használni. A babvetőmagot rendesen nem csávázzuk, de ha a leveleken, hüvelyeken és a magon barnaszínű, bemélyedett, fehéren varrosodó foltokat okozó *foltosbetegség*, (Gloeosporium Lindemuthianum Sacc.) károsítja a vetést, akkor higanytartalmú vegyszerrel csávázhatjuk a magot.

Vetési ideje. Ahol a májusi fagykároktól nem kell tartani, *április* végén, *május* hó elején lehet vetni, mert a korai vetése biztosabb. A fejlettebb vetése a fagyponthoz közeli hőmérséket jobban bírja, mint a fejletlen és csak a levelei pörkölődnek meg, de a fagypont alatti 1—2° C hőmérsék az ilyen vetését is könnyen tönkre teszi.

Ezért olyan helyeken, ahol a májusi fagyok gyakoriak, jobb később, vagyis *május* közepén vetni és gondos kapálással előmozdítani a fejlődését. Nedves földben a bab meleg időjárás esetén, néhány nap alatt gyorsan kikel, de száraz talajban nem csirázik. Volt már olyan évjáratunk, hogy a bab vetése után hosszú időn át nem volt esőnk és a száraz földbe vetett bab július végéig nem kelt ki. Az akkor beállott esőzésekre kikelt ugyan, de a magja már nem érett be.

Sortávolsága soros vetés esetén 25—40 cm lehet, az alacsonynövésű bokorbabokat szűkebb, a magasabbra növőket tágabb sortávolságra állíthatjuk. Egyes helyeken a babot főterményként is fészekbe vetik 25—30, vagy 30—40 cm növény- és sortávolságra 3—4 magot vetve egy fészekbe, de a bokorbabot nem érdemes fészekbe vetni és ezt a kézimunkát megtakaríthatjuk, mert géppel jól vethető sorba. A fenti fészekvetésnél nagyobb sor- és növénytávolságot a bokorbabok nem képesek jól hasznosítani.

Közöttes mívelés esetén a kukorica vagy más növény közé, illetőleg a vetés szegélyére vetett babot rendesen fészekbe vetik, 3—4 magot rakva egy fészekbe. Ez azonban sok és a jól csirázó magból 2—3 db elegendő egy fészekbe, mert ha több növény van egy fészekben, azok egymást a fejlődésükben akadályozzák és a szárazságot is jobban megsínylik. Ezért inkább sűrűbben állítsuk be a fészkeket úgy, hogy azokban csak 1—2 növény fejlődjék.

A futó- vagy karósbabokat is fészekbe vetik. Ezeknek megfelelő sor-

és növénytávolságuk 50—40 cm, vagy amiatt, hogy jobban lehessen a sorok között járni 60—40 cm. Nagyobb sortávolságra csak a magasra növő karósbabokat célszerű vetni, legfeljebb 70—80 cm-re, de a növénytávolságot 40 cm fölé csak kivételes esetben célszerű emelni, mert a bab a nagy tenyészterületet nem használja jól ki. A megfelelő hosszúságú, többnyire vékonyabb faágvastagságú karókat 60—80 cm négyzetes távolságokba már az ültetéskor kirakják és azok körül 5—6 cm mély, köralakú barázdát húzva, egymástól egyenlő távolságban 6—9 magot raknak. Ezek együtt futnak fel a karóra. Két-két sor karót célszerű egymásra hajlítani és felül összekötni, mert így biztosabban állanak. Kevésbbé kötött talajban fakarók helyett napraforgókórók is megfelelőek.

A *vetés mélysége* 4—5 cm lehet. Száraz talajban a babot ennél mélyebben is lehet abból a célból vetni, hogy a mag az alsó nedvesebb talajrétegbe jusson és biztosabban csirázzon, mert a bab a mélyebb vetést jól bírja és a csirája könnyen áttöri a fölötte levő talaj réteget. Azonban ilyen esetekben is 7—8 cm-nél mélyebbre csak kevésbbé kötött talajon és csak kivételes esetben célszerű vetni. Érdemes arra vigyázni, hogy valamennyi mag egyenlő mélyre jusson, mert a különböző mélységre vetett bab fejlődése és érése egyenlőtlenné válik.

Kukoricára is lehet karós babot felfuttatni. A babot nem a sorközbe, hanem a sorba kell vetni a kukoricától egy arasznyira és a kukorica kikelése után kell a babot vetni.

A *vetőmag mennyisége* kat. holdankint az átlagosan 100—150 g ezermagsúlyú gyöngybabból 30—40 kg, a 150—210 g ezermagsúlyú középbabból 40—60 kg, a 260—320 ezermag súlyú hosszú babból 60—80 kg, a 300—400 g ezermagsúlyú fürjbabból 80—100 kg. Ezeket a magmennyiségeket az adott viszonyok és a vetendő mag valóságos ezermag súlya alapján lehet szabályozni.

Vetés után csak fogasolunk és csak abban a kivételes esetben hengerezünk, ha a talaj felülete laza és az a kikelés előmozdítása céljából feltétlenül szükséges. Száraz időjárás esetén az ilyen hengerezett terület elpárolgás útján annyi nedvességet veszít, hogy azt a babvetés később is nagyon megsínyli, ha kiadós esőt nem kap.

Vetésápolás. Kikelés után a babot mielőbb kapálni kell, mert az előmozdítja a fejlődését. Ezután a talaj tömődöttsége és gyomossága szerint megismételjük a kapálást. Ezt a munkát különösen kiadós esők után kellő mélységra hatóan kell elvégezni, mert azzal a csapadékvizet visszatartjuk a talajban és az a későbbi száraz időszak alatt a babvetés javára válik. Ellenben, ha az eső után tömődött marad a talaj felülete, akkor a víz elpárolog belőle.

A kapálásokat fogatos- vagy kézi tolókapával jól és olcsón lehet végezni. Fiatal korában a nyulak sok kárt tesznek benne. Olyan gazdaságokban, ahol sok a nyúl, a szőrösebb levelű, korán fásodó szárú fajtáit kell vetni, mert azt kevésbbé bántják, bár szintén károsítják.

Aratás és cséplés. A konzervgyárak részére és piaci eladásra termesztett zöld hüvelyek, babfajták szerint váltózóan július hó közepén és második felében aratatók kézzel szedve. Hogy az aratómunkások ne tiporják a babot, célszerű a vetés alkalmával 1—1·5 m távolságban 1—1 sort üresen hagyni, hogy így 60—70 cm széles út maradjon, amelyen a munkások járhatnak. A zöld hüvelyeket nem szabad sokáig és vastag rétegben raktározni, mert gyor-

san romlanak. A karós babok hüvelyei alulról felfelé haladva, hosszabb időn át fokozatosan érnek be, tehát azokat különböző időben, többször kell aratni.

A száraz bab hazánkban augusztus második felében, hűvös nyarú esztendőkben szeptember hó első felében érik. A közönséges babok érése egyenlőtlen, mert különböző időben fejlődő fajtaelemek vannak bennük. Ezzel szemben az egy-egy anyatőről nevelt nemesített fajtiszta babok fejlődése és érése egyenletes, ha azokat egyenlő mélységre vetik.

Előbb az alsó hüvelyeik érnek be és a felsők beéredését bevárhatjuk, de csak addig a fokig, amíg az alsó hüvelyek nem túl érettek, mert akkor azok könnyen felpattannak és a magjuk kipereg. Az érettség jelei: a levelek és a szár lesárgulása, elszáradása, a hüvelyek sárga színe és azok, valamint a mag keményedése.

Rendesen nem várjuk be az aratásával azt az időt, amikor a mag már zörög a hüvelyben, mert akkor az már könnyen pereg, Ezért amikor a felső hüvelyek és a magjuk érett, de még nem teljesen kemény, aratjuk a babot, mert ilyenkor a magja még nem pereg.

Kézzel nyűvetve aratjuk és kis petrencékben, vagy a magasabbra növőket kévékbe kötve szárítjuk. Ha elég száraz a szalmájuk, ponyvával bélelt szekereken behordva kicsépeljük. Az aratását és hordását harmatos időben célszerű végezni, ha ebben a nyári időszakban van még harmat. Egyébként csak a nagyon száraz, túlérett bab magja pereg könnyen.

A cséplése kézi hadaróval, vagy géppel, az ennek a fejezetnek általános részében elmondott módon történhetik. A magja a cséplőgépben nem törik olyan könnyen mint a borsóé, mert a héja vastagabb, de ha a cséplőgépet nem kezelik gondosan, az mégis sok magot tör össze.

A magjának gondos tisztítására és egyenletes osztályozására rostálás útján érdemes súlyt helyezni, mert az ilyen babot szívesebben vásárolják és jobb áron fizetik. Amikor a száraz bab külföldi értékesítése is nehéz, a kereskedők a törött és romlott magvaktól mentes bab szállítását kívánják. Ezt kifogástalan minőségben csak asztalon, kézzel szemenkint végzett válogatással lehet elérni. Ennek a munkának költségét a bab ára többnyire nem téríti meg és azt csak a kistermelők végezhetik.

Termés. Magtermése kat. holdankint kedvezőtlen viszonyok között 4—6 q vagy ezen aluli. A 6—9 q magtermése közepes, a 9—12 q jó, a 12—16 q nagyon jó termés. Az utóbbinál nagyobb termést csak kivételes esetben ad. Szalmatermése a magtermés 1·2—1·5-szerese. Szalmája takarmányozásra nem alkalmas és almozásra is másodrendű anyag, mert a szára erősen elfásodik, és rossz a nedvességet felvevőképessége. Zöld állapotban sem jó takarmány.

Termésének használati értéke. A vetőmagként termesztett babnak nem szabad más fajtával keveredettnek lennie. Ez a magon gyakran felismerhető. A nemesített babvetőmag legalacsonyabb tisztasági foka 98%, csirázási legalsó foka 95%. A csak fajtanévvel forgalomba hozható jó babvetőmag megengedett legalsó határértéke tisztaságra 96%, csírázóképességre 90%.

A száraz fogyasztásra használt kereskedelmi árúnak romlástól mentesnek, kifogástalan színűnek, jól kiegyenlített magnagyságúnak, tisztátalanságoktól, romlott magvaktól mentesnek kell lennie. A finomhéjú bab kedveltebb, mint a vastaghéjú, a főzésnél nem puhuló bab értéktelen. A hektolitersúlya sajták és a mag nagysága szerint változóan 76—82 kg.

Az eladás útján nem értékesíthető bab takarmányozással csak kis mennyiségben adagolva, darálva, vagy főzve értékesíthető, mert nehezen emészthető, bár tápláló takarmány. Hántolt állapotban, vagy ha a darájából a héját sikerül kiszelelni, ez a hibája lényegesen csökken. Az igás ökrök és lovak napi abrakadagjából legfeljebb 20%, a fejős tehenekéből 10—15, a juhok és növendékállatokéból 5—10, a süldő sertésekéből legfeljebb 10% lehet babdara, a sertésekkel csak főzve, de hidegen etethető.

Betegségek és rovarkártevők. A *hüvelyfoltosság* vagy *babfenésedés* (Gloeosporium Lindemuthianum Sacc.) főként nedves időjárás esetén, a bab hüvelyein barna, bemélyedett, fehéren varrosodó foltokat okoz. *Védekezés*: egészséges vetőmag és a beteg szalma elégetése. A vetőmag csávázása enyhíti a bajt, de nem teljesfokú a hatása. Végezhető: 1%-os formaldehyd vagy szublimát higanyos csávázóanyaggal. A *babrozsda* (Uromyces phaseoli Pers) kártételét a szalma elégetése és az 1%-os megismételt bordóilé permetezés enyhítheti.

A *babzsizsik* (Bruchus obtectus Say.) nagyon veszedelmes, mert évenkint több nemzedéke van és a száraz babmagot is képes fertőzni. A borsózsizsiktől eltérően, egy magban több zsizsik is élhet. Középeurópába behurcolták, de hazánkba eddig még szerencsénkre nem. A borsózsizsik ellen használt szénkénegezés a babzsizsik irtására is hatékony. A babot a levéltetvek és más rovarok is károsíthatják, de nem jelentékeny mértékben.

Lencse.

Ennek a növénynek termesztése elég egyszerű, azonban nem termeszthető bárhol jó sikerrel, mert a szélsőséges szárazságot nem képes jól elviselni és ilyen esetben keveset terem. A tartós esőzésekkel szemben még nagyobb mértékben érzékeny, mert ilyenkor a növényi betegségek gyorsan elhatalmasodnak rajta és emiatt nagyon gyenge termést ad. Ilyen évjáratunk volt 1933 évben, amikor a június-júliusi hűvös, esős idő miatt, a lencse termése sok helyen nagyon rossz volt.

Az említett okokból a kevésbbé szélsőséges éghajlatú dombos vidékeink és az előttük lekvő síkvidékek éghajlati viszonyai alkalmasak a lencse termesztésére.

Fajtái és változatai. A lencse (Lens esculenta Mönch.) változatait a mag nagysága alapján csoportosítják.

A *nagy magvú lencsefajták* (L. e. nummulazia Alef, vagy L. e. macrosperma Baumg.) magjának átmérője 6—8·5 mm, vastagsága 2·1—2·5 mm, ezermag súlya 50—60 g. Ilyen: a *nagy pénzes* vagy *tányérlencse*. A *közepes magvú* lencsefajták (L. e. vulgaris Alef.) magjának szélessége az előbbi vastagsággal 4·5—6 mm, átlagos ezermagsúlya 40—50 g. Ilyen a: *stockeraui*, olasz *apuliai*. A *kismagvú* lencsefajták (L. e. microsperma Baumg.) magjának átlagos átmérője 3·5—4·5 mm, vastagsága 2 mm, ezermagsúlya 20—35 g. Ilyen: a *magyar* és *erdélyi* lencse, továbbá a francia *Puy* (Auvergne) és az olasz krajnavidéki *lenti di marzo*.

A fenti csoportok magjának nagysága közötti különbségek nem olyan jelentékenyek, hogy kedvező termesztési viszonyok között, a kisebb magvú lencsefajták magja ne juthasson a közvetlenül felette álló nagyobb méretű csoportba, ha a magjának átlagos nagysága attól nem nagyon eltérő. A külön-

böző országokban és azok egyes vidékein termesztett lencseváltozatok különben is olyan tájfajták, amelyekben sokféle fajtaelem van, mert ez a növény eddig főképen a kisgazdák terménye volt és nem részesült növénynemesítői kezelésben. *Fruwirth* Károly szerint[1]) Németországban *Weymann* Bruchstädtben a thüringiai lencsét háromféle magnagyságban, *Hörning* Rosslebenben a pénzes lencsét nemesíti. A német hivatalos fajtakalauzba (Reichssortenliste) Creutzmann *Kyffhäuseni* lencséje van felvéve.

Hazánkban az e tárgyú komoly nemesítő törekvések ezideig nem vezettek gyakorlatilag hasznosítható eredményre.

A lencse őszi változatait Dél-Európa enyhe éghajlatú vidékein szeptember közepén rozs közé vetik. Hazánkban azonban azokat nem lehet jó sikerrel termeszteni.

A lencséhez hasonló magvú *cincor lencsének* (Vicia ervilia Willd.) és *egyvirágú lencsének* (Vicia monantha Desf.) hazánkban nincs jelentősége.

A bükkönylencse (Vicia lens Legányiana Rpcs.) magja a lencsééhez hasonló alakú, kissé domborúbb, kesernyés ízű. Ez a lencse és a vetési bükköny természetes kereszteződési terméke, amelyet *Legány* Ödön fedezett fel. Ez a növény alaktani alapon a bükkönyfélékhez sorozható, elég erőteljes a fejlődése és takarmánynövényként hasznosítható.

A termesztendő fajta kiválasztása. Ennek elsősorban a piac igényei alapján kell történnie és mert a kereskedelem és a fogyasztók a nagymagvú *pénzes-* vagy *tányérlencsét* vásárolják, csak ezt érdemes termeszteni. Az apróbb magvú magyar és erdélyi lencsék ízletesebbek és a termőképességük is elég jó, de a kismagvú lencséket alacsonyabb áron fizetik.

A nagymagvú lencsék közül az *olasz apuliai* és a *stockeraui* megfelelőek. Az előbbi esős időjárásnál a növényi betegségekkel szemben gyengén ellenálló. Vetőmagvásárlás esetén az olasz lencse névjelzés nem elegendő, mert Olaszországban kismagvú lencse változatokat is termesztenek és fontos, hogy az nagymagvú legyen. Ez egyébként könnyen ellenőrizhető.

Tekintettel arra, hogy ugyanazon elnevezés alatt különböző származású (proveniencia) és egymástól eltérő termesztési értékkel bíró lencseváltozatok magja kerül forgalomba, azokat termesztési kísérlettel célszerű kipróbálni.

A jó lencsefajtától megkívánjuk, hogy a magja nagy és egyenletes, sárgászöld, zöldessárga, vagy pirossassárga színű, főzésnél vékony héjú, könnyen puhuló legyen. A termesztett fajta kellő időben beérő, bőven termő és a növényi betegségekkel szemben jól ellenálló legyen.

Nemesített magvar lencsefajták a: *Monte lencse*, koránérő, eléggé nagymagvú, a *Monte stockeraui* lencse középnagymagvú, közepes érésű. Ezeket Montenuovo Nándor herceg uradalmában Fürgeden (Tolna megye) nemesítik.

Talaj. A lencse a középkötött, inkább lazább jellegű, jó táperőben levő meszes vályog- és homokos agyagtalajokat kedveli. Kötött agyagtalajokon nem sikerül jól, a homokos talajokat jobban bírja, ha azok nem soványak. A hideg nedves talajok nem alkalmasak a termesztésére, mert a nedvességet nem képes elviselni. Savas kémhatású talajokon nem fejlődik és az alkalikus, meszes talajok a megfelelőek a termesztésére. A sekély rétegű, de a termeszté-

[1]) *Krafft—Fruwirth:* Pflanzenbaulehre.

sére egyébként alkalmas talajokon is jól fejlődik. A meleg, de nem túlságosan száraz fekvésű területeket kedveli.

Vetés. Az ősszel szántott területre a lencse *március* hó első felében, legkésőbb e hó közepén vethető, amikor már erősebb fagyoktól nem kell tartani.

Az egyenletesre kirostált, zsizsikfő-, gyom- és aprómagvaktól mentes, legalább 95%-ban csirázó magjából, kat. holdankint 40—60 kg magot lehet vetni. A nagyobb magvúból természetesen többet, a kisebb magvúból kevesebbet. Szűkebb sortávolságnál nagyobb mennyiséget, tágabbnál kisebbet.

A *vetés sortávolsága* 15—25 cm lehet. A nagy sortávolságot az alacsony növésű lencse nem képes jól kihasználni, de mégis célszerű azt úgy vetni, hogy kapálhassuk, mert a gyomok könnyen elnyomják. Nagy átlagban a 20—30 cm körüli sortávolság a megfelelő. Ezt kézzel, vagy kézi tolókapákkal jól lehet megmívelni. A kapálás céljából szélesebb sortávolságra vetett lencséből természetesen kevesebb magot kell vetni és egyik nagyobb hazai gazdaság számítása szerint az így megtakarított vetőmag értéke egy kézikapálás költségét fedezi. *A vetés mélysége* 3—4 cm.



112. sz. kép. *Lencse.* Felül egy virágja, alatta egy hüvelyes ága.

Egyes vidékeken a lencsét a tavaszi árpával együttesen, a két növény magját vetés előtt összekeverve vetik, mert az árpa a lencsét nem árnyékolja be túlságosan, a gyenge szárának kapaszkodására jó támaszt nyújt és azzal nagy átlagban azonos időben érik. Ilyen esetben az árpából csak keveset szabad vetni 3, vagy 4 kg lencsevetőmagra 1 kg árpát számítva. A két termény magját triőrrel, vagy vetőmagválogató asztallal lehet szétválasztani. Belterjes viszonyok között jobb, ha a lencsét tisztán, egymagában vetik és megfelelő kapálásban részesítik, hogy az jó termést adhasson.

Vetésápolás. A lencsevetést kigyomosodás ellen kapálással kell védeni. A fogasolás könnyen kárt tesz a vetésében. Nagy átlagban 1—2 kapálás elegendő, ha az előveteményének betakarítása után rendszeres szántásokkal is irtjuk a gyomokat.

Gyakori eset az, hogy a lencse között bükköny fejlődik, mert ezzel a növénnyel könnyen korcsosodik. Az utóbbinak magja rontja a lencse termésének használati értékét, mert az nem jó ízű. A bükkönyt a színes virágja alapján lehet felismerni és abban az esetben, ha ilyen keveredés mutatkoznék, virágzás idején a lencsevetésből minden olyan növényt, amely nem fehér virágú, ki kell gyomlálni.

Aratás és cséplés. A lencse tenyészideje átlagosan 110—120 nap és rendesen június végén, július elején érik. Ha a lencse hüvelyei barnák és az alsó

hüvelyek magja kemény, akkor aratni kell, tehát nem szükséges bevárni, amíg a növény szára és levelei teljesen megszáradnak. Az aratás idejét az alsó hüvelyek magjának érettségi foka dönti el, mert teljes érés esetén azok magja könnyen pereg. Az aratását azonban nem szabad túlkorán végezni, mert akkor a felső hüvelyek magja éretlen és a termése tarka színű lesz.

Sarlóval is lehet aratni, de kézzel nyűvetni jobb. Ha a szára elég hosszúra nőtt, kévékbe kötve lehet szárítani, azonban rendesen rövidre nő és ezért kis petrencékben szárítjuk, a kevésbbé érett hüvelyek teljes beéredéséig.

Az esős idő nagyon árt a mag minőségének. Ezért tartósan esős időjárásnál szénaszárító ágasokon célszerű megszárítani és mielőbb kicsépelni. A magja könnyen pereg, tehát a behordását ponyvás szekereken harmatos időben kell végezni. A cséplése is úgy végzendő, hogy a magja ne törhessen.

Termés. A lencse termése a termesztési viszonyokon kívül nagyon függ az időjárástól, mert a fejlődésére az esős május—júniusi időjárás nem kedvező. Kat. holdankint 4—5 q magtermése gyenge, 5—7 q közepes, 8—10 q jó, de nem gyakori, 10—12 q nagyon kivételes. A szalmatermése a magterméséhez 1 : 1·2, néha 1 : 1 arányban áll, vagyis súlyra nem sokkal több szalmát terem, mint magot. A szalmája és a hüvelye jó takarmány, ha az egészséges és nem rozsdás, vagy penészes.

A termés használati értéke. Az egyenletesen zöldessárga, sárgászöld, vagy pirossárga, nagy magvú, romlott magvaktól, tisztátalanságoktól és zsizsiktől mentes lencsét fizetik a legjobb áron. A magjának hektoliter súlya 78—81 kg. A törött magvú és selejtes lencsét a borsóval azonos adagokban lehet az állatokkal abrakoltatni.

Betegségek és állati kártevők. *A rozsda* (Uromyces viciae Fabae Schröt.) nedves időjárás esetén, vagy ködjárta területeken a termését nagyon károsítja. Ez a kártevő a bükkönyféléken, különösen a szöszösbükkönyön is élősködik. Kevésbbé rozsdafogékony lencsefajtákkal és 1%-os bordóilé permetezéssel védekezhetünk ellene. Az *állisztharmat* (Peronospora viciae de By.) ellen is ilyen permetezéssel védekezhetünk. Ez szintén nedvesebb fekvésű területeken támadja meg erősebb fokban.

A *lencsezsizsik* (Bruchus lentis Frol.) és a *levéltetvek* (Apis vorax Hbst. A. viciae Payk. A. ervi Kirh) ellen a borsónál elmondottak szerint lehet védekezni.

A *bimbógubacslégy* szúnyogalakú apró légy, amely a lencse ki nem nyílott bimbóiba rakja a petéit. Egy bimbóban 5—35 citromsárga lábatlan nyüvet lehet találni és ezek a virág belső részeivel táplálkoznak. A fertőzött virágbimbó nem nyílik ki, hanem megduzzad, azután elfonnyadva elszárad és lehull. A gubacslégy nyüvei gyorsan fejlődnek és még a nyár elején a talajba húzódva bábozódnak. Erős fertőzés esetén a lencse virágainak 70—90%-a elpusztul és a megmaradt 10—30% sem ad rendes terméstl, mert az kényszerérett lesz.[1])

A virágzás előtt ismételten alkalmazott bőrméregtartalmú porral rotenon, pirethrum) lehet ezt a kártevőt gyéríteni, harmat felszállta után

---

[1]) *Baranyovits* Ferenc dr.: A hüvelyes növények állati kártevői című fejezet, a társszerzőkkel együtt írott: *Szántóföldi növények kártevői* című, már idézett műben.

ismételten porozva a lencsevetés virágos részét, hogy az oda repülő bimbólegyek attól elpusztuljanak. Ez azonban csak részben hatékony és drága eljárás. A talaj rendszeres átforgatása szántással olcsóbb és hatékonyabb lehet.

Szójabab.

A szójabab (Glycine hispida) Keletázsiában: Mandzsuriában, Kínában és Japánban a magjának nagy fehérje- (27—35%), valamint zsírtartalma (18%) miatt nagyterjedelmű területeken termesztik és azt emberi élelmezésre, abraktakarmányként, valamint olajgyártásra használják. A bőventermő fajtái későn érők, a korai fajtái pedig nem eléggé termőképesek. Emiatt nem sikerült eddig hazánkban a termesztését nagyobb arányokban meghonosítani.

Újabban e téren lényeges fejlődést tapasztalhatunk, amely nemcsak abból ered, hogy az olcsó mandzsuriai szójabab nem juthat ezidőszerint hozzánk, hanem az is elősegíti ezt, hogy a mi termesztési viszonyainknak megfelelő újabb szójabab fajtákat tenyésztettek ki és a szójabab gyökérbaktériumojtása is sikeresen megjavítja ennek a növénynek magtermését, valamint a nitrogéngyüjtését olyan esetekben, amikor a gyökérbaktériumai nincsenek kellő mennyiségben a talajban.

A szójabab termesztésének meghonosításával hazánkban már a múlt század 70-es éveinek második felében *Haberlandt* Frigyes magyaróvári, későbbi wieni főiskolai tanár kísérletezett. *Cserháti* Sándor is több kísérletet végzett koránérőnek mutatkozó fajtáival, de azok mégis későnérők voltak. Az utóbbi két évtizedben *Gyárfás* József[1]) és *Surányi* János foglalkoztak az Országos M. Kir. Növénytermesztési Kísérleti Állomáson a különböző szójababok kipróbálásával és megállapították, hogy a koránérő sárgamagvú szójababfajták hazánkban is sikeresen termeszthetők, de a szójabab jövedelmezősége más terményekéhez viszonyítva, csak akkor megfelelő, ha a kat. holdankinti magtermése 10 q-án felül van és legalább olyan ára van, mint a búzának.

Surányi János 1933. évben az Országos Mezőgazdasági Kamara közvetítésével az ország különböző vidékein fekvő 46 gazdaságból begyüjtötte a szójabab termesztésével szerzett tapasztalataikat.[2]) Ezek a gazdaságok a fenti évben együttesen 1948 kat. holdon vetették a szójababot és a termesztésének jövedelmezőségéről nyilatkozó 41 gazdaságnak harmadrésze tartotta a szójabab termesztését saját fehérje abrakszükségletének fedezése szempontjából jövedelmezőnek. Eladás céljaira alig néhány, de csak akkor, ha az legalább — akkori értékű — 20 pengő körüli áron adható el.

A szójabab termesztése egyébként a bokorbabéval (Phaseolus vulgaris) megegyező. Az eltérő részleteket az alábbiakban ismertetem és itt említem, hogy az őszi búzának nem olyan jó előveteménye, mint más hüvelyes növény, mert hűvös nyarú esztendőkben csak megkésve aratható. A fejlődéséhez szükséges meleg igénye miatt a nagymagyaralföldi vidékeink alkalmasak a termesztésére, de tartós szárazság esetén nem jól fejlődik. Ezért a kellő fokban meleg

---

[1]) *Gyárfás* József dr.: Tanulmány a szójababról. Kísérletügyi Közlemények, 1927. évf. 2. füzet.

[2]) *Surányi* János dr.: A hazai szójababtermesztés újabb adatai. Mezőgazdasági Közlöny, 1934. évf. 1. füzet, továbbá *u. az:* A szója termesztés fontosabb kérdései. Mezőgazdasági Közlöny, 1937. évf. 1. szám.

nyarú olyan vidékeinken sikerül jól a termesztése, ahol a szőlő jól beérik és ahol nyáron át néhány kiadós esőt kap.

Fajtái és változatai. A szójabab (Soja hispida Mönch.), nagyszámú, korán, közepesen és későn érő fajtáit, a magszínük alapján is osztályozhatjuk. Van sárga, zöld, fekete, vagy barna magvú szójabab. Keletázsiában főképen a fekete magvú, bőventermő, de későn érő változatait termesztik, amelyek magja nálunk nem érik be. Hazánkban csak a korán érő, vagy a közepesen érők közül a korábban érő szójabab változatok magja érik be megfelelő időben. Ezek közül a régebben *Fáber* Sándor által Keszthelyen és a Monoron nemesített korán érő sárgamagvú szója vált be a korábbi években a kellő idejű szeptemberi beéredése alapján legjobban és az újabb hazai nemesítésű szójabab fajták legtöbbje ezekből származik.

Mivel ezek a szójababfajták e növény mostani sikeres termesztésére megfelelő alapot szolgáltatnak, az ennek a könyvemnek első kiadásában ismertetett, azokat a számos külföldi szójababfajtákat, amelyek szakszerű kipróbálásával az Orsz. M. Kir. Növénytermesztési Kísérleti Állomás 1924—1925. években e növény fajtakérdésének eredményes megoldását megalapozta, most feleslegesnek tartom felsorolni. Erről ennek a könyvemnek korábbi kiadása és *Surányi* e tárgyú eredeti közlése adhat tájékoztatást.[1])

A szójabab hazai nemesítése igen fejlett. Az utóbbi évek folyamán azzal különösen a *Mauthner Ödön* Magtermelő és Magkereskedelmi Rt. iregszemcsei növénynemesítő telepe foglalkozott behatóan. Ennek eredményeként állami fajtaelismeréssel hitelesített nemesített szójababfajtái a:

Mauthner-féle kismagvú sárgaszója. Koránérő, szára és levelei ritka, rőtbarna szőrözetűek, középmagas növésű, a magja apró, élénksárga, fehérköldökű, termőképes korai fajta. Éréskor a leveleit nem hullatja. Ezermagsúlya 108 g körüli. A *Mauthner-féle Universal szója* közepes érésű, vöröses barnán, dúsan szőrözött, éréskor a leveleit túlnyomóan elveszíti. Magja sárga, szürkészöld foltokkal, köldöke szürke. Termőképes fajta. A *Mauthner-féle nagymagvú fehér szójabab* koránérő, közepesen magas növésű, fehérszínű és dús a szőrözete. A magja sötétszürke köldökkel világossárga. Éréskor a leveleit elhullajtja. Az utóbbi két szójababfajta ezermagsúlya 143 g körüli.

A szójabab nemesítése más gazdaságokban is folyamatban van, de ezek fajtái még nincsenek kellő fokban kipróbálva és elszaporítva. Ezért csak megemlítem ezeket a következőkben.

A béllyei főhercegi uradalom albertfalui gazdaságában egy zsírban és fehérjében gazdag szójababfajta alakul ki. A Diószegi Cukorgyár R.-T. birtokán, továbbá a Nagycenki és Petőházi Cukorgyár nicki gazdaságában is folyamatban van a szójabab nemesítése, valamint a M. Kir. Ménesbirtokon, Mezőhegyesen is. A Délvidéken a Reiner-féle szójababot tenyésztették ki. A mosonmagyaróvári M. Kir. Növénynemesítő Intézet is kitenyésztett több új szójababfajtát.[2])

A *Monori* szója koránérő, sárgamagvú, fehérköldökű, szára erős, elágazó, rőtbarnán bozontosan szőrös, az apró leveleit nem hullatja. Ezermagsúlya 112 g. A Magyar Magtenyésztési R.-T. nemesítése.

A termesztendő fajta kiválasztása. Hazánkban csak a szeptemberhóban, legkésőbb október első felében beérő szójabab változatokat lehet sikeresen termeszteni, mert ha a későnérőket éretlen állapotban találják az első őszi

---

[1]) *Surányi* János dr.: Adatok a szójababfajták ismertetéséhez. Kísérletügyi Közlemények, 1927. évf. 4. füzet.

[2]) *Villax* Ödön dr.: Adatok a hazai szójababfajtáinkhoz. Köztelek 1941. évf. 49. szám.

fagyok, azok a termését tönkreteszik. Habár a korán érő szójababváltozatok termőképessége gyengébb, mint a közepesen, vagy későn érőké, a termésük a fenti okból biztosabb.

Ezideig hazánkban az *apró sárgamagvú* koránérő szójabab terjedt el. Ehhez hasonló külsőjű a: Mauthner-féle *kis sárgamagvú*, a *mezőhegyesi* és a *magyaróvári 17. számú*. Ezek sárga, aprómagvú, fehérköldökű, koránérő szójababfajták. Lombjukat éréskor nem hullajtják. A Mauthner-féle *nagymagvú-fehérszőrözetű*, igen korán érő, belterjes viszonyok között megfelelő, igényes fajta. A Mauthner-féle *Universal* közepes érésű, a talaj iránt kevésbbé igényes, a Reiner-féle és a Mauthner-féle *aranysárga* kissé később érők, mint az előbbiek.

Talaj. A jó termőerőben lévő, de nem túlkövér, mészhiányban nem szenvedő, középkötött, vizet áteresztő, de nem túl száraz talajokat kedveli. A homokos agyag és a homoktalajokon is megterem, ha azok nem soványak, a túlkötött, hideg agyagtalajok nem alkalmasak a termesztésére. Lecsapolt, vagyis nem nedves, jól mívelt tőzegtalajokon is termeszthető. A szójabab a kezdeti fejlődéséhez nitrogéntáplálást igényel és legmegfelelőbb, ha azt salétromnitrogén alakjában kaphatja. Különösen akkor, ha a gyökérbaktériumai nincsenek a termesztésére használt talajban. Ahol ezt gyökérojtással vagy a szójabab ugyanazon a területen megismételt termesztésével pótolják, ott a szójabab közvetlen nitrogéntrágyázása háttérbe szorul.

Amely területen eddig szójababot nem termesztettek, ott érdemes a vetőmagját gyökérbaktérium ojtóanyaggal kezelni, mert az számos esetben nemcsak a nitrogéngyüjtő gumóinak előteljes fejlődését mozdítja elő, hanem egyúttal a termését is eredményesen fokozza. Ha a nitrogéngyüjtő gumói az ojtás révén jól kifejlődnek, akkor az ilyen talajjal tovább lehet az ojtást újabb területeken végezni, amiként azt a pillangósvirágú növényekről írott fejezet általános részében a talajojtásnál közöltem.

Ahol a szójabab nitrogéngyüjtő gumókat fejleszt, ott az ojtás felesleges, ha azonban ilyen gumókat nem növeszt, ott ez az eljárás megokolt és az esetleges sikertelenségének okát meg kell állapítani. A foszforsav- és a káliumtrágyázást megfelelő terméstöbblettel meghálálja és ez a nitrogéngyüjtését elősegíti, ha a gyökérbaktériumai rendelkezésre állanak.

A savas kémhatású talajokat elég jól bírja, ha azokat meszezéssel javítják, a közvetlen meszezést is jól elviseli.

Talajmívelés. Bár ez a bokorbabéval megegyező, mégis figyelembe kell venni azt, hogy a szójabab a nyári szárazságot nem képes olyan mértékben elviselni mint a bab. Ezért az őszi szántásra és a talaj téli nedvességének visszatartására — különösen olyan vidékeken, ahol tartós szárazság uralkodik — a feltalaj tavaszi porhanyítására különös gondot kell fordítani. Ugyanezen okból tavasszal csak akkor szántsunk alája, ha az mellőzhetetlenül szükséges. Porhanyó, jól elaprózott földet kíván.

Vetés. A fagy iránt nem annyira érzékeny, mint a közönséges bab, de 0 és 0·5° C fagypont alatti hőmérsékletnél szintén tönkremegy. Eddig azt tartották, hogy a közönséges babbal azonos időben, *április második felében, május elején* kell vetni. Azonban *Gyárfás* tapasztalatai szerint[1]) a cukorrépával azonos

[1]) *Gyárfás* József dr.: A szójabab termesztése. Köztelek 1925. évf. 357. oldal.

időben, *március végén, április első felében* is károsodás nélkül lehet vetni, mert ha a csirázáshoz nem talál elegendő meleget (legalább 8° C) a magja heteken át romlás nélkül marad a talajban.

Kedvező meleg időben a vetés után 8—14 nap múlva kikel és a korai vetésének nagy előnye, hogy megerősödve jut a nyári szárazságba, másrészről az egyúttal korábban érik.

A *vetés sortávolsága* 30—40 cm, a *vetés mélysége* 3—5 cm. A közepesen és későn érő magasra növő fajtáit 40—50 cm és nagyobb sortávolságra vetik, de azoknak nálunk nincs jelentőségük, mert nem érnek be kellő időre.

Vetőmagmennyisége: a 110—120 g ezermagsúlyú vetőmagból kat. holdankint 30—50 kg vetendő, 60—70 kg vetőmaggal gabonasortávolságra is vethető (12 cm), azonban ez csak olyan talajon sikerülhet, amely nem gyomosodik és ahol a szójabab nem erős fejlődésű. A sűrű vetésállomány a nagyobbfokú beárnyékoltsága miatt az érését késleltetheti és a hüvelykötést is csökkentheti.

Egyesek a fészkes vetését 15 : 30, vagy 20 : 30 cm növény- és sortávolsággal előnyösnek tartják és a jól csirázó magjából csak 2 db-ot vetnek egy fészekbe, mert többet vetve, a kikelt növények egymás fejlődését akadályoznák. A fészkes vetése költségesebb és a nagyobb tenyészterületet az alacsonyra növő korai fajták nem hasznosítják jól. Ezért a soros vetés megfelelőbb és ahol a sorokban nagyobb tenyészterületet kívánnak a szójabab részére biztosítani, ott a vetőgépet úgy lehet beállítani, hogy az a magot egymástól 5—8 cm-re, vagyis ritkábban vesse.

A koránérő szójababfajták hazánkban 40—50 cm magasra nőnek, a közepesen érők magassága 70—100 cm, a későn érőké 100—140 cm. Cserepes talajon nehezen kel ki. Ilyenkor könnyű fogassal lehet rajta segíteni.

Vetésápolás. A vetését a babhoz hasonlóan kapálni kell, ha gyomos, vagy a talaj felülete tömődött. Különösen nagyobb esők után érdemes ezt a munkát végezni, hogy az esővíz a talajban ezáltal visszatartassék, mert így a szójabab a nyári szárazságot jobban képes elviselni.

Aratás és cséplés. Rendes nyári, meleg időjárás esetén a korán érő fajtái hazánk meleg vidékein a vetési idő és az adott viszonyok szerint változóan *szeptember* hó folyamán beérnek, de hűvös nyarú esztendőkben ezek érése is eltolódhatik *október* hónapra. A közepesen érő fajtái csak október hó folyamán, vagy a későnérők még akkor sem érnek be. A koránérő fajtáinak tenyészideje 137—197, átlagosan 167 nap.

A szójabab megfelelő idejű beéredése azért fontos, hogy azt a szántóföldön lehessen megszárítani, mert különben megpenészedik és elrothad. Esős, hűvös őszi időjárásnál ez nagyon jelentékeny károkat okozhat. Tekintettel arra, hogy a learatott szójababot ősszel már gyakran nehéz a szántóföldön kévékben, vagy petrencékben szárítani, jobb ha az aratásával bevárjuk a teljes beéredését. Ezután a mag pergésének meggátlása céljából harmatos időben aratjuk.

A túlérését nem szabad bevárni, mert akkor a magja száraz időben könnyen pereg. A megfelelő aratási idejét egyébként az adott esetekben az időjárás alapján kell megállapítani. Meleg, napos őszi időjárás esetén korábban aratjuk, amikor az alsó hüvelyeinek magja már érett, mert ilyen időjárásnál a többi hüvelyek magja az aratás után a szántóföldön utánérlelhető. Esős

időjárásnál a felső hüvelyek magjának beéredését célszerű bevárni. Amikor az alsó hüvelyei érettek, a leveleinek jelentékeny része is lehullik.

Legkevesebb a magpergési veszteség a kézzel nyűvetve végzett aratásánál, de az olyan fajtáinak termését, amelyek hüvelyei nem érik a földet, kaszával, vagy géppel is lehet aratni. A hosszabb szalmájú termését érdemes kévékbe kötözni, a rövidebb szalmájút kis petrencékben lehet szárítani. Ha nem lehet mindjárt csépelni, csak 3 m széles asztagokba szabad rakni, mert nagyobb rétegben a magja könnyen megromlik. Az asztagot a beázás ellen szalmatetővel kell védeni.

A szárazon behordott szójabab könnyen csépelhető és csak arra kell vigyázni, hogy a magja ne törjön. A nyirkos, vonódott szalmájú szójabab azonban nehezen csépelhető és azt szükség esetén a fagyos idők beálltakor lehet gépelni vigyázva arra, hogy az asztagban ne romoljon. A kicsépelt magot a teljes száradásig vékony rétegben kell raktározni, mert különben könnyen romlik.

Termés. *Surányi* János fent idézett adatgyűjtése szerint, 1929—1933. években az ország különböző vidékein fekvő gazdaságokban a hazánkban megfelelő időben beéredő szójabab fajták után kat. holdankint az alábbi magtermeséket aratták:

	eset	%		eset	%
400 kg vagy alatta .	17	15·4	1001—1200 kg ...	17	15·4
401—600 kg	29	26·4	1201—1400 „ ...	3	2·7
601—800 „	20	18·2	1401—1800 „ ...	2	1·8
801—1000 „	21	19·2	1801—2000 „ ...	1	0·9

A nagyobb terméseket főként a dunántúli gazdaságokban nyerték. Szalmatermése a magtermésének átlagosan 1·5—2-szerese. A szalmája jól tápláló, de a kemény szára miatt az állatok nem szívesen eszik. Száraz állapotban kalapácsos malomban megőrölve, liszt alakjában nemcsak juhokkal és ridegmarhákkal, hanem tehenekkel és sertésekkel is jó sikerrel lehet etetni.

Terméseinek használati értéke. A jó szójababnak romlott, éretlen magvaktól és tisztátalanságoktól mentesnek kell lennie. Ezenkívül az ipari értéke a magjának olaj-, illetőleg zsírtartalma, a takarmányértéke egyúttal a fehérjetartalmán múlik. Ezek a termesztési viszonyok, továbbá az évjárat és a termesztett fajta szerint, az átlagostól eltérően néhány %-al jobbak, vagy gyengébbek lehetnek. A magjának hektolitersúlya 68—75 kg között váltakozik.

A szójababot a külföldön főképen olajgyártásra és az olaját emberi élelmezésre (ételzsír, margarin), valamint ipari célokra (szappangyártás, kenő, világító- és festékolaj) használják, Az olajgyártásnál nyert fehérjedús pogácsa és szójababliszt, főképen tejelő és növendék állatok számára kitűnő takarmány. A fehérje anyagai könnyen emészthetők, jó étrendi hatásuk van. A magja és a pogácsája A és B vitaminban dúsak, az extrahált lisztjében azonban alig van vitamin.

Keletázsiában a szójababot zöld és száraz állapotban nagy mennyiségben használják emberi táplálkozásra úgy, mint a babot vagy borsót. Táplisztet, süteményt (keksz), szójatejet, sőt sajtot is készítenek belőle. A magja nehezen fő meg, ezért előbb 12—14 órán át áztatni kell.

A nyers magja hízóállatok számára jó abraktakarmány, de az olajtartalma miatt émelygős és az állatok keverés nélkül nem eszik szívesen. Darálva

hízó marhákkal 1000 kg élősúlyra számítva napi 0·70—1·50 kg-ot, tehenekkel fejenkint 1·5 kg-ot, növendékállatokkal 0·5—0·7 kg-ot lehet belőle etetni. Pörkölt állapotban jóízű és ezután darálva az állatok szívesen fogyasztják.

Spilka Imre a szójabab pörkölésére 2 mm vastag bádogból készült, 145 cm hosszú, 75 cm széles, 14 cm magas oldalfalakkal bíró sütőtálcát szerkesztett, amelynek mellső oldala kiemelhető.[1]) A sütőtálca lapja ezen az oldalon 25 cm-rel hosszabb és az oldalfalai trapéz alakban egymásba futnak, úgy, hogy a trapéz rövidebb, 20 cm hosszú párhuzamos oldalán, vagyis a sütőtálca elején nincs oldalfal, hanem ez a része nyitott. Ezt a sütőtálcát egy falazott, 65 cm magas tűzhelyre illesztik és amikor az tüzes, 25—26 kg szójababot öntenek belé. Két munkás kavarja a magot, hogy oda ne égjen és azt addig pörkölik, amíg az megpirosodik. Ekkor a sütő mellső oldalfalát kiemelve, a 20 cm-es oldalfal nélküli nyíláson át kiseprik a pörkölt magot egy tartányba. Spilka Imre adatai szerint 10 kg kukoricacsutkával 1 q szójabab pörkölhető, a mag a pörkölés folytán 6—7%-ot veszít a súlyából. A pörkölt és darált szójababból sonkasüldőkkel az abraktakarmány 15%-át pótolták és *Weiser* István közlése szerint [2]) 20·07% takarmányértékesülést nyertek. A sonkasüldők a szójababtól nem zsírosodtak el. Az ugyanakkor extrahált szójalisztte etetett sonkasüldők takarmányértékesítése 20·45% volt. Ennek alapján a pörkölt szójabab takarmányértéke az extrahált szójalisztével egyenlőnek tekinthető.

A szójababot zöldtrágyázásra és zöldtakarmányozásra is lehet használni. Ebben az esetben gabonasortávolságra lehet vetni. Az előbbi célra a nagyobb zöldtömeget adó és jó nitrogéngyűjtő képességgel bíró hüvelyes növények (csillagfürt, lóbab) megfelelőbbek. Zöldtakarmányozásra értékes, mert jó fehérjetartalma van (átlagosan 24%), de a korai fajtái erre a célra nem adnak nagy zöldtömeget, a késői fajtáinak a magját pedig vásárolni kell, mert a magjuk nálunk nem érik jól be. Zöldtakarmányozás céljaira a hüvelykötés első felében kell aratni. Széna készítésre kevésbbé alkalmas, mert a szénája lassan szárad.

Betegségek és állati kártevők. Legnagyobb kártevője a *mezei nyúl*, mert a zöld hajtásait és leveleit lerágja és ahol sok nyúl van, azok kártétele erősfokú. A cserebogár *pajorja* és a *drótféreg* szintén pusztítja. A betegségei nálunk nem okoznak nagyobb károkat. A *cercospora* a levelein barna foltokat okoz, a *fusarium* lehervasztja, a *Septoria Sojina Thüm.* a leveleit támadja meg. A *gyökérrothadás* (Phytium de Barianum) és a *barnafoltosság* (Septoria glycines) régebben csak Japánban, újabban az Északamerikai Egyesült Államokban is nagy károkat okoz a termésében.

Lóbab.

Középeurópa csapadékosabb vidékein, különösen Németországban kiterjedt mértékben mívelt fehérjedús abraktakarmány növény. Ha megfelelő nagyságú termést ad, akkor a gazdaság fehérje abrakszükségletét olcsón lehet vele fedezni.

A meleg és mérsékelten csapadékos nyári időjárás felel meg az igényeinek, a tartós szárazságot erősen megsínyli. Ez az egyik oka annak, hogy hazánkban

---

[1]) *Spilka* Imre: Eljárás a szójababnak hússüldők hízlalásánál és fejőstehenek takarmányozásánál való felhasználására. Köztelek 1931. évf. 347. oldal.

[2]) *Weiser* István dr.: Sonkasüldő hízlalási kísérlet szójabab felhasználásával. Köztelek 1931. évf., 1267. old.

csak szórványosan és nem nagy területeken termesztik. A másik oka az, hogy a gazdasági értékét kevéssé ismerik, mert ebben az esetben a nem túlszáraz vidékeinken nagyobb területeken termesztenék. Ugyanis darálva, a tehenek tejelését kedvezően elősegítő abraktakarmány.

Ősszel szántott földbe vetve, a nedvesség elpárolgását gátló tavaszi talajmíveléssel és kellő számú kapálással mívelve, a túlságosan száraz nagymagyaralföldi vidékeink kivételével, a mi száraz éghajlatunk alatt is jó sikerrel termeszthető. A búzának kitünő előveteménye, mert erőteljes gyökérzetével és nitrogéngyűjtésével javítja a talajt. Magasra növő vastag szára és dús levélzete elég nagy zöld tömeget ad és ezért kötött talajokon jó zöldtrágyanövény.

Hibája, hogy a magját alig lehet megfelelő áron eladni. Ezért amíg abban kereskedelmi forgalom nem alakul ki, csak annyit érdemes belőle vetni, amennyi saját szükségletre elegendő. A magkötése, tehát a jó magtermése, a rovarjárástól függ és ez azt lényegesen előmozdítja. Ahol ilyen rovarok kellő számban vannak (mézelő- és pöszméhek), ott azok mézgyűjtés céljából a virágjait szorgalmasan látogatják. Emberi táplálkozásra száraz állapotban nem használják, csak a hüvelyéből kifosztott éretlen magját eszik főzött állapotban, mint a borsót vagy salátababként, de az nem nagyon ízletes.

Fajtái és változatai. A lóbab (Vicia Faba L.) magjának nagysága alapján két fajtacsoportját különböztetjük meg:

1. A *disznóbab* (V. F. var. major). Lapos, 25—30 mm hosszú, egyik végén vastagabb magja, fajták szerint változóan: sárga, zöld, vagy lilapiros színű. Ezermagsúlya 800—1500 g, egyes változatainál 3000 g. Szántóföldi termesztés szempontjából nincs jelentősége, kerti termesztésre használják. Változatai a zöld és a liláspiros magvú *Windsor* és a zöldmagvú *milanói*. A *Magazan* szürkéssárga, az *erfurti* barnássárga magvú.

2. A *lóbab* (V. F. minor) számos változatai közül hazai viszonyaink között a németországi középnagy magvúak termesztése vehető számításba, bár azok a talaj jó termőerejével szemben igényesebbek, mint a kis vagy apró magvúak. A magnagyságuk alapján az alábbi csoportokba foglalhatók:

a) *Középnagy magvúak.* Ezek ezermagsúlya átlagosan 600—700 g, a magjuk 12—16 mm hosszú, 11—12 mm széles. Ilyenek az: *eckendorfi*, továbbá a halberstadtiból származó: *weendei, sinslebeni, friedrichswerti, schlanstedti* és *schladeni*. A francia *elzászi*, amelyet Strassbourg környékén vetnek, korán érő.

b) A *kis magvúak* ezermagsúlya átlagosan 400—600 g, a magjuk 9—10 mm hosszú, 7—8 mm széles. Ilyenek a *thüringiai* és a *weihenstephani*.

c) Az *apró magvúak* ezermagsúlya 280—380 g, a magjuk 8—10 mm hosszú, 6—7 mm széles. Ilyen a *galamb lóbab* (V. F. columbina Keke.), gyengén termő és ezért nagyobb gyakorlati jelentősége nincs.

A lóbab őszi változatai csak enyhetelű országokban termeszthetők, mert gyenge a fagyállóságuk.

A termesztendő fajta kiválasztása. A lóbab gyenge szárazságtűrő képessége miatt, elsősorban a hazánkban meghonosodott változatának termesztése lenne megokolt. Az ilyen vetőmag beszerzésére azonban magyar vetőmagtermesztő, illetőleg nemesítő gazdaságunk nincs. Két nagyobb magyar növénynemesítő uradalom évek során át jó sikerrel foglalkozott a lóbab nemesítésével, azonban a gazdasági válság és a vetőmagkereslet hiánya miatt ezt a munkájukat beszüntették. Amennyiben hazánkban meghonodosott magjának beszerzése nem sikerül, a németországi középnagymagvú változatait lehet termesztésre felhasználni.

Ilyenek a: *schladeni*, *friedrichswerthi*, *weendei*, *lüneburgi*, *schlanstedti* és a *thüringiai* nemesített németországi lóbabfajták.

Talaj. A lóbab a mélyrétegű, elegendő meszet tartalmazó, húmuszos kötött és középkötött agyag-, valamint vályogtalajokon díszlik a legjobban, amely-knek jó vízfogóképességük van, de nem nedves jellegűek. A pangó nedvességet nem tűri. A laza természetű és a homoktalajok nem alkalmasak a termesztésére. A jó mívelési állapotban levő, nem túlnedves és nem száraz tőzegtalajokon is jól fejlődik.

Trágyázás. Külföldön egyes vidékeken a lóbab alá közvetlen istállótrágyázást adnak és ilyen esetben erőteljesen fejlődik, de sok esetben az istállótrágya erős nitrogénhatása miatt rossz a magkötése.

Hazai viszonyaink között a lóbab közvetlen istállótrágyázása nem megokolt, eltekintve attól, hogy ilyen esetekben a nitrogéngyüjtése elmarad, az istállótrágyázástól tavasszal buján fejlődő lóbab, a nyári szárazságot erősen megsínyli. Szükséges azonban, hogy a kezdeti fejlődésére elegendő nitrogént találjon a talajban, ezért az istállótrágyázást követő 2. vagy 3. évben célszerű vetni.

A foszforsavtrágyázás iránt, főképen húmuszos, nitrogéndús talajokon hálás, csak az kérdéses, hogy az mennyiben jövedelmező. Legjobb, ha az előtte termesztett kalászos kapja a foszforsavtrágyázást és annak utóhatását a lóbab hasznosítja. A káliumtrágyázás — foszforsavtrágyázással együttesen — csak tőzegtalajokon vehető figyelembe.

Mészszegény talajon csak akkor termeszthető sikeresen, ha azt meszezik, a savas kémhatású talajokat nem képes elviselni.

Talajmívelés. Az előveteménye után a tarlószántást nem szabad elmulasztani. Az őszi mélyszántás a sikeres termesztésének nagyon fontos alapfeltétele, mert a talajban ezáltal raktározott téli nedvesség felhasználásával a későbbi száraz időszakokat képes elviselni. Tavasszal csak fogasolni, vagy exstirpálni kell.

Vetés. A kora tavaszi fagyok iránt nem érzékeny, ezért *március* hó első felében vagy közepén vethető. A korai vetése előnyös, mert így kellő fokban megerősödve, a későbbi száraz időszakot jobban képes elviselni.

Sortávolságát az alacsonyabb növésű változatainál 25—30, a magasabb növésűeknél (1·2—1·5 m) 35—40 cm-re lehet venni. Fontos, hogy a sortávolságát úgy állapítsuk meg, hogy amíg a lóbab nem borítja a földet, a vetést kapálni lehessen, mert ez a szárazság elleni sikeres védelem céljából nélkülözhetetlenül szükséges. A *vetés mélysége* 4—7 cm lehet. A nagyobb magvú változatait mélyebbre, a kisebb magvúakat sekélyebbre vetjük, úgy, hogy azok a talaj nedves rétegébe kerüljenek. A sorokban a magja 4—6 cm-re állhat egymástól.

A fészkes vetése nem megokolt. Ritka vetésben több hajtást növeszt, de ez az érését egyenlőtlenné teszi.

A *vetőmag mennyisége*. A közepes magnagyságú, 6—700 g ezermagsúlyú lóbabból, a mag nagysága és a sortávolság szerint változóan 70—110 kg-ot kell vetni.

Legjobb, ha a magját kellő mélységre úgy vetjük, hogy vetés után a mag alátakarása céljából ne kelljen fogasolni, mert a nagymagvú lóbabból a fogas jelentékeny mennyiséget a talaj felszínére hoz. Vetés után hengerezni nem tanácsos és az csak akkor lehet szükséges, ha a lóbab kikelése tartós

szárazság miatt késik. Az ősszel szántott talajban a csirázásához rendesen elegendő nedvesség van.

Szöszösbükkönnyel keverékben is vetik, de csak magtermesztés céljából, mert a szára és a vastagabb levelei takarmányozásra alkalmatlanok. Ilyenkor az a rendeltetése, hogy a gyenge szárú szöszösbükkönynek a vastag szárával támasztékot nyújtson.

Vetésápolás. Cserepes felületű talajban a lóbab nehezen kel ki. Ilyen esetben könnyű fogassal kell rajta segíteni. Kikelése után fogasolás helyett mielőbb alaposan kapálni kell.

A későbbi kapálása a gyomirtás és a szárazság elleni védelme céljából nagyon fontos. Ezért kapálni kell, amint a talaj felülete tömődött, vagy gyomosodik. Különösen kiadós esők után érdemes kapálni. Abból a célból, hogy ezt a munkát túlnyomó részben fogatosan végezhessük, megfelelő sortávolságra kell vetni, de azt túlságosan ne tágítsuk, mert a nagy tenyészterületet nem használja jól ki. Egyesek a gyenge töltögetését ajánlják, azonban az felesleges és hazai viszonyaink között a talajszárító hatása miatt mellőzendő.

A kapáláson kívül a levéltetvek elleni permetezés a lóbab gyakori ápolási munkája, mert azok a vetését gyakran erősen belepik. Ezt a kártevők elleni védekezésnél ismertetem.

A lóbab kezdetben lassan fejlődik, de megfelelő ápolás, illetőleg kapálás esetén a gyökerei mélyen lehatolnak a talaj alsó rétegébe és nem sínyli meg úgy a szárazságot, mint a tavaszi szántásba vetett, alig kapált lóbab. A szárazság iránt mégis érzékeny, mert a dús levélzete sok vizet párologtat és tartós szárazság esetén a levelei lelankadnak, részben lehervadnak.

Aratás és cséplés. A korán érő változatai kivételesen *július* hó végén érnek, de a rendes érési ideje *augusztus* hó első fele, vagy közepe.

Száraz időben a magja könnyen pereg. Ezért amikor az első hüvelyei feketék és a magvai keményednek, aratni kell. Ezt a munkát a magpergési veszteség elhárítása céljából kora reggel és este célszerű végezni, amikor a hüvelyei kevésbbé szárazak.

Kaszával is aratható, de a vastag szára miatt nehéz vágni, aratógéppel jól lehet vágatni. A szára nehezen szárad, de a mi meleg nyári időjárásunk alatt elég gyorsan szárítható. Kévékbe kötve, keresztekbe vagy bábokba rakva lehet utánérlelni és azután a többi hüvelyeseknél elmondott módon, a magpergési veszteség elhárítása céljából óvatosan kell behordani és csépelni. A nagy magja a cséplésnél könnyen törik.

Termés. Kat. holdankinti magtermése kedvezőtlen mívelési viszonyok között csak 5—6 q, közepes termése 7—9 q, kedvező viszonyok között, jó mívelés esetén 10—14, kivételesen 15—16 q. Szalmája kemény és durva, ezért csak kifutókban almozásra vagy tüzelésre alkalmas.

Termésének használati értéke. Mivel rendesen a gazdaság saját szükségletére termesztik, a magjának minősége csak abból a szempontból fontos, hogy a magja ne legyen romlott. A kereskedelmi árutól megkívánják, hogy az romlott, zsizsikes és törött magvaktól mentes legyen. Hektoliter súlya 77—81 kg.

A magja nehéz igáslovakkal, sertéssüldőkkel, igás- és hízóökrökkel, továbbá tehenekkel etethető, a fehérjeszükséglet pótlására darálva, az abraktakarmány 15—20%-ában. A fejőstehenek tejelésére kedvező hatása van és azok részére napi 1—1·5 kg mennyiségig darálva, más abrakkal keverve

adagolható. A hidegvérű lovak naponta legfeljebb 2 kg, sonkasüldők 1·5 kg lóbabdarát kaphatnak.

Betegségek és állati kártevők. A *rozsda* betegsége (Uromyces Fabae de By.) ellen 2%-os bordói lével végzett permetezéssel lehet védekezni. A *lisztharmat* (Erysiphe communis Grer.) csapadékos vidékeken vagy ködjárta helyen támadja meg. *Védekezés:* mint a borsónál. A *gyökérrothadás* (Fusarium roseum Lk.), nedves időjárásnál a szár alsó részein, a *levélfoltosság* (Cercospora zonata) a leveleit támadja meg. Az *aranka* (Cuscuta europaea L.) és a *vajfű* (Orobanche speciosa) is élősködhetik rajta.

A rovarkártevők közül a *zsizsik* (Bruchus atomarius L.), kártétele ellen a borsónál elmondott módon, a magjának szénkénegezésével vagy cyánozásával lehet védekezni. A fekete *levéltetű* (Aphis rumicis L.) nyáron a szárát, leveleit és a hüvelyeit nagy tömegekben lepheti be és ha elhatalmasodik, a termését erősen károsítja. *Védekezés:* Amint a levéltetű mutatkozik, 2—3‰-es (2—300 g 100 liter vízre) nikotinoldattal és 1%-os szappanos vízzel (1 kg káliszappan 100 liter vízre), permetezzük úgy, hogy az oldat a rovarokat érje, mert csak akkor pusztulnak el. A levéltetű gyorsan szaporodik, ezért a mint mutatkozik, irtani kell.

Csillagfürt.

A homoktalajok nagyon hasznos növénye, mert ilyen talajokon jól terem, erőteljes gyökérzetével és a nitrogéngyűjtésével a talaj növényi tápanyagkészletét gyarapítja. A föld fölötti részei jelentékeny mennyiségű zöld tömeget szolgáltatnak és zöldtrágyaként alászántva, a talaj szervesanyag készletét hatékonyan szaporítják. Ezzel egyúttal a talaj vízfogóképességét javítják.

Hibája, hogy a régebbi csillagfürtfajták szárában, leveleiben és magjában olyan keserű anyag és alkoloidák vannak, amelyek miatt az állatok nem szívesen eszik és takarmányozás esetén attól mérgezési tünetekkel megbetegednek. A magjából ezeket az anyagokat az alább ismertetendő kilúgozó eljárásokkal, vagy pörköléssel túlnyomórészben el lehet távolítani és akkor az bármely állattal hátrány nélkül abrakoltatható. A szárát és a leveleit zöld állapotban vagy szénává szárítva mérsékelt mennyiségben csak juhokkal lehet etetni. Előbb azonban fokozatosan hozzá kell szoktatni azokat, kezdetben néhány állattal kipróbálva, hogy mennyit bírnak belőle fogyasztani anélkül, hogy a mérgezési tünetekkel kapcsolatos „lupinoze"-betegséget megkapnák.

A sárga és a kék csillagfürtből már rendelkezésre áll a keserű anyagtól mentes édes csillagfürt, de ezek termesztése csak mészszegény talajokon sikerül.

A meszes talajokon is eredményesen termeszthető fehérmagvú csillagfürtből eddig még nem sikerült keserűanyagtól mentes változatokat kitenyészteni. Ezért ezt a csillagfürtöt főként csak magtermesztésre és zöldtrágyázásra használhatjuk.

Nagy kiterjedésű homoktalajainkon ez a talaj termőerejének javítására így is nagyon hasznos növény. Ahol a tarlóvetése a május—június hóban betakaruló takarmánynövények (takarmányrozs, szöszösbükköny, homoki borsó), vagy a rozs után elég jól sikerül, a zöldtrágya használatára nem kell egy termesztési évet feláldozni. Sovány homok talajainkon azonban

— különösen ott, ahol még most is ugart tartanak — érdemes zöldtrágyázás céljaira főterményként is vetni, mert ezzel az utána vetett rozs, vagy más kalászos növény terméseit jelentékenyen fokozhatjuk.

Ahol eddig még nem termesztették, ott kezdetben talajojtással kell a behonosodását előmozdítani. Többször is vethető ugyanarra a területre, de hosszú időn át ezt az eljárást nem célszerű folytatni. Megfelelő talajmívelés és vetésápolás esetén a szárazságot jól bírja, a meleg időjárást kedveli, mert Dél-Európából származó növény.

Fajtái és változatai. A csillagfürt számos fajtái és változatai közül hazánkban az alábbiak vehetők figyelembe. Ezek magméreteit ennek a fejezetnek általános részében közöltem és itt a magjuk fontosabb ismertető jeleit közlöm, mert ennek alapján azok egymástól könnyen megkülönböztethetők.

1. *Sárga csillagfürt.* (Lupinus luteus L.) Szára 60—120 cm magas, virágjai sárgák. Erősen molyhos hüvelye sárga színű. A magja lapított, gömbölyded vesealakú, sárgásfehér, fekete foltokkal, a két széles oldalán sárgásfehér kampóalakú folt van. Fehér- és feketemagvú változata is van, az utóbbinak magján a kampóalakú folt világosszínű. Németországban ez a legelterjedtebb csillagfürtfajta. A meszes talajokat nem képes elviselni és azokon kipusztúl. Hazánkban ezt a csillagfürtöt a szabolcsmegyei mészszegény homoktalajokon sikerrel termesztik.

2. *Kék, vagy keskenylevelű csillagfürt.* (Lupinus angustifolius L.) Szárának magassága 70—140 cm. Levelei vékonyak, virágjának vitorlája és evezője világoskék, a csónakja fehér, a hegyén feketezöld. Rózsaszínvirágú és fehér változata is van, de a kékvirágúnak fejlődése erőteljesebb. A hüvelyei rövidek, barnássárgák, világos színű szőrözettel borítva. A magja gömbölyű vesealakú, szürke alapon világos és sötétszürke foltokkal. Van sárgásfehér magvú, barnaköldökű változata is. Kevésbbé fagyérzékeny mint az előbbi és korábban érő, mérsékelt mennyiségű meszet képes a talajban elviselni, de annak nagyobb mennyiségű mésztartalma esetén tönkre megy. Tapasztalaink szerint, gyengén meszes talajon is. Kevésbbé elterjedt, mint az előbbi csillagfürt fajta és hazánkban is csak egyes helyeken termesztették, pl Somogy megyében. Vékony levelei miatt fiatal korában a talajt gyengén árnyékolja és ezért a gyomok könnyen elhatalmasodnak fölötte.

3. *Fehér csillagfürt.* (Lupinus albus L.) Átlagosan 80—150 cm magasra nő, de kedvezőtlen viszonyok között alacsonyabb, jó fejlődése esetén magasabb is lehet. Virágja fehérszínű, a vitorlán és az evezőkön gyenge, a csónakon erősebb kéken árnyalva. Hüvelye rövid, sárgaszínű, gyengén molyhos. A magja lapos, sárgás, vagy rózsaszínes árnyalattal fehérszínű. A talaj mésztartalmát jól képes elviselni. A fagy iránt nem érzékeny és rövid időn át 3—4° C fagypont alatti hőmérsékletet is képes elviselni.

A meleg éghajlatot kedveli és az északeurópai országokban a magja nem érik jól be. Ezért ott a sárga csillagfürt van jobban elterjedve, ellenben Dél-Európában, főként Itáliában a fehér csillagfürt termesztése általános. Ott már a régi rómaiak is ezt termesztették zöldtrágyázás, részben takarmánynyerés céljából. Hazánkban is ezt a csillagfürtöt termesztik legáltalánosabban, bár nem olyan kiterjedt mértékben, ahogyan az a homoktalajainkon megokolt lenne.

4. *Alkaloida-szegény csillagfürt.* A németországi örökléstani és növénynemesítő intézeten (Kaiser Wilhelm Institut zur Züchtungsforschung Mün-

cheberg i. Mark.) Ervin *Baur* kezdeményezésére 1927 és 1928 évektől kezdve, R. v. *Sengbusch* a sárga, kék és a fehér csillagfürtből, nagyszámú anyatövek (1—2 millió) megvizsgálása után olyan fajtaelemeket és ezek szaporításával olyan új csillagfürt változatokat tenyésztett ki, amelyekben van ugyan alkaloida, de olyan kis mennyiségben, hogy a magjuknak íze nem keserű és nem több, mint amennyi a kilúgozással kesertelenített csillagfürt magban van.

Ezek az édes csillagfürt változatok *Sengbusch* közlése szerint[1]) alaktani és egyéb tulajdonságaikban az anyafajtáiktól nem különböznek, vagyis ugyanazon értékes tulajdonságaik és hibáik vannak, tehát csak az alkaloida-tartalmuk kevés és a magjuk színárnyalatában különböznek egymástól. A sárga és a kék csillagfürt édesmagvú változatai poroszországi tájfajtákból, az 1930 év óta nemesített fehér csillagfürté délfranciaországi, részben portugáliai változatokból származnak.

Sengbusch fenti közlése szerint a sárga édes csillagfürt magjának és leveleinek alkaloidatartalma évjáratok és tenyésztörzsek szerint változóan 0·03% alatt van. Ezzel szemben a közönséges sárga csillagfürt magjában 0·6—1·14%, a kilúgozottban 0·07% alkaloida van. A levelek átlagos alkaloidatartalma a magban levőnek 80%-a. A 411. számú kék édes csillagfürt magjában átlagosan 0·01% alkaloida van. A 20., 12., 4., továbbá a 102., 13., 5. törzsszámú sárga, valamint a 411. és 415. számú kék édes csillagfürt magjának emberi ízlés szerint sincs keserű íze. Az állatok nyers állapotban szívesen fogyasztják. A fehér csillagfürt nemesítését csak 1930. évben kezdték és 125.000 drb anyató között csak 2 édes csillagfürt tenyésztörzset találtak. A sárga és a kék édes csillagfürt magja Németországban és hazánkban már forgalomban van, a fehér édes csillagfürtté később kerül forgalomba.

Ennek a könyvemnek átdolgozása alkalmából megkérdeztem a fenti intézetet, hogy a fehérmagvú édes csillagfürt kitenyésztése milyen fejlődési fokon van. Erre a kérdésemre az intézet igazgatója : Prof. Dr. *W. Rudorf* az alábbi tájékoztatást szíveskedett adni :

Az alkaloidaszegény *fehér csillagfürt* kitenyésztését az hátráltatja, hogy ennél a növénynél az idegen beporzás elég gyakori és emiatt a fenti célnak megfelelő anyatövek átöröklése nem teljesfokú. A kellően szigetelt tenyésztörzsek azt mutatják, hogy az e tárgyú nemesítő munka alkaloidamentes irányban eredményes lesz.

A fehér csillagfürtnek olajnövényként végzett nemesítése[2]) jó eredményeket ígér, mert az ezirányban kiválasztott anyatövek magjának magas olajtartalma van, de az mégis nehézségekbe ütközik, mert a magjának olajtartalmát számos tényező befolyásolja. Így hűvösnyarú esztendőkben a magja nem jól érik be, habár korai fejlődésű tenyésztörzsek állanak rendelkezésre.

Az *alkaloidaszegény sárga csillagfürt* nemesítése sikeresen tovább fejlődött oly módon, hogy egy gyorsabban fejlődő, tehát korábban érő változat áll rendelkezésre. Különösen értékes az, hogy az eddiginél *zártabb hüvelyű* új sárga csillagfürtváltozatot sikerült kitenyészteni, amelynek hüvelye *nem pattan fel olyan könnyen*, mint az eddig forgalomba jutott édes csillagfürté, tehát nem olyan könnyen pergeti a magját.

---

[1]) R. v. *Sengbusch:* Bitterstoffarme Lupinen. Der Züchter folyóirat, 1931. évf. 4. füzet.

[2]) *Hackbarth* Joachim és *Troll* Hans-Jürgen: Die Lupinenarten als Ölpflanzen, a *Römer* Th., *Rudorf* W.: Pflanzenzüchtung c. mű egyik fejezete.

A másik új édes sárga csillagfürtváltozat a *szőrözetmentes hüvelyű*. Ez a Németországban gyakori nyári esőzések miatt igen értékes, mert a molyhos szőrökkel borított csillagfürt hüvelyek nehezebben száradnak és könnyebben kicsíráznak, mint a szőrözetlen, síma hüvelyűek, amelyekről az esővíz könnyen lecsurog és amelyek ennek folytán gyorsabban száradnak.[1])

Hazai viszonyaink között a nehezebben felpattanó, zárthüvelyű édes, sárga csillagfürt lesz különösen értékes, mert a mostani a magját nagyon pergeti.

A csillagfürt többi fajtái közül: az egymáshoz hasonló *Cruikshanks* és *változó* (L. Cruikshankii Hook és L. mutabilis Sweet), továbbá a *szőrös* csillagfürtnek (L. hirsutus L.) a fent ismertetett fajtákkal szemben nincs nagy jelentőségük. A *törpe* (Lupinus nanus L.) és az *évelő* csillagfürtöt (L. polyphyllus Dougl., vagy L. grandifolius Beechey.) kertekben termesztik. Az utóbbi előteljes fejlődésű, évelő, vad remisek alakítására is használják.

A termesztendő fajta kiválasztása. A csillagfürt gazdasági haszonvétele szempontjából nemcsak az fontos, hogy zöldtrágyázás céljaira nagy zöldtömeget adjon, hanem az is, hogy jó magtermése legyen. Ebből a két szempontból hazánkban a fehérmagvú csillagfürt megfelelőbb, mint a sárga-, vagy kékvirágú.

Az utóbbiak fínomabb szára takarmányozásra alkalmasabb és a kevés alkaloidát tartalmazó változataik a mészszegény talajokon a régi fehérmagvú csillagfürttel szemben gazdasági haszonvétel szempontjából feltétlenül fölényben vannak, amíg a fehérmagvú csillagfürt alkaloidaszegény változata nem juthat forgalomba.

Az utóbbi esetben a fehérmagvú édes csillagfürt a mészszegény talajainkon is fölénybe jut, mert a magja értékesebb, mint az apróbb magvú sárga és kék csillagfürté. A zöld részei zöldtrágyázás céljaira többnyire nagyobb tömeget adnak és ha azok keserű anyagtól mentesek, takarmányozás céljaira nagyobb tömeget teremnek, de a szára keményebb és durvább.

Ezidőszerint a meszes talajokon a régi fehérmagvú, a mészszegény talajokon, pl. az ország északkeleti részein, az alkaloidaszegény sárga és kék csillagfürt termesztése megokolt és hasznos.

Az édes csillagfürtnek alkaloidáktól és keserű anyagtól csaknem mentes a magja és a földfeletti részei takarmányozásra használhatók.

Vetésforgó. Két kalászos között állhat a vetésforgóban. A hüvelyes növényekről írott általános részben mondottakat, a csillagfürtre vonatkozólag azzal kell kiegészítenem, hogy abban az esetben, ha azt zöldtrágyaként alászántjuk és a zöldtömege elég sok, akkor kapás, vagy más közvetlen szerves trágyázást igénylő növényt is lehet utána vetni. A magnyerés céljából termesztett csillagfürtöt kalászos gabona követheti és az különösen akkor lesz előnyös helyzetben, ha a csillagfürt alá foszforsav,- vagy kálifoszfáttrágyázást adunk, amelynek utóhatását a kalászos, a csillagfürt által gyüjtött nitrogénnel együtt hasznosíthatja.

Sovány homoktalajokon a csillagfürt-zöldtrágya után közvetlenül lehet rozsot vetni, ha a zöldtrágyát kellő időben sikerül alászántani, hogy a talaj a rozs vetéséig megülepedhessen. Ez azonban kivételes eset, tehát későn vetett

---

[1]) Troll H. J.: Kornertragsqualität verbessernde, schnelltrocknende Kahlhülsige gelbe Lupinen. „Der Züchter" c. szaklap 1941. évf. 12. szám.

csillagfürt után rendesen már nem lehet rozsot vetni, hanem csak tavaszi terményt.

Talaj. Termesztésére a homoktalajok megfelelőek. A fehér csillagfürtöt nemcsak homok, hanem középkötött és kötött talajokon is jó sikerrel lehet termeszteni, de az utóbbiakban a többi hüvelyes is jól sikerül, amelyek magja jobban hasznosítható. Ezért ott a termesztésének nincs jelentősége. Zöldtrágyázás céljából sem, mert kötött talajokon erre a célra a lóbab, vagy a Viktóriaborsó többnyire megfelelőbbek. A sárga csillagfürt a kötött talajokat nem kedveli, ellenben a kék a középkötött talajokon elég jó sikerrel termeszthető.

A jó termőerőben lévő homoktalajokon a csillagfürt természetesen jobban sikerül és nagyobb terméseket ad, mint a sovány homoktalajokon, de az utóbbiakat fokozatosan megjavítja és azzal ott a termései is növekednek. Nagyon laza, szerves anyagban nagyon szegény talajokon kezdetben gyenge a fejlődése. Az ilyen talajokat a nagyon igénytelen nyúlszapukával és a homoki borsóval is érdemes javítani. A savas kémhatású talajokat elég jól bírja, de erős fokban azt már nem képes elviselni.

Olyan talajokon, amelyeken csillagfürt még nem termett, a vetőmagjára fecskendezett gyökérbaktérium ojtás, vagy kat. holdanként 5—6 szekér olyan talaj szétszórása, amelyben csillagfürt termett, nagyon előnyösen előmozdítja a fejlődését. Különösen áll ez a nagyon sovány, televényben szegény (steril) homoktalajokra.

Trágyázás. Mivel főként csak homoktalajokon termesztjük, foszforsavtrágyát, káliumszegény talajokon azzal együtt kálitrágyát érdemes alája adni, mert így erőteljesebb a fejlődése, nagyobbfokú a nitrogéngyüjtése és ezt a trágyázást az utóveteménye is jól hasznosítja. Ha a talaj nitrogénszegény, akkor a kezdeti fejlődésének előmozdítására gyenge nitrogéntrágyázást, pl. kat. holdankint 20—30 kg pétisót érdemes neki adni.

Talajmívelés. Az elővetemény után a tarló- és az ősziszántást csak olyan laza homoktalajokon lehet elmulasztani, amelyeket a szél könnyen elhord. Ebben az esetben csak tavasszal a vetés előtt szántunk, egyébként azonban ősszel, mert a téli nedvesség raktározása a csillagfürt jó fejlődésére nagyon hasznos.

Ha másodterményként vagy zöldtrágyázás céljából tarlóba vetik, akkor az elővetemény learatása után azonnal középmélyen szántani, vagy csak kultivátorozni és késedelem nélkül elfogasolva vetni kell, hogy a talaj csekély nedvességkészletét felhasználhassa. Az ilyen vetését olyan sortávolságra kell állítani, hogy azt kapálni lehessen, mert ezzel a nyári jobb fejlődése elősegíthető.

Vetés. A korai vetése előnyös, mert száraz vidékeinken és a különben is száraz homoktalajainkon a korábbi vetése a téli nedvességet még felhasználhatja, egyúttal könnyebben kap tavaszi esőt, mint a késői vetés. Azokon a homokvidékeinken, ahol a tavaszi esők gyéren járnak, ez nem csekély mértékben fontos.

A vetési ideje: április első fele vagy közepe, de mert a fagyok iránt csak a sárgavirágú csillagfürt érzékeny, a fehérvirágú és magvú nem, száraz vidékeinken az utóbbit korábban is lehet vetni, mert a csirázásához nem igényel magas hőmérséket. (Minimum 3—5° C.) A másodterményként május-júniusban végzett vetésének sikere már kevésbbé biztos mint a korai, a zöldtrágyaként július hó elején tarlóba vetett csillagfürt sorsa ennél még bizonytalanabb,

de jó mívelés esetén elég jól sikerülhet. Különösen akkor, ha ezt néhány nyári eső elősegíti.

A termőhely és évjáratok szerint változóan megtörténik, hogy a csillagfürt magjának túl vastag héja van, amelyet a csirája nehezen képes áttörni és emiatt csak hosszú idő múlva kel ki. Ilyen esetben célszerű a magját durva szemcséjű homokkal összedörzsölni, hogy ez a mag héját megkarcolja és koptassa, mert így a talajban levő nedvesség hamarább átáztatja a magot és az gyorsabban csirázhat.

Ha gyökérbaktérium ojtást végzünk, akkor azok ojtóanyagát rövid idővel a vetés előtt kell a magra fecskendezni, mert ha a beojtott magot hosszabb időn át raktározzuk, az ojtóanyag a hatékonyságából sokat veszít, esetleg hatástalanná válik.

Sortávolság. A fehér és kék csillagfürt 25—40 cm, a sárga csillagfürt 20—30 cm-re vethető, mert az utóbbi alacsonyabb növésű. Ahol nem kapálják, ott szűkebb sortávolságra kell állítani, mert a sűrűbb vetése a gyomokat jobban elnyomja. *A vetés mélysége* 3—5 cm. Ennél mélyebben nem célszerű vetni, csak akkor, ha a talaj felső rétege nem elegendően nedves, mert arra a kikelésének előmozdítása céljából érdemes súlyt helyezni, hogy a magja a talaj nedves rétegébe jusson és egyenletes mélyen legyen vetve, hogy így a kikelése is egyenletes lehessen.

Vetőmag mennyisége kat. holdankint a sárga csillagfürtből 50—70 kg, a kékből 60—80 kg, a fehérből 70—100 kg. Magtermesztés céljaira a kisebb, zöldtrágyázásra a nagyobb magmennyiségeket használjuk, mert az utóbbit hüvelykötés idején alászántjuk és a sűrű vetésével nagyobb zöldtömeget nyerhetünk.

A zöldtrágyaként vetett csillagfürtöt sem célszerű túlságosan sűrűre vetni, mert akkor az nem nő elég magasra és emiatt nem ad elég nagy tömeget. A sűrű vetése a nyári szárazságtól jobban szenved és emiatt gyengébben nő, mert több vizet párologtat, mint a közepesen sűrű, vagy ritkább vetés. A túlságosan ritka vetése azért nem jó, mert a talajt nem árnyékolja be eléggé és nem ad elég nagy zöldtömeget. Ebben az esetben is legjobb tehát: az adott viszonyoknak megfelelő arany középút.

Vetésápolás. Kikelése gyakran egyenlőtlen és lassú. Ezért a gyomok ilyenkor könnyen elhatalmosodnak fölötte. Ezt a kikelés után mielőbbi kapálással kell megakadályozni. A kapálás egyáltalában nagyon előmozdítja a fejlődését és ha ilyen ápolásban részesítjük, magasabbra nő, egyúttal több virágfürtöt fejleszt, tehát több magot köt. **Ezt a munkát fogatos, vagy kézi tolókapákkal olcsón, gyorsan és jól lehet végezni.**

A csillagfürt kezdetben csak egy felfelé álló virágfürtöt fejleszt, azután a karos gyertyatartóhoz hasonlóan elágazik, fokonkint újabb virágfürtjei nőnek, amelyek alakja a vadgesztenye virágfürtjéhez hasonlít. Minél több ilyen virágfürtöt növeszt a csillagfürt, annál több lesz a magtermése, de ha nem kapáljuk, száraz időjárás esetén megakad a fejlődése, alacsony marad és kevés virágfürtje nő.

A másodterményként vagy tarlóba vetett csillagfürt kapálása a szárazság elleni védelme céljából szükséges és ha kiadós eső után megkapáljuk, az a fejlődését nagyon előmozdítja. Ilyen esetben a tarló vetése is jól sikerülhet. Ha a bokrozata már árnyékolja a földet, további ápolásra nincs szüksége. A magkötése rovarjárás nélkül is jó, de a bőséges rovarjárás azt előnyösen előmozdítja.

Aratás és cséplés. A kora tavasszal vetett csillagfürt magja hazánkban *augusztus* hó folyamán, legkésőbb *szeptember* elején érik.

Az érése egyenlőtlen, mert amikor a főhajtásának hüvelyei már érettek, a mellékhajtásoké még éretlen. Ha sok az elágazása, be lehet várni, amíg a mellékhajtások hüvelyei elég érettek. Egyébként azonban a főhajtások magjának érettségi foka alapján kell aratni, mert száraz időben a hüvelyei könnyen felpattannak és a magja kipereg. Vetőmagként a főhajtásainak magja a legjobb

Legkönnyebben pergeti a magját a kék és a sárga, kevésbbé a fehér csillagfürt, tehát az utóbbit érettebb állapotban is lehet nagyobb pergés veszteség nélkül aratni. Az érettség jele, hogy a felfelé álló hüvelyei színesek a hüvelylapjai elkeményednek, a magjának belseje már nem olyan puha hogy azt könnyen szét lehet nyomni. Ha a magja ilyen, akkor már abban az esetben is lehet aratni, ha a magban még annyi nedvesség van, hogy a magot körömmel át lehet vágni. A mikor a magja a hüvelyekben zörög, akkor a pergési veszteség könnyen beáll, tehát az ilyen csillagfürtöt harmatos időben kell kezelni.

Kézzel nyűvetve legkevesebb a mag pergési vesztesége. Ilyen esetben jobban be lehet várni a teljes érését. A magától is felpattanó hüvelyű sárga csillagfürt hüvelyeit a nagyfokú pergési veszteség elhárítása céljából gyermek munkásokkal érdemes szedetni ott, ahol olcsó a munkabér. A fehér csillagfürtöt sarlóval, kaszával, vagy géppel is lehet aratni. Kévékbe kötve, keresztekbe, vagy bábokba állítva lehet megszárítani.

A behordása és cséplése a többi hüvelyes növényeknél elmondott módon végzendő.

Ahol zöldtakarmányozás céljaira aratják, ott a virágzás idején vágják, ha kevésbbé fás szárú takarmányt akarnak nyerni, de hüvelykötés idején kevesebb benne a keserű és mérgező anyag.

Termés. A magtermése a talaj nagyon eltérő termőképessége miatt és a művelésének belterjessége szerint változóan, nagyon tág határok között váltakozik. Kat. holdankint 5—16 q mag és 14—26 q szalmatermést adhat. Az alkaloidatartalmú csillagfürt szalmája csak almozásra, vagy tüzelésre alkalmas, az édes csillagfürté ridegmarhával és juhokkal etethető.

Terméséneк használati értéke. A kereskedelembe jutó fehér csillagfürt magját alkohollal kesertelenítve, kis mennyiségben tápszerek készítésére, továbbá vetőmagként és halak táplálására vásárolják. Az ilyen árútól megkívánják, hogy az romlott, rovarrágott és fejletlen magvaktól, továbbá tisztátalanságoktól mentes legyen. Hektolitersúlya 76—80 kg.

A magja túlnyomórészben nem a kereskedelem, hanem zöldtrágyavetés útján és abraktakarmányként értékesül. Az utóbbi célra a csersavak csoportjába tartozó keserű anyag és 0·6—0·8% körüli alkaloida (lupinidin, lupinin, ictrogén) tartalma miatt kevésbbé alkalmas, bár a nagy fehérje és zsírtartalma alapján tápdús abraktakarmány.

Weiser és *Zajtay* szerint[1]) nyers állapotban a magját kezdetben nem eszik az állatok és csak kis mennyiségben, más takarmánnyal keverve lehet etetni, de csak óvatosan szabad, mert különben kólika, dugulás és agybántalmak tüneteivel lupinoze betegséget okoz. Leghamarább a juh szokja meg és ¾kg-os

[1]) *Weiser* István dr. és *Zajtay* Arthúr dr.: Takarmányozástan.

fejadagokban aránylag hosszú időn át baj nélkül jól tűri, egyúttal jól értékesíti. Nagyobb mennyiségben a juhokra is károsan hat, a többi állatokra még jobban ártalmas. Ha a mérgező és keserű anyagát áztatással vagy párolással kivonják akkor valamennyi állat károsodás nélkül szívesen fogyasztja. Az ilyen csillagfürt nedves és sikamlós, ezért zúzva és polyvával vagy szecskával keverve kell etetni. Ebből ló, szarvasmarha, fejőstehén, kellő átmenet után naponta 4 kg-ot, borjú 1 kg-ot, csikó 2 kg-ot kaphat fejenként.

A csillagfürt magjának kesertelenítése áztatással és kilúgozással már régóta ismert eljárás. Ezt kis mennyiségekkel könnyű végezni, de nagyobb mennyiségekkel körülményes. Erre többféle eljárást dolgoztak ki.

Legegyszerűbb *Kellner* eljárása: a mag 24 órai áztatása 1 órai párolásával és 48 órán át kilúgozása az áztató víz többszöri cserélésével. Egyszerűbb formája ennek az eljárásnak: a mag 2 órai főzése után a hideg vizes kimosása addig, amíg nem keserű az íze. A többi kilúgozó eljárás (Soltsien, Thoms, Seeling, Bergell) ennél körülményesebb és részben főzéssel kapcsolatos. Az alkohollal és vegyszerekkel végzett kesertelenítés drágább, mint a vizes kilúgozás. Ezért nem vehető figyelembe, bár ezek az eljárások az alkaloida mennyiségét 0·05%-ra csökkentik, míg a *Kellner*-féle eljárásnál a magban 0·1% körüli mennyiség marad belőlük. A tejsavas erjesztéssel végzett kesertelenítés sikere még kétséges.

Valamennyi ilyen eljárás hátránya, hogy: az lényeges mennyiségű tápanyagveszteséggel kapcsolatos, a nedves magot hosszabb időn át nem lehet romlás nélkül raktározni, a szárítása pedig költséges, mert az ilyen kilúgozott csillagfürtmagban 30—50% víz van. Ezért a mag *pörkölése* lehet megfelelő eljárás, a szójababnál elmondott vagy ahhoz hasonló módon, mert ezzel is sikeresen lehet az alkaloidák mennyiségét csökkenteni és a mag ízét megjavítani. Tápanyagveszteség ebben az esetben is van.

Betegségek és állati kártevők. A *lisztharmat* (Erysiphe Martii Lév. és E. communis Wild.), a *rozsda* (Uromyces Anthillidis Schroet. U. lupini Sacc. és U. genistei Schroet.). A *szárrothadás* (Cryptosporium leptostromiforme Kühn.), a tövének elhalását okozza. Ellene mély tarlószántással és azzal lehet védekezni, ha a csillagfürtöt legalább 4 éven át nem vetik ugyanarra a területre. Szórványosan az *aranka* (Cuscuta lupiliformis Krocker) és a *vajfű* (Orobanche speciosa D. C.) károsítja.

Rovarkártevői: a *csillagfürtlégy* (Chortophila Funesta Kühn.). Álcája május-júniusban a növény gyökérfeje fölött a szárába hatol és a rágása folytán az ledűl. Korai vetésben ez a károsodás kisebb mértékű. A drótféreg és a cserebogár pajorja is sok kárt okozhat benne.

Szegletes bükköny.

A szegletes vagy szeges bükkönyt (Lathyrus sativus L.) szeges borsó néven újabban abraktakarmányként hazánkban is felkarolták, mert a szárazságot jól viseli, megfelelő termesztési viszonyok között jó magtermést ad és ennek alapján olcsó abraktakarmány. Zöldtakarmányozásra és a világosszínű magja emberi élelmezésre is használható, de az utóbbi célra alig alkalmas. A sötétszínű magja lathyrus betegséget okozhat.

Száraz égh jlatú vidékeken, ahol a lóbab és a szójabab termesztése nem sikerül, vagy a borsó erősen zsizsikes, lisztharmatos, vagy levéltetves és keveset terem, a szegesbükkönyt érdemes lehet abraktakarmány nyerése céljából termeszteni, ha nagy termést ad.

A magjának színe sárgásfehér, vagy zöldessárga, két oldalt lapított és szegletes élű, de nincs hegyes vége, mint a csicseri borsónak, amellyel gyakran összetévesztik. Váltakozó nagyságú magja átlagosan 8—10 mm hosszú, ugyanilyen széles, 4·5—5·5 mm vastag, ezermagsúlya 220—350 g. Hüvelye lapos, 2—4 magvú, a végén horogszerű hegye van. Szára lehajló, lándzsás levelei keskenyek, párosan szárnyaltak, virágjai violaszínűek, vöröses és kékes árnyalatokkal.

Rokonfajtája a Lathyrus cicero L., gyengébb fejlődésű. Nagyobb gyakorlati jelentősége nincs és csak zöldtakarmányozásra alkalmas, mert a magjától az állatok bénulást és lélegzési nehézségeket okozó lathyrus betegséget kapnak. Nagyobb mennyiségban etetve, ez a szeges bükkönynél is megtörténhetik.

Termesztése a borsóéval megegyező. A középkötött, mélyrétegű, kellő mésztartalommal bíró vályog- és agyagtalajokon sikerül a legjobban. A kötött agyag-, továbbá a szikes és kavicsos talajokon is megterem, ellenben a homoktalajokon nem jól sikerül. Trágyaerős talajokon buján fejlődik, erősen virágzik és nem jól köt magot. Sortávolsága 20—30 cm lehet, hogy kapálni lehessen. Ebben az esetben a kat. holdankinti magmennyisége 80—110 kg.

Pöhl Henrik Tápiószelén[1]) a legjobb magterméseit (kat. holdankint 11·60 és 13·76 q) az által nyerte, hogy kat. holdankint 150 kg vetőmaggal a tavaszi bükkönyhöz hasonlóan, 12 cm sortávolságra vetette. Ez az eljárás azonban csak ott adhat jó eredményeket, ahol a talaj nem gyomosodik erősen, mert a sűrű vetését csak kézi gyomlással lehet megtisztítani. Kikelés után a sűrű vetését fogasolni kell.

A korai vetésének érése június végére esik. Akkor aratható, ha az alsó hüvelyei már érettek és a felsők elég fejlettek. Ilyenkor az alsó levelei leszáradnak és a szára a gyökerétől könnyen elválik. A magja nem pereg könnyen, de mégis óvatosan kezelendő, mert enélkül száraz időjárás esetén mégis van pergési veszteség.

Magtermése kat. holdankint 7—14 q lehet, kedvező viszonyok között 14—18 q, de ez kivételes. A magjának hektolitersúlya 78—80 kg. Szalmáját puhítás vagy szecskázás után szarvasmarhákkal lehet etetni.

Pöhl Henrik a fenti közlése szerint a szeges bükköny magját nyersen darálva, az abraktakarmány 10%-ának megfelelő mennyiségben az állatok megbetegedése nélkül fejőstehenekkel, növendéküszőkkel és bikákkal jó sikerrel etette. Az utóbbiaknál 1 éves kor után 1·5 éves korig az abraktakarmány 6%-a, azután 10%-a volt szeges bükkönydara. A szoptatós yorkshire kocák napi 2·5 kg abrakkeverékében 10%, a yorkshire tenyészsüldőknél 25%-ig terjedő volt a szeges bükkönydara, a sonkamalacoknál 10—15%.

Az igásállatokkal naponta fejenkint legfeljebb 1·5 kg-ot, fejőstehenekkel 1 kg-ot, tenyészkocákkal 0·5, növendékállatokkal 0·6, sonkasüldőkkel 0·3 kg-ot lehet belőle darálva etetni.

Csicseri borsó.

Délvidéki növény, amely a szárazságot jól bírja és előnye az, hogy a zsizsik a magját alig károsítja. Ezért hazánk melegebb éghajlatú vidékein, különösen a Nagymagyaralföldön, a kisgazdák és a szegődményesek — leg-

[1]) *Pöhl* Henrik: A szeges borsó termesztése és jelentősége az állattartás szempontjából. Köztelek 1932. évf., 208. old.

többnyire a kukoricavetések szélein — emberi táplalkozás céljaira vetik, de az íze nem olyan jó, mint a borsóé. Újabban a szárazságtűrő képessége alapján abraktakarmányként ajánlják termesztésre, de erre a célra nem elég nagy a magtermése. Zöldtakarmányozásra sem ad elég nagy tömeget, ez okból nagyobb arányú szántóföldi termesztésre nem érdemes.

Fajtái és változatai. A csicseri borsó (Cicer arietinum L.) magja a borsóéhoz hasonló nagyságú, hosszúkás alakú, ráncos és az egyik végén hegyes. Hüvelye vastag, domború. Emberi táplálkozásra a *sárga*-magvú változatait (C. a. album Alef.) termesztik, melynek magja 9—12 mm hosszú, 6·8—8·5 mm széles, 7—8·5 mm vastag, ezer mag súlya 350—370 g, fehérvirágú. A *barna*-magvú változatát (C. a. Fuscum Alef.) a délvidéken, főként Indiában mívelik. Ennek magja erősen ráncos, 7·2—8 mm hosszú, 5 mm széles, 5—6 mm vastag. Ezermag súlya 100—150 g, főként takarmányozásra használják. A virágja pirosszínű. *Fekete*-magvú változatának (C. a. vulgare Jaubert és Spach.) magja 9—10·5 mm hosszú, 7—8·2 mm széles, 7—7·7 mm vastag, ezermag súlya 320—340 g. Virágja kékespiros, sötétebb erezettel. A magszíne miatt emberi táplálkozásra nem kedvelik. A többi változatainak nincs gyakorlati jelentőségük.

Termesztése a borsóéval egyező. A középkötött és homokos talajok megfelelőek számára, a túlkötött vagy a nagyon laza homoktalajokat nem kedveli. Vetési sortávolsága 30—35 cm. Kat. holdankinti vetőmagmennyisége 50—70 kg. A magja július közepén vagy második felében érik. Kat. holdankinti magtermése 5—9 q. Szalmatermése 10—16 q, takarmányozásra nem alkalmas. A magját darálva, vagy főzve, a borsóhoz hasonlóan, mint jó fehérje- (18·05—21·23%) és zsírtartalmú (4·11—4·95%) abraktakarmányt lehet felhasználni. Hektolitersúlya 72—80 kg.

* * *

A hüvelyes növények jelentékeny számú olyan fajtáinak, amelyeket az elmondottakban nem ismertettem, hazai viszonyaink között a szántóföldi-termesztés terén nincs gyakorlati jelentőségük. Ezek közül megemlítem az alábbiakat :

Tehén, vagy marhaborsó (Cowpea) néven az Északamerikai Egyesült államokban zöldtrágyázás és részben zöldtakarmányozás céljaira nagy területeken termesztik a vigna bab nagy számú változatait, amelyeket növénytanilag részben a dolichos babhoz is lehet beosztani.

Ezek meghonosításával hazánkban az utóbbi két évtized folyamán többen foglalkoztak, azonban ez a munkájuk nem vezetett a kívánt eredményre. Ennek oka az, hogy bár a tehénborsó korán és közepesen érő változatait hazánkban is jó sikerrel lehet termeszteni, azok zöldtrágyázás, vagy zöldtakarmányozás céljaira nem adnak annyi zöldtömeget, mint a hazánkban e célra termesztett hüvelyes növények (lóbab, csillagfürt stb.). A korán és közepesen beérő változataik magtermésének mennyisége és minősége sem olyan, hogy az a nálunk termesztett hüvelyes növényekkel abraktakarmányként eredményesen versenyezhessen. A termesztésük módja egyébként a bokorbabéval azonos.

A déli országokban termesztett *narbonni bükköny* (Vicia Narbonensis L.), továbbá a : *jeruzsálemi bab* (Vigna sesquipedalis, vagy Dolichos sesquipedalis L.), a *mungó bab* (Phaseolus Mungo L.), *siéva bab* (Phas. lunatus L.), *lima bab*

(Phas. inamoenus L.), hazánkban a nagy melegigényük miatt, szántóföldön nem termeszthetők jó sikerrel. Kertekben a termesztésük lehetséges, de mert bizonytalan a beéredésük, ott sem gazdaságos.

A hüvelyes növények közé tartozó bükkönyfélék és a szeradella, valamint a növénytani alapon ezekkel rokon lucerna- és herefélék termesztését a szálastakarmánynövények között ismertetem, mert azoknak nem a mag, hanem a takarmánytermésük a fő haszonvételük.

III. Gumós- és gyökérnövények.

Ezek a növények belterjes mívelést és trágyázást igényelnek, ami után a termésük hatványozottan fokozódik, de ha ezt az igényüket nem elégítjük ki, vagy csak felületesen tesszük azt, akkor gyenge termést adnak, amely kedvezőtlen időjárás esetén bizonytalanná válik.

Ezért a legbelterjesebb mívelésükre kell törekednünk, ha biztos és jó terméseket akarunk utánuk aratni. Különösen fontos a kellő fokú okszerű trágyázásuk, mert enélkül a belterjes mívelésük teljes eredményt nem adhat, de az utóbbi nélkül a legjobb trágyázás hatása sem érvényesülhet kellő mértékben.

Különösen a gyökérnövények igénylik a belterjes mívelést és trágyázást. A gumósnövények közül a burgonya is csak ilyen esetben ad nagy termést, de kedvezőtlen viszonyok között is termeszthető. Legkevésbbé igényes a csicsóka.

Olyan gazdaságokban, ahol a gumós- és gyökérnövényeket nagyobb területeken vetik, az ezzel kapcsolatos belterjes mívelés és trágyázás nemcsak az utóveteményeik termését, hanem a gazdaságban termesztett többi növények átlagos terméseit is hatékonyan javítja, mert azok hatása több évre terjed. Ezeknek a növényeknek nagyobbarányú termesztése, — különösen a cukorrépáé — a belterjesség fogalmával szoros kapcsolatban van, mert jobb élő- és holtleltár felszerelést, több igás és kézi munkaerőt igényel, mint amilyennel a külterjes gazdaságok rendelkeznek, de — megfelelő árak és termések esetén — a jövedelmezőségük is nagyobb, mint a külterjes viszonyok között termeszthető növényeké.

A termesztésük jövedelmezőségét nemcsak a termésük közvetlen eladása, vagy takarmányhaszonvétele, hanem annak alapján is kell értékelni, hogy a melléktermékeik (burgonyaszeszmoslék, cukorrépaszelet, melász), a gazdaság nagyobb arányú haszonállattartására kiválóan értékes és többnyire olcsó alaptakarmányt szolgáltatnak. A megfelelő arányú haszonállattartás pedig a gazdaság trágyaerejét, ezzel egyúttal a földjének termőerejét és jövedelmezőségét hatékonyan javíthatja.

A kapásnövények közül — a szintén belterjes mívelést igénylő dohánnyal és komlóval együtt — a gumós- és gyökérnövények igénylik legjobban a belterjes mívelést és trágyázást, amelyet nagy termésekkel képesek meghálálni. Csak az a kérdés, hogy az mennyiben jövedelmező, mert a termesztésük jelentékeny összegű munkabér és egyéb mívelési költséget igényel. Ha a termésüknek jó ára van, vagy az takarmányozás útján jól értékesül, a termesztésük jövedelmezősége nem kétséges, de ellenkező esetben az lényeges veszteséggel lehet kapcsolatos.

A fontosabb gyökér- és gumósnövények vetésterülete hazánkban az 1934—1939. években a következő volt:

	1934	1935	1936	1937	1938	1939
			években			
Burgonya	504.285	488.522	515.501	512.570	506.200	538.692
Cukorrépa	77.374	81.758	85.484	84.714	76.535	91.173
Takarmányrépa szántóföldön	226.405	215.722	241.342	241.548	242.179	281.407

A többi gumós- és gyökérnövények szántóföldi területe hazánkban nem jelentékeny. Az ország szántóföldi vetésterületéből 1940. évben a burgonya 5·4%-ot foglalt el.

A cukorrépa vetésterülete a különböző években az 1%-ot is alig éri el, a takarmányrépáé pedig 2% körül váltakozik.

Ez azt mutatja, hogy azoknak a belterjes gazdaságainknak száma, amelyek a gumós- és gyökérnövényeket kiterjedtebb mértékben termesztik, nem jelentékeny és a mezőgazdasági termesztésünk általában külterjes jellegű, mert ha a nagyobb arányú haszonállattartás nálunk lehetséges lenne, a gyökér- és gumósnövényeket lényegesen nagyobb területeken kellene termesztenünk.

Összehasonlítás céljából említem, hogy a szántóföldi területből Franciaországban 9·8, Ausztriában 10·3, Angliában 11·2, Németországban 16·6, Hollandiában 25·4% van átlagosan burgonyával bevetve. A takarmányrépa vetésterületének százalékaránya ezekben az országokban szintén jelentékenyen nagyobb, mint nálunk. A cukorrépa vetésterületük az összes szántóföldi terület százalékarányában nem sokkal nagyobb, mint a mienk, mert például Németországban, amely a cukorrépatermesztés és cukorgyártás terén az európai államok között első helyen áll, 393.638 ha körüli területen termesztenek cukorrépát. Ez a németországi szántóföldi terület 1·93%-a.

Ezeknek a növényeknek nagy közgazdasági jelentőségük van, mert a cukor- és szeszgyárakban nagy tőkék vannak befektetve, amelyek e növények vetésterületének csökkenése esetén nincsenek kihasználva. A művelésüknél és a termésük feldolgozásánál szükséges jelentékeny mennyiségű kézi munkaerő a mezőgazdasági munkásoknak jó kereseti forrást nyújt.

A burgonya és a cukor elsőrendű élelmicikkek, a haszonállattartás termékei (hús, tej, sajt, stb.) *ugyancsak azok. Ezért a bel- és külföldi népesség kereseti viszonyainak és fogyasztóképességének megjavulása esetén törekednünk kell arra, hogy ezeknek a növényeknek vetésterületét — megfelelő műveléssel kapcsolatosan — kiterjesszük, mert ezzel a gazdaság belterjességét, tehát a többi növények termésének eredményes fokozását, egyúttal a gazdaság jövedelmezőségét is sikeresen lehet fokoznunk.*

A gumós- és gyökérnövények sikeres termesztésére hazánk száraz nyári éghajlata nem kedvező. A túlságos sok nyári csapadék sem előnyös a fejlődésükre, mert bár annak terméstfokozó hatása van, a termés minőségét rontja és a betegségeik kifejlődését elősegíti. A tartós nyári szárazság azonban a termésüket lényegesen csökkenti, hiányos művelés esetén azt teljesen tönkre teheti.

A szárazság ellen az őszi mély szántással védhetjük a vetéseiket, ha ezáltal a talajban raktározott téli nedvességet, tavasszal a talaj felületének lazításával abban visszatartjuk és később a vetésüket rendszeresen kapáljuk, hogy a talaj víztartalma feleslegesen ne párologhasson el. A lehető korai vetésük

a szárazság ellen szintén hatékony védelmet nyújt, mert ha annak beállláig a gyökereik a talaj alsó nedvesebb rétegébe hatolhatnak, akkor a szárazságot jobban képesek elviselni. A kellő mélységű (25—32 cm) őszi szántást különösen a cukorrépa és a cikória igényli, de az a takarmányrépa terméseit és annak biztosságát is lényegesen fokozza. Kötött és középkötött talajokon ez a burgonyára is érvényes.

Ahol eddig az őszi szántást nem végezték elég mélyen, ott a közvetlenül alájuk adott mélyítés is lehetséges, de jobb, ha ezt a munkát altalajporhanyítással kapcsolatosan végezzük, mert nagyobb mennyiségű nyers altalajt ezeknél a növényeknél sem célszerű a felszínre hozni.

A gyökér- és gumósnövények a talaj káliumkészletét erősen igénybe veszik és ha a vetésforgóban közel állanak egymáshoz, akkor a *káliumtrágyázás* az azt egyébként nem igénylő kötött vagy középkötött talajokon is szükségessé, illetőleg jövedelmezővé válhatik. Olyan homokos vagy homoktalajokon, amelyeken a káliumigényes burgonyát, takarmányrépát és dohányt ugyanazon a területen egymáshoz közel állóan, vagyis rövid időközökben termesztik, a káliumtrágyázás jó termések nyerése céljából alig nélkülözhető.

Ennek és a *foszforsavtrágyázásnak* — különösen erősfokú istálló- és nitrogéntrágyázás esetén — nemcsak terméstfokozó, hanem minőségjavító hatása is van, mert a *nitrogéntrágyázás* a termésük erőteljes fokozásával kapcsolatosan, a burgonya keményítő- és a répafélék cukortartalmát, egyúttal a téli eltarthatóságukat rontja, ellenben a foszforsav- és káliumtrágyázás azt javítja.

A burgonya gumójában a keményítő, a csicsókában és a cikóriában az inulin, a répafélékben a cukor az értékes anyag, amelynek mennyisége a termesztett fajták és a termesztési viszonyok szerint változó. Ezt a termesztésük részletes ismertetésénél tárgyalom.

Újabban a keményítőh z hasonló vegyi összetételű *inulin, Neubauer* szerint*) különös jelentőséget nyert, mert annak megfelelő savakkal végzett főzése útján nyerhető elcukrosításával a nád-, vagyis répacukornál édesebb *gyümölcscukrot* (fruktóz) nyerik.

Ha a répacukor édességi fokát 100-nak vesszük, akkor a burgonya- vagyis szőlőcukoré 74·3-ra, a gyümölcscukoré 173·3-ra tehető, tehát az utóbbinak 1¾-szer nagyobb az édesítő hatása. Ezenkívül az összes cukorféleségek közül legkönnyebben emészthető annyira, hogy a cukorbetegek szervezete is képes megemészteni.

Az inulintartalmú nyersanyagok feldolgozása *Neubauer* fentidézet közlése szerint az Északamerikai Egyesült Államokban 1930. év körül kezdett igen nagy mértékben kifejlődni és ott főként a *batát*-ot, vagyis *édesburgonyát* (Ipomoea batatas) használják erre a célra, amelyből 18—24% fruktózt nyernek. Ez az amerikai fruktózgyárak fő nyersanyaga.

A cikóriában és a csicsókában lévő inulin, valamint az utóbbinak többi cukorvegyületei is alkalmasak erre a célra. Ezeket e növények termesztésének ismertetésénél részletezem.

A burgonya ipari feldolgozása az utóbbi évtizedek folyamán szintén nem maradt a szesz- és keményítő- vagy szárított burgonyagyártás kere-

---

*) *Neubauer* Mihály: Inulintartalmú növények ipari jelentősége. Mezőgazdasági Közlöny, 1941. évi 8. szám.

tében, hanem a burgonya-, szőlőcukorgyártással kapcsolatosan mint cukorszörp is széleskörű a fogyasztása, főként a cukorkagyártás terén.

Valamennyi ebbe a csoportba tartozó növénynek jellemző tulajdonsága, hogy a gyökereikben vagy a gumóikban sok víz van (78—80%) és emiatt könnyen romlanak. Ezért a téli raktározásuk folyamán a romlás nélküli kezelésükre kellő gondot kell fordítani.

Ennek alapfeltétele az, hogy a gumóik vagy a gyökereik felülete a beraktározás alkalmával ne legyen nedves és a raktározás folyamán sem nedvesedjen beázás vagy vízpára lecsapódás útján. A raktározásukra használt helyiségekben vagy prizmákban a levegő hőmérséklete ne süllyedjen fagypont alá és ne emelkedjék 1—5° C fölé. Időszakonkint az legfeljebb 8° C lehet, de csak rövid időn át, mert magasabb hőfoknál a gumók vagy gyökerek keményítő-, illetőleg cukortartalmából csirázás és romlás folytán sok megy veszendőbe.

A gumó és gyökér élő szervezet, amely lélekzés útján szénsavat fejleszt. A fentinél magasabb hőfoknál ez a működésük erőteljesebb, tehát alacsony hőfokon kell azokat raktároznunk, de fagypont fölötti hőmérséknél, mert enélkül megfagyás útján mennek tönkre.

Kisebb mennyiségű gumót vagy gyökeret szellős, száraz, fagymentes pincékben vagy más ilyen helyiségekben jól lehet raktározni. Lécezett oldalfalú rekeszekben nagyobb mennyiségeket lehet így raktározni, mint egyszerűen ömlesztve. A több vagontételes mennyiségeket föld fölötti prizmákban lehet télen át nagyobb romlás nélkül eltartani. Ez jobb, mint a földbe ásott vermekben végzett raktározás.

A burgonya vagy *répa prizmákat* olyan területen kell rakni, ahol azokat vízmosás nem éri. Mélyebb fekvésű területek, ahol az esővíz összegyűl, ilyen célra nem alkalmasak. Az egyenlő szárú háromszögalakú átmérővel rakott prizmákat legcélszerűbb 1·5, legfeljebb 2 m szélesre és ugyanolyan magasra rakni. Minél szélesebbre és magasabbra rakjuk a prizmákat, annál könnyebben áll be a bennük raktározott gyökerek vagy gumók felmelegedése és romlása. A gyakorlati termesztés körében a fentinél gyakran sokkal nagyobb prizmákat raknak, mert az olcsóbb és nagy termés elhelyezésére a kisebb prizmákból sok szükséges, de ez csak jól beérett, egészséges gumók vagy gyökerek raktározása esetén nem okoz nagyobb károkat. A tél folyamán korábban felhasználandó gumókat vagy gyökereket nagyobb, a később használandókat keskenyebb prizmákba rakhatjuk.

A prizmák alapterületét befelé lejtő oldalfallal 20—30 cm mélyen kiássuk a földből, mert így a gumókat vagy gyökereket jobban lehet egymásra halmozni és azok nem gurulnak szét a föld felületén. A prizmák hosszúsága tetszés szerinti lehet. Olyan távolságba kell azokat egymástól rakni, hogy a befedésükhez használandó föld kiásásakor ne kelljen közöttük túl mély árkokat ásni, amelyekben az esővíz összegyűl. Legjobb, ha a prizmákat észak-déli irányban rakjuk, hogy az északi szelek és a déli napsütés ne a hosszoldalukat érjék.

Az egyenes orommal rakott prizmákat kezdetben csak 15—20 cm vastag gabonaszalmaréteggel takarjuk, hogy a beraktározott gumók vagy gyökerek felesleges nedvessége elpárologhasson. Ezt a szalmaréteget kevés földdel terheljük, hogy a szél a szalmát ne hordhassa el.

A fagyos idők beálltával az esetleg átnedvesedett szalmatakarót kicseréljük, de ha az száraz, akkor ugyanazt használhatjuk. Ezután 40—50 cm föld-

réteget rakunk a prizmára és ha erősebb fagyok állanak be, akkor a földtakarót 1 m vastagra fokozhatjuk. Ez a prizmába rakott terményt a fagy ellen megvédi és csak kivételes esetben kell a prizma földtakaróját 1·20 m-re vastagítani.

A fagyvédelmet fokozza, ha a 40—50 cm vastag alsó földréteg után ismét 15—20 cm vastag szalmaréteget vagy falombot rakunk a prizmára és ezután rakjuk a többi földréteget, mert a szalma vagy falomb jó szigetelő. Teljesen hibás eljárás az, ha a burgonya lombját használjuk a prizma befedésére, mert azon sok betegségcsira van, amely így a gumókat fertőzi. A prizma első fedőrétegét nemcsak a jobb fagyvédelem miatt célszerű gabonaszalmából rakni, hanem azért is mert, így a gumók vagy gyökerek nem lesznek földesek. A jól rakott burgonya vagy répa prizma átmetszetét a 113. sz. kép mutatja.

A prizma szélén a földtakaró szélességén túl 30—40 cm széles párkányt kell hagyni és csak ettől kezdve lehet a prizma befedésére használandó földet a prizmák között lévő területről ásni úgy, hogy az ezáltal keletkező árok a prizmák közötti terület középvonalán legyen a legmélyebb és a prizmák felé lejtős legyen. Így az esővíz nem a prizmáknál, hanem azok között gyűlik össze. Ha azt el lehet vezetni, akkor az előnyös, mert víznek nem szabad a prizmák belsejébe jutni.

Régebben a prizmák oromzatába egymástól néhány méter távolságban szalmacsutakokból kürtőket raktak, vagy az orom részén, tehát a tetőzetén a szalmát vastag farúdakra rakták és ezt később kihúzva, vízszintes szellőztető csatornát alkottak. Ez az eljárás teljesen hibás és mellőzendő, mert az ilyen kürtőkön át a prizmába rakott termény könnyen beázik, a hideg levegő behatolása folytán lecsapódó vízpárától is átnedvesedik és ettől megromlik.

Az érett és egészséges burgonyát vagy répát a fenti módon rakott prizmákban romlás és nagyobb károsodás nélkül hibátlanul lehet raktározni. Csak a természetes apadás áll be vízelpárologtatás és anyagcsere útján Ez azonban ősztől kitavaszodásig súlyban legfeljebb csak 5—6% lehet. Ha ennél nagyobb az apadás, akkor az romlás útján következik be.

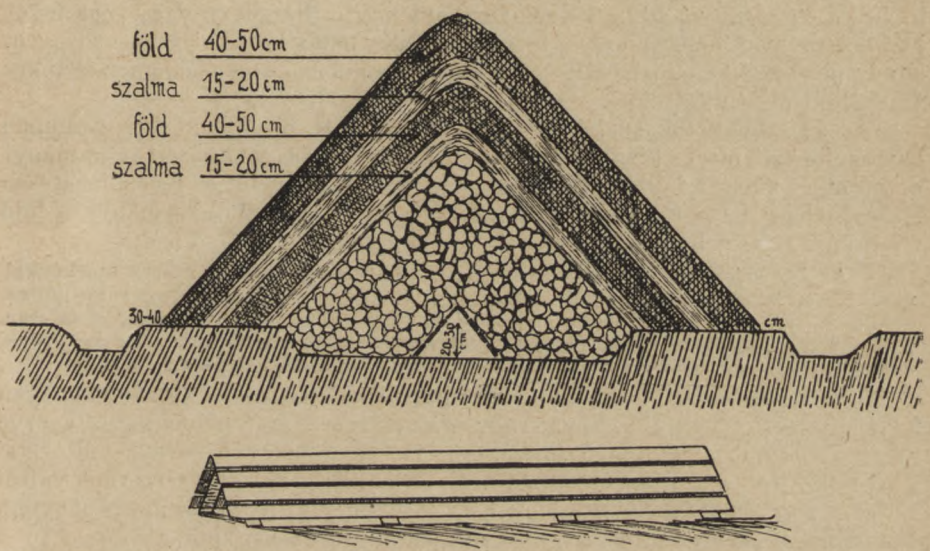
Ha esős őszi időjárásnál a burgonya vagy a répa nem jól érik be és a fagyveszély miatt azokat mégis aratnunk kell, akkor a téli raktározásuk veszteség nélkül alig lehetséges. Enyhíthetjük a bajt, ha az éretlen és a beteg gumókat alaposan kiválogatjuk és mielőbb feltakarmányoztatjuk, szeszgyártásra használjuk, vagy vermeléssel besavanyítjuk.

Az elég érett és egészséges gumók, vagy gyökerek prizmáit ilyen esetben ne méretezzük 1·5 m-nél szélesebbre vagy magasabbra és a prizmák aljára, azok egész hosszúságában falécekből szegezett 30—35 cm oldalfalú, háromszög átmérőjű csatornákat célszerű elhelyezni, hogy azokon át a téli enyhe napokon a prizmát szellőztetni lehessen. A lécek ezeken a csatornákon olyan távolságban állhatnak egymástól, hogy a burgonyagumó vagy répagyökér a közöttük levő nyíláson át ne essék. A prizma szellőztetése úgy történik, hogy enyhe napos időben a prizma két végét kinyitjuk, hogy a csatornán át friss levegő hatolhasson belé. Hideg időben nem szabad ezt a munkát végezni, mert akkor a csatorna mentén vízpára csapódik le, amitől a raktározott termény megromlik.

Az ilyen prizma szellőztetésére szivattyús gépeket is szerkesztettek, de azok nem váltak be és azokat a fent ismertetett szellőztetőcsatornák felesleg ssé teszik. Ezeket is csak akkor használjuk, ha romlékony, vagyis kevésbbé érett gumót vagy répagyökeret kell elraktároznunk. Ilyen esetben fertőtlenítő gázzal is lehet csökkenteni a károsodást. Erre például a kórházi fertőtlenítésre használt formaldehydgáz lehet alkalmas, ha kellő mennyiségben becsátják

azt a jól befedett prizmába. Ez azonban csak a rothadást és penészesedést akadályozhatja meg, az éretlen gumók vagy gyökerek ennek ellenére könnyen romlanak. Ezért ezeket gondosan kiválogatva, mielőbbi feltakarmányozás, szeszgyártás vagy besavanyítás útján kell hasznosítani.

Újabb tapasztalatok szerint az esős, hideg őszi időjárás miatt nem jól beérett és ezért könnyen romló burgonya vagy répa konzerválására a *Kovacid* alkalmas. Egy kg kovacidot 4—5 kg kaolinnal, vagy homokkal egyenletesen elkeverve ezt a prizmába rakáskor rétegenként szórják a burgonya vagy a répa közé. Egy kg kovacid a fenti keveréssel 80—100 q burgonyára elegendő. Az „Arzola" Vegyészeti K. F. T. gyártja. (Budapest, IV., Fehérhajó-utca 2.)



113. sz. kép. *A burgonya- vagy- répaprizma átmetszete.* Az előtérben a prizma fenekére hosszirányban rakható szellőztető léccsatorna van.

A prizmák belső hőmérsékletét télen át kazalhőmérővel célszerű ellenőrizni. Ha valahol melegednek, ott a prizma kibontásával meg kell vizsgálni a baj okát, mert az ilyen melegedést rendesen a rothadás okozza. Ilyen esetben szét kell válogatni a beraktározott terményt és a prizmát újból kell rakni, mert a rothadás gyorsan terjed. *Ahol a prizma földtakarója behorpad, vagy ha a prizmára esett hó annak egyes részein foltonkint olvad, ott már erősfokú romlás van a prizmában.*

A jól rakott földtakaró nemcsak a fagy ellen védi a prizma belsejét, hanem a tavaszi felmelegedés ellen is és ha a prizmát csak az új vetés előtt bontjuk ki, akkor a csirázási veszteségtől is megóvjuk az abba rakott terményt.

A burgonya és a répa prizmába rakása jobb, mint a földbe ásott vermekben végzett raktározásuk, mert könnyebben ellenőrizhető és jobban biztosítja a romlás ellen a gumós és gyökérterményeket.

A veremberakást csak akkor használjuk, ha fagyott vagy rosszul érett burgonyát, répát, répafejet, vagy nyers cukorrépaszeletet kell raktároznunk. Ebben az esetben a további romlásuk megakadályozására nincs más eljárásunk, csak az,

hogy azokat szeszfőzéssel haladéktalanul feldolgozzuk, feltakarmányozzuk, szeletekre vágva megszárítsuk, vagy erjesztett takarmányként verembe vagy takarmánysilóban besavanyítsuk. Az erjesztett takarmány készítése tápanyag veszteséggel kapcsolatos, de a legegyszerűbb módja annak, hogy az ilyen gyorsan romló burgonyát, vagy répát további használatra megmenthessük.

Az *erjesztett burgonya, vagy répa* készítéséhez a betonfalú vermek jobbak mint az egyszerűen földbe ásottak, mert az utóbbiaknál a takarmány levéből sok szivárog a földbe. 1—1·5 m mély, 1·5—2 m széles, tetszés szerinti hosszú, ságú, a fenék felé lejtős oldalfalú vermeket kell ásni. Ezekbe a felszeletelt burgonyát vagy répagyökeret, gabonapolyvával és törekkel keverve, úgy kell bedőngölni, hogy minél kevesebb levegő maradjon közötte. A polyvából és a törekből csak annyit szabad használni, amennyi a burgonya vagy répa levét jól felissza, mert fontos, hogy a bevermelt takarmány között levegő ne legyen, amely penészedést okozhat. Ezért a burgonyát nem zúzva, hanem szeletekre vágva kell a verembe rakni.

Az erjesztendő takarmányt a verem szélei fölött 30—40 cm-el magasabban lehet halmozni, mert a későbbi terhelése után az süllyed. A berakott takarmányt a veremből kiásott földdel 1 m vastagon kell megterhelni és levegőmentesen lezárni. Hogy a reá rakott föld ne piszkolja be a vermelt takarmányt, a föld reá rakása előtt célszerű azt deszkákkal befedni.

Az így erjesztett savanyú takarmányt 1·5—2 hónap múlva, szarvasmarhákkal napi 15—20 kg fejadaggal lehet etetni. Ha jól készítették azt, akkor 1 év múlva is használható. A nyitott vermekben az ilyen takarmány vajsavas erjedés folytán gyorsan romlik. Ezért hosszú vermek helyett jobb, ha több rövidebbet készítünk úgy, hogy pl. egy-egy verem a gazdaság heti takarmányszükségletét fedezze.

A *murok* vagy *sárgarépa* gyökerei a téli raktározás folyamán könnyen felmelegednek. Ezért pincékben, vagy prizmákban száraz homokkal rétegezve raktározandó. Csak a földből kinövő, sok vizet tartalmazó csikórépa változatai kényesek a téli raktározás folyamán. A földből ki nem növő sárgarépa változatok gyökere nem fagy meg könnyen és az sekély feltöltéssel akkor is nagyobb kár nélkül teleltethető, ha a vetésterületén a földben hagyjuk.

A *csicsóka* gumóit is a földben lehet hagyni, mert ott nem fagy meg és onnan fokozatosan lehet szedetni. A *kerek* -és *karórépa* gyökereiben sok víz van és ezért romlás nélkül nehezen raktározható. Legjobb szellős, fagymentes helyen, vagy föld fölötti prizmában raktározni és a fagy ellen föld helyett vastag szalmatakaróval legjobban lehet védeni. Rövid időn belül célszerű feletetni vagy besavanyítani.

Burgonya.

Gumóját emberi élelmezésre, takarmányozásra, szesz- és keményítőgyártásra használják. Nagyon értékes növény, mert a kötött, nedves agyagtalajok kivételével, minden más talajon sikeresen termeszthető. A homoktalajokon mint tömegtakarmány és kapásnövény különösen értékes szolgálatot teljesít, mert ott a répafélék rendesen nem jól sikerülnek.

Ahol a termése mezőgazdasági szeszgyártás útján értékesíthető, ez a gazdaság jövedelmezőségének fejlesztésére jó alapot nyújthat. Az így nyert burgonya szeszmoslék állathízlalásra és ezzel nagyobb mennyiségű istállótrágya nyerésére szolgáltat jó alapot, amivel a gazdaság talajának termőképességét sikeresen lehet javítani.

A gumója megvastagodott földalatti szárrész, amely a szárából elágazó, rövidebb vagy hosszabb oldalhajtásokon: a stólókon nő. A gumónak utóbbival összefüggő vége a köldökrésze, amelyen kevesebb rügye nő, a másik vége a csúcs része. E gumórésznek több rügye van és azok termékenyebbek. A dúsan fejlődő, vékony szálú gyökerei messze elágazók, jól mívelt vagy laza talajban — különösen a mélyen gyökerező növények után — lehatolnak a talaj alsó rétegeibe. Ezért a szárazságot elég jól képes elviselni.

Az érett gumójának fajták szerint változóan fehér, sárgásfehér, sárga, piros, kék vagy tarka színű vékony héja, síma vagy hálózatszerűen parás réteggel van borítva. A húsa szintén fajták szerint változóan fehér, sárgásfehér, sárga, vagy kék. Ha a gumóját átvágjuk, akkor a héja alatt vastagabb kéregrészt találunk, amelyet a gumó keményítődús belsejétől egy szabadszemmel látható vékony edénynyaláb réteg választ el, amely a rügyekkel összefüggésben van és a tápanyagszállítás feladatát végzi.

A burgonyagumókban átlagosan 68—82% víz, 13—27% nitrogénmentes vonadékanyag (túlnyomó részben keményítő), 1·6—2·5% nyersfehérje, 0·1—0·2% nyerszsír, 0·6—0·9% nyersrost és 1% körüli hamúalkatrész van. Tehát a gumói vízben és keményítőben dúsak, de a többi anyagának mennyisége kevés. A csirázó burgonyában a keményítő cukorrá változik és ha ennek mennyisége 1·5—2%-nál több, az ilyen burgonya az édes íze miatt emberi élelmezésre alkalmatlan. A csirázó burgonyában az emberi és állati szervezetre mérgező hatású alkaloida (solanin) fejlődik, amely egyébként csak a burgonya zöld hajtásaiban és főként a bogyóiban van.

A gumók keményítőtartalma a termesztett fajta, továbbá az évjáratok és a termesztési viszonyok szerint nagyon változó. Kedvezőtlen viszonyok között az 10% alá süllyedhet. Az ilyen burgonya vízenyős ízű, étkezésre alkalmatlan, a takarmányozási értéke is gyenge. A 15%-nál kevesebb keményítőtartalmat kevésnek, a 15—20% közöttit közepesnek, a 20% fölöttit jónak mondjuk. Kedvező viszonyok között a keményítőtartalma 25—27%-ra emelkedhetik, de ez kivételes eset. Szesz- és keményítőgyártásra a 18—20%-nál több keményítőt tartalmazó burgonya alkalmas, mert minél több benne a keményítő, annál jobb a gyártás eredménye. Takarmányozásra is értékesebb az a burgonya, amelyben több keményítő van. Emberi élelmezésre a 15—20% keményítőt tartalmazó burgonya megfelelőbb, mert ízletesebb, a keményítődús burgonyát csak sütve kedvelik, főzve száraz és nehezen nyelhető.



114. sz. kép. *Burgonya.*
Virágzás és gumókötés idején.

Fajtái és változatai. A míveleti burgonyának (Solanum tuberosum L.) a délamerikai országokban számos vadon élő fajtája van (S. Commersoni, S. Maglia, S. acaule, S. immite stb.), de ezeknek nincs gyakorlati jelentőségük.

A kertekben és a szántóföldön termesztett sok száz burgonyaváltozatot

Snell- és *Klapp*-rendszerbe foglalva behatóan ismertetik[1]) de a külföldi burgonyafajtáknak hazai viszonyaink között ezidőszerint kevés jelentőségük van, mert a vetőgumó behozataluk a *burgonyarák* behurcolásának veszélye miatt, az olyan külföldi országokból, illetőleg azok ezzel a veszedelmes burgonyabetegséggel fertőzött vidékéről tiltva van.

Mivel a külföldi burgonyafajtáknak az utóbbi okból ezidőszerint hazánkban alig van jelentőségük és azokat azért is nélkülözhetjük, mert a mi termesztési viszonyaink között a nemesített magyar burgonyafajták megfelelőbbek, a külföldi burgonyafajták közül, a mi termesztési viszonyaink között leginkább figyelembevehető németországi burgonyafajtákat szintén nem ismertetem részletesebben. Ennek a könyvemnek korábbi kiadásában *Snell* Károly burgonyafajtaismertetése nyomán közöltem azok érés, valamint gumó és hússzín alapján csoportosított jellemzését, de azóta a forgalomban lévő németországi burgonyafajták száma lényegesen csökkent és a német Reichsnährstand 1938. évben kiadott növényfajta-kalauza szerint a következő burgonyafajták maradtak a hivatalos és szakszerű kipróbálásuk, valamint a burgonyarák ellenállóképességük alapján forgalomban.

Aal, Ackersegen, Altgold, Direktor Johanssen, Edda, Edelragis, Erdgold, Flava, Fram, Frühe Hörnchen, Frühgold, Frühmölle, Goldgelbe, Goldwährung, Havilla, Jubel, Juli, Konzuragis, Krebsfeste, Kaiserkrone, Lichtblick, Mittelfrühe, Ostbote, Parnassia, Pepo, Preussen, Prisca, Robinia, Roland I., Rote Mäuse, Sandnudel, Schlesien, Siegelinde, Stärkereiche I., Tannenzapfen, Voran, Wekaragis, Weltwunder.

A fenti időben még általános termesztésre nem bocsátott, tehát teljes mértékben ki nem próbált német burgonyafajták:

Ágnes, Alpha, Carnea, Centa, Condor, Edelgard, Estimota; Fridolin; Frühbote; Früheste, Delikatess, Gigant, Herulia, Mensa, Merkur, Optima, Regina, Rubingold, Sabina, Spätrot, Stärkeragis, Venus, Viola, Weisses Rössl.

A rákfogékonyságuk miatt a következő burgonyafajták csak 1940. évig maradhattak forgalomban: Allerfrüheste Gelbe, Centifolia, Erstling, Frühe Rosen, Industrie, Professor Wohltmann, Zwickauer frühe Gelbe.

A rákbetegségeknek ellenálló burgonyaváltozatok felkutatására és ezzel ennek a betegségnek sikeres leküzdésére Németországban, valamint a többi ezzel a betegséggel fertőzött országokban széleskörű kísérleteket végeznek. Ennek eddigi eredménye az, hogy jelentékeny számban találtak olyan burgonyaváltozatokat, amelyek ennek a súlyos károkat okozó betegségnek jól ellenállanak. Az eddigi németországi tapasztalatok szerint a fenti német burgonyafajták ezzel a betegséggel szemben ellenállóak.

Mivel hazánkban ezt a burgonyabetegséget szerencsénkre eddig még nem hurcolták be, burgonyaváltozataink ilyen irányú ellenállóképességének ezidőszerint nincs jelentősége. A magyar burgonyatermesztés érdekében nagyon kívánatos, hogy ne is legyen, mert ez a betegség a magyar burgonyatermesztést éveken át súlyos válságba sodorná, mert pl. a nálunk jól bevált és ipari burgonyaként csaknem általánosan termesztett Wohltmann burgonyának a burgonyarákkal szemben, németországi tapasztalatok szerint, nem jó az ellenállóképessége.

A csapadékdús Angliában és Hollandiában nemesített burgonyafajták, a régebben végzett kísérletek adatai szerint hazánkban nem váltak be. Ebben csak az angliai származású korai rózsa (Early rose) és hópehely (Snowflake) kivételek, mert ezek a korai érésük alapján, a Magnum bonum pedig a jó téli

---

[1]) *Snell* Károly dr.: Kartoffelsorten. Beschreibende Sortenkunde. Klapp E. dr.: Studien über Kartoffelsorten.

raktározhatósága alapján váltak be. Az utóbbi kettőt azonban már régóta nem termesztjük. A szintén angliai származású Up to date és Bruce burgonyafajták nálunk nem tudtak szélesebb körben elterjedni. A Németországban nemesített burgonyafajták közül sem a nyugat-németországi csapadékos, hanem a szárazabb éghajlatú keleti vidékeken nemesített sziléziai burgonyafajták váltak be hazánkban.

Alig két évtizeddel ezelőtt, csaknem kivétel nélkül a külföldi, főképen németországi burgonyafajtákra voltunk utalva, mert magyar burgonyanemesítésünk nem volt. Az Országos M. Kir. Növénynemesítő Intézet működése alapján a magyar burgonyanemesítés több helyen kifejlődött és *Eszenyi* Jenő érdeme, hogy a tornyospálcai gazdaságában (Szabolcs megye) a burgonyanemesítő munkálatokat olyan arányokban, egyúttal olyan sikeres eredményekkel karolta fel, hogy ezidőszerint külföldi burgonyafajtákra nincs szükségünk.

Eszenyi Jenő tornyospálcai burgonyanemesítő telepét 1939. évben a Nemzeti Földmívelő R.-T. újbereki gazdaságában (u. p. Várdomb, Tolna megye) helyezte át. A burgonya nemesítő munkája két irányú:

1. A hazánkban jól bevált külföldi burgonyafajtákat *anyató kiválasztással nemesíti* olymódon, hogy azok legértékesebb burgonyatőveit keveredésmentesen szaporítja és az utódaikban évenkint megbírálva, nagyobbarányú szaporításra csak azokat használja, amelyek termőképessége a termésük minősége, a betegség ellenállóképességük stb. a legjobb. Ilyen burgonyafajtái[1]): a *Wohltmann gyöngye* és a *Krüger gyöngye* takarmány és étkezési, továbbá a nemesített *Ella* és *Korai sárga* (Böhm's Allerfrüheste gelbe) étkezési burgonyák. Ezek termesztési értéke az állandó tenyészkiválasztás alapján sokkal jobb, mint a szaporított származékai.

Ugyancsak anyató kiválasztással nemesítik a közismert rózsaszínhéjú, fehérhúsú rózsaburgonyát, *korai rózsa* néven, továbbá a sárgásfehérhéjú, sárgahúsú, koránérő *korai sárga* és az augusztus végén szeptember hó elején beérő, bőventermő, piroshéjú, fehérhúsú, *nemes őszi rózsa* burgonyafajtákat.

2. Az arra alkalmas burgonyafajták keresztezése és az így nyert mag után nevelt magoncokkal végzett tenyészkiválasztás, vagyis azok keveredésmentes szaporítása és évenkinti bírálata alapján nemesített *Eszenyi*-féle újbereki burgonyafajták közül ezidőszerint az alábbiak vannak forgalomban:

Gülbaba: (Mándoki Rózsa × Deodara) a korai rózsa burgonyával egyidőben érő, bőven termő, a betegségeknek jól ellentálló, rózsaszínű, vékonyhéjú, ízletes, fehérhúsú, hosszúkás, tetszetős külemű burgonyafajta, sekélyen ülő rügyekkel.

Eszenyi nemes rózsája: (Korai Rózsa × Ella) középkorai étkezési fajta. Hosszúkás gumója pirosas rózsaszínű, fínom héjú, fehérhúsú, sekélyen ülő rügyekkel.

Margit: (Krüger × Edeltraut). Középkorai étkezési fajta. Gumója gömbölyű vagy kissé hosszúkás, ovális, sárgásbarna héjú, sárgahúsú, rügyei sekélyen ülők, közepes nagyságú gumókkal, rövid stólóval.

Aranyalma: (Zwickauer Frühe Gelbe × Hindenburg). Középkésői étkezési burgonya. Gömbölyű gumójú, síma sárgahéjú, kissé bemélyedő rügyekkel, sárgahúsú, igen jól áttelelő fajta. Sok és túlnyomóan nagy gumót terem. Jelenleg az ország egyik legbővebben termő burgonyafajtája.

Gondűző (Rodensteiner × Deodara). Szeptember hó végén beérő, bőven termő, jó keményítőtartalmú, betegségeknek jól ellentálló burgonyafajta. Fehérhéjú, fehérhúsú, gumói gömbölyűek és rövid stólókon ülnek. Kiváló ipari burgonya, de étkezési célra is megfelelő.

Szeszöntő (1465/922. sz. magonc × Áldás). Későnérő, kiváló ipari burgonya, de étkezési célra is figyelembe jöhet. Gömbölyű formájú, fehérhúsú, közepesen fekvő rügyekkel, fehérhúsú, magas keményítőtartalmú.

A fenti burgonyafajtákon kívül különféle keresztezésből származó újabb törzsek nagy számban állanak az értékmegállapító-összehasonlító kísérletekben. Ez az értékes anyag biztosíték arra, hogy a Nemzeti Földmívelő R.-T., újbereki nemesítő üzeme újabb értékes fajtákat (előcsiráztatásra alkalmas valamint étkezési és ipari célokra szolgáló, kifli stb.) fog a közeljövőben forgalomba hozni.

A *rédei gróf Esterházy Pál* uradalmában (Lovászpatona, Veszprém vármegye) *Horn* Miklós főintéző által keresztezés útján nemesített burgonyafajták közül ezidőszerint az alábbiak kerülnek forgalomba.

A Patonai Rózsagyöngy (Alma × Pepo), gömbölyű, nagygumójú, héja sárgás rózsaszínű, fehér húsú, jó ízű étkezési burgonya, amelynek húsa a főzésnél nem esik szét. Szeptember hó végén érik.

Bakonyi betyár (Bismarck ×Rákóci). Tojásalakú gumóinak héja sima, élénkpiros, húsa fehér. Szeptember végén beérő étkezési burgonya. Csirája sötétpiros, virágja lilaszínű.

Sämson. Gumói lapított tojás alakban gömbölyűek, héja finom, sárgásbarna, sok, de sekélyen ülő rügyei vannak. Sárgahúsú, virágja fehér. Szeptember közepére beérő, külterjes viszonyokat is jól elviselő étkezési burgonyafajta.

Jó keményítőtartalmú, bőventermő, betegségeknek ellenálló, rövid stólókkal bíró, október hó második felében beérő lovászpatonai ipari burgonyafajták a:

Keményítő király, (Ertragreich × 142 sz. magonc) gumói egyenletesen tojás alakúak, élénkpiros sima héjjal, húsa fehér. Csirája sötétpiros, virágja lilaszínű, a párta hegyén világosabban árnyalva. Keményítődús, szeptember végén beérő fajta.

162. *sz.* magonc (Krüger keresztezés). Gumója hosszúkás gömbölyű, sárgásfehér héjú, fehér húsú. Virágszíne belül pirosas, a szirom szélein lilás. Érési ideje október hó eleje. A betegségekkel szemben jól ellenálló és a gumóinak keményítőtartalma igen jó.

A koránérő burgonyafajták a szántóföldön július hó végén, augusztus elején, a közepes koránérők augusztus végén, szeptember elején, a közepesen érők szeptember hóban, legkésőbb annak végén, a későnérők október hó elejétől kezdve érnek be. Az utóbbiak közül nálunk a Präsident Krüger és a Professor Wohltmann október hó folyamán beérik. A nagyon koránérő, de gyengén termő burgonyafajták tenyészideje átlagosan 70—75 nap, a koránérőké 76—80, a közepes koránérőké 80—95, a közepesen érőké 100—120 a későnérőké 120—150 nap. Hideg tavaszi és nyári időjárás ezt a tenyészidőt lényegesen meghosszabbítja.

A termesztendő fajta kiválasztásánál elsősorban a termés használati célja a döntő tényező, vagyis az, hogy: étkezési, ipari, vagy takarmányozási célokra kívánjuk-e azt felhasználni. Ezenkívül termesztési szempontból az érés ideje, a termőképesség, a használati célnak megfelelő minőség, a betegségek-

kel szemben tanúsított ellenállóképesség, a romlás nélküli téli raktározhatás, egyúttal az a fő kívánalom, hogy a termesztett burgonyafajta gumói rövid stolókon fejlődjenek, mert ilyennek gumói egymás közelében feküsznek és azokat könnyebben lehet a földből kiszedni, mint a hosszú stolókon növő, egymástól távol fekvő gumókat.

1. Az emberi élelmezésre használt étkezési burgonyától megkívánjuk, hogy a gumói ne legyenek túlságosan aprók vagy nagyok. A gömbölyű vagy hosszúkás, tetszetős alakú gumók rügyeinek nem szabad mélyen ülniök, mert az ilyen gumók a földtől és más szennyező anyagoktól nehezen tisztíthatók. A mélyen ülő rügyekkel bíró gumók vesződségesen, egyúttal veszteséggel hámozhatók.

A gumók húsának jó íze fontos kívánalom. A túlságosan lisztes, vagyis sok keményítőt tartalmazó gumók íze fojtós, de sütve és zsírozva (vajjal), sokan az ilyen burgonyát kedvelik. Főzésre inkább a kevésbbé lisztes, de elég szilárd húsú, a főzésnél szét nem eső, jó ízű burgonyát kedvelik, amely nem igényel erős zsírozást. Ilyenek a nem teljesen érett állapotban aratott korai és a nem lisztes, sárgahúsú burgonyák, amelyek nem annyira a sárga húsuk miatt, hanem azért kedveltek, mert a főzésnél a húsuk nem esik szét és kevesebb zsírozást igényel. Ezért a főzés után sajtszerűen vágható sárgahúsú burgonyákat jobban kedvelik, mint a főzés után széteső húsú, lisztes burgonyákat.

A burgonya jó ízét főképen annak keményítő tartalma dönti el. Ez az étkezési burgonyáknál 16—18%-ban megfelelő. Az ennél kevesebb keményítőt tartalmazó burgonya íze vizenyős, a fentinél nagyobb keményítőtartalmú burgonya íze lisztes, fojtós, főzés helyett inkább sütésre alkalmas és az élvezhetőségéhez erős fokú zsírozást igényel. Tejjel főzve, mint burgonyapép (pürée) a lisztesebb burgonya megfelelőbb.

Az étkezési burgonyák közül azokat lehet legjobb áron értékesíteni, amelyek korán hozhatók piacra, mert amint nagyobb mennyiség jut oda, az ára rohamosan csökken. Ezért úgy a hajttatott, mint a korai nyári burgonya értékesítési lehetőségei korlátozottak és megfontolásra érdemes, hogy a nagyon korai, ennek alapján gyengén termő burgonya termesztése helyett, inkább a később érő, de nagyobb termést adó burgonyafajtákat termesszük, mert ez az alcsonyabb piaci árak ellenére, a nagyobb termésük alapján jövedelmezőbb lehet.

A budapesti terménytőzsde a burgonya árakat a legismertebb fajták szerint részletezve jegyzi és ennek alapján lehet az adott termesztési viszonyok között nyerhető termések számításba vételével megállapítani, hogy melyik termesztési irány a jövedelmezőbb.

A koránérő étkezési burgonyafajták közül a piacon legkedveltebb a rózsaszínhéjú, hosszúkás-gömbölyű gumójú, fehérhúsú *korai rózsa* (Early Rose), amely hajttatásra is alkalmas. Ez a hazánkban évtizedek óta termesztett burgonyafajta, a hibás vetőgumó kiválasztás folytán sok helyen leromlott, gyengéntermő és a betegségekkel szemben fogékony. Ahol súlyt helyeznek arra, hogy a legbővebben termő és legegészségesebb burgonyatövek alól szedjék a vetőgumóját, ott ez a hibája lényegesen megjavul. Anyatőkiválasztással nemesített változata az újbereki *korai rózsa* burgonya, valamint a keresztezés útján előállított halvány rózsaszínű *Eszenyi*-féle *Gülbaba* és *Eszenyi nemes rózsája* burgonya.

A korai rózsaburgonyával azonos időben érő, hajtatásra is alkalmas külföldi étkezési burgonyaváltozatok: a fehérhéjú, fehérhúsú *Kakuk* (nemesítője Thiele, Kukucksmühle), amely a Krebsfeste kaiserkrone burgonyával azonos, továbbá a fehérhéjú, sárgahúsú hollandiai *Erstling*, amelynek a skót Duke of York (nemesitője Sim) burgonya az anyafajtája.

A sárgahúsú étkezési burgonyaváltozatok közül a legkedveltebb a sárga húsú *Kifli* burgonya, amelynek gumóit a legjobb árakon vásárolják. Ez a főként salátaburgonyaként használt, augusztus hóban beérő változat azonban a szántóföldön keveset terem, mert belterjes, kerti mívelést igényel. Jó trágyaerejű földben, megfelelő mívelés esetén, a szántóföldön is elég jó terméseket ad, ha nem leromlott termesztési értékű gumóját használják vetésre.

Korán érő, sárgahúsú burgonya az újbereki burgonyanemesítő üzemben, anyatőkiválasztással nemesített *Korai sárga.*

Közepesen érő, fehérhúsú étkezési burgonyák. Ezek közül a piacon kedvelt, a hosszúkás-gömbölyű gumójú, sárgásfehér-héjú, fehér, liszteshúsú *Ella*, amelynek jó a termőképessége. Anyatőkiválasztással nemesített változata a *nemes Ella* (Eszenyi—Újberek). A piroshéjú, fehérhúsú *Eszenyi-féle őszi rózsa*, továbbá a fehérhéjú, fehérhúsú, tetszetős gömbölyű gumójú, keresztezés útján előállított *Eszenyi*-féle *Gondűző*, valamint a sárgahúsú *Margit* és *Aranyalma* burgonya. A fehérhúsú *Patonai Rózsagyöngy* és *Bakonyi betyár*, valamint a sárgahúsú *Sámson* szintén termőképes, ősszel érő étkezési burgonyák.

A *Krüger*-burgonyát is használják étkezési célokra, mert az tömegtermő és így olcsó burgonya, de a kényesebb étkezési igényeket nem elégíti ki.

2. Ipari célokra, vagyis szesz- és keményítőgyártásra csak a bőventermő és nagy keményítőtartalmú burgonyák alkalmasak. Minél nagyobb az e célra használt burgonya keményítőtartalma, annál több szeszt vagy keményítőt lehet belőle ugyanazon üzemi költséggel gyártani.

Termesztési szempontból az ipari burgonyától azt kívánjuk, hogy minél nagyobb legyen a holdankinti *keményítőtermése* (holdankinti gumótermés × keményítő %, osztva 100-al), de a %-os keményítőtartalma ne legyen alacsony. A bőventermő, de gyenge keményítőtartalmú burgonyának a nagyobb termése alapján több lehet a holdankinti keményítőtermése, de ha a %-os keményítőtartalma alacsony, gyenge szeszhozadékot ad és ez nem előnyös. A 17—18%-nál kevesebb keményítőtartalmú burgonyából is lehet szeszt főzni, de az nem olyan hasznothajtól mint az, ha 20—21%-os, vagy ennél nagyobb keményítőtartalmú burgonyából lehet szeszt főzni. Megfelelő burgonyafajták után minőségjavító trágyázással kapcsolatosan 21%-on felüli keményítőt tartalmazó termést lehet nyerni és az kedvező esetben 26%-ig növekedhetik. Az utóbbi eset már kivételes és az a burgonya keményítőtartalmának javítására ható termesztési tényezőkön kívül: kedvezően meleg, jól érlelő őszi időjárást igényel.

A jó keményítőtartalommal kapcsolatosan az ipari célra termesztett burgonyaváltozatok kiválasztásánál, azok *termőképessége* a legfontosabb tényező, mert a termésük jövedelmezőségét ez dönti el.

Nagy átlagban a későnérő burgonyafajták termőképesebbek és kedvező őszi időjárás esetén jobb a keményítőtartalmuk, mint a korábban érőké. A későn érő burgonyafajták termesztése azonban hazánkban kockázatos, mert ha hűvösnyarú esztendőkben október hó végére nem érnek be, nemcsak a megagyás károsítja a termésüket, hanem az is, hogy az éretlen gumóikat nem lehet télen át nagyobbfokú romlás nélkül raktározni. Az éretlen gumóik keményítő-

tartalma is kevés. Három évtizeddel ezelőtt ilyen burgonyafajtáink voltak: a Magyar kincs, Imperator és a Max Eyth, amelyek gumótermésre és keményítőtartalomra kiválóan értékesek, de későn érők voltak.

Ezeket a piroshéjú, fehérhúsú *Wohltmann*-burgonya váltotta fel, amely három évtized óta jól bevált, biztosan beérő ez időszerint legáltalánosabban elterjedt ipari burgonyánk. Anyató kiválasztással nemesített változata a *Wohltmann gyöngye*. Újabb ipari burgonyafajtáink az újbereki *Gondűző*, *Szeszöntő* és *Áldás*, továbbá a lovászpatonai *Keményítő Király* és a *162. számú magonc*.

Az ipari burgonyánál a fentemlített tulajdonságokon kívül fontos még a betegségekkel szemben tanúsított ellenállóképességük, továbbá a nagyobb romlás nélküli téli raktározhatóságuk. Az utóbbi a gumók egészségi és érettségi állapotával szoros kapcsolatban van. A vastagabb héjú burgonyaváltozatok gumói az aratás és szállítás munkáinál kevésbbé könnyen sérülnek és ezért nem romlanak annyira, mint a vékonyabb héjú gumókat termők.

A téli raktározás folyamán a burgonya nemcsak romlás, hanem csirázás útján is sokat veszíthet a súlyából és keményítőtartalmából. Ha nem csirázik, ez a veszteség nem jelentékeny. Azonos viszonyok között a korábban érő burgonyaváltozatok gumói rendesen hamarább csiráznak.

3. A takarmányburgonyák csoportjába azokat sorozzák, amelyek nagy tömegű termést adnak, de a gyenge keményítő tartalmuk miatt, ipari célokra nem alkalmasak. Ezek helyett a bőventermő ipari burgonyák takarmányozási célokra is megfelelőbbek, mert a jobb keményítőtartalmuk alapján több tápanyag van bennük. A takarmányburgonyák azonban a talaj és trágyázás iránt legtöbbször kevésbbé igényesek. Ezért külterjes termesztési viszonyok között és ahol az étkezési, vagy ipari burgonyák megfelelő értékesítése nem lehetséges megokolt a termesztésük.

Ilyen az étkezési célokra is használt *Präsident Krüger* (Cimbal-Frömsdorf), melynek anyatőkiválasztással nemesített változata a *Krüger Gyöngye* (Újbereki növénynemesítő üzem.)

Az adott termesztési viszonyok között legmegfelelőbb burgonyaváltozatok kiválasztása céljából legegyszerűbb: fajtánkint 1—2 q vetőgumóval termesztési kísérletet végezni. Az ilyen kísérletet a kívánt célra megfelelőként mutatkozó burgonya változatokkal 2—3 sorozatban érdemes időszakonkint vagy állandóan végezni, mert ez a legjobb tájékoztatást adhatja afelől, hogy az adott termesztési viszonyok között melyik burgonyaváltozat a legmegfelelőbb.

Az ilyen kísérletek beállítása nem körülményes, mert a burgonyát úgyis pontos sor-és növénytávolságra, csaknem kivétel nélkül kézzel vetik és aratják, tehát csak a kísérlet pontos kezelése és a kipróbálandó burgonyaváltozatok gondos megfigyelése szükséges ahhoz, hogy a kísérlet eredményei alapján azok közül a legmegfelelőbbeket kiválaszthassuk. Tekintettel arra, hogy a burgonyatermesztés sikerét az erre használt burgonyaváltozat gyakran döntő módon befolyásolja, ez az eljárás a jó és biztos burgonyatermések nyerésének egyik fontos alapvető tényezője.

A fajtaleromlás. (Degenerálás). A növény fejlődésére kedvezőtlen természeti és termesztési tényezők, de egyúttal a szaporításra használt növényi részek (mag vagy gumó) helytelen kezelése, valamennyi növény értékes fajtáinak fokozatos leromlását okozzák, ami azok termesztési szempontból értékes tulaj-

donságainak (termőképesség, minőség, betegségekkel szemben tanúsított ellenállóképesség stb.) leromlásában jut érvényre.

Ez a jelenség a burgonyánál különösen erős fokban mutatkozik főként akkor, ha azt megfelelő természeti viszonyok között, nem kifogástalanul termesztik. A burgonya fajtaleromlásának többféle okai vannak, amelyek még nincsenek teljesen felderítve, de tény az, hogy egyes burgonyafajták korábban, mások később, egyrészről a termőképességükben és termésük minőségében, másrészről a betegségekkel szemben tanúsított ellenállóképességükben annyira leromlanak, hogy a burgonya hasznothajtó termesztésére alkalmatlanokká válnak.

Ennek magyarázata egy régi elméleti feltevés szerint az, hogy az egyes burgonyafajták különböző évjáratú termései, alapjában véve annak az egy burgonyatőnek különböző évjáratú, vegetatív úton szaporított hajtásai, amelyet a keletkezéskor magról neveltek. Természetes tehát, hogy mint minden szerves lény, bizonyos idő múlva elöregedik, mert csak magról nevelve, a két nem egyesülésével, vagyis sexuális úton keletkezhetnek új növényegyedek.

Ez az „elöregedés" elmélete tetszetős, de nem helytálló, mert más olyan növények fajtái, amelyeket szintén dugványozással vagy gumókról szaporítunk (szőlő, fokhagyma), az elöregedés jelenségeit nem mutatják és a burgonyának is vannak olyan változatai, amelyek már sok évtized óta életképesek, vagy más változatoktól eltérően, több évtized óta még nem romlottak le. Az utóbbiak csoportjából elegendő a Wohltmann burgonyát említenem.

A burgonyafajták leromlásának különböző okai közül a burgonya termesztésére kedvezőtlen, vagyis a természetének nem megfelelő természeti viszonyok (éghajlat, talaj) és a hibás vetőgumó kiválasztás, egyúttal a nem megfelelő termesztési mód, első helyen állanak, Számos tapasztalat igazolja, hogy kedvezőtlen természeti és termesztési viszonyok között a burgonya fajtaleromlása nagyobb fokú és gyorsabb, mint abban az esetben, ha ezek a termesztésére kedvezőek, de hibás vetőgumókiválasztás és nem megfelelő termesztése esetén is.

Nagy átlagban ez a fajtaleromlás a jó termőerőben lévő homoktalajokon kevésbbé gyorsan következik be — ha ott az éghajlati viszonyok is megfelelőek —, mint a kötött, hideg, kevésbbé légjárható talajokon, de ebben oly sokféle változatok lehetségesek, hogy erre teljesen döntő, ellentmondás nélküli adatok nem állanak rendelkezésre. Tény az, hogy a burgonya termesztésére kedvezőtlen természeti viszonyok között gyakrabban szükséges ugyanazon burgonyafajta olyan vetőgumójának beszerzése, amely kedvezőbb viszonyok között termett és életképesebb.

De az is tény, hogy az aratás idején és a vetés előtt végzett okszerű vetőgumókiválasztással a jól bevált burgonyafajták leromlását lényegesen hátráltatni lehet. Különösen akkor, ha a vetőgumó kiválasztását nemcsak a legbővebben termő egészséges fészkek alól, hanem tenyészkiválasztással végzett nemesítés útján, a kiválasztott anyatövek utódjainak bírálatával végzik. Ezenkívül a mívelés és okszerű trágyázás is sokat segíthet a fajtaleromlás hátráltatásban, mert pl. ha a kötött talajokon a burgonya rendszeres kapálásával biztosítjuk atalaj jó légjárhatóságát, a burgonya a természetének megfelelőbb tenyészfeltételeket kapja és így a fajtaleromlás kevésbbé érvényesülhet.

Az a feltevés, hogy időszakonkint a kedvezőbb természeti viszonyokkal bíró vidékekről kell a kedvezőtlen viszonyok számára vetőgumót beszerezni csupán csak azért, mert amott életképesebb burgonya terem, ebben az alakjá-

ban nem helytálló. *Az ilyen eljárás csak rövid időre lehet hatékony, mert ebben nemcsak a kedvezőbb fejlődési feltételek, hanem a vetőgumó fajta- és tenyészértéke is döntő.* Tehát csak akkor helyes ez az eljárás, ha az ilyen vetőgumót nemcsak egyszerű termesztéssel nyerték, hanem a fentemlített tenyészkiválasztással s kezelték.

Az, hogy a burgonya termesztésére kedvező tenyészfeltételekkel bíró homoktalajokról kell a fajtaleromlás egyensúlyozása céljából a vetőgumót a kevésbbé kedvező viszonyok közé átvinni, abból az okból is csak korlátozottan és feltételesen érvényes, mert pl. hazánkban a duna-tiszaközi homoktalajokon a kedvezőtlen éghajlati, főként csapadékviszonyok és a külterjes mívelés következtében szintén erős fajtaleromlás tapasztalható. Hollandiában a vályogtalajokról származó vetőgumót viszik jó sikerrel át a homok- és agyagos tőzegtalajokra. Erre az éghajlati viszonyoknak is nagy befolyásuk van.

Minél természetszerűbb viszonyok között termesztjük a burgonyát, annál kevésbbé érvényesülhet a fajtaleromlás, tehát a megfelelő termesztési viszonyok és mívelése azt lényegesen akadályozhatja. Ezenkívül az okszerű vetőgumókiválasztás annak hatékony ellenszere, mert *a vetőgumónak a prizmákból végzett válogatásával a fajtaleromlás tényezőinek érvényre jutására tág kaput nyitunk.*

Mivel a leromlás folytán a termesztett burgonyafajta életereje legyengül, a betegségekkel szemben is nagyon csökken az ellenállóképessége. Egyes kutatók a leromlás egyik közvetlen okozójaként a *vírus*-betegségeket tekintik. Ezek azok a burgonyabetegségek (levélsodródás, fodrosodás, mozaikbetegség), amelyek kórokozóját még nem ismerjük, de ha az azokkal fertőzött növények életnedvét (virus) egészségesekbe átvisszük, azok is megkapják ezeket a betegségeket. *Quanjer* H. M. szerint ezeket a betegségeket levéltetvek, főként a baracktetű (Myzus persicae) és apró rovarok terjesztik, amelyek a beteg burgonya tövek nedvét szívják és azután az egészségeseket fertőzik. Angol, holland, amerikai és részben német megfigyelések igazolták ennek a megállapításnak helyességét, de ebben az esetben is az a sikeres védekezés módja, hogy csak egészséges gumókat használjunk vetésre. Ezért, ha jó burgonyaterméseket akarunk nyerni, a vetőgumó aratás idején végzett kiválasztására különös súlyt kell helyeznünk. Az erre alkalmas eljárást a burgonya aratásáról szóló fejezetben ismertetem.

Vetésforgó. A burgonya bármilyen elővetemény után jól fejlődik, ha kellő fokú trágyázást adunk alája. Legmegfelelőbben két kalászos gabon közé állítható a vetésforgóba és az utóterménye őszi, a későn érő fajtái után vetett növény tavaszi kalászos lehet. A korán érő burgonya után őszi búzát jó sikerrel lehet vetni, de rozsot csak akkor, ha a burgonya olyan korán betakarul, hogy az után a rozsot még kellő időben, ülepedett földbe lehet vetni. Az ennyire korán érő burgonyafajták rendesen keveset teremnek és csak akkor érdemes azokat szántóföldön termeszteni, ha a termésük jó áron értékesíthető.

Megfelelő trágyázás és mívelés esetén a burgonyát önmaga után is jó sikerrel lehet vetni, de az nem ajánlható, mert így a földben visszamaradt beteg gumókkal és növényi részekkel fertőzött talajban a betegségei nagyon elszaporodnak. Ez az újabb terméseit erősen károsíthatja. Így a burgonya sikeres termesztéséhez szükséges jobb trágyázás és mívelés utóhatása sincs jól kihasználva. Ezért jobb, ha csak hosszabb idő mulva vetünk ugyanarra a területre burgonyát.

A takarmány- és hüvelyes növények a burgonyának is jó elővetemények de az ezek után jó trágyaerőben és kedvező mívelési állapotban visszamaradó talajt a kalászos gabonafélékkel jobban hasznosíthatjuk. A nitrogéngyüjtő pillangósvirágú növényeket (csillagfürt, homoki borsó), akkor célszerű a burgonya elővetemények használni, ha a burgonya alá nem adhatunk istálló-, vagy megfelelő műtrágyákat. Az ilyen elővetemények mélyreható gyökerei után a burgonya vékony gyökerei könnyen behatolnak a talaj alsó rétegébe. Káliumigényes növényekhez (dohány, takarmányrépa) közelállóan—különösen homoktalajokon — nem célszerű a vetésforgóba állítani, vagy kellőfokú káliumtrágyázással kell ellátni, ha ennek az eljárásnak hátránya érezhetővé válik.

Friss törésben és erdőirtásban is jól sikerül a termesztése, de az ezekben gyakori drótféreg, vetési bagolypille lárvák és a cserebogárpajor, a gumóinak rágásával nagy károkat okozhat a termésében.

Talaj. A túlkötött, nedves jellegű talajok kivételével, mindenféle talajon sikerrel termeszthető, ha azok nem tápanyagszegények, de nem minden talajon ad jó terméseket.

Legjobban sikerül a jó légjárhatósággal bíró, középkötött agyag- és vályog-, továbbá a jó trágyaerőben levő homokos agyag- és homoktalajokon, amelyekben a gumóinak kifejlesztésére kevés ellenállást talál. A kötött és a túlkötött talajokban a gumói nem képesek jól kifejlődni. A sovány homoktalajokon kevés és gyengeminőségű burgonya terem, de ha a homoktalaj kellő trágyaerőben van, akkor ott nagy és jóminőségű terméseket képes szolgáltatni. A kötött talajok jó légjárhatósága és kellő fokú vízáteresztőképessége a burgonyagumók jó fejlődésének fontos alapfeltétele.

A tőzegtalajokon is jól sikerül és azokon, valamint a televényes talajokon rendesen erőteljes bokrozattal nagy, de gyenge keményítőtartalmú gumókat növeszt. Ezt foszforsav- és káliumtrágyázással lehet ellensúlyozni.

A burgonya termesztésére kevésbbé megfelelő kötött talajokon a fajtaleromlás (degenerálás) gyorsabban bekövetkezik, mint a burgonya természetének megfelelőbb, laza szerkezetű talajokon. Ilyen esetben a vetőgumóváltoztatás rövidebb időközökben szükséges teljes termések nyerése céljából mint ott, ahol a talaj a burgonyának megfelelő. A meszes, sőt a márgatalajok alkalmasak a burgonya termesztésére, de az utóbbiakon a burgonyaragya betegség erősebben megtámadja.

A savas kémhatású talajokat jól képes elviselni, de kötött talajokon csak a mérsékelten savas hatást bírja, az alkalikus kémhatásra sem érzékeny, ha az nem erős fokú.

Trágyázás. A burgonya trágyaigényes növény és bár sovány földben is megterem, ott csak gyenge terméseket ad. A jó terméseihez tápanyagban gazdag talajt igényel. Ezért a burgonya alá trágyázni kell.

A közvetlenül alája adott istállótrágyázás a keményítő tartalmát rontja, de ha a trágyázás okszerűen történik, akkor ez a minőségcsökkenés nem jelentékeny mértékű. (1—2%.) A közvetlen trágyázásnak az is hátránya, hogy ez a burgonya érését gyakran késlelteti és a betegségeinek kifejlődéséhez kedvező alapokat nyújt. Ezeket a hátrányokat azzal lehet ellensúlyozni, hogy csak ősszel trágyázunk és csakis érett istállótrágyát használunk alája. Ezenkívül az istállótrágyával együtt adott foszforsav vagy ahol az megokolt, kálifoszfát trágyázás nemcsak a terméseit, hanem a minőségét is javítja.

Ahol a burgonyabetegségek erős fokban megtámadják, ott az elővetemény alá adhatjuk az istállótrágyát, de bármely más esetben a nyári vagy őszi közvetlen istállótrágyázása a megfelelő eljárás, mert a burgonya azt nagy termésekkel képes meghálálni és a mívelése így a leghasznothajtóbb. A burgonya őszi istállótrágyázásának erősebb adagolás esetén sincs hátrányosabb hatása, ellenben a tavaszi istállótrágyázása nemcsak a minőségrontó hatása miatt, hanem azért sem ajánlható, mert annak tavaszi alászántásával kiszárítjuk a talajt. Ez később a burgonya fejlődésére nagyon hátrányos és a termését lerontja.

A homoktalajú gazdaságokban az istállótrágya nyári vagy kora őszi kihordása — amiatt, hogy a trágya salétrom nitrogénje a talaj alsó rétegeibe mosódik — hátrányos lehet, de őszi trágyázás esetén ez a hátrány nem nagy, mert a tél folyamán és kora ravasszal a burgonya vetéséig, a trágya gyengén nitrifikálódik. Az ősszel alászántott istállótrágya szerves anyaga lényegesen elősegíti, hogy a homoktalajok több téli csapadékvizet tarthassanak magukban a nyári időszakra. Ezért a legtöbb esetben homoktalajokon is az őszi trágyázás a megfelelőbb és ha csapadékos tavaszi időjárás esetén a tavaszi trágyázás hátránya nem mutatkozik, az ilyen tapasztalatban nem szabad bízni, mert hazánkban éppen a homoktalajú vidékeken a száraz esztendők a túlnyomóak. Ilyen esetben a gazda a burgonya tavaszi trágyázására az erősen csökkent vagy tönkrement burgonya termésével alaposan ráfizethet.

A burgonya alá adott istállótrágya holdankinti mennyiségét a talaj trágyaereje és minősége alapján kell szabályozni. Nitrogéndús talajokon csak kisebb mennyiségű istállótrágyát adhatunk alája, vagy egyáltalában mellőzhetjük azt (pl. a tőzegtalajokon.) Ellenben minél kevesebb a talajban a nitrogén, annál erőteljesebb istállótrágya adagot alkalmazhatunk hátrány nélkül a burgonya alá. Különösen a homoktalajokon, de sajnos, éppen ott rendesen kevés az istállótrágya.

Az agyagtalajok kötöttségét a megfelelően adagolt istállótrágya a szerves anyagával enyhíti, tehát ilyen talajokon az nemcsak a trágyázó, hanem a talaj szerkezetét javító hatásával is kedvezőbbé teszi a burgonya tenyészfeltételeit. Ebben az esetben a szalmásabb istállótrágya megfelelőbb, de az ilyen talajok szerkezeti összetételének javítására azok meszezése hatékonyabb, ha nincs bennük elég mész.

Hogy az okszerűen végzett közvetlen istállótrágyázás a burgonya keményítőtartalmát nem rontja lényeges mértékben, azt már *Cserháti* Sándor kísérletei beigazolták. Így például 1899. évben Magyaróvárott 38 burgonyafajta keményítőtartalma az istállótrágyázott területen — fajták szerint változóan — csak 0·5—1%-kal volt kisebb, mint az előbbivel szomszédos, azonos minőségű talajon a nem istállótrágyázott területen. A holdankinti gumó- és keményítőtermés azonban az istállótrágyázott területen lényegesen nagyobb volt[1]), a keményítő termés mennyisége azért, mert ezt a gumók %-os keményítőtartalma nem annyira befolyásolja, mint a gumó termésmennyisége.

A zöldtrágyázás — különösen akkor, ha a zöldtrágya növény foszforsav, vagy kálifoszfát trágyázást kapott — nem rontja a burgonya %-os keményítő tartalmát és a gumótermését lényegesen javíthajja. Ezért olyan homok-

---

[1]) *Grábner* Emil: Újabb tapasztalatok a burgonyatermesztés terén. Továbbá: Kísérletügyi Közlemények 1899. évf., II. kötet.

talajú gazdaságokban, amelyekben a tarlóba vetett zöldtrágyanövény jól sikerül, annak felhasználása a burgonya alá ajánlható.

Annak figyelembevétele, hogy a műtrágyák hatékonysága és a használatuk jövedelmezősége belterjes mívelési viszonyok között valamennyi növénynél nagyobb fokú, mint külterjes mívelés esetén, a burgonyánál különösen fontos, mert a burgonyát a belterjesség nagyon különböző fokán álló viszonyok között termesztik. Ezenkívül ennek a növénynek gumótermése olyan tág határok között váltakozhatik, hogy abban a jobb trágyázás és mívelés hatása különösen nagy mértékben érvényesülhet.

A sovány homoktalajokon aratott kat. holdankinti 40—60 q és a belterjes termesztés útján elérhető 200 q-nál gyakran sokkal több burgonyagumó termések között olyan nagy a különbség, hogy ez a gazdaság jövedelmezőségének fokozására nagy lehetőségeket nyújt.

Megfelelő burgonyaárak és értékesítési lehetőségek esetén ez okból érdemes arra törekedni, hogy a burgonya a lehető legnagyobb terméseket szolgáltassa, de az a nagy terméstöbblet, amely belterjes trágyázás és mívelés útján ennél a növénynél elérhető, az erre irányuló munkálatokat alacsony áraknál is jövedelmezővé teheti.

Olyan gazdaságokban, amelyekben kevés az istállótrágya, a burgonya alá adott műtrágyák okszerű felhasználásával jövedelmezően lehet a burgonya termését fokozni, de ennek a mívelés belterjességének javításával kapcsolatosan kell történnie, mert csak így nyerhetünk az ilyen trágyázás után teljes fokú és biztos eredményeket.

A betegségektől mentes, termőképes burgonyavetőgumó használata ebben az esetben éppen olyan fontos, mint az olyan mívelés, egyúttal vetés-ápolás, amely a burgonya fejlődését, valamint a műtrágyák hatásának teljes fokú érvényre jutását elősegíti. Ezt azért hangsúlyozom, mert az istállótrágya-hiányban szenvedő homoki gazdaságok vannak legjobban reá utalva a burgonya alá adott műtrágyák használatára, de ott a burgonya mívelése is gyakran nagyon kezdetleges, ezt meg kell javítani, hogy a műtrágyák használatával jól jövedelmező burgonyaterméseket nyerhessenek.

Ahol a burgonya alá kellő mennyiségű istálló- vagy zöldtrágya áll rendelkezésre, ott a nitrogénműtrágyák használata felesleges és a túlzott nitrogéntrágyázás a már említett hátrányai miatt (az érés késleltetése, minőségromlás, a betegségellenállóképesség csökkenése, a gumók romlékonysága) károssá válhatik, de olyan nitrogénszegény talajokon, amelyeken szerves trágyákat nem adhatunk a burgonya alá, megfelelő termések nyerése céljából a nitrogénműtrágyákat nem lehet nélkülöznünk.

Németországi tapasztalatok szerint[1]), számos kísérlet átlagában hektáronkint (1·738 kat. hold) 1 kg nitrogén után 76—86 kg burgonyagumó terméstöbblet nyerhető és hektáronkint 40—80 kg nitrogéntrágyázás jövedelmezősége biztos, de adott esetekben a trágyában adott nitrogén mennyisége hektáronként 100 kg-ig fokozható. Ez a tapasztalat azonban a mi viszonyaink között nem érvényes, mert eltekintve attól, hogy a burgonya nálunk sokkal alacsonyabb áron értékesíthető, tehát az ilyen erős fokú nitrogéntrágyázás nálunk emiatt sem lehet jövedelmező, a mi száraz éghajlatunk alatt a túlerős nitrogéntrágyázás nem érvényesülhet olyan mértékben, mint amott a csapadékos éghajlat alatt. Ez egyébként azért is veszedelmes, mert az érvé-

[1]) *Opitz* K. dr.: Der Kartoffelbau, a Th. *Roemer* dr. által kiadott: Pflanzenbaulehre c. könyvben.

nyesülésére kedvező tavaszi esős időjárás hatása alatt buja fejlődésre ösztönzi a burgonyavetést és az a buja fejlődése folytán a nyári szárazság folyamán a vízhiány miatt hőütést szenved.

Ezért a mi viszonyaink közöti a burgonya alá használt műtrágyákban kat. holdankint 20 kg-nál nagyobb mennyiségű nitrogént csak kivételes esetekben lehet adni ott, ahol a mívelése a talaj nyári kiszáradását ellensúlyozza és ahol a nyári szárazság nem annyira tartós, hogy az ilyen trágyázás folytán erőteljesen fejlődő burgonyára ártalmassá válhasson. Ez a nitrogénmennyiség is lassanható nitrogénműtrágyákban alkalmazandó.

Nitrogénműtrágya használata esetén nagy átlagban csak 15—18 kg nitrogént adunk a burgonya alá, ami 80—100 kg péti só, 70—90 kg mésznitrogén vagy kénsavas ammoniák, 100 kg csili- vagy mészsalétrom mennyiségének felel meg. Ez is már erősebb adagnak tekinthető és ezekből a műtrágyákból — azok nitrogéntartalma szerint változóan — kat. holdankint átlagosan legtöbbször 60—80 kg a megfelelő mennyiség. Kivételesen 100 kg.

A gyorsan ható csili- és mészsalétromot a burgonya alá csak kivételes esetben, a homoktalajokon csak több részletben használjuk, hogy ilyen talajokon a salétromnitrogén kimosását a talaj alsó rétegében ezzel korlátozzuk.

A salétromnitrogén gyors hatására a burgonyánál nincs szükségünk és mert a hatása többnyire csak egy éven át érvényesül, a burgonya alá a lassan ható nitrogéntrágyák (kénsavas ammoniák, mésznitrogén), vagy a salétrom és ammonnitrátot együttesen tartalmazó péti só és Leuna salétrom megfelelőek.

Nitrogéndús talajokon vagy ha kellő mennyiségű istálló-, illetőleg zöldtrágyát adunk a burgonya alá, a nitrogénműtrágyák használata felesleges, sőt hátrányos lehet. A nitrogénműtrágyákat a burgonya alá sohasem célszerű egymagukban alkalmazni, hanem azok foszforsav és káliumszegény talajokon kálitrágyával együttesen használandók.

A foszforsav- és a kálitrágyák javítják a burgonya keményítőtartalmát és jövedelmezően fokozzák a termését, ha a talajban elegendő nitrogén is van, de az utóbbi nélkül a termésfokozó hatásuk nem teljes fokú, tehát a megfelelő mennyiségű nitrogén a trágyázás sikerének fontos alapfeltétele. A burgonya jó terméséhez ezokból a fenti három tápanyagnak megfelelő arányban kell rendelkezésre állania.

A *foszforsavtrágyák* közül hazai viszonyaink között a könnyen oldódó foszforsavat tartalmazó szuperfoszfátot és Rhenaniafoszfátot célszerű a burgonya alá használni, mert bár a burgonyának elég hosszú a tenyészideje, hogy a lassan oldódó Thomassalak foszorsavát is felhasználhassa, a mi éghajlatunk alatt gyakran vannak tartósan száraz időszakok, amikor ennek a növénynek tápanyagfelvétele gyenge mérvű. Ezért jobb, ha az esős időszakban könnyen oldható foszforsav áll a burgonya rendelkezésére, amelyből ilyenkor bőségesebben táplálkozhatik, mint a lassan oldódó foszforsavas trágyákból. Mészszegény homoktalajokon a mészfoszfát kipróbálása ajánlható.

A burgonya a talajból a káliumot veszi fel legnagyobb mértékben. Ez után a nitrogént és a foszforsavat kisebb mennyiségben, de hazai viszonyaink között számos gyakorlati kísérlet adatai szerint, a nitrogénben hiányt nem szenvedő talajokon a burgonya alá adott foszforsavtrágyázás jövedelmezően fokozza a burgonya gumótermését és annak keményítőtartalmát javítja. Gyakran az istállótrágyával együtt adott foszforsavtrágyázás is jövedelmezően növeli a termését.

Kat. holdankint 22—27 kg vízben oldható foszforsavat adhatunk a burgonya alá, ami 125—150 kg 18%-os szuperfoszfátnak felel meg, de ahol a foszforsavtrágyázás hatása jól jövedelmezően érvényesül, ott a kat. holdankint adott szuperfoszfát mennyiségét 180—200 kg-ig lehet fokozni. A Rhenaniafoszfátból ugyanannyi foszforsavat lehet számítani kat. holdankint, mint a szuperfoszfátból, de célszerű kipróbálni, hogy ebben az esetben azzal azonos-e a terméstfokozó hatása, vagyis nem kell-e az adott viszonyok között a szuperfoszfát vízben oldható 1 kg foszforsava helyett 1·2—1·3 arányban adni a Rhenania foszforsavát ugyanazon terméstfokozó hatás nyerése céljából. A Thomassalak vagy a mészfoszfát foszforsavából azonos trágyázó hatás eléréséhez másfélszer annyit kell alkalmazni, mint a vízben oldható foszforsavból.

A *káliumtrágyák* közül a burgonya trágyázására a kénsavas kálium lenne megfelelő, mert abban nincsenek klórtartalmú sók, amelyek a burgonya keményítőtartalmát rontják. Szesz- és keményítőgyártás szempontjából ez nagyon fontos, de ahol a burgonya keményítőtartalmának nincs ilyen nagy jelentősége, ott a 40%-os kálisót is lehet alája használni. A 40%-os kálitrágyát használjuk kat. holdankint 80—100 kg mennyiségben. Ebben vannak ugyan klórtartalmú sók, de ha ősszel vagy legkésőbben kora tavasszal kiszórjuk, akkor azok a talaj alsó rétegébe mosódnak. A nagymennyiségű klórsókat tartalmazó kainit a burgonya trágyázására nem alkalmas, de az nálunk nem is kerül forgalomba. Mivel a kénsavas káliumban 50% körüli kálium (K_2O) van, megfelelő arányban kevesebbet lehet belőle alkalmazni, mint a 40%-os kálisóból ugyanazon hatás elérése céljából.

A burgonya káliumigényes növény és ezért a foszforsav-nitrogén trágyázással együttesen végzett kálitrágyázása nemcsak a homok- és tőzeg-, hanem olyan kötöttebb jellegű talajokon is jövedelmező lehet, amelyekben kevés kálium van. Nagy átlagban olyan talajokon lehet a burgonya alá adott kálitrágya hatékony és jövedelmező, amelyekben a Neubauer-féle talajelemzés 35 milligrammnál kevesebb káliumot állapít meg. Ha valamely talajban ennél több kálium van, akkor a kálitrágyázás jövedelmező termést növelő hatása kétséges. A tőzegtalajokon a kálitrágyázás hatása csaknem kivétel nélkül érvényre jut.

A műtrágyákat a burgonya alá, a salétrom trágyák kivételével, az őszi szántással célszerű alátakarni, mert így a hatásuk biztosabban érvényesül. Ha ez nem lehetséges, kora tavasszal a nyers barázdákra kiszórva, fogasolással lehet alátakarni. Így a műtrágyák nem jutnak elég mélyen a burgonya gyökereihez, ezért az őszi alászántásuk jobb. Ha tavasszal szántani kell a burgonya alá, — ami lehetőleg elkerülendő — akkor a műtrágyák kora tavaszi alászántása is megfelelő.

A kellő mennyiségben adagolt műtrágyák utóhatása a burgonya után vetett kalászos gabona termésében is érvényre jut.

A burgonya fészektrágyázása jó eljárás arra, hogy a műtrágyák hatásának érvényre jutását elősegítsük. Ebben az esetben ki kell számítani, hogy hány fészek esik 1 kat. holdra és a használandó műtrágyákból mennyi jut egy fészekre. A műtrágyákat közvetlenül vetés előtt összekeverve, ürmértékkel osztjuk ki az egyes fészeklyukakba és a földdel megkeverve, ez után vetjük a burgonyát. A fészekműtrágyázást részletesebben ennek a könyvemnek (131.) oldalán ismertettem.

Ez az eljárás több munkaköltséget igényel, mint a műtrágyák egyszerű kiszórása, de így azok hatása biztosabban érvényre jut, mert a műtrágyák közvetlenül a burgonya vetőgumó közelébe jutnak. Ilymódon gyakran 30—40 %-kal kevesebb műtrágyával, olyan terméstfokozó hatást lehet elérni, mint egyszerű kiszórás esetén nagyobb mennyiséggel. Vigyázni kell azonban arra: hogy a műtrágya ne legyen csomósan a fészekben, mert ha oldatlanul éri a gumókat, azok felületén varrosodást vagy sérülést okoz. Ha nem elég mélyen helyezik a földbe, nem jut a tápszívó gyökerekhez és a talaj száraz felső rétegében a hatása nem érvényesülhet. A műtrágyák ilyen használatát a kiszórásukkal és alászántásukkal párhuzamosan célszerű előzetesen kipróbálni.

Említettem már, hogy a burgonya nem mész igényes növény, de a kötött talajok meszezése azok szerkezeti összetételét javítja és mert ez a burgonyára előnyös, az ilyen talajokat érdemes meszezni, ha nincs bennük elég mész. Ebben az esetben arra kell vigyázni, hogy a mész teljesen szétporlódva jusson a talajba, mert ha csomókban érinti a gumókat, azok varrosodását idézi elő. Ez az étkezési burgonyákat értéktelenné teszi. Németországi tapasztalatok szerint, a meszes talajok kedvezőek a burgonya varrosodására, de pl. Magyaróvárott évtizedek óta termesztik a legkülönbözőbb burgonyafajtákat 12—15% meszet tartalmazó talajon anélkül, hogy ez a baj mutatkozott volna.

Talajmívelés. A burgonya alá az őszi mély szántást nem szabad elmulasztani, mert a tavaszi szántásba vetett burgonya jobban szenved a szárazságtól és a termése kisebb, egyúttal bizonytalanabb. A szokásosnál mélyebb szántás, vagyis a mélyítés a burgonya alá nem ajánlható, ellenben altalajporhanyítóval lehet a talaj alsóbb rétegeit lazítani és ez előnyös eljárás. Az őszi szántást csak szélhordta laza homokon lehet mellőzni, de ahol csak lehetséges, nem szabad azt elmulasztani.

Mivel az elővetemény rendesen kalászos gabona, a tarlószántás, trágyaalászántás, őszi mélyszántás a burgonya rendes talajmunkája. Szükség esetén a két utóbbi egymással egyesíthető és ekkor az őszi szántást nem vesszük túlmélyen, az előbbi eljárás azonban jobb. A zöldtrágyát rendesen az őszi szántással forgatjuk alá a talajba, hogy addig a zöldtrágya növény kifejlődhessen.

Tavasszal a vetéséig csak fogasolás, exstirpálás, vagyis a talaj felületének lehető mély porhanyítása és a gyomirtás a talajmunka feladata. A burgonya fejlődésére a laza, légjárható talaj előnyös. Ezért nem szabad engedni, hogy a vetéséig a talaj összetömődjék. Ezt az ősszel szántott talajokon legtöbb esetben grubberrel és exstirpátorral is biztosítani lehet és csak kivételes esetben lehet szükséges kötött talajokon a talajt szárító tavaszi szántás.

Vetés előtt a talaj állapotának megfelelő porhanyítás, egészen könnyű hengerrel a talaj felületének elsímítása és a fészkek helyének kijelölése céljából sorhúzóval végzett vonalozás a további munka. Ha a fészkek jelölésére húzott sorok hengerezés nélkül is jól látszanak, akkor a henger munkáját annak talajszárító hatása miatt célszerű mellőzni.

Ültetés. A burgonyatermesztés sikerének egyik legfontosabb alapfeltétele az, hogy : *csakis egészséges és termőképes gumókat használjunk vetésre*, mert betegséggel fertőzött, vagy a termőképességében leromlott vetőgumó után jó burgonyatermeséket nem várhatunk.

Legnagyobb hiba az, hogy sok helyen még mindig a burgonyaprizmából válogatják a vetőgumót és nem aratás idején a legtöbbet termő és legegészségesebb burgonyafészkek alól. A prizmából válogatott gumókon nem látszik

az, hogy melyik származik sokat vagy keveset termő fészkek alól és azt, hogy betegséggel fertőzöttek, csak akkor lehet a gumókon látni, ha a gumó emiatt már leromlott, vagy ha kettévágjuk a gumókat, de azok vetésre akkor is alkalmatlanok, ha a belsejük alapján egészségeseknek látszanak, mert a sérült vagy darabolt gumók a talajból könnyen fertőződnek. Ezért ilyen gumókat nem szabad vetésre használni. Akkor sem, ha a szeletelés után a gumókat levegőn szárítva, a metszés felülete elparásodik, mert még ebben az esetben is könnyebben fertőződik a gumó a talajból, mint akkor, ha azt sértetlenül vetik.

Ezért legjobb, ha a vetőgumót az egészséges, bőven termő burgonyabokrok alól szedjük, ahogyan azt az aratásának ismertetésénél elmondom. Ebben az esetben is érdemes ellenőrizn a gumók jó csírázóképességét és csiráztatással azok egészségi állapotát, de még inkább akkor, ha a prizmából válogatjuk a vetőgumót.



115. sz. kép. *Csiráztatott burgonyagumók.*
Balról egészséges, jobbról cérnacsirás gumók. (Fot.: Galgóczy.)

Erre a tél folyamán, vagy kora tavasszal végzett csiráztatási vizsgálat alkalmas. Ezt egyszerű módon úgy lehet végezni, hogy a prizma különböző részéről szedett gumókból 100—100 darabot 18—20° C hőmérsékű helyiségben fatálcákra helyezve csiráztatunk. Az egészséges vetőgumó vastag, erőteljes csírákat növeszt, amelynek a burgonyafajtát legtöbbször jellemző színe van, a beteg gumókból azonban vékony cérnacsírák nőnek (115. sz. kép). Az ilyen gumók után egészséges burgonyabokor nem fejlődhetik, tehát azokat kár elvetni.

Ha a vetésre használandó burgonyában sok az ilyen cérnacsirás gumó, akkor a helyett jobb új vetőgumót beszerezni. Ha azok mennyisége nem sok, akkor sem célszerű azokat a vetőgumó között hagyni, hanem a vetőburgonya előcsiráztatása alapján ki kell azokat selejtezni. Erre ajánlják azt az eljárást, hogy a fagyos idők elmúltával, a prizmák korai kifedésével, esetleg a gumók szétterítésével, azok mielőbbi csirázását előmozdítsuk. Amint a csirák 0·5—1 cm hosszúak, már megállapítható, hogy melyik gumó csirája beteg és melyik egészséges. Ennek alapján az utóbbiakat lehet vetésre felhasználni.

Ez az eljárás alkalmas a beteg csirájú gumók kiselejtezésére. Némileg késlelteti ugyan a vetést, de a gumók a földben sem csiráznának korábban és az előcsiráztatással már némi fejlődési előnyt nyernek. Ha a gumók ezalatt némileg megfonnyadnak, az nem baj, mert a tapasztalatok szerint az ilyen

gumó a vetés után erőteljesebben csirázik, de túlságosan nem szabad megfonnyadnia. Fontos az, hogy a gumók csirái a kezelés és a szállítás folyamán ne törjenek le, mert a főrügyek oldalain lévő másodrendű rügyekből gyengébben termő csirák fejlődnek. Ezért az ilyen csiráztatott burgonyát vetni kell, mielőtt annak csirái túlhosszúra nőnek, mert akkor könnyen letörnek. Ezenkívül nem zsákokban, hanem kosarakban vagy ládákban kell azokat a vetésterületre kihordani és dobálás helyett a vetésnél úgy kell vele bánni, mint a tojással. A vékonyhéjú burgonyafajták gumóinak dobálása akkor sem hasznos, ha nem csiráztatva vetjük azokat, mert azok így könnyebben megsérülnek és a sebeiken át a betegségek a talajból fertőzik.

A sérült, beteg, idegen fajtajellegű gumókat a válogatásnál feltétlenül ki kell selejtezni. Ezenkívül a vetőgumó nagysága is fontos.

Csak a közepes nagyságú gumók alkalmasak vetésre, amelyek átmérője 4 cm-nél nem kisebb és 8 cm-nél nem nagyobb. Az apró gumók számos kísérlet egyező adatai szerint gyengén termők, hacsak nem vetjük azokat túlságosan szűk sor- és növénytávolságra, amely a burgonya fogatos művelését akadályozza. De még akkor is gyengébb és kevésbbé életképes burgonyabokrok fejlődnek belőlük, mint a középnagy gumókból. Ezért vetésre alkalmatlanok. A túlnagy gumók vetése pazarlás, mert azok nem termőképesebbek, mint a középnagy gumók és a felesleges tartaléktápanyagaikat a fiatal burgonyanövény nem használja ki. A nagy vetőgumókat aratáskor rendesen úgy találhatjuk a fészkekben, hogy a tartaléktápanyagukat csak részben használta fel az új burgonyanövény.

Mivel a gumók átlagos nagysága és súlya burgonyafajták szerint változó, a vetőgumó átlagos súlyának is burgonyafajták szerint kell váltakoznia. A darabonkint 30 g-on aluli súlyú gumók vetésre egyáltalában nem használhatók, a 30—50 g közöttiek aprók, de még használhatók, az 50—70 g közötti darabsúllyal bíró gumók közepesek, a 70—100 g súlyúak nagyok, az ennél nagyobbak vetésre nem alkalmatlanok, de a használatuk nem gazdaságos.

A burgonyavetőgumónak a betegségek elleni védelem céljából végzett *csávázásával* már számos és sok irányú kísérleteket végeztek, de azok eddig sikertelenek maradtak, mert a betegségek csirái nem a burgonya héján, hanem a gumó belsejében a bél- és kéregrész között az edénynyalábokban vannak. Ezért a vetőgumó csávázása eziđszerint a burgonyabetegségek leküzdésére nem alkalmas. Néhány csávázási eljárást alább említek.

A csávázási kísérletek a vetőgumó 2%-os bordói lével végzett csávázásával részben kedvezőek voltak (2 kg rézgálic, 2 kg mész 100 liter vízre). A csávázás időtartama 24 óra, mely után a gumók vízzel lemosandók és kiterítve szárítandók. Ez az eljárás elég körülményes és a nagybani burgonyatermesztésnél szükséges sok vetőgumóval költséges a végrehajtása. Az eredménye sikeres esetekben is csak részleges lehet. Az 1‰-es higanyklorid-csávázásnak amerikai tapasztalat szerint betegségcsíra ölő és gyorsabb fejlődést előmozdító (stimuláló) hatása van. Németországi tapasztalatok szerint a vetőgumó csávázása 1‰-es szublimátoldattal fél órán át, vagy 100 liter vízre 250 g Uspulun 70—120 percen át, hasonló hatású.[1])

Ültetési ideje az alföldi vidékeinken április első fele, a dombvidékeinken e hónap közepe vagy második fele.

A korán vetett burgonya hűvös időjárás esetén sokáig nem kel ki, de ha a márciusi fagyok elmúltával április hónapban vetjük, nagyobb baj nem érheti. Ezért hazai viszonyaink között jobb, ha a burgonyát korán és nem későn

[1]) *Krafft* Guido dr. és *Fruhwirth* C. dr.: Pflanzenbaulehre.

vetjük, mert a korán vetett burgonyagumó az időközi esőzésekkel jobban beágyazódik a fészekbe és gyorsabban fejlődik, mint a későn vetett, tehát a tavaszi esős időjárást jobban kihasználhatja a fejlődésére, mint az utóbbi.

A korai burgonyavetés csak abban az esetben lehet hátrányos és nem ajánlható, ha a talaj erős gyomosodásra hajlamos, mert ebben az esetben a ki nem kelt burgonyavetést felverik a gyomok és amíg az ki nem kel, csak vakkapálást lehet neki adni. Egy másik eset az, ha a talaj cserepesedésre hajlamos. Ebben az esetben a korán vetett, de még ki nem kelt burgonya a talaj cserepes rétegét nehezen képes áttörni, de ha kellő mélységre van vetve, könnyű fogassal, vagy könnyű szeges hengerrel megjáratva nem nehéz ezen a bajon segíteni. Hideg, nedves talajokon sem ajánlható a korai vetése. Az ilyen talajok a burgonya termesztésére különben sem alkalmasak.

A május hóban vetett burgonya gyorsabban kel ki, mint az áprilisban vetett, de már lényegesen rövidebb a tenyészideje és ezért az ilyen késői vetése csak kivételes lehet. Ilyen például az, ha május hóban aratott takarmánynövény után vetik. Erre csak rövid tenyészidejű burgonyafajta alkalmas, de jobb, ha ilyen esetben korán érő kukoricát, csalamádét, vagy mohart vetnek.

A szántóföldi hajtatással termesztett, korai tavasszal forgalomba hozott csiráztatott burgonyát augusztus hóban vetik. Ennek részleteit a csiráztatott burgonyáról szóló fejezetben ismertetem.

Sor- és növénytávolság. A burgonyát fészkekbe ültetjük. A tapasztalatok szerint legmegfelelőbb sor- és növénytávolsága 60 : 40 cm. Az 50 : 50 cm tenyészterület is megfelelő, de a fogatos mívelés miatt jobb, ha a sortávolságát nagyobbra vesszük és inkább a növénytávolságát szűkítjük, mert bár a növénytávolság a burgonya keresztirányú kapálását lehetővé teszi, a töltögetésénél ez már nem előny. A 60 cm-nél szűkebb sortávolság azért sem előnyös, mert akkor a burgonya töltögetéséhez túlságosan mélyről kell a földet elvenni.

Az erős bokrozatú, későn érő burgonyafajtákat, amilyenek például a Magyarkincs, Imperátor stb. voltak, szélesebb sortávolságra kellett vetni, de ezeket most már nem termesztjük és a legkésőbben érő burgonyafajtánk a Wohltmann, valamint a többi burgonyafajtáink részére a 60 : 40 cm sor- és növénytávolság megfelelő. Ezt csak kivételesen, olyan esetekben megokolt nagyobbra venni, ha tápdús talajokon túlerősre fejlődik a bokrozatuk.

Ebben az esetben a szélesebb sortávolság 70 cm-ig azért megokolt, mert így a buja fejlődésű vetést a nap és a levegő jobban átjárhatja és így annak fejlődése egészségesebb lehet.

Homoktalajainkon a burgonyát sok gazdaságban a fentinél sokkal nagyobb sortávolságra vetik. Ezt sem a talaj soványsága, sem az nem teheti megokolttá, hogy a sűrűbb vetés több vizet fogyaszt, tehát emiatt a szárazságtól jobban szenved. Az ilyen ritka állományú burgonyavetés nem árnyékolja jól be a földet és ez is előmozdítja a talaj kiszáradását. Ellenben az a vízelpárolgás, amely a növényeken át történik, a burgonyatermések javára válik. Ezért ilyen esetben is a 60 : 40 cm, vagy az e körüli sor- és növénytávolság a megfelelő.

A sorokat célszerű észak-déli irányba állítani, mert így a nap jobban besüt a sorok közé és a nap hatása a gumók keményítőképzését elősegíti.

A korán érő, gyenge bokrozatú burgonyafajtákat 50 : 40 cm-re lehet ültetni. Ennél szűkebb sortávolságot nem célszerű használni, mert azt nem lehet fogatosan jól mívelni. Legfeljebb a növénytávolság vehető 30 cm-re. Ez

azonban már kevés és csak kivételes eset lehet, amelyet 60 cm sortávolsággal kapcsolatosan ott használnak, ahol ezzel azt akarják elérni, hogy a burgonya gumói ne nőjenek túlságosan nagyra.

A burgonya megfelelő sor- és növénytávolságának pontos betartása nemcsak a fogatos művelését könnyíti meg, hanem jobban biztosítja annak jó termését, mint a rendetlenül végzett vetés. Ezért az eke utáni, továbbá a becslés szerint kapával vágott lyukgatással végzett ültetése nem megfelelő eljárás. Az eke utáni ültetés azért sem, mert azzal kiszárítjuk a talajt.

Nagyobb gazdaságok részére fészekvágó (Kühne, Osterland), vagy olyan gépek is rendelkezésre állanak, amelyek mindjárt vetik és betakarják a vetőgumót (Clayton-Shuttleworth, Erto, Lesseria, Plantector), de ezek a gépek elég drágák és ahol tavasszal nem nagy a munkáshiány, a burgonya kézi vetése megfelelő.

Ebből a célból az elsimított és szükség esetén könnyű hengerrel megjáratott földet az igényelt sor- és növénytávolságra meg kell vonalozni. A sorhúzók gyakran nem dolgoznak pontosan, mert nehéz azokat egyenesen vezetni. Ezért jobb, ha vetőgépet használunk erre a célra, amelynek csoroszlyáit megfelelő sortávolságra állítjuk és ezzel hosszában, azután a gép csoroszlyáit a növénytávolságra állítva, keresztbe vonalozzuk a növénytávolságot. A keresztezési pontokon nyerjük a fészkek helyét. Ezeknél az ültetőlyukakat kézi kapával úgy kell kivágni, hogy a lyuk legmélyebb pontja a vonalak keresztezési pontjára essék.

A vetés mélysége homoktalajokon 8—12 cm, kötöttebb talajokon 6—8 cm lehet. A sekélyen ültetett burgonya hamarább kel ki, de a mélyebben ültetettnek a gumókötése jobb. Túlságos mélyen azonban mégsem szabad a burgonyát ültetni, mert az ilyennek termését nehezebb kiszedni. Kötött és különösen nedves jellegű talajokon a mélyen ültetett burgonya rosszul fejlődik, könnyen romlik. Ilyen helyen tehát a sekély ültetése megokolt és megfelelően magas töltögetéssel kell biztosítani azt, hogy a burgonya fészkeket kellő mennyiségű, laza föld borítsa.

A vetőgumó mennyisége kat. holdankint a vetésre használt gumók nagysága szerint változó. Vetésre a darabonkint 50—80 g súlyú gumók megelelőek és az adott esetekben rendelkezésre álló vetőgumó átlagos súlya alapján a kat. holdankint szükséges vetőgumó mennyiségét úgy lehet pontosan kiszámítani, ha a kat. holdankinti fészkek számát a vetőgumó darabsúlyával szorozzuk.

Egy kat. holdon van:

60 : 40 cm sor- és növénytávolságnál	23.979 fészek
60 : 30 cm sor- és növénytávolságnál	31.970 „
50 : 50 cm sor és növénytávolságnál	23.019 „

Nagy átlagban a kat. holdankint szükséges vetőgumó mennyisége 14—20 q között váltakozik. A vetőgumó átlagos súlyát egyszerű módon úgy állapíthatjuk meg, hogy megszámláltatjuk, hogy hány darab van 5 vagy 10 kg-ban. Ezt métermázsára könnyű átszámítani.

A burgonya ültetésénél különös súlyt kell helyezni arra, hogy a munkások ne dobálják a burgonyagumókat, hogy azok ne sérülhessenek meg és a csirájuk le ne törjön. A gumókat gondosan a fészkek közepére, vagyis legmélyebb, pontjukra kell helyezni úgy, hogy azok fekvő helyzetben jussanak a fészekbe vagyis a csúcsrügyes- és a köldökrészük két oldalra és nem le- vagy felfelé álljon.

A vetőgumót rakó munkásoknak a fészekvágók nyomában kell lenniök és ezután a fészkeket mielőbb be kell takarni, hogy a fészkek lyukai feleslegesen ne száradhassanak ki. A fészkek betakarásánál biztosítani kell, hogy a talaj felülete egyenletes maradjon és ne legyen gödrös. A vetés utáni hengerezés felesleges és a talajt szárító hatása miatt káros. Ha a burgonyagumókat a gyorsabb kikelésük céljából jobban be akarjuk ágyazni a földbe, a munkások a befedett fészekre reáléphetnek, ezzel megnyomva a gumók fölötti földet, de ezt is jobb mellőzni, hogy a csirázó gumó fölött lévő talaj légjárható maradjon.

Teljesen hibás és mellőzendő eljárás a vetőgumók darabolása (a fertőzés veszedelme miatt), továbbá az, ha túlságosan apró gumókat vetnek. Különösen hibás ez akkor, ha két vagy több gumót raknak egy fészekbe, mert azok bokrai egymás fejlődését akadályozzák. A kisgazdák körében egyes helyeken szokásos, hogy a burgonya fészkekbe kettős termesztés céljából borsót is vetnek. Ez az eljárás a tapasztalataim szerint akkor is csökkenti a burgonya termését, ha a borsót nem magnverés céljából vetik, hanem zöld állapotában aratják.

Vetésápolás A burgonya csirázása 10 fok C-nál megindul, de csak magasabb hőfoknál fejlődik gyorsabban és korai ültetése esetén a burgonya vetése csak 3—4 hét múlva kel ki. Ennyi idő alatt az esőzések összetömhetik a talaj felületét és azt cserepessé tehetik, ami a burgonya kikelését nagyon hátráltathatja.

Ilyen esetben és akkor is, ha a talaj gyomosodni kezd, könnyű fogassal vagy weederrel kell a még ki nem kelt burgonyavetést megjáratni, hogy a gumók levegőhöz jussanak. Ha a gumók megfelelő mélységre vannak vetve, akkor a könnyű fogas nem emeli ki azokat a fészekből. Ahol a talaj kötöttsége miatt sekélyen kell vetni a burgonyát, ott annak kikelés előtti fogasolása alig lehetséges és vakkapálást kell végezni. Ezt megkönnyíti, ha a vetés előtt használt sorjelző vetőgéppel kat. holdankint 8—12 kg árpát vagy zabot vetünk, amely rövid idő alatt kikel és a burgonya kikelése előtt jelzi a sorokat, tehát a sorközöket hátrány nélkül kapálhatjuk. Az Északnémetország homoktalajú vidékein szokásos vaktöltögetés, amelyet a burgonya kikelése után ismét részben elsimítanak, hazai viszonyaink között nem ajánlható, mert feleslegesen szárítja a talajt.

Kikelés után a burgonyát, amint a vetés sorai látszanak, fogasolás helyett kapálni kell, mert a talaj légjárhatósága a jó fejlődésének fontos alapfeltétele. Ezért a kapálását annyiszor kell ismételni, ahányszor a talaj felületének tömődöttsége és gyomosodása azt szükségessé teszi. Nagyobb területeken fogatos, kisebb terjedelmű vetésekben kézi tolókapákkal (Planet) ez a munka gyorsan és jól végezhető, fontos azonban, hogy az ilyen kapák középső kapateste lehető mélyen, az oldalkapák sekélyen és a fészkekhez ne nagyon közel járjanak. A fészkek közeit kézzel kell kapálni, ha a burgonya nem kockás művelésre van vetve.

Az így kezelt burgonya fejlődése gyors és erőteljes, ami azért fontos, mert ha a gondos ápolás folytán tavasszal gyorsan fejlődik, akkor jobban képes a nyári szárazságot elviselni és nagyobb lesz a termése. Nagyobb esőzések után a burgonya mielőbbi újabb kapálása nagyon elősegíti a fejlődését és a jó termését.

A burgonya töltögetése csak nagyon laza tőzeg- és homoktalajokon mellőzhető, amelyeken 10 cm-nél mélyebbre lehet a burgonyát vetni. Más talajokon az nélkülözhetetlenül szükséges, mert az elég korán töltögetett burgonya szárának felső részén újabb stólók és azokon újabb gumók fejlődnek. Ezenkívül

a töltögetés előmozdítja azt, hogy a burgonyafészkekben fejlődő gumók laza, légjárható földben egészségesebben fejlődhessenek, tartós esőzések esetén a felesleges víz a töltögetett ormok közötti barázdákban az alsóbb talajrétegekbe juthat és nem okozhatja könnyen a gumók rothadását.

Főcélja a töltögetésnek az, hogy a burgonya hajtásain minél több stóló és azokon minél több gumó fejlődjék. Ezért a töltögetést lehető korán kell végezni, mert az elfásodott öreg burgonyaszárakon újabb stólók már nem fejlődnek. Rendesen a második kapálás után áll be a töltögetés megfelelő ideje, amikor a burgonya bokrozata 10—15 cm magas. Ezután, ha 20—30 cm magasra nőtt, ezt a munkát megismételjük. Az utolsó töltögetést a burgonya virágzása előtt kell végezni, mert azután újabb gumókötést már nem várhatunk, hacsak a burgonya kétnövésű nem lesz.

A töltögetés a sorközökben egyúttal kapálást helyettesít, de ha fogatosan végezzük azt, a fészekközöket (növénytávolság) ezt megelőzően kézzel kapálni célszerű, mert enélkül az erősebb gyomok a feltöltött földön áttörnek és a vetést gyomosítják.

A töltögetést kisebb területeken kézi kapákkal, a nagyobb arányú termesztés körében fogatos töltögető ekével végzik, amelynek kormánylemezei különböző szélességre állíthatók és két oldalra töltögetik fel a földet a burgonyatövekre. Ezt a munkát lehető magasan úgy kell végezni, hogy a feltöltött föld ne fedje be a burgonya bokrozatát. Ahol az mégis megtörténik, kézi erővel kell azt kiszabadítani.

A régi szabály szerint a feltöltött föld felső ormának teljesen élesnek kell lennie, hogy a burgonya szárát ott is érje a föld, azonban jobb, ha a burgonyabokrokra két oldalról kellő magasságra feltöltött föld kettős orommal, felül sekély vályulatot alkot, amelyen át a nyári csapadék könnyebben bejuthat a burgonyabokorba. Csak nagyon csapadékos vidékeken vagy évjáratban nem előnyös ez, mert a túlsok víztől a burgonyagumók könnyen rothadnak. Ilyen esetben tehát a töltögetett ormok csak egyélűek lehetnek, egyébként a kétélű ormok a megfelelőek.

A töltögetőeke után a sorközök legtöbbször nincsenek porhanyó földdel fedve és a tömött felületű talaj emiatt gyorsan kiszárad. Ezért kötött jellegű talajokon olyan töltögetőekéket célszerű használni, amelyek eketestére, annak középvonalában, hátul az eketest mögött egy lúdtalpú kapatest van szerelve, amely mélyebben jár, mint a töltögető eketest és azután a sorköz közepét felporhanyítja.

A beteg burgonyatövek kivágása a burgonyabetegségek elszaporodása óta e növénynek szintén egyik fontos vetésápolási munkája, mert ha szórványosan vannak ilyen beteg tövek a vetésben, azok kivágásával és elégetésével a betegségek tovább terjedését korlátozzuk. Ezt a munkát azonban csak akkor lehet és érdemes végezni, ha csak szórványosan vannak olyan beteg tövek a vetésben, amelyek kártétele a burgonya lombozatán felismerhető (pl. a levélsodródás). Ha nagyobb mennyiségű a beteg tövek száma, akkor a bajon ez a munka már nem sokat segít. Ebben az esetben a vetőgumóváltoztatás, vagy részben az a megfelelő eljárás, ha az aratást megelőző időben, amikor a burgonya lombozata még nem száradt le, az egészséges burgonyatöveket jelzőpálcákkal jelöljük meg és azok alól szedjük ki a vetőburgonyát.

Kisebb arányú fertőzés esetén a beteg burgonyatövek kivágását minél korábban kell végezni, amint a betegség a burgonyatöveken könnyen felismer-

hető. A virágzás és a gumókötés után mutatkozó beteg töveket időszakonkint jelző vesszőkkel lehet megjelölni, hogy azok termését ne arassák a többi közé. Ez a munka különösen azokban a burgonyavetésekben fontos, amelyek termését vetésre akarjuk felhasználni, de a többi területeken is érdemes a beteg burgonyatöveket kellő időben kiirtani, mert azok gumói a téli raktározás folyamán az egészséges gumókat is fertőzik és nagyobb fokú romlást okozhatnak.

A csiráztatással hajttatott korai burgonya termesztése. A nagyobb városok piacain a korai ú. n. új burgonyát május—június hónapokban magas árakon vásárolják és azt jelentékeny mennyiségekben is jó áron el lehet adni, ha elég korán sikerül piacra hozni.

Olaszországból és Málta szigetéről kora tavasszal nagy mennyiségű ilyen új burgonyát szállítottak hozzánk, amelynek évi pénzértéke egyes években az 1·5—2 millió pengőt is elérte. Hazai kistermelők egyes vidékeinken (Siklós, Mohács, Apátfalva, Szőreg, Soroksár) szintén foglalkoznak ilyen burgonya termesztésével és ahol az annak kezeléséhez szükséges munkaerő nem drága, kisebb területeken érdemes azzal foglalkozni. Nagy területeken az körülményes és ha igen nagy mennyiségű új burgonya kerülne piacra, az ára erősen csökkennék.

Az eljárás lényege az, hogy csiráztatott burgonyát ültetnek és ez kétféle módon lehetséges:

1. *Nyári ültetéssel.* A burgonyagumókat tavaszi ültetés helyett, csiráztató ládákban világos, száraz, hűvös helyen tartják és a csiráik letörése nélkül július—augusztus hóban ültetik ki jól trágyázott területre. Az ilyen burgonya ültetése, kapálása és töltögetése, a rendes burgonya termesztésével megegyező. Őszig az fiatal gumókat fejleszt és azt a földben hagyva, a téli fagy beálltakor a vetését szalmás trágyával, vagy a sorokra feltöltött bakhátakkal lehet a fagy ellen megvédeni. A trágyára kevés földet raknak, hogy a szél ne hordja el. Jó időjárás esetén már november—decemberben, vagy a fagyos idők elmúltával, február—márciusban lehet ilyen vetés alól új burgonyát szedni. Ennél fontos, hogy az ne legyen érett, mert a lisztes új burgonyát a fogyasztók nem kedvelik. Csak az a lényeges, hogy a gumók megfelelő nagyságúak (átlagosan 4 cm) nem vizenyős, vagy szappanos, hanem jóízűek legyenek.

Ha kedvező az őszi időjárás az ilyen burgonya fejlődésére, akkor ki kell az új burgonyát szedni a földből, mielőtt a gumója lisztes lesz, tehát akkor kell aratni, amikor a gumók már elég nagyok és a héjuk még hámlik.

Viléz k. Takács Gyula szerint, az ilyen új burgonya termesztésére a későn érő burgonyafajták, pl. a Wohltmann, Krüger, megfelelőbbek, mint a korán érők, mert az utóbbiakat nehezebb július—augusztusig túlzott fokú csirázás nélkül eltartani. A piros héjú új burgonya keresettebb (Wohltmann), mint a fehérhéjú.

Az új burgonya őszi kiszedése és téli raktározása is lehetséges, ha azokat legfeljebb 1 m átmérőjű kupacokba, vagy 80 cm mély vermekbe, kissé nyirkos homokkal rétegezve rakják. Az ilyen burgonya piacra hozható termése kat. holdankint 25 q körül váltakozik.

2. *Kora tavaszi ültetéssel.* Az új burgonya termesztésének másik módja: a gumók téli csiráztatásával, azok kora tavaszi kiültetése. Erre a célra a korán érő burgonyafajták, főként a korai rózsa burgonya alkalmasak.

---

[1]) vitéz kisjókai *Takáts* Gyula: A vetőburgonya termesztés.

A gumók csiráztatását száraz, világos, szellőztethető, legalább 15—18°C. hőmérsékletű helyiségekben úgy kell végezni, hogy a kiültetésükig 1—1·5 cm hosszú erőteljes csiráik legyenek. Hollandiában kettősfalú, fűthető üvegházakban végzik az ilyen gumók csiráztatását, de ez költséges és más helyiségek is alkalmasak erre, ha azok a fenti kívánalmaknak megfelelőek. Ezekben állványokon egymás fölé lehet a lécekből készített, könnyen hordozható ládákat, vagy kosarakat rakni. A csiráztató ládák méretei hosszirányban 60—80 cm és szélességben 40—50 cm lehetnek. A rövid oldalaikon bevágást, vagy lécfület lehet abból a célból alkalmazni, hogy ott a hordozás alkalmával könnyen meg lehessen fogni a ládákat. Ezek oldalfala 8—10 cm lehet és csak egy sor gumót célszerű beléjük rakni.

Beke László szerint[2]) állatokkal telt istállókban is lehet végezni az ilyen csiráztatást, ha azok jól szellőztethetők és a levegőjük nem nagyon párás. Ebben az esetben az állatok felett függő deszkaállványokon lehet a csiráztató ládákba, vagy kosarakba rakott burgonyát csiráztatni. A rendesnél nagyobb gumók gyorsabban fejlődnek. Ezért *Beke* ajánlja a gumók nagyság szerinti osztályozását, hogy így a nagyobb gumók termését lehessen először piacra hozni és azután a kisebbekét. A csiráztatás és az ültetés folyamán vigyázni kell arra, hogy a csírák le ne törjenek, mert a másodrendű csírákból csak később fejlődnek gumók.

A csiráztatás megfelelő időben végzett beállítása nagyon fontos, mert ha a kiültetésig nem eléggé csiráztak a gumók és ha e miatt csak későn lehet azokat kiültetni, akkor a termésük megkésik és csak alacsony áron értékesíthetők. Ezért a gumók csiráztatását már február hóban kell megkezdeni. Ha a csirák túlerősen hajtanak, akkor hűvösebb helyre rakva lehet a csirázást lassítani. Az 1—1·5 cm-nél hosszabb csira nem előnyös és fontos, hogy a csirák vastagok és erőteljesek legyenek. Ezt azzal lehet biztosítani, hogy kellő világosság érje a csirázó gumókat.

Az ilyen burgonya termesztésére az észak felől lehetőleg védett, középkötött vályog és jó erőben lévő homoktalajok alkalmasak. Ha a talaj legalább 5—7° C-ra felmelegedett, a csiráztatott gumókat március végén, április elején kell az ősszel erősen istállótrágyázott, ősszel szántott földbe, a csirák letörése nélkül kiültetni úgy, hogy a gumók fölött 6—8 cm földtakaró legyen. Az istállótrágyán kívül foszforsav, nitrogén és kálium műtrágyát is célszerű alkalmazni. A vetés sortávolsága és későbbi ápolása a rendes burgonya termesztéssel azonos. Amint a sorok látszanak, kapálni kell és ezt a munkát szükség szerint megismételve, amint a hajtások magassága megengedi, töltögetést kell végezni.

A tavaszi fagykárok ellen szalmával fedik a bokrokat, vagy füstöléssel védekeznek. Ha fagy éri a fiatal hajtásokat, a vetés nem megy tönkre, mert az új hajtásokat növeszt, de a termése később szedhető. A hibátlanul fejlődött korai burgonya vetés termése a kikeléstől számított 50—60 nap múlva szedhető. Kezdetben az aratását úgy végzik, hogy a burgonyabokrokat nem szedik ki a földből, hanem a rea töltögetett földet kézzel kinyitják és a többiek stólóinak megsértése nélkül, a nagyobb gumókat szedik ki, ezután újból befedve a fészkeket. Később, ha a többi gumó is fejlett, az egész bokrot kiszedik.

Ez a burgonya május—június hónapban hozható piacra félig érett állapotban, amikor a héja még hámlik. Naponta csak annyit aratnak, amennyi rövid időn belül eladható, mert hosszabb időn át nem lehet jól eltartani. Az ilyen korai burgonya termése kat. holdankint 30—50 q lehet. Korai szedése esetén kisebb a termése, de nagyobb az ára.

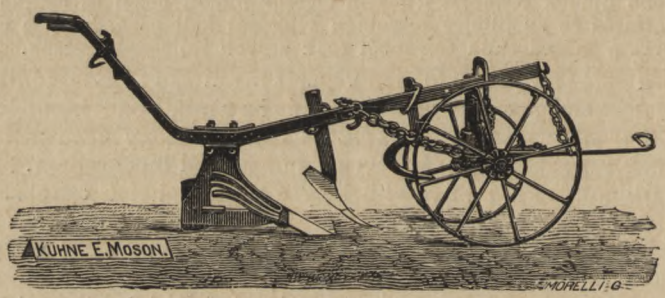
---

[2]) *Beke* László: A burgonya termesztése, nemesítése és értékesítése.

Aratás. A burgonyafajták szerint változóan július hó végétől október hó végéig érik. A korai burgonyafajták szára és levelei érés idején teljesen leszáradnak, a későn érőké többnyire, vagy részben még zöldek, amikor a gumóik már aratha tók. Az éretlségük jele az, hogy a gumók héja kézújjal dörzsölve már nem hámlik. Ilyen állapotban már a késői burgonyákat is lehet aratni, de ha a lombozatuk ekkor még zöld és kedvezően meleg az őszi időjárás, akkor az aratásukat érdemes halasztani, amíg esős, vagy fagyos idők beállta nem fenyeget, mert ilyenkor a keményítőtartalmuk még növekedik.

Az érett gumók a stólókról könnyen leválnak és tartósabbak, egyúttal több a keményítő- és szárazanyag bennük, mint a nem tökéletesen érett gumókban.

A korán vagy közepesen érő burgonyákat, amint azok érettek, aratni kell, mert ha ilyenkor tartós esőzések érik a földben, újból csírázni kezdenek és kétnövésűek lesznek. Az így fejlődött új gumók őszig már rendesen nem képesek beérni és csökkentett értékűek, egyúttal télen át könnyen romlanak.



116. sz. kép. *Egyvasú eke burgonya kiszántótesttel, előmunkálóval és száremelővel szerelve.* (Kühne E., Moson.)

Lehetőleg száraz időben kell aratni, mert a sáros burgonya kevésbbé értékes és a nedves föld az aratásnál erősen összetömődik. Napos időben a kiszedett gumókat célszerű több órán át a földön kiterítve hagyni, hogy szikkadjanak, mert így tartósabbá válnak.

A burgonya aratása nálunk legáltalánosabban kézi kapával olymódon történik, hogy a munkások a burgonya bokrozatát összemarkolva, kihúzzák a földből és az így fellazított fészket kapavágással kiemelik, vigyázva arra, hogy a gumókat meg ne sértsék és a földben ne maradjon gumó.

A kapával dolgozó munkások után külön szedő munkásokat kell járatni, akik a gumókat mindjárt osztályozzák. Az apró, sérült és a beteg gumókat külön kell szedetni.

A beteg gumókat ezután meg kell semmisíteni, mert ha a szántóföldön maradnak, ott a betegségeket tovább terjesztik. Ugyancsak ez okból legjobb a burgonya kóróját elégetni és nagy hiba az, ha ezt használják a földön összerakott burgonyakupacok ideiglenes befedésére, mert a burgonya szárán és levelén levő betegségcsirák így a gumókat fertőzik.

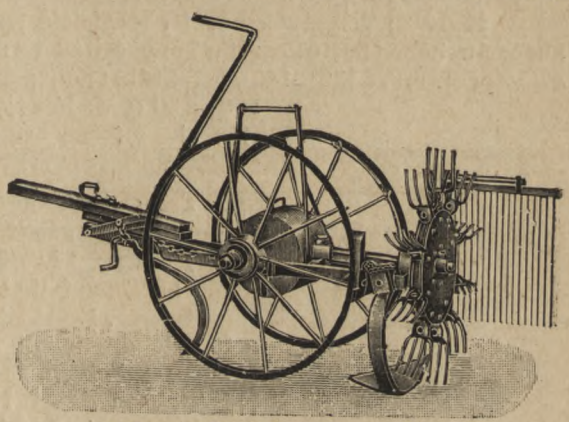
Az ekével, vagy töltögetőekével végzett burgonyaaratás nem jó eljárás, mert így sok gumó megsérül és sok marad a földben. Az ágyekéket burgonyaszedésre is át lehet szerelni (116. sz. kép.) Ellenben a burgonyakiszedő gépek, amelyek legtöbbje a gép hátsó részére szerelt, körben forgó többágú

villákkal, vagy gereblyékkel szedi ki a fészekből a gumókat, a középkötött és a lazább talajokon jó munkát végeznek, ha nem dobják túlmesszire a kiemelt gumókat. (117. sz. kép.) Ezek után szintén kézzel kell a gumókat felszedni.

A learatott területet érdemes megfogasolni és az azzal felszínre jutó, földben maradt gumókat összeszedetni. Gondos aratómunka esetén azonban nem sok ilyen gumó marad a földben.

Jó vetőgumó nyerése céljából az arra alkalmas burgonyavetések legegészségesebb és legbővebben termő fészkei alól kell a gumókat válogatni.

Ebből a célból a beteg burgonyatöveket külön munkáscsoporttal ki kell vágatni és a termésüket lehordatni. Ezután az egészséges tövek gumóit fészkenkint célszerű a föld felületére rakatni és azok gumóit kell vetés céljaira zsákba szedetni, amelyek legtöbb gumót termettek és amelyek gumói valóban egészségesek. Ez az eljárás nem körülményes és bár költségesebb, mint a veremből végzett vetőgumóválogatás, annál sokkal hasznosabb, mert jó alapot nyújt arra, hogy a gazdaságnak termőképes és lehetőleg egészséges vetőgumója legyen. Természetesen nem az összes vetésterületen kell ezt a munkát végeztetni, csak a legjobb vetésállományban olyan mértékig, amennyi a vetőgumó szükségletet bőségesen fedezi.



117. sz. kép. *Burgonyaaratógép.* (Kühne E., Moson.)

Ennél alaposabb és a vetőgumó egészségi állapotát jobban biztosító eljárás az, ha az aratás alkalmával kiválasztott legjobb burgonyatövek gumóit nem keverjük egymással össze, hanem a következő évben mindegyiknek termését külön parcellára vetjük és a legjobbakat több éven át keveredésmentesen szaporítjuk.

Ez az anyatőkiválasztással végzett nemesítés, amely lehetővé teszi, hogy az így kezelt burgonya anyatövek után nevelt tenyésztörzsek termőképességét, egészségi állapotát stb., több nemzedéken át megfigyelhessük és valóban a legjobbakat használjuk fel további termesztésre.

Ez az eljárás a burgonyabetegségek elleni küzdelemben különösen hatékony, mert az egészségesnek látszó gumók gyakran fertőzöttek és az ilyen keveredésmentes szaporításukkal az a következő évben könnyen felismerhető. Ennek alapján az ilyen beteg burgonya kiselejtezhető, ellenben a kiválasztott burgonyatövek termésének összekeveredése esetén, a beteg tövek eltávolítása csak azok rendszeres kivágásával lehetséges. Ez utóbbi legtöbbször nagyobb és költségesebb munka, mint a jó anyatövek keveredésmentes szaporítása vagy az egészséges vetőgumó vásárlása.

Termés. A burgonyát annyira eltérő talaj- és mívelési viszonyok között termesztjük, hogy a termése emiatt nagyon tág határok között váltakozik. Az utóbbi évtizedek folyamán fokozza ezt az ingadozást a különböző betegségeinek

erős fokú elterjedése és ez a régi biztos burgonyatermeséket nagyon bizonytalanná teszi ott, ahol a betegségei nagyobb arányban elszaporodnak.

Az országos burgonya termésátlagaink annyira alacsonyak, hogy ilyen nél a burgonytermesztés még akkor sem lehet jövedelmező, ha a burgonyának jó ára van. Sajnos azonban, az utóbbi évek folyamán a burgonyabetegségek és részben a hibás mívelés miatt, az átlagos burgonyatermések kat. holdankint több vidékünkön annyira alacsonyak voltak, hogy a gazdák a vetőgumót is alig nyerték vissza a termésben.

Ezért nagyon fontos a burgonyabetegségek elleni gondos védekezés, egészséges és termőképes vetőgumó útján. Ilyen irányban a M. Kir. Növénytermesztési Hivatal (Budapest, IV., Vámház-körút 2.) a jó vetőgumó hitelesítésével (vetőgumóelismerés) és ilyen vetőgumó kedvezményes árú kiosztásával nyújt a burgonyatermesztők részére segítséget.[1]) Ez azonban csak akkor lehet valóban hatékony, ha a burgonyatermesztő gazdák is mindent megtesznek a burgonyabetegségek leküzdésére.

Kedvező viszonyok között, megfelelő trágyázás és mívelés esetén, az augusztus hóban beérő korai burgonyafajták termése kat. holdankint 70—100 q a közepesen érőké 120—140 q, az október hónap második felében érő burgonyáké, 150—180 q, de jó évjáratban 200 q-án felüli is lehet. Belterjes mívelés esetén kivételesen 260 q-án felüli gumótermés is nyerhető.



118. sz. kép. *Reimann-féle burgonyakeményítő mérleg.* A rajzon az oldala ki van bontva, hogy az alsó kosara is látható legyen.

Termésének használati értéke. A burgonya különböző használati céljai (étkezési, ipari, takarmány) szerint kívánt tulajdonságokat a termesztendő burgonyafajta kiválasztásáról szóló fejezetben ismertettem. Ezért itt csak azt említem meg, hogy a forgalomba hozott burgonya eladásának és szállításának minőségi és egyéb részleteire a M. Kir. Növénytermesztési Hivatal, a Burgonyaszállítási Szabályzat című kiadványát az érdeklődőknek megküldi. Ha az érdekelt felek más szállítási feltételeket nem kötnek ki, akkor arra ez a szabályzat irányadó.

A burgonygumók keményítőtartalmát a gyakorlati termesztés és a szeszgyártás körében azok fajsúlya alapján, a keményítő meghatározó mérlegekkel állapítják meg. Ezek közül legelterjedtebb a *Reimann*-féle mérleg (118. sz. kép), amellyel 2·5, vagy 5 kg súlyú, előzetesen megmosott és szikkasztott gumót előbb a víztartány fölötti sodronykosárban, ezután a víz alatti kosárban pontosan lemérnek. Az utóbb nyert súly alapján a mérleggel együtt kapható, *Foth* által javított *Märcker*-féle táblázatból leolvassák az ennek megfelelő fajsúlyt, keményítő- és szárazanyag tartalmat. A *Parow*-féle mérleg az előbbihez hasonló, de annak tolósúlya alapján a mérlegről táblázat nélkül lehet leolvasni a vizsgált gumók keményítőtartalmát.

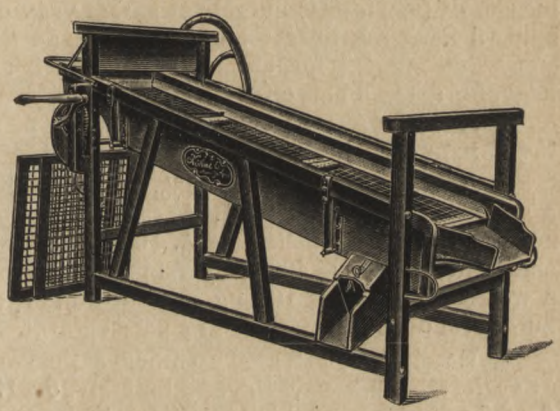
---

[1]) Részletesebben a fenti hivatal következő kiadványa: A burgonyavetőgumó állami elismerésének szabályzata.

Pontos munka esetén az ilyen mérleggel a burgonya valóságos keményítőtartalmával szemben, a megállapított keményítőtartartalom legfeljebb 1% eltérést mutathat és csak kivételes esetben nagyobbat. Ezt a vizsgálat ismétlésével lehet ellenőrizni. Gyakorlati célokra ez a vizsgálat kielégítő, mert az eljárás egyszerű és gyorsan végrehajtható. A pontos vizsgálat szempontjából fontos, hogy a víz alatt mérlegelt gumókon ne legyenek vízbuborékok. Ezenkívül a víz hőfokának mindig 17·5° C hőmérsékletűnek kell lennie. Ezt időszakonkint melegvíz hozzáöntésével lehet elérni és hőmérővel kell ellenőrizni.

Eladás esetén a burgonyagumók megfelelő és egyenletes nagysága is fontos kívánalom. Nagyobb gumótételek osztályozása burgonyagumó-rostákkal történhetik. (119. sz. kép.)

A burgonya általánosan ismert használati céljai: az emberi élelmezés, takarmányozás és ipari feldolgozás (szesz-, keményítő-, burgonyacukor- és szörpgyártás). Ezekkel szemben a *burgonya szárítása* nem részesül olyan figyelemben, mint amilyent az sok esetben megérdemelne. Ezért közlöm az alábbiakban *Neubauer* Mihály e tárgyú tájékoztatását:



119. sz. kép. *Burgonyarosta.* (Kühne E. Moson.)

A burgonyaszárítás. A burgonya romlásmentes eltartásának legtökéletesebb módja a nyersburgonya szárítása. Burgonyaszárítók felállítására az első kezdeményező lépések Magyarországon 1934-ben, illetőleg 1936-ban történtek, amikor a normálisnál 6½ millió métermázsával, illetőleg 13 millió métermázsával több burgonya termett és a szokatlanul jó termés következtében a burgonya elraktározása igen nagy nehézségekbe ütközött. Mivel abban az időben a nagy burgonyafelesleg felszárításához szükséges berendezések nem álltak rendelkezésre, erőltetett szeszgyári feldolgozással és más kényszermegoldásokkal sikerült ugyan a többtermés egyik részét megmenteni, a másik része veszendőbe ment.

Ma, 1941-42-ben a más téren is megnyilvánuló élelmiszerszükséglet hatása alatt már több burgonyaszárítóüzem dolgozik Magyarországon és joggal feltételezhető, hogy ez üzemeknek a száma növekedni fog. Mennyivel könnyebb lett volna napjainkban a burgonyaellátási nehézségeket áthidalni, ha 1934-ben már 15—20, napi 1 vagon nyersburgonyát felszárító üzem állott volna rendelkezésre és ha egy jó termés feleslegét a következő évre meg lehetett volna őrizni. Ugyanis a szárított burgonya száraz, szellős helyen szinte korlátlan ideig eltartható. De ha a korlátlan ideig való konzerválástól el is tekintünk, már az is nagyjelentőségű, ha évről-évre való folytatólagos szárítással, illetőleg ezzel egyértelműen az előző év termésének felhasználásával, a jótermésű évek termésfölöslegét a sovány esztendőkre átmenthetjük.

A burgonyaszárítás jelentőségét az adja meg, hogy:

1. a szárított burgonya 10—12% nedvességtartalommal a kukoricával egyenlő értékű emberi táplálék, illetőleg állati takarmány vagy ipari nyersanyag;

2. a tárolása a nyersburgonyáénál könnyebb — kisebb helyen fér el és a szállítása viszonylagosan olcsóbb, ¼—⅙-része a nyersburgonyáénak, aminek népélelmezési szempontból van nagy jelentősége, ha az ország egyik részéről a másikra kell az élelmiszert elszállítani.

A burgonya szárításának két változata szokásos:

1. a burgonyakorong (szelet) és 2. a burgonyapehely (burgonyaliszt).

Burgonyaszelet gyártásánál a megmosott, hámozott, csírarügyektől megszabadított burgonyát korongokra vagy csíkokra vágják fel és a szeleteket leggyakrabban a szárítóberendezéshez kapcsolódó kokszégetőkemence levegővel kevert füstgázaival forgó dobban vagy cserényeken felszárítják.

A burgonyapehely előállítása úgy történik, hogy az alacsony nyomáson meggőzölt (megfőzött) burgonyát gőzzel vagy olajjal fűtött lassan forgó nagyfelületű hengerek között hártyavékonyságú lemezekké sajtolják szét, amely lemezeket minden fordulatnál a hengerhez alkalmazott kaparókés apróbb-nagyobb darabokban eltávolítja.

A várható szárítottburgonya-szelet mennyiségét a következő számítással határozhatjuk meg:

A nyersburgonya 70—86%, középértékben 78% vizet tartalmaz, tehát, a szárazanyagtartalma 22%. A szárítottburgonya szárazanyagtartalma 12% közepes nedvesség mellett 88%. 100 kg szárítottburgonya előállítására tehát elméletileg 88 : 22 = 400 kg nyersburgonyára van szükség, vagy másszóval 25% a nyeredék, illetőleg 100 kg szárítottburgonya előállításához 400 kg nyersburgonyából 300 kg vizet kell elpárologtatni.

Ez elméleti értékkel szemben a gyakorlati nyeredék az 1941-es hazai és svájci adatokat véve figyelembe csak *16—17%, azaz 1 q szárított burgonyára 6—6·5 q nyersburgonyát kell számítani.* Az elméleti és gyakorlati értékek közötti különbség abból ered, hogy a burgonya meghámozásával a csíraszemek eltávolításával és a mosásnál a föld és sár kb. (6%) eltávolításával jelentős és elkerülhetetlen veszteségek állnak elő.

A szárítás hozzávetőleges költségeit a következő adatok világítják meg:
100 kg tisztított nyersburgonyának 78% víztartalom mellet 12% víztaralomra való felszárításánál

$$100 - 100 \cdot \frac{22}{88} = 75 \text{ kg vizet kell elpárologtatni.}$$

75 kg víz elpárologtatásához $75 \times 600 = 45.000$ kalóriára van szükség. Ez a szám természetesen elméleti, mert ehhez még hozzá kell számítani a szárítóberendezésnek, a hőközlőnek (füstgáz, levegő) a szárítás hőfokára való felmelegítéséhez és e hőfokon való tartásához szükséges hőmennyiséget is, nemkülönben a hősugárzás okozta hőveszteségeket. (Egyébként is a szárítóberendezések hatásfoka 50%-nál jobb nem igen szokott lenni. Ennél jobb hatásfokot csak egészen korszerű berendezésekkel lehet elérni, amelyeknél a gőzzel nem egészen telített meleg levegőt részben, vagy egészben visszavezetik, illetőleg hideg levegő előmelegítésére használják fel.) Mindezek figyelembe vételével a fent említett 75 kg víznek az elpárologtatására gyakorlatilag 90.000 kalóriát kell számítanunk, ami 7000 kalóriás alapon 13 kg koksznak felel meg. Ha ehhez hozzávesszük, hogy szárítóknál a ventil-

[1]) *Neubauer* Mihály, Mezőgazdasági Közlöny 1936. évf. 8—9. sz.

látor meghajtása és a mosóberendezés is energiát igényel, úgy 100 kg nyersburgonyának a felszárításához biztonságosan 15 kg koksszal kell számolnunk. Mindezek figyelembe vételével *napi egy vagon nyersburgonyát felszárító berendezésnél* az üzemi számítás a következőképpen alakul:

Kiadások:

100 q nyersburgonya ára	à q 12'— P	1200 — P
15 q koksz	à q 12'— „	180'— „
20 személy munkabére	à q 5'— „	100'— „
50.000 P értékű gépberendezés 750 (évi 100—200) munkanapra elosztva		67'— „
50.000 P értékű épületberendezés 25 évre = 3750 munkanapra elosztva		13'— „
10% előre nem látható kiadás		156'— „
Összesen		1716'— P

Bevétel:

16% = 1600 kg szárított burgonya ..... à q 160'— P 2560'— P

Nyereség:

2560'— — 1706'— = *794'— pengő.*

Ezt az értéket terhelik az adó és a kereskedelmi költségek. Látjuk tehát, hogy a burgonyaszárítás következtében a nyersburgonya a gazdának q-kint 18—20 pengővel térül meg. Természetesen a szárítás költségei, valamint a nyeredék nagysága lényegesen függ a nyersburgonya szárazanyagtartalmától.

A szárítóberendezés milyenségét mindenkor a helyi viszonyok szabják meg és ezek írják elő a hőközlőanyag (gőz, levegő, füstgáz) megválasztását is. Hasonlóképpen a helyi viszonyoktól függ, hogy burgonyapelyhet vagy szeletet állítsanak-e elő. Egy már meglévő szárítóberendezésnek „lemásolása" a hasznosságot kétségessé teheti.

Betegségek és állati kártevők.[1]) A nedves, hűvös időjárás és a talaj kötöttsége a burgonya betegségeinek fejlődésére kedvezőek. Ködjárásos, nedves talajú területek elősegítik a betegségek kifejlődését és azok emiatt is alkalmatlanok a burgonya termesztésére.

A burgonya termesztésére kevésbbé megfelelő éghajlati és talajviszonyok között okszerű míveléssel, megfelelő fajta és vetőgumó kiválasztással lehet a termesztésének sikerét bizonyos fokig biztosítani, de ahol a betegségeinek fejlődésére kedvezőek a viszonyok, ott ez alig sikerül. A betegségek csiráia talajból és a levegő, vagy rovarok útján is fertőzik az egészséges növényeket. A legtöbb ilyen betegség a fertőzött vetőgumó útján tovább terjed. Ezért fontos az egészséges vetőgumó kiválasztása vetés céljaira. A vastag héjú, kevésbbé sérülő gumókat termő burgonyafajták kevésbbé fertőződnek, mint a vékony héjúak.

A burgonyavész vagy levélrothadás (Phytophthora infestans de By.) a burgonyának egyik legrégibb betegsége, amely a múlt században nagy pusztítást végzett a burgonya termésekben. Az újabb burgonyafajtáknak ezzel a betegséggel szemben elég jó az ellenállóképességük, de az ennek a betegségnek

[1]) A burgonyabetegségeket színes képekben *Appel* Ottó dr.: A burgonyabetegségek c. könyve ismerteti. Magyar nyelvre fordította vitéz kisjókai *Takáts* Gyula.

fejlődésére kedvező nedves időjárásnál az ezekben a burgonyafajtákban is jelentékeny károkat okoz.

A burgonyavész a növény leveleinek szélein és közepén barna foltok alakjában mutatkozik. Nedves, meleg időjárás esetén onnan gyorsan terjed tovább a burgonya lombozatára és szárára, amelyek a pusztítás folytán leszáradnak. A beteg levelek alsó lapján a barna foltok szélein, a zöld levélrészen fehér képződményt lehet látni, amely ennek a gombabetegségnek nyélen növő termőtesteiből (zoosporangium) képződik. Ezek a fejlődésükre kedvező viszonyok között a légáramlás útján az egészséges burgonyatöveket gyorsan fertőzik. Az esőcseppek útján a növényre jutó vízben belőlük mozgó rajzóspórák (zoospora) fejlődnek, amelyek a csiratömlőjükkel ismét a növénybe hatolnak és tovább pusztítják azt.

A burgonyavész spóráit az eső a gumókhoz is lemoshatja. A téli raktározás folyamán az ilyen gumók könnyebben romlanak és elősegítik a többi rothadást okozó betegségek kártételét. A burgonyavész fejlődésére a 19—25 fok C hőmérséklet és a nedves időjárás kedvező.

Védekezés: a burgonyabokrok 1.5%-os bordói-lével (1.5 kg rézgálic és 1.5 kg mész 100 l vízre) végzett permetezése virágzás előtt, június közepén virágzás után és szükség esetén július vagy augusztus közepén, vagyis háromszor. A későbbi permezetéseknél 2—3 %-os oldatot is lehet használni. Kat. holdankint átlagosan 5 hl oldat szükséges, tehát az eljárás elég drága és éppen esős időben azt gyakrabban kell megismételni, de számos esetben tapasztalták hogy így nagyobb burgonyatermeséket lehet elérni, mint ilyen védekezés nélkül. Ezenkívül ennek a betegségnek ellenálló burgonyafajták termesztése a megfelelő védekezés, mert bár permetezés nélkül a betegség azok termését is károsítja, ilyeneken mégis kisebb a kártétele.

A virus-betegségek kórokozóját még nem ismerjük, de azt tudjuk, hogy a beteg növény életnedvének (virus) átvitelével az egészséges burgonya bokrokat is megfertőzik. Ez a nedvszívó rovarok, főként levéltetvek útján történhetik. Beteg gumók vetése esetén, ezek a betegségek szintén tovább terjednek, száraz, meleg időjárás, a kártételüket elősegíti. Ilyen betegségek : a *levélsodródás*, amely könnyen felismerhető, mert a burgonya levelei mereven állanak, kívülről befelé összesodródnak, sárgás vagy pirosas színűek lesznek, a tövek alacsonyak maradnak, a gumókötésük hiányos vagy egyenlőtlen nagyságú gumókat teremnek. A növény edénynyalábjai a betegség folytán nem jól működnek és a keményítő a levelekben rakódik le. Főként a barack-levéltetű (Myzus persicae) terjeszti. Ez a rovar a téli petéit az őszi barackfák ágaira rakja. A maszlagos redőszirmot (Datura stamonium L.) és a paprikát is képes fertőzni. A *levélfodrosság* az előbbihez hasonló, de a levelek lapja teljesen fodrossá válik. A *mozaik betegség*-nél a levelek márványozottan foltosak. A burgonyatövek alacsony növésűek, de ez a különböző termesztési viszonyok szerint változó módon mutatkozik. A mozaik viruscsoportja a gyűrűs mozaik betegség különböző formában mutatkozik, de valószínűleg ugyanazon virus kártétele. Egyes burgonyafajták levelein alig felismerhető, másokon erősen márványozott mozaikfoltokban mutatkozik. A dohányt is megtámadja és annak levelein jellemző gyűrűs foltokat okoz. Ebből ered a neve. Szintén nagyon gyakori, de nem olyan veszedelmes, az Y mozaik virus, amelynek különböző fertőző ereje (virulentia) van és ezért a kártétele is különböző fokú. Egyes burgonyafajtákon a betegség tünetei alig látszanak, mások levelein erősebb,

vagy gyengébb mozaik foltok támadnak a levelek sodródásával kapcsolatosan, vagy anélkül. Ezt is a nedvszívó rovarok, főként a baracklevéltetű terjesztik. A nagyon fogékony burgonyafajtákon a levélcsikosságot idézik elő. Ha többféle virus fertőzi a növényt, a pusztításuk fokozott mértékű.

A *levélcsikosság* vagy *érsorvadás* a levelek ereinél és a száron barna foltokban, később vonalakban mutatkozik. Később a növény levele és a szára lehervad. *Védekezés*: a beteg burgonyatövek mielőbbi kivágása, egészséges vetőgumó használata és a növénynedvszívó rovarok, főként a levéltetvek kiirtása.

Alternáriás levélragya (Alternaria solani Sor.) a burgonya levelein és szárain egy-egy központ körül terjedő barna foltokat okoz és végül azokat tönkre teszi. Ez a betegség száraz éghajlat alatt olyan károkat okozhat, mint nedves időjárásnál a burgonyavész. *Védekezés:* 2%-os bordói lével végzett permetezés.

A szárrothadás (Sclerotinia sclerotiorum Lib.) a burgonya szárán puha barna foltokat okoz és e miatt az könnyen letörik. A *fehér tőrothadás* (Rhizoctonia solani Kühn), könnyen eltávolítható apró fehér foltokat alkot a gumón (burgonyahímlő). Ezek útján telel át és csak a fejlődésre kedvező viszonyok között fertőzi az új növényt. Nedves időjárás előnyös a fejlődésére. Ebben az esetben a burgonyaszár alsó részén fehér foltokat alkot és az ott elrothad. A bokor hegylevelei sodródnak, színesednek, a gumókötésük hiányos, vagy teljesen elmarad. *Védekezés:* egészséges vetőgumó és szántással, kapálással a talajt szellőztető mívelés.

Fekete vagy baktériumos tőrothadás (Bacterium phytophthorum Appel). A szár alsó része elfeketedik és elrothad. A nedves időjárás előmozdítja ennek a betegségnek a fejlődését. Ha az ilyen burgonyató gumót terem, az a téli raktározás folyamán könnyen romlik és ha ilyen gumót vetünk, a betegség tovább terjed, de a burgonyató a sérült, rovarrágott gumók útján a talajból is fertőződhetik. *Védekezés:* egészséges vetőgumó, talajszellőztető mívelés.

A gyűrűs betegség (Aplanobacter sepedonicum Spieck et Kotth) és a *hervadás* (Verticillum alboatrum Rke. et Btd., vagy Fusarium axisporum Schlecht.) a gumók edénynyalábjainak betegségei. Az előbbi esetben, vagyis, ha baktériumok okozzák ezt a bajt, akkor az ez által előidézett elváltozás az átvágott gumók husának kéregrésze alatt alig látható és az úgy állapítható meg, hogy ott a gumó húsa tűvel átszúrva, puhább. Az ilyen gumók gyakran belülről rothadnak és a beteg tövek levelei sodródnak.

A hervadás (Verticillum és Fusarium) által okozott gumó edénynyalábmegbetegedés, az átvágott gumók köldökrészéből kiindulóan a gumó kéregrészében kezdetben sárgásbarna, később fekete színű gyűrű alakjában látható. A gumókat ilyen vizsgálat céljából a rügyek alatt kell átvágni.

Az ilyen gumók után beteg burgonyatövek teremnek és azok levelei, valamint a száruk kezdetben sárgán, később barnán elhervadnak. Ezeknek a betegségeknek fejlődésére a száraz időjárás kedvező. A gumó edénynyalábjainak barnulása néha táplálkozási zavarokból ered és nem fertőzésből. Az ilyen gumókból egészséges tövek fejlődnek. A fekete-barna foltok a gumó husában a betegség biztos jelei. *Védekezés:* egészséges vetőgumó használata és jó mívelés.

Burgonyarák (Chrysophlyctis endobiotica Schilb). Szemölcsszerű, gyorsan fejlődő dudorodás a gumókon, amelyet a rügyeken át történő fertőzés idéz elő.

Veszedelmes, gyorsan fejlődő betegség, amely hazánkban eddig még szeren csénkre nem merült fel. Talajfertőzés és a vetőgumó útján terjed. *Védekezés:* ellenálló burgonyafajták termesztése.

A közönséges ragya a gumók héján és az alatt ragyás foltokat alkot, amely a gumók értékét lerontja. Ezt a betegséget a talajban levő sugárgombák (Actinomyces) okozzák, amelyek fonala a burgonya héja alá hatol és azt, valamint a gumó húsának külső kérgét parás ragyafoltokkal borítja. A tapasztalatok szerint meszes talajokon ez a betegség gyakoribb és nagyobb mérvű, mint savas kémhatású talajokon. A **fertőző ragya** (Spongospora subterraenea Johns.) foltjai mélyebben hatolnak a gumók húsába, mint az előbbié. Az általa okozott ragya foltok sötétbarna színűek, majd beszáradnak és azután porszerűen szétesnek. Nálunk ez a betegség nem olyan gyakori, mint a közönséges ragya, de ahol felmerül, védekezni kell ellene, mert a termést eladás céljaira alkalmatlanná teszi. *Védekezés:* egészséges vetőgumó használata.

A gumók rothadása a gumók nedves vagy éretlen állapotán kívül a téli raktározás folyamán különböző gombabetegségek hatása folytán is bekövetkezhetik. A száraz vagy fehér rothadást a Fusarium, a barna rothadást a Phytophthora, a baktériumos nedves rothadást a Bacillus phytopthorus okozza. A burgonyahimlő (Rhizoctonia) nedves raktározás esetében szintén erős fokú rothadást okozhat. *Védekezés:* a termés alapos átválogatása, alacsony hőmérsékű (+4° C körüli) száraz raktározás, ha a rothadás beáll, mielőbbi alapos átválogatás, vagy a gumók feldolgozása takarmányozás, illetőleg szeszgyártás útján.

Gumóhibák. A fehérpettyesség, rendesen nedves talajban termett gumókon jelentkezik, azokról könnyen letörülhető, tehát nem jelentékeny hiba. A tarka foltosság a gumók húsában barna, vagy rozsdavörös foltokban mutatkozik és a növény táplálkozási zavarainak következménye. Csak étkezési burgonyánál hátrányos. Az üregesség a túlnagyra nőtt gumóknál gyakori, mert azok gyors növekedése folytán a nagy gumók belseje üregessé válik. A gumók zöld színe olyan esetben fejlődik ki, amikor azokat tartósan nap éri, főként akkor, ha a burgonyafészkek nincsenek kellően magasra feltöltve. Az ilyen gumókban jelentékeny mennyiségű solanin lehet, tehát azok emberi élelmezés, vagy takarmányozás esetén mérgezést okozhatnak.

Csírázási hibák. A cérnacsírás gumóból erőteljes burgonya nem fejlődhetik és ezért ilyen vetésre nem szabad használni. A csirákon fejlődő apró gumók (babásodás) szintén egészségtelen fejlődés jelei. A fiasított gumók, egy vagy több kisebb gumóval vannak összenőve és vetésre alkalmatlanok.

A rovarkártevők közül a *kolorado bogár* (Leptinotarsa decemlineata Say.) a burgonyának nagyon veszedelmes és hatalmas pusztításokra képes kártevője, amely miatt az Északamerikai Egyesült Államokból — ahol az már nagy károkat okozott — nem szabad gumós növényeket hozzánk behozni. Franciaországba és Németországba is eljutott, de az utóbbi országban szigorú zárlattal és nagy költséggel sikerült kiirtani. A *burgonyamoly* (Phthorimea operculella Zell.) eddig csak Déleurópában pusztítja a burgonyát, dohányt és a paradicsomot, onnan a korai új burgonyával könnyen behurcolhatják. Nagyon káros moly, amely a petéit évszakok szerint változóan a burgonya leveleire vagy a gumóira rakja és a hernyója a rágásával pusztítja a burgonyának ezeket a részeit. A nagy szaporasága és kártétele miatt azokból az országokból, ah o ez a kártevő pusztít nem szabad vetőgumót behozni.

A *levéltetvek* különböző fajtái (Mysus Persicae Schulz., M. pseudosoloni Theob., Rhopolosiphum dianthi Schrank, Macrosiphum solanifolii Ashm.), a virus betegségek (levélsodródás, mozaik betegség stb.) terjesztői. Ezért, amint mutatkoznak, 2‰-es nikotinoldat permetezéssel érdemes azokat kiirtani.

A *drótféreg, cserebogár-pajor, vetési bagolypille* lárvái a gumók rágásával pusztítják a burgonyát és azok szedetésével lehet a kártételüket csökkenteni. A *nematoda* (Heterodera Schachtii, Schimdt. H. radicicola, Greff.) és a gabona *fonálférgek* (Tylenchus devastatrix K. és T. scandens Schneid.) szintén károsítják.

Csicsóka.

A szárazságot jól tűrő, igénytelen évelő növény, amelynek szabálytalan körtealakú gumói, a mélyrehatoló gyökereinek rhizomáin fészekben nőnek. A gumóiban keményítő helyett 14—16% inulin, levulin és cukor van. Vizenyős az ízük, ezért emberi élelmezésre nem alkalmasak, de sertések, tehenek takarmányozására jól használhatók. A gumóinak fehérjetartalma kevés (1·5—2%, a keményítőértékük 16—18% körüli. Gyorsan elfásodó 1·5—2·5 m magasra növő szárát fiatal korában erjesztett takarmányként lehet használni, de annak korai kaszálása a gumó fejlődésére hátrányos. A napraforgónoz hasonló virágai nálunk nem érlelnek magot és ezért gumóról szaporítjuk. (120. sz. kép.)



120. sz. kép. *Csicsóka.* Jobbról egy gumója.

A csicsóka termesztésének olyan területeken van jelentősége, amelyek szabálytalan alakjuk miatt, vagy más okokból nehezen mívelhetők. Ezeket csicsóka telepítésével évek során át lehet különös mívelési költségek nélkül hasznosítani. Nagyon kedvelt az a használati módja, hogy szoptatós kocákkal túratják ki a gumóit. Ilyen célból fiaztató sertésszállások közelében érdemes lehet csicsókatelepeket létesíteni. Vad menedék (remis) telepítésére szintén alkalmas, a szarvasok a gumóit kikapálják és eszik.

Ennek a megfelelő viszonyok között különben is nagyon értékes növénynek termesztése az *inulin* tartalmából nyerhető *fruktóz* gyártás alapján különös jelentőséget nyerhet és akkor nem az eddigi kezdetleges módon végzett termesztést, hanem a burgonyával azonos, sőt a cukorrépáéhoz hasonló míve-

lést is hasznothajtóan értékesítheti. Ebben az esetben természetesen bőventermő és jó beltartalmú nemesített változataira is szükségünk van.

A csicsóka a hazánkban eddig szokásos külterjes termesztési mód alapján a burgonyával sem a termésének mennyisége, sem a minősége alapján nem versenyezhet eredményesen, de ahol a burgonyát a betegségei vagy más okok miatt nem lehet jó sikerrel termeszteni, ott azt takarmányozás céljaira jól helyettesítheti. Különösen olyan homoktalajú gazdaságokban, ahol a takarmányrépát sem lehet jó sikerrel termeszteni. A gumói szeszfőzésre is alkalmasak.

Az éghajlati igényei a burgonyáéval megegyezők, vagyis ahol az utóbbi termeszthető, ott a csicsóka is jól terem. A gumóit erősebb fagyok sem károsítják, ezért télen át a földben lehet azokat hagyni.

Fajtái és változatai. A csicsókának (Helianthus tuberosus L.) változatait a gumók színe alapján különböztetjük meg egymástól. A fehér és sárga gumójú változata a legelterjedtebb és termőképesebb, mint a piros gumójú változata. Az utóbbinak gumói símábbak, tehát kevesebb föld tapad reájuk, egyúttal több bennük a fehérjeanyag, amely 2%-on felül is emelkedhetik. Ez a csekély különbség azonban az ilyen sok vizet tartalmazó terménynél jelentéktelen.

Helianthi vagy *salsifis* néven egy rokonfajtáját (Helianthus macrophyllus Willd.) kerti termesztésre használják, mert a hosszú, vékony, nem nagyon ízletes gumói a fekete gyökérhez hasonlóan téli főzelék készítésére alkalmasak. A kerti termesztés körében a jó mívelés alapján bőségesen terem gumót. Ezért mint bőventermő gumós növényt szántóföldi termesztésre is ajánlották, de a szántóföldön nem ad nagyobb terméseket, mint a csicsóka, gyakran kevesebbet és mert igényesebb, gyengébb minőségű talajokra kevésbbé alkalmas. A gumóinak víztartalma kevesebb, mint a csicsókáé, a keményítőértékük 20% körüli és több fehérje van bennük. A termesztési módja a csicsókáéval egyező.

Vetésforgó. Bármilyen növény után vethető, de ha a bevetendő terület tarackos, akkor olyan növényt kell előtte vetni, amelynek mívelésével kapcsolatosan a tarackot kiirthatjuk, mert az nagyon hátráltatja a fejlődését. Ilyen elővetemény lehet a késő tavasszal vethető bab vagy csalamádé, amelyek előtt nemcsak az előző évben, hanem tavasszal is többször végezhetjük a tarackirtó tarlóhántást.

Mint évelő növényt forgón kívül kell termeszteni, mert ahol jól kezelik 15—20 éven át, sőt tovább is maradhat ugyanazon a területen. Ekkor is nehéz kiirtani és ez szintén olyan utóveteménnyel történhetik, amelynek vetése előtt gyakran lehet szántani, de ezt csak sekélyen szabad végezni, hogy csak a csicsóka hajtásait vágja le, amivel a gumók életereje csökken. Mélyebb szántással a gumóinak szaporodását előmozdítjuk.

Utóveteményeként a babon és a csalamádén kívül a takarmánynövények bükköny, lóhere alkalmasak, amelyek kaszálásával a még fejlődő zöld hajtásait is levágjuk és azzal az életerejét gyengítjük. A megismételt tarlóhántások azután véglegesen kiirthatják. Az utolsó használati évben a hajtásait június-július hónapokban zöld, vagy erjesztett takarmányként célszerű használni, mert azok kaszálása gyengíti az életerejét.

Talaj. A legjobb terméseket középkötött vályog-, agyag- és a jó termőerejű homoktalajokon adja, de ezeken a burgonya termesztése jövedelmezőbb. A csicsóka értéke éppen abban van, hogy bármilyen, tehát a rosszabb minőségű alajokon is sikerrel termeszthető, habár ezeken nem is ad olyan terméseket,

mint az előbbieken. A könnyű homok, sőt a kavicsos területeken is megterem, ha azok időszakonkint trágyázást kapnak. A kötött talajokon is jól fejlődik, ha azok nem nedves jellegűek. Csak az erősen savas kémhatású talajokon nem képes jól fejlődni.

Trágyázás. A telepítésének jó sikere érdekében istállótrágyázást kell alája adni és ha évek során át kívánjuk vele ugyanazt a területet hasznosítani, akkor 4—5 évenkint a tavaszi felszántása előtt célszerű alája újabb istállótrágyázást adni. Enélkül a termés fokozatosan gyengül, az ültetvénye erősen elgyomosodik és korábban válik használhatatlanná.

A későbbi istállótrágyázás helyett, a burgonyánál közölt adagokban foszforsav-, vagy ha a talaj káliumszegény, azzal együtt kálitrágyát is lehet alája adni. Nitrogénszegény talajokon az előbbiekkel együtt mérsékelt mennyiségű lassan ható nitrogéntrágya alkalmazása is megfelelt, ha istállótrágyát nem kap.

Talajmívelés. Tarlószántás, istállótrágya alászántás, amely az őszi szántással végezhető. Tavasszal fogasolás, szükség esetén az exstirpátor vagy grubber munkája, sorhúzás és vetés.

Ültetés. A 4—5 cm vastag, 6—8 cm hosszú, sérülésektől mentes gumóit kell ültetésre használni. Kat. holdankint 8—12 q vetőgumó szükséges. Ha a gumói aprók, akkor lényegesen kevesebb kell belőlük vetésre, de jobb, ha a nagyobb gumóit használjuk erre a célra. Ősszel és tavasszal ültethető, az utóbbi általánosabb és jobb, mert az ilyen gumói érettebbek. Ősszel október hóban, tavasszal április hónap közepéig ültethető, amíg a gumói nem csíráznak.

Szántással kapcsolatosan eke után is ültetik, megfelelő távolságokban a barázdákba helyezve egy-egy vetőgumót, de jobb, ha 60 : 50 cm távolságba megvonalazzuk a területet és 6—8 cm mélyen ültetjük a gumóit. Az utóbbi eljárás azért megfelelőbb, mert így a fiatal ültetvényt fogatosan lehet kapálni és az gyorsabban fejlődik, a gyomok kevésbbé károsítják.

Vetésápolás. Az első évben többször kell kapálni, amíg az ültetvénye megerősödik, mert a csicsóka kezdetben lassan fejlődik és a gyomok könnyen ellepik a vetését. Töltögetni nem kell.

Későbbi években kitavaszodás után egy erőteljes fogasolást kap. Ez különösen akkor szükséges, ha sertésekkel túratják a vetést. Ebben az esetben a fogasolását úgy kell végezni, hogy az a talaj felületét ne csak lazítsa, hanem a talajegyenlőtlenségeket elsimítsa.

Sok helyen évenkint felszántják a régi telepítésű csicsókavetést április hó első felében, amikor a csicsóka gumói még nem csíráznak és azután elfogasolva, a visszamaradt gumóiból a csicsóka ismét felújul. Ahol jó tavaszi esők járnak, ott ez megfelelő eljárás lehet, de ahol a tavaszi és nyári szárazság gyakori, ott a tavaszi szántás helyett a fogasolás a megfelelő eljárás. Ahol ősszel nem aratják a földfölötti részeit takarmánynak és nem szedetik a gumóit, hanem sertésekkel túratják, ott a kórós szárát tavaszi fogasolás előtt le kell vágatni és elhordatni vagy felégetni.

A régi csicsókavetésekben az egyes tövek szerteágaznak és ha nem szedetik a gumóit rendszeresen, akkor az ültetvénye túlságosan sűrűvé válik Ilyen esetben célszerű fiatal korában lókapával megjáratni és 50—60 cm távolságú sorközöket vágatni a vetésben.

Aratás. A szárát és lombját takarmányozás céljaira szeptember-október hónapokban lehet aratni és zölden vagy zsombolyázva, szecskázva silókban

erjesztett takarmányként — úgy mint a napraforgócsalamádét — szarvasmarhákkal lehet más takarmánnyal keverten etetni. Az ilyenkor aratott szára már erősen fás, de ha korábban aratják, akkor az a gumó termését erősen csökkenti, kedvező időjárás esetén a gumóit újabb hajtásra ösztönzi és ez az ültetvényt gyengíti. A szárát zöld állapotban juhokkal is lehet etetni. Lombja a téli fagyok beálltáig zöld marad.

A gumóinak kiszedése csak fokozatosan történhetik, úgy, hogy csak néhány napra való szükséglet legyen raktáron, mert nagyobb mennyiségben raktározva, romlás nélkül nehezen lehet eltartani. A szedetését úgy kell végezni, hogy maradjon vissza gumó a talajban, amelyből az ültetvény felújulhat. Ahol sertésekkel túratják, ott rendesen elég gumója marad a földben, de a kondásnak vigyáznia kell arra, hogy ez a gumóetetés egyes helyeken ne túlságosan történjék.

A tavaszi takarmányozás idején gyakran hasznos kisegítő a csicsóka, amikor a raktározott répa vagy burgonya már fogytán van. A feleslegben maradó gumóit veremben besavanyítva, későbbi tavasz vagy a nyár folyamán szarvasmarhákkal lehet etetni.

Termés. Gyenge minőségű, soványabb talajokon 30—50 q szár és lomb zöldtömeget 50—80 q gumót, jobb minőségű trágyaerős talajokon 70—90 q zöldtömeget és 80—100 q gumót teremhet. A németországi Münchebergben jó míveléssel kapcsolatosan hektáronkint (1.738 kat. hold) 429 q zöldtömeget és 245 q gumót termett, de ez csak kedvező viszonyok között lehetséges.

Termésének használati értéke. A gumó termése a kereskedelem útján ezidőszerint csak kivételes esetekben értékesíthető — legtöbbször vetési célokra —, de ez a szükséglet nem jelentékeny mennyiségű. Erre a célra a már említett nagyságú, egyenlő és jól fejlett, sérüléstől és reátapadó földtől mentes gumókat kell szállítani.

Abban az esetben, ha a gyümölcscukor (fruktóz) gyártás hazánkban kifejlődik és nyersanyagaként nemcsak a cikóriát, hanem a csicsókát is felhasználja, azt ilyen ipari célra is érdemes lesz termeszteni. Ebben az esetben azt az előnyt nyújtja, hogy nem igényes és nem kényes növény, nincs sok betegsége és rovarellensége.

Neubauer szerint[1]) a csicsókában a fruktóz alapanyagát több összetett cukor alkotja. Ezekből 20% inulin és 80% pseudoinulin, inulelin, heliantrin, csynantren keveréke. Ezek az összes polisaharidok 14—24% fruktózt adnak a sicsóka egységsúlyára számítva.

A saját gazdaságban takarmányozás útján értékesíthető csicsóka, lomb vagy gumó tápláló értékét célszerű vegyi elemzéssel megállapíttatni és azt ennek alapján etetni.

Betegségek. A lombozatán a *napraforgó rozsda* (Puccinia helianthii Schw.), a gumóin a Rhizosporium helianthemi okozhat károkat, de ez nem jelentékeny.

Közönséges répa.

Szántóföldön a közönséges répa (Beta vulgaris L.) két fajtáját termesztjük: a *cukorrépát* (B. v. saccharifera Al.) és a *takarmányrépát* (B. v. crassa Al.). A kerti mívelés körében termesztett fajtái: a *cékla*, vagy *vörösrépa*

[1]) *Neubauer* Mihály: Inulintartalmú növények ipari jelentősége. Mezőgazdasági Közlöny 1941. évf. 8. szám.

(B. v. cryenta Al.) és a *mangold* (B. v. cicla L.). Az utóbbinak leveleit és fiatal hajtásait főzelékként használják. Ennek gyökerei az előbbiektől eltérően nem vastagodnak meg.

Ezek közös őse a Földközi- és a Fekete-tenger partjain vadon termő Beta maritima L., amelynek levél- és gyökéralakra, valamint a gyökér színében sokféle változatai vannak. A gyökerei a vadon termő alakjában nem húsosak, de az utóbbi évtizedek folyamán végzett ilyen irányú kísérletek adatai szerint (Munerati, Proskowetz, Vilmorin, Krüger), mívelés alá vonva meghúsosodnak és a cukorrépáéhoz hasonlóak lesznek. Egyes gyökereinek cukortartalma ebben az esetben a 20%-ot is eléri.

A fentemlített közel rokonfajtái egymástól könnyen korcsosodnak Ezt az is előmozdítja, hogy a virágjuk női szerve: a termő akkor válik termékenyítésre éretté, amikor ugyanazon virág hímszervei a porfokok már elvirágzottak (proterandria). *Ezért a közönséges répa fajtáit, vagy különböző változatait a magtermő évben nem szabad egymás közelébe ültetni.*

A répa kétéves növény és az első évben gyökértermés nyerése, a másodikban magtermesztés céljából vetjük, illetőleg ültetjük. A mérsékelt égöv alatt mindenhol jó sikerrel termeszthető, ha a termőtalaj megfelelő. A meleg, csapadékos éghajlat alatt fejlődik a legjobban, tartós nyári szárazság esetén gyenge a termése, ha a szeptember-októberi esők nem állanak be, amelyek hatása alatt a termése még jelentékenyen növekedik. Az októberi esők azonban a beéredését késleltetik és rontják a cukortartalmát, valamint a téli tartósságát.

Jól mívelt talajban a répa karógyökere 1·5—2 m mélyre hatol. A takarmányrépa gyökerének felső megvastagodott húsos része fajták szerint változóan különböző színű (piros, sárga, zöldesfehér) és részben, vagy teljes egészében kinő a talajból. A cukorrépánál az előnyös, ha a gyökere csaknem teljesen a föld felszíne alatt marad, mert a földből kinövő része cukorgyártásra alkalmatlan.

A répa gyökerének: fej-, nyak- és testrészét különböztetjük meg. A fejrésze (epicotyl) az, amelyen a levelei fejlődnek és ez a része addig terjed, amíg azon rügyek vannak. Ez alatt van a gyökér nyaka (hypokotyl), amely lefelé addig a részig terjed, ahol a hajszálgyökerei fejlődnek. Ettől lefelé van a gyökér teste, amely a két oldalán fejlődő hajszálgyökerekben elágazódik. A lefelé vékonyodó karógyökerét (gyökérfarok), már nem számítjuk a répagyökér testéhez, mert az a kiszedés alkalmával letörik.

A cukorrépa gyökér nyak részében van a legtöbb cukor, onnan le- és felfelé annak mennyisége csökken. A földből kinövő hengeralakú takarmányrépa gyökereknek alsó részében van több cukor. A cukorrépa gyökerek átlagos cukortartalma fajták és a termesztési viszonyok szerint változóan 15—22%, a takarmányrépáké 3—12% között ingadozik. Ez nádcukor. Ezenkívül a répa gyökerében csekély mennyiségű invert cukor és jelentéktelen mennyiségű laevulose, pektin arabinose, galactose található. A gyökerek emészthető fehérjetartalma 0·5—1·5% között váltakozik, tehát nem jelentékeny és takarmányozás szempontjából a cukor a legfontosabb tápanyaga.

A levelei fajták szerint változóan hosszabb vagy rövidebb nyélen ülnek, síma, vagy fodros felületűek és dúsan erezettek. Legfontosabb feladatuk a répagyökér növekedésével kapcsolatosan a cukor képzése. A levelekben fejlődő keményítő dextrose, ezután laevulose és végül sacharose, vagyis nád-

cukor lesz, amely a gyökereiben raktározódik. A napfény előmozdítja a cukor fejlődését, ellenben a beárnyékolt répában az megakad.

Gyökerei az első évben csak kivételesen hajtanak magszárat és ha ez történik, akkor az hátrányos, mert az ilyen gyökerek elfásodnak és könnyen romlanak. A második évben termesztjük a magját, amely nem mag, hanem gomoly. Ennek barna vagy sárgásbarna szemölcsös, elfásodott burkában átlagosan 2—3 mag van beágyazva. A magjának barna, fényes vékony héja van, hosszúkás gömbölyű, átlagosan 1·5—2 mm nagy.

A répamaggomolyok páratelt levegőben sok vizet képesek felvenni és ettől könnyen megdohosodnak. A termesztési értékük nemcsak a mag tisztasági fokán és azon múlik, hogy hány gomoly csirázik, hanem azon is, hogy milyen a víztartalmuk és bizonyos számú gomoly mennyi csirát hajt. Ezeknek a tulajdonságoknak összefoglaló értékbírálatára a *wieni*, vagy *osztrák* és a *német répamagnormák* szolgálnak.[1]) Abban az esetben, ha a répamag vásárlója, vagy eladója más szállítási feltételeket nem kötött ki, akkor a mag minősége tekintetében felmerülő vitás esetek, ezeknek a normáknak intézkedései alapján bírálandók el. Hazai viszonyainknak a wieni norma a megfelelőbb, azonban Németországból a répamagot az ottani eladók az újabb német norma alapján szállítják. Ezt a régi magdeburgi és berlini norma helyett dolgozták ki.[1])

A répa első évi felmagzása úgy a cukor-, mint a takarmányrépánál, akkor áll be, ha a gyökértermesztés céljából vetett répa fejlődése fiatalkorában kedvezőtlenül hideg vagy száraz időjárás folytán megakad. Ha ez után a répa újból fejlődni kezd, akkor a gyökerek egy része, fajták és adott viszonyok szerint változó számban, már az első évben magszárat hajt. Rosszul mívelt répavetésben ennek a felmagzásnak mértéke nagyobb fokú lehet, mert ilyen esetben a káros tényezők a gyengébb vetésben erősebben juthatnak érvényre, de csupán csak a rossz mívelés miatt, ilyen felmagzás nem következik be. A korai vetés kedvező a felmagzásra, mert azt könnyebben érheti a répa fejlődését megakasztó hideg időjárás.

Azt, hogy a kedvezőtlen időjárás okozta-e a répa első évi felmagzását, annak alapján lehet megállapítani, hogy ilyenkor a szomszédos gazdaságok répa vetéseiben is van felmagzó répa. Abban az esetben, ha a szomszédos répavetések nem hajtanak magszárat, akkor a felmagzás oka a hibás vetőmagban volt és ezt az időjárás nem okozhatta. Ilyenkor a fajta és a vetőmag a hibás. Ha erős fokú ez a felmagzás, akkor az ilyen vetőmag első évben felmagzott répából származhatik. Az 1—3%-os magszárhajtás még nem okoz igen jelentékeny károsodást, ha a magszárakat megfelelő időben kivágatjuk.

A répa fejlődését megakasztó időjárás miatt felmagzott répa magja ezt a hajlamot örökli és ha azt vetik el, akkor az ebből származó vetés a gyökértermő első évben rendes időjárásnál is jelentékeny mennyiségű magszárat hajt. A felmagzás hajlamának ezt az öröklődését az e tárgyú kísérleteivel már *Cserháti* Sándor bebizonyította.[2]) *Ezért az első évben felmagzott répa magját nem szabad vetésre felhasználni.* Aki ilyen vetőmagot elad, azt jogosan lehet

---

[1]) Ezeket a normákat és a hibás mag szállítása esetén igényelhető kártérítést az „Útmutató a budapesti M. Kir. Vetőmagvizsgáló Intézet (Budapest, II., Kisrókus-utca 15.) igénybevételéhez" c. kiadvány ismerteti.

[2]) Kísérletügyi Közlemények 1898. és 1899. évf.

felelősségre vonni és kártérítésre kötelezni. Az olyan répamag eladóktól, akik csak alkalomszerűleg adnak el magot, mindenesetre óvakodni kell és csak azért, hogy az ilyen mag olcsó, nem ajánlható annak vásárlása.

Cukorrépa.

A cukorrépa sikeres termesztése belterjes mívelést, trágyázást és vetésápolást igényel. Minél teljesebb fokú ezek belterjessége, annál nagyobb és biztosabb a cukorrépa termése. A termesztés belterjességének csökkenésével kapcsolatosan a termése és annak biztossága hatványozottan hanyatlik. Külterjes viszonyok között a termesztése még jó répaárak esetén sem lehet jövedelmező.

Mivel a termesztése csak belterjes mívelés esetén sikerül jól, a cukorrépa olyan arányban javítja a gazdaság belterjességét, amilyen arányban a vetésterülete a gazdaság szántóföldi területére kiterjed.

A sikeres mívelése kézi és fogatos erőben, valamint gépfelszerelésben nagyobb üzemi költséget igényel, mint bármely más növény termesztése, de megfelelő répaárak és termések esetén a legjobb jövedelmet szolgáltathatja.

A termesztésének haszonvétele nemcsak a termésének eladásából származó közvetlen jövedelemben, hanem abban a közvetett haszonban is van, hogy a belterjes mívelésére fordított munka, különösen a mély talajmívelés, erőteljes trágyázás, vetésápolás hatása, az utána vetett növények termését is fokozza. A cukorrépa termesztésére fordított munka költségeinek természetesen a cukorrépa termésében kell megtérülnie és az utóvetemények jobb termésében érvényesülő közvetett haszonvétel külön többletet jelent. A cukorgyártás melléktermékeként nyert répaszelet és melasz, továbbá a répafej a haszonállattartás felkarolására jó alapokat nyújtanak, mert olcsó takarmányok. A cukorgyári mészizsap megfelelő viszonyok között jó és olcsó talajjavító mésztrágya.

Az elmondottak szerint, megfelelő viszonyok között a cukorrépa termesztése a belterjes gazdálkodás kifejlesztésének egyik leghatékonyabb eszköze lehet. Ezt a legutóbbi négy évtized folyamán kifejlődött cukorrépa termesztésünk és cukorgyártásunk eredményei igazolják. Néhány évvel ezelőtt a cukorrépatermesztésünk és cukorgyártásunk visszafejlődött, mert a termesztését a cukorértékesítés válsága és a nemzetközi egyezmények korlátozták.

Ennek oka a gazdasági világválság miatt a cukorfogyasztás világszerte tapasztalható csökkenésében volt, aminek főoka a népesség vásárlóképességének nagy fokú csökkenése és nem utolsó sorban a cukorfogyasztási adó és a cukorvámok drágító hatása. A közgazdasági viszonyok javulása és az utóbb említett tehertételek enyhítése esetén, a cukorrépatermesztés kiterjesztésének akadályai enyhülnének, sőt megszűnnének és az ismét nagyobb területen érvényesíthetné a mezőgazdaságunk belterjességének, egyúttal jövedelmezőségének fejlesztése terén a hivatását. Ez a békeévekre vonatkozik, mert a mostani cukorhiány a rendkívüli viszonyok következménye.

Hazánk természeti viszonyai a cukorrépa termesztésére nem kedvezők, mert sok vidékünkön a hűzamosabb tavaszi, de főként a tartós nyári szárazság a terméseit lényegesen csökkenti. Ezt azonban a talaj mélymívelésével kapcsolatosan a téli csapadékvíz raktározásával és a tavaszi vagy nyári esőzéseket

követő kapálásokkal lényegesen ellensúlyozni lehet. Ezeknek a munkáknak szárazság elleni hatékonyságát éppen a cukorrépa mívelése terén szerzett tapasztalatok igazolják a legjobban.

A meleg nyári és őszi időjárásunk a répa cukortartalmának fejlődésére kedvező, ha az nem túl száraz és nem akasztja meg a répa fejlődését. Az őszi esőzések a répa újabb növekedésének megindításával annak cukortartalmát rontják, de a termését javítják, mert a cukorrépa gyökere októberhónapban is nő, ha elegendő esőt kap.

Fajtái és változatai. A répacukorgyártás alapjait *Marggraf* András Zsigmond teremtette meg 1747 évben azzal a felfedezésével, hogy az akkori cukorrépa gyökerében 1·3%, a mangoldban 1·6% és a vörös mangoldban 0·5% nádcukor van. Tanítványa: *Achard* Ferenc Károly ez alapon kutatta fel a répának azokat a változatait, amelyekből nádcukrot lehet főzni. Ennek alapján kezdetben Halberstadtban, később a sziléziai Cunernben végzett munkáival és a répa termesztéséről 1799 évben kiadott művével a cukorrépa termesztés, valamint a répacukorgyártás megalapítója lett. Az akkori répa 100 kg-jából 3 kg cukrot lehetett főzni.

A répacukorgyártás ilyen alapon azonban akkor még nem volt jövedelmező, mert 30—35 q répát kellett feldolgozni 1 q nyerscukor előállítása céljából. Ezidőszerint erre 6·5—7·5 q répa elegendő, mert a mostani répa cukortartalma sokkal magasabb és a cukorgyártás is tökéletesebb. Németországban az első jelentékeny cukorgyárat *Koppy* Móric báró és fia, *Koppy* Frigyes Vilmos alapították. Ezt 1806-ban helyezték üzembe, de 1830-ban az megszünt és ezután csak cukorrépamagtermesztéssel foglalkoztak. Ennek alapfajtáját Achardtól vették át és az sokféle változat keveréke volt. *Koppy* és fia felismerték, hogy a földből ki nem növő fehér gyökerű répaváltozat cukorgyártásra a legmegfelelőbb és ez lett a mostani cukorrépa anyafajtája.

Az európai répacukorgyártásnak az I. Napoleon által 1806. évben elrendelt kontinentális zárlat adott lendületet, mert ennek folytán a tengeren túlról nem lehetett cukrot behozni. Később az a tengerentúli nádcukorral nem tudott eredményesen versenyezni és míg a francia cukorgyárak a vámvédelem alapján elég jól fejlődtek, Németországban csak 1837-től kezdve alakultak újabb cukorgyárak, amelyek azután már sikeresen dolgoztak. A cukorrépanemesítés fejlődését a répacukoradó is fejlesztette, mert azt Németországban kezdetben mázsánkint 2 márkában a feldolgozott répagyökérre vetették ki. A gyárosoknak ezért is érdekük volt, hogy a répagyökér cukortartalmát nemesítés útján fokozzák.

Hazánkban a németországi cukorrépaváltozatok a legelterjedtebbek és ezek közül a *Rabbethge* és *Giesecke* által nemesített *kleinwanzlebeni*, amelynek az alábbi négy: E, N, Z és ZZ jelzésű változata van. Ujabban a német *Reichsnährstand* is ilyen jelzésű csoportokba osztotta a Németországban forgalomba hozható német cukorrépafajtákat a következő módon:

E = ertragreich bőventermő, szárazságot jól tűrő, aránylag későn érő cukorrépaváltozat, de a cukortartalma gyengébb, mint az alábbi változatoké. A kat. holdankinti cukortermése legtöbbször a legnagyobb, mert nagy gyökértermést ad.

Ilyen bőventermő jellegűek a következő német cukorrépa-nemesítők változatai: *Braune, Dieckmann, Gebrüder Dippe, kleinwanzlebeni, Mansberg, Rimpau, Schreiber, Strube.*

N = normal, termőképességre és cukortartalomra egyaránt jó, az utóbbiban jobb, mint az E-jelzésű változat, talajigénye nagyobb mint ezé. Ilyenek a: *Braune, Delitsch, Gebr. Dippe, Hörning, kleinwanzlebeni, Mette* és *Westphal.*

Z = zuckerreich, cukordús, de gyengébben termő, mint az előbbiek, az időjárás és a talaj iránt igényes, koránérő. Nitrogéndús talajokon elég jó gyökértermést ad és nem romlik annyira a cukortartalma, mint az előbb felsorolt változatoké. Ilyenek a: *Braune, Delitsch, Dieckmann, Dippe, Hörning, kleinwanzlebeni, Mette, Rimpau, Strube.*

ZZ = besonders zuckerreich, különösen cukortartalomra van nemesítve, a Z-változathoz hasonló, de a cukortartalma jobb. A gyökértermése az előbbi változatokkal szemben gyengébb, a termesztési viszonyokkal szemben igényes. Ilyen a: *kleinwanzlebeni ZZ.*

Buszczynski K. és fiai (lengyel) cukorrépafajtáinak típus jelölései: *NM* (Neomaximal) magas cukortartalmú, de gyengébb a gyökértermése. *M* (Maximal) gyengébb cukortartalmú, de a gyökértermése nagyobb, mint az előbbié. *P* (Produktiv) nagy gyökértermésssel kapcsolatosan kielégítő a cukortartalma. *NP* (Neoproduktiv) nagy gyökértermésssel a holdankinti cukortermése a legjobb. Újabban cercosporával szemben kevésbbé fogékony cukorrépa változatot is tenyésztett ki.

A hollandiai *Kuhn-Naarden* cukorrépa hazai tapasztalataink szerint cukordús, de nem bőventermő, a szárazságot nem jól bírja. A cseh kísérleti eredmények szerint az ott nemesített dobrowitzi cukorrépa termőképes, a *Zapotil* cukor százalékra jó.

A cukor- és takarmányrépa ősszel vethető változatait hazánkban *Németh* Béla közel négy évtized óta nemesítette és ezzel a munkájával azok jó fagyállóságát sikerült biztosítania, azonban a minőségjavítás és az ilyen répa felmagzásának teljes megszüntetése terén ez a munkája még nincs befejezve.

A magyar cukorrépa nemesítés az utóbbi évtized folyamán igen sikeresen fejlődött és ennek alapján hazai viszonyaink között legjobban megfelelő, igen értékes cukorrépa fajták állanak rendelkezésünkre.

Ilyenek a dr. *Sedlmayr* Kurt (Sopronhorpács) *Beta* jelzésű, továbbá a *Magyar Rabbelhige* és *Giesecke Magtenyésztési R.-T. Maragis* jelzésű alábbi nemesített cukorrépa fajtái.

Beta C—242. jó cukortartalommal jó a termőképessége. Ezért alkalmas arra, hogy a cukorgyár és a gazda érdekeit egyaránt kielégítse. Különösen száraz meleg évjáratokban kiváló a cukorhozama.

Beta Y—19 (Anticercospora). Nagy, világos, hullámos levelével és lapított, hosszú gyökerével a többi cukorrépafajtától lényegesen különbözik. A levélfoltosságnak (cercospora) jól ellenálló cukorrépafajta, a mely cercospora években különösen a Nagymagyar-Alföldön gyökértermésben és cukortartalomra kiváló. A szív- és szárazrothadásnak jól ellenáll.

„*Maragis N*". Teljesen új a levélfoltosságnak jól ellenálló, termőképes és jó cukortartalmú répafajta. Különösen olyan vidékeken megokolt a termesztése, ahol ez a levélfoltos betegség évenkint károsítja a cukorrépa terését. Ilyen esetben a gyökértermése és a cukortartalma lényegesen jobb, mint a cercospora fogékony répafajtáké.

A „*Maragis E*" és „*Maragis Z*" jelzésű magyar cukorrépafajták tulajdonságai a kleinwanzlebeni ugyanilyen jelzésű fajtákéival azonosak, mert azok évenkint behozott anyamagjának szaporulatai.

A „T" szárazság ellenálló cukorrépa fajta darúfalvi *Patzenhoffer* Herbert igazgató nemesítése és azért értékes, mert a szárazságot jól képes elviselni.

Ezért száraz nyári időjárás esetén, különösen a lazább szerkezetű talajokon igen értékessé válhatik.

A fenti nemesített magyar cukorrépafajták közül a *Beta* répák állami fajtaelismeréssel vannak hitelesítve, a többiek államilag ellenőrzött fajták.

A termesztendő változat kiválasztása. A répamagot a cukorgyárak adják és kikötik, hogy csak azt szabad vetni. Ez a legtöbb ipari növénynél szokásos és megokolt kikötés, mert ha a termés minősége nem megfelelő a gyártásnál az nagy veszteséget okoz. A cukorgyártásnál ugyanazon üzemi költséggel több, vagy kevesebb cukrot nyerhetnek aszerint, hogy hány % cukor van a répában és az előbbi esetben lényegesen olcsóbb a cukor q-kinti gyártási költsége.

Ezért a cukorgyáraknak fontos érdekük az, hogy a répa termésnek minél nagyobb legyen a %-os cukortartalma, egyúttal a cukor gyártását megnehezítő nem cukoranyagok mennyisége minél kisebb. Az utóbbi részben szintén összefüggésben van a termesztett répafajtával, de a talaj és a trágyázás is nagyon befolyásolja. A termesztő gazdaságnak a minél nagyobb répagyökértermés az érdeke, mert a cukorrépát q-kinti árban fizetik és a répa bizonyos fokon felüli nagyobb %-os cukortartalmát csak a cukor kedvező értékesítési lehetőségének időszakában fizették árpótlással.

Ez a két érdek ellentétes, de józan megegyezés esetén jól kiegyenlíthető. A cukorgyárnak nem érdeke az, hogy a termesztőnek gyenge legyen a cukorrépatermése, mert ha a termesztése nem jövedelmező, a termesztő gazda magasabb átvételi árat igényel. Ha azt nem kapja meg, beszünteti a termesztését. A gazdának sem érdeke, hogy a cukorgyár a rossz minőségű répa miatt rossz gyártási eredménnyel dolgozzék, mert abban a gyár tönkre mehet. A józan megoldás a középúton van és ez a termesztendő cukorrépaváltozat kiválasztása terén azért lehetséges, mert olyan termesztési viszonyok között, ahol nem terem rossz minőségű cukorrépa, a termőképes (E) és a gyengébben termő, de cukordús (ZZ) répa változatok cukor százalékában nem olyan nagy a különbség, hogy e miatt a megfelelően jövedelmező gyökértermést feláldozni lehessen.

A két érdek kiegyenlítését abban lehet megtalálni, hogy olyan cukorrépafajtákat (N) használnak termesztésre, amelyek a legtöbb kat. holdankinti cukortermést adják, de a %-os cukortartalmuk a gyártás szempontjából nem alacsony.

Németországi tapasztalatok szerint[1]) a ZZ és a Z répaváltozatok cukortartalma közötti különbség átlagosan 0·25—0·4%, a Z és E változatok között 0·75% az N és E között 0·4—0·5%, a ZZ és E, vagyis a két szélsőséges változat között 1%. Gyökértermésben az E cukorrépa a Z-vel szemben átlagosan 8—10%-kal, a ZZ-vel szemben 12—15%-kal ad többet. Hektáronkinti cukortermésre a (gyökértermés × cukorszázalék: 100-zal) a bőventermő cukorrépafajták vezetnek és az E répák a Z-vel szemben hektáronkint több évi átlagban 4—5 q-val, a ZZ-vel szemben 6—8 q-val nagyobb cukortermést adtak.

A hazánkban különböző vidékeken fekvő gazdaságokban 1927—1929. években végzett, általam vezetett[2]) cukorrépafajtakísérletek alkalmával az E és ZZ változatok százalékos cukortartalma közötti különbség átlagosan 1·5% volt és ez csak kivételes esetekben emelkedett 2%-ig, vagy néhány tized százalékkal azon felül.

---

[1]) *Roemer* Th. dr.: Handbuch des Zuckerrübenbaues.

[2]) *Grábner* Emil: Magyar és külföldi cukorrépamaggal 1927—1929. években végzett fajtaösszehasonlító kísérletek eredményei. Továbbá u. az: Három éven át végzet cukorrépafajtakísérlet eredményei (1936—1938).

Gyenge gyökértermések esetén ugyanabban a gazdaságban: a bőventermő E és az egyébként kisebb gyökértermést adó ZZ, vagy Z répaváltozatok gyökértermése között nem volt nagyon jelentékeny a különbség és kedvezőtlen viszonyok között az E répák ugyanannyit vagy kevesebbet is termettek, mint a Z vagy ZZ répák. Belterjes viszonyok között azonban a Z és ZZ cukorrépák gyökértermése az N és E répák termésével szemben fokozott mértékben lemaradt és a gyökértermés nagyságával kapcsolatosan ez a különbség annyira fokozódott, hogy az E és N cukorrépák 150—200 q vagy ezen felüli kat. holdankinti gyökértermés esetén átlagosan 20—25%-kal nagyobb gyökértermést adtak, mint a Z és ZZ cukorrépa változatok. A fenti kísérletekkel a kat. holdankinti cukortermésben a gyökértermeshez hasonló eredményt nyertünk.

Ezért olyan gazdaságokban, ahol a répa cukortartalma egyébként nem rossz a Z és ZZ cukorrépák termesztése amiatt, hogy 1, esetleg 2%-kal több cukor van a termésükben nem megokolt és ez csak olyan helyeken lehet helyénvaló, ahol a talaj túlságos nitrogéntartalma miatt, a répa cukortartalma nagyon gyenge és a termésének nemcukor anyaga sok. Ilyen termesztési viszonyok között azonban jobb, ha egyáltalában nem termesztenek cukorrépát.

A fenti kísérlettel egyébként az a régi tapasztalat is újabb beigazolást nyert, hogy *a hazánkban termesztett répamag csírázóképessége és csírázási erélye lényegesen jobb, mint az északeurópai répamagvaké*, mert valamennyi cukorrépafajta hazánkban termesztett magja mindig gyorsabban kelt ki, mint az északeurópai, főként németországi répamagvaké és a kezdeti fejlődésük határozottan jobb volt.

A fent elmondottakkal kapcsolatosan még hangsúlyoznom kell, hogy: *hazai viszonyaink között a szárazságnak és a cukorrépa levélfoltos betegségének (Cercospora beticola Sacc.) jól ellenálló cukorrépa fajtákat kell termesztenünk, mert főként ez a két káros tényező csökkenti hazánkban a legjobb művelés ellenére a cukorrépa terméseket.* Különösen a levélfoltosság, amely a fejlődésére kedvező nyári időjárás esetén sok esetben nem tizedelve, hanem sokkal nagyobb arányokban csökkenti a cukor- és takarmányrépa terméseket.

Ezért a levélfoltosságnak ellenálló honi nemesítésű répafajtákat különös figyelemben kell részesíteni, mert a nyugateurópai országokban ez a kártétel nemolyan súlyos, tehát ott annak ellenálló cukorrépafajtákat alig lehet sikeresen kitenyészteni.

A gazda és a cukorgyár érdekét a termesztendő cukorrépafajtában legjobban össze lehet egyeztetni, ha a répa termesztő gazdaságokban rendszeres fajtakísérletekkel kipróbálják az arra alkalmas cukorrépafajtákat és az adott viszonyoknak legmegfelelőbbet termesztik. A gazdaság mindig meggyőződhetik arról, hogy azt a répafajtáját kapja termesztésre, amelyben megegyeztek, mert a m. kir. Földmívelésügyi Miniszter nemesített vetőmagvak forgalombahozatalát szabályozó rendelete szerint, hazánkban a nemesített vetőmagvakat a nemesítő eredeti zsákzáró pecsétjével és zsákcímkéjével lezárva, egyúttal az arra illetékes hivatalos intézetek igazolása alapján, pontos fajtajelzéssel kell forgalomba hozni.

A termesztendő cukorrépaváltozat kiválasztásánál annak betegségekkel szemben tanusított ellenállóképességével kapcsolatosan különös súlyt kell még helyezni arra, hogy az első évi felmagzásra ne legyen hajlamos. A földből kinövő nagyfejű cukorrépa változatok kevésbbé értékesek, mint a kisfejűek,

mert amazokból sokat kell a kiszedéskor levágni. Az ékalakú gyökértest sem előnyös, mert annak kisebb a súlya, mint annak, amelynek alsó gyökérteste teltebb és középső részén inkább hengeres, nem hirtelen elvékonyodó.

Ahol nagy területeken termesztik a cukorrépát, a kiszedés és szállítás munkájának megosztása céljából célszerű lehet korábban és később érő változatot vetni különösen akkor, ha a répa után őszi búzát vetnek. Ebben az esetben a Z változatok vehetők figyelembe, mert azok korábban érnek, mint az E változatok.

Vetésforgó. A legtöbb gazdaságban *őszi búza* a cukorrépa előveteménye, de az *őszi árpa* is megfelelő, mert korán betakarul és a tarlóhántása után a cukorrépa alá a nyári istállótrágyázást megfelelő időben lehet elvégezni. Ugyanez áll a *rozsra*, de azt répatalajokon csak kivételes esetekben termesztik. A *zab* nem jó előveteménye, mert azon a répa nematoda szintén szaporodik. Ezért nematodás talajokon a répaforgókban a zab vetése egyáltalában nem helyénvaló.

A *lucerna* és a *herefélék* jó előveteményei, de csak akkor, ha a tarlójukat már az első kaszálásuk után fel lehet törni és azt sikerül úgy mívelni, hogy a gyökérmaradványaik a következő év tavaszáig teljesen elkorhadjanak, mert enélkül azok a cukorrépa kifogástalan mívelését hátráltatják. A június hóban, július elején aratott *hüvelyes növények* (borsó, bükköny) szintén jó előveteményei. A később aratott lóbab és bab kevésbbé megfelelőek, mert a cukorrépa alá a megfelelő trágyázás és talajelőkészítés munkáját rövid időre torlasztják össze.

A herefélék és a hüvelyes növények után csak kivételes esetekben vetnek cukorrépát, mert azok után a területet kalászosokkal megfelelőbben lehet hasznosítani. A cukorrépa alá megfelelő termések nyerése céljából istállótrágyát kell adnunk, ezért a fenti növények inkább csak a takarmányrépa termesztésénél vehetők mint elővetemények figyelembe ott, ahol az alá nem képesek istállótrágyázást adni. Ebben az esetben azonban nem lehet olyan répaterméseket nyerni, mint közvetlen istállótrágyázás esetén.

Az *olajos magvú növények* után a termőterület jobb mívelési állapotát a kalászos növényekkel szintén megfelelőbben hasznosíthatjuk. Ugyanez érvényes arra is, ha a cukorrépát önmaga után vetik. Megfelelő mívelés esetén és kedvező termesztési viszonyok között a cukor- és a takarmányárpa önmaga után is termeszthető, de ez — a fenti okon kívül — semmiesetre sem ajánlható, mert az a betegségeiket és a rovarellenségeiket (répabogár, nematoda stb.) annyira szaporítja, hogy végül a termesztésük lehetetlenné válik.

A kender, len, tengeri és a csalamádé, továbbá a káposztafélék, magrépa és a burgonya a cukorrépának nem jó előveteményei. A burgonya — különösen káliumszegény talajokon — azért sem, mert a répához hasonlóan káliumigényes növény és a talaj káliumkészletét erősen igénybe veszi. Ezért nemcsak mint előveteményt célszerű mellőzni, hanem a vetésforgóban sem ajánlatos a répához közel beállítani.

Olyan időszakokban, amikor a cukorrépa termesztése jól jövedelmező és nagyobb területekre kiterjeszthető — főként cukorgyári gazdaságokban —, a cukorrépa termesztésének kiterjesztése a gazdaság jövedelmezőségének érdekében szükségessé válik. Ez azonban csak a termőterület 25%-áig terjedően okszerű, hogy a répa csak négyévenkint jusson ugyanarra a területre, mert enélkül a betegségei és a rovarellenségei annyira elhatalmasodnak, hogy azok leküzdése csak nagy költségek árán lehetséges és azok pl. a nematoda a répa további termesztését lehetetlenné tehetik.

A cukorrépatermesztés 25%-os vetésterületének a norfolki négyes forgó a legjellemzőbb vetésforgója: 1. Cukorrépa. 2. Tavaszi árpa (lóherével). 3. Lóhere (vagy más hüvelyes). 4. Búza. Az ennél nagyobb területarányú cukorrépa termesztés a már említett veszedelmekkel kapcsolatos.

A répa nematodával fertőzött területeken az ennek a féregnek szaporodását gátló vetésforgóra különös gondot kell fordítani. Ebben az esetben azokat a növényeket, amelyeken a nematoda szaporodik, négy éven belül nem szabad ugyanarra a területre vetni. Ilyenek a cukor- és takarmányrépa, réparepce, káposztafélék, zab, részben az árpa és a búza is. A vadrepce és a vadmustár szintén szaporítják a nematodát. Ezenkívül fontos, hogy olyan növényeket állítsunk be a vetésforgóba, amelyek a nematodát fejlődésre ingerlik, de annak táplálkozására és szaporodására nem nyújtanak alapot. Ilyenek a mák, bokorbab, csillagfürt, burgonya, murokrépa és somkóró (Melilotus). A cikória, rozs, tengeri, bükköny, lóbab, kéklucerna és len különösen alkalmasak erre, mert a nematoda lárváit fejlődésre ingerlik, de a megélhetésükre nem nyújtanak táplálékot. A here- és a többi lucernafélék, valamint a baltacim ezt a feladatot kisebb mértékben szintén teljesítik. A nematodás területeken tehát ezeket a növényeket kell e kártevő pusztítása céljából termeszteni és a répafélék termesztését hosszabb időn át célszerű kikapcsolni.

A cukorrépa utóveteményeként legmegfelelőbb a tavaszi árpa, amely sörárpavidéken régi tapasztalat szerint a cukorrépa után adja a legjobb sörárpaminőséget. Az őszi búza cukorrépa után rendesen nem sikerül olyan jól, mint a takarmánynövények után, mert legtöbbször csak későn lehet vetni, jó trágyaerejű földekben megfelelő időben vetve, a cukorrépa után is jól sikerül. Ebben az esetben azonban a cukorrépa termése a korai aratása folytán kisebb és rendesen ez az értékesebb termény, tehát annak termesztését az őszi búza miatt kár feláldozni. Ahol a tavaszi búzát korán lehet vetni, ott termőképes változatának vetése esetén az a cukorrépa után jó termést adhat. A hüvelyes növényeknek, különösen a borsónak, a cukorrépa kitűnő előveteménye.

Talaj. A cukorrépa termesztésére a mélyrétegű, húmuszos, elegendő meszet tartalmazó vályog- és középkötött agyagtalajok a megfelelőek. Minél jobban eltérő a termőtalaj ezektől a kívánalmaktól, annál kevésbbé sikerül azon a cukorrépa. A talaj kellő fokú légjárhatóságán kívül, annak megfelelő tápanyagtartalma és vízfogóképessége a cukorrépa termesztés sikerének fontos alapfeltételei, mert a cukorrépa — különösen a fejlődésének kezdetén — sok könnyen felvehető növényi tápanyagot igényel és nagy mennyiségű vizet párologtat el, tehát a talaj kellő fokú víztartalma a kifogástalan fejlődésének szintén nagyon fontos alapfeltétele.

Az agyagtalajok a cukorrépa termesztésére alkalmasak, ha azok mélyrétegűek, nem túlkötöttek és nem nedves jellegűek. A mészszegény agyagtalajok kötöttségét meszezéssel enyhíteni lehet. Mélyfekvésű kötött agyagtalajokon a betegségek a cukorrépa termesztését kockázatossá teszik. A homokos talaj alkatrészek fokozódásával csökken a cukorrépatermések biztossága. Homoktalajok a termesztésére nem alkalmasak. A laza tőzegtalajok sem, ellenben a tőzeges agyagtalajokon foszforsav- és káliumtrágyázással kapcsolatosan még elég jó sikerrel termeszthető, de az ilyen talajokon legtöbbször nagyra növő répának cukortartalma rendesen gyengébb, mint a megfelelőbb talajokon és a nemcukor anyagainak mennyisége több.

A savas kémhatású talajokkal szemben a cukorrépa érzékeny és azt nem képes jól elviselni. A túlságosan alkalikus kémhatású talajokon élettani

betegségekre hajlamossá válik. Legjobb, ha a talaj kémhatása közömbös vagy gyengén alkalikus, vagyis 7 pH fölötti, még jobb, ha 7·5—8 pH között van. A 7 pH alatti kémhatású talajokban a termése lényegesen csökken.

A Nagymagyaralföld televényes kötött agyagtalajain a cukorrépatermesztés meghonosításának kezdetén gyenge minőségű cukorrépa termett és a termése a nyári szárazság miatt gyakran bizonytalanná vált. Az utóbbi bajon a talaj mélymívelése, különösen a mély gőzekeszántás, továbbá a korai vetése és rendszeres kapálása, vagyis a talaj nedvességének megőrzésére irányuló ápolási munkák lényegesen segítettek. A répa minőségét pedig a megfelelő mívelés, valamint a foszforsav- és káliumtrágyázás jelentékenyen megjavította. A cukorrépa termesztésével kapcsolatos belterjes mívelés és meszezés az ilyen talajokat a cukorrépa termesztésére megfelelőbbé alakíthatja.

Trágyázás. A cukorrépa a kifogástalan fejlődéséhez könnyen felvehető sok tápanyagot igényel, de a trágyázását úgy kell végezni, hogy az a répa minőségét ne rontsa.

Az *istállótrágya* közvetlen használatának okszerűsége a cukorrépa alá sokáig vitás volt, mert a túlerős istállótrágya-adagok, különösen az éretlen istállótrágya és főként, ha azt csak tavasszal adják alája, a cukorrépa minőségét lényegesen lerontja. A cukorrépa tavaszi istállótrágyázása egyébként is nagyon hátrányos eljárás, mert ebben az esetben a répa alá nem lehet kifogástalan talajmívelést végezni és azt nem lehet elég korán, jól munkált földbe vetni.

Az utóbbi két évtized folyamán a cukorrépa istállótrágyázásának kérdése teljesen tisztázódott és a külföldi, valamint a hazai kísérletek eredményei beigazolták, hogy a cukorrépa alá közvetlenül adott érett istállótrágya a nyár vagy legkésőbb ősz folyamán kat. holdankint legfeljebb 200 q mennyiségben adagolva, 15—20 cm mélyen alászántva, a cukorrépa minőségét nem rontja, de a termését jövedelmezően fokozza.

Ilyen istállótrágyázás nélkül, a cukorrépa után nem nyerhetünk teljes fokú terméseket. Ha az elővetemény alá adjuk az istállótárgyát, akkor annak mennyisége kat. holdankint 300 q-ig fokozható, de mert az istállótrágyázott elővetemény kedvező utóhatását más növénnyel jobban hasznosíthatjuk, a cukorrépa közvetlen istállótrágyázása a fenti módon megfelelőbb eljárás. A nagyon érett istállótrágyából a fenti mennyiségnél többet is lehet közvetlenül a cukorrépa alá adni, de a közepesen érettből csak a fenti mennyiséget. Nitrogéndús talajokon nem szabad a cukorrépa alá erős istállótrágyázást adni, mert lyen esetben az a répa cukortartalmát és tisztasági hányadosát erősen rontja.

Ahol az állatok vizeletét nem itatják fel az istállótrágyával, hanem külön kezelik, azt és a trágyalevet a minőség romlása nélkül előnyösen lehet a cukorrépa termésének fokozására felhasználni, mert annak főként salétromnitrogén a hatóanyaga. Ez gyorsítja a répa fejlődését. Az ilyen oldatok töménységét használat előtt célszerű megvizsgáltatni és a holdankint alkalmazandó mennyiségét ennek alapján lehet meghatározni. Pl. a literenkint 2 g nitrogént tartalmazó oldat 10 hektoliterjében 2 kg nitrogén van. Az ilyen oldat első részletét 3—4 héttel a répa vetése előtt, második részletét május hó első felében célszerű a répának adni. Ilyenkor a benne levő víz is javára válik a répának. Az utóbbi esetben olyan trágyalé öntözőt ajánlatos használni, amely sorokban önti az oldatot és azután azt be kell kapálni. Fiatal korában nem szabad a répát ilyen oldattal öntözni.

A *zöldtrágya* a cukorrépa minőségét szintén nem rontja jelentékeny mértékben, ha azt foszforsav, vagy ahol megokolt a foszforsav-káliumtrágyákkal kapcsolatosan alkalmazzák, egyúttal, ha olyan időben szántják alá, hogy legyen ideje elkorhadni, hogy a répa mívelését ne hátráltathassa.

A zöldtrágya az istálló- és a megfelelő műtrágyákkal együtt alkalmazva, teljes fokú cukorrépaterméseket szolgáltathat. Ahol istállótrágyát nem adhatnak megfelelő mennyiségben a cukorrépának, ott a zöldtrágyának fokozott jelentősége van. Hazai viszonyaink között azonban a használata mégis korlátozott, mert a belterjes cukorrépagazdaságok nem áldozhatnak egy egész esztendőt a zöldtrágyanövény termesztésére, tehát csak azok tarlóvetése jöhet figyelembe. Ez pedig a mi száraz éghajlatunk alatt bizonytalan.

Ahol gabonatarlóba vetik a zöldtrágyanövényt, ott a kaszát azonnal a középmély szántásnak és a vetőgépnek kell követnie. Erre a célra a csillagfürt alkalmas, a lóbab ilyen esetben kevésbbé bírja a nyári szárazságot. A zöldtrágyanövényt a május hóban betakarított, ősszel vetett takarmánynövények után megfelelőbb időben, tehát biztosabb sikerrel lehet vetni. Egy másik megoldása ennek a kérdésnek az, ha a cukorrépa gabona előveteményének vetésébe tavasszal közöttes terményként egyéves fehér somkórót (Melilotus) vetnek és ezt használják zöldtrágyázásra. Ebben az esetben a tarlószántás elmarad és a zöldtrágya 15—18 cm mély alászántása helyettesíti, azután ezt követi az őszi mélyszántás.

Fekáltrágyát vagy vérlisztet a cukorrépa alá nem szabad alkalmazni, mert ezek a túlerős szerves nitrogénhatásuk miatt a cukorrépa minőségét erősen rontják.

A *műtrágyafélék* közül a cukorrépánál a könnyen oldhatókat kell előnyben részesítenünk, mert a répa könnyen felvehető tápanyagokat igényel.

A műtrágyák használatának nagy előnye az, hogy így a cukorrépa tápanyagigényét teljes fokban kielégíthetjük és azokkal a talajban esetleg hiányzó növényi tápanyagokat olyan vegyület alakjában és olyan arányban adhatjuk, amilyenre a répának a jövedelmező termésfokozásához az adott esetek szerint szüksége van. Mivel a cukorrépa termesztése az összes növények között a legtöbb költséget igényli, nagyon is nem közömbös, hogy annak terméseje jó vagy gyenge. Ezért az arra alkalmas műtrágyák használata a cukorrépa alá nagyon megokolt, mert ezek a mívelési költségeit a terméseinek hatékony fokozásával lényegesen jobb haszonnal kamatoztathatják.

A műtrágyák jövedelmező használatának fontos alapfeltétele azonban, hogy azok terméstfokozó hatását és jövedelmezőségét a nagybani használatuk előtt alaposan kipróbálják, továbbá az, hogy a műtrágyákat megfelelően alkalmazzák és az utóhatásukat is számításba vegyék.

A cukorrépa alá adott műtrágyák legáltalánosabb alkalmazási módja hazánkban az, hogy azokat — a csilisalétrom kivételével — kora tavasszal az őszi szántás nyers barázdáira szórják ki és a tavaszi talajmunkával juttatják a talaj alsóbb rétegébe. Sok esetben azonban ez az alátakarás nem eléggé mély, a műtrágyák részben a talaj felső rétegében maradnak és mert nem jutnak a cukorrépa gyökereihez, a hatásuk olyan vidékeinken, ahol gyakori a tartós tavaszi szárazság, nem érvényesülhet kellő mértékben. Ennek a kérdésnek megbírálásánál nem szabad figyelmen kívül hagynunk, hogy a vízben oldható foszforsav- és káliumtápanyagokat tartalmazó műtrágyákat — a salétromtrágyák kivételével, amelyek a talaj felületére szóródnak — a talaj leköti, tehát azok vízben oldhatósága csak az egyenletesebb elosztódásukat teszi lehetővé.

Ezért jobb, ha a műtrágyákat az istállótrágyával együtt szántják alá, mert így az azokban adott tápanyagokat a cukorrépa gyökerei biztosabban

hasznosíthatják. Ennek csak az a hátránya, hogy így a műtrágyákra kiadott pénz sokáig hever kamatozatlanul. Ahol ez jelentékeny tétel, ott a sorbatrágyázás a megfelelő eljárás, mert így a műtrágyák elég mélyen jutnak a talajba, hogy a cukorrépa gyökerei azt hasznosíthassák. Ennek az eljárásnak az is előnye, hogy így kevesebb műtrágyával ugyanolyan terméstfokozó hatást lehet elérni, mint a szórt trágyázás esetén nagyobb mennyiségű műtrágyával. Ez a sorbatrágyázó vetőgép vásárlási költségét rövid idő alatt törleszti. A sorba adott műtrágyák második évi hatása azonban gyenge, vagy alig számba vehető.

A *nitrogén* a cukorrepa növekedésének és sejt fejlődésének alapja, mert a sejtet alkotó protoplasma és a klorofil képzése, nitrogén nélkül nem lehetséges. A nitrogénhiányt szenvedő cukorrépa a többi növényekhez hasonlóan gyenge növésű, a levelei világos vagy sárgászöld színűek és a levél szélétől befelé haladva, sárga színnel, foltosan hervadnak le. Teljes elhalásuk esetén sárgásbarna színűek. Túlságos nitrogéntrágyázás esetén — különösen akkor, ha a többi növényi tápanyagok mennyisége azzal nincs arányban — a cukorrépa erősen növekedik, a sejtszövetei e miatt lazák maradnak, a cukor berakodás % aránya kisebb lesz, az érése megkésik és aratás után a gyökerei a laza sejtszövetük miatt könnyen romlanak.

A felsorolt okokból a cukorrépa gyenge vagy túlzott nitrogéntrágyázása egyaránt nem előnyös, tehát azzal a középúton kell maradni. Ahol érett istállótrágyát megfelelő mennyiségben adnak közvetlenül a cukorrépa alá, sőt, ha ezenfelül zöldtrágyázást is alkalmaznak alája, ott a nitrogénműtrágyák ezeken felüli használata nemcsak pazarlás, hanem nagyon ártalmassá válhatik. Különösen azért, mert a túlzott nitrogéntrágyázás nemcsak a fenti súlyos hátrányokkal kapcsolatos, hanem az általa kora tavasszal meghajtott cukorrépa a betegségekre hajlamosabb és hazai viszonyaink között a nyári szárazságban könnyen érheti hőütés, ami a termését súlyosan károsítja.

Ha a cukorrépa alá megfelelő mennyiségű és minőségű istállótrágyát adhatunk, akkor hazai viszonyaink között már csak a kikelés utáni fejlődésének gyorsítása céljából célszerű, kikelés után a sorokra szórva, kat. holdankint 20—30 kg csilisalétromot adni. Gyenge mennyiségű vagy minőségű istállótrágyázás esetén megokolt és jövedelmező lehet az, ha a hiányzó nitrogént műtrágyával pótoljuk. Ebben az esetben kat. holdankint 12—15 kg salétromnitrogént adhatunk. Ez 80—100 kg 15%-os mészsalétromnak felel meg. Hazai viszonyaink között az utóbbi már erős nitrogénadag és csak nitrogénszegény talajokon nem veszedelmes. A lassan ható nitrogéntrágyákból átlagosan 20—30%-kal több nitrogént lehet számítani.

A gyenge istállótrágyázás kiegészítése céljából használandó nitrogénműtrágya mennyiségét, az istállótrágyában kat. holdankint adott nitrogén mennyiségének és a talaj nitrogénkészletének számításba vételével kell megállapítani, de ezenfelül azt célszerű kipróbálni, mert az istállótrágya nitrogénjének kihasználási foka az adott viszonyok szerint nagyon különböző lehet. Nagy átlagban a cukorrépa abból 40% körüli mennyiséget használ fel, de kedvező viszonyok között (esős időjárás, légjárható talaj) többet, szárazság esetén kevesebbet. Ha a nitrogén adagolása nem túlerős, akkor az szélsőséges időjárás esetén sem lehet veszedelmes. A használandó nitrogénműtrágyák mennyiségét főként a *jövedelmezőség kérdése is szabályozza*, tehát nemcsak az elért terméstöbbletek, hanem a *trágyázás tiszta jövedelme dönti abban, hogy az adott viszonyok között milyen és mennyi nitrogénműtrágya használata megokolt.*

A cukorrépa alá a salétrom nitrogéntrágyák (csilisalétrom, mészsalétrom)

a megfelelőek. Ezeknek ebben az esetben nagy előnyük, hogy pontosan adagolhatók és a hatásuk gyorsan érvényesül. Ezért több részletben is lehet azokat adagolni. Legkorábban 1—2 héttel a vetés előtt. Ha csak a kezdeti fejlődés gyorsítására használják, akkor kikelés után a sorokra szórva nagyobb mennyiség használata esetén a harmadik részletet legkésőbb az egyezése után kell sorba szórva adni. Erre a célra az egy munkás által könnyen tolható sortrágyázó gépek alkalmasak, de azok munkáját ellenőrizni kell, hogy a kiszórást egyenletesen végezzék.

A salétrom műtrágyák a cukorrépa kezdeti fejlődésének gyorsítására a legalkalmasabbak. Közvetlen trágyázásra a *pétisó* alkalmas és az kora tavasszal a nyers barázdákra kiszórva alkalmazandó. A csilisalétrom helyett a kezdeti fejlődés gyorsítása céljából a mészsalétrom ugyanolyan mennyiségben megfelelő.

A *foszforsavtrágyázás* megfelelő mennyiségű istálló- vagy nitrogénműtrágyákkal kapcsolatosan jövedelmezően fokozhatja a cukorrépa termését és bár nem fokozza közvetlenül a répa cukortartalmát, a minőségét mégis javítja, mert ilyen trágyázás után a répagyökér sejtszövete, vagyis a húsa keményebb és a nitrogéntartalma kisebb lesz, egyúttal korábban érik. A foszforsav élettani szerepe nincsen teljesen felderítve, valószínűleg a növény anyagcseréjét fokozza és a klorofill, valamint a sejt fehérje képzésénél nélkülözhetetlen, amely a nitrogén hátrányos hatását ellensúlyozza. A foszforsavhiányban szenvedő cukorrépa levélzete nyáron elég dús, de nem nő nagyra. Ősszel a levelek a széleiken, később beljebb pirosasbarna foltokkal hervadnak le. Ezt megelőzően a levelek kékeszöldszínűek és fejletlenek.

A cukorrépa alá csak a könnyen oldódó *szuperfoszfát* megfelelő és az adott viszonyok szerint hazánkban kat. holdankint 24—36 kg vízben oldható foszforsav a megfelelő mennyiség (150—200 kg 18%-os szuperfoszfát). Sortrágyázás esetén kat. holdankint 18—22 kg vízben oldható foszforsav elegendő. A fentemlített nagyobb mennyiségeket csak kivételes esetekben használják és jó istállótrágyázással kapcsolatosan a kisebb adagok megfelelőek.

Németországi tapasztalatok szerint olyan talajokon, amelyekben a *Neubauer* talajvizsgálat 8 mg foszforsavat (P_2O_5), vagy ennél többet állapít meg, a cukorrépa alá adott foszforsavtrágyázás nem jövedelmező és mellőzhető. Ez azonban nagyon kivételes eset és a fenti mennyiségnél kevesebb foszforsavat tartalmazó talajokon a foszforsavtrágyázás megokolt, mert rendesen jövedelmező. A nitrogéntrágyázás hatását a répa minőségére előnyösen ellensúlyozza.

A *kálium* élettani szerepe a cukorrépa szervezetében még szintén nincs teljesen felderítve, de az eddigi tapasztalatok szerint a szénhidrátok (cukor) képződésénél van fontos feladata, mert amint azt *Hellriegel* és *Wilfarth* kísérletei kimutatták, a káliumtáplálék mennyiségének csökkenésével kapcsolatosan a répa cukortartalma fokozatosan kevesebb, a káliumtrágyázás mennyiségének növelésével kapcsolatosan fokozatosan több. A káliumhiányt szenvedő cukorrépa fejlődése csenevész, nagy kálihiány esetén a növény nem marad életben, hanem a nyár folyamán elpusztul. A káliumra éhező cukorrépa a nyár beálltáig elég jól fejlődhetik, de augusztusban a sötétzöld, fényes, de vékony, csaknem áttetsző levélzete túlnyomó részben elhal. Ezt megelőzően a levelek szélein és a levélerek között sárga, később sötétbarna foltok mutatkoznak, amelyek erős kálihiány esetén a levél nyelén is jelentkeznek.

Tapasztalataink szerint a cukor-, vagy a takarmányrépa kálium trágyázása kötött talajokon is jövedelmező lehet, együttal a répa cukortartalmát is fokozza. Ennek a trágyázásnak utóhatását a répa után vetett tavaszi árpa jól hasznosítja. Az utóbbinak káliumtrágyázásával elért hazai kísérleti eredményeket e növény termesztésének ismertetésénél közöltem. (328. old.)

A régebbi feltevések szerint a csilisalétromban levő nátrium a káliumot részben pótolhatja, de az újabb vizsgálatok szerint a káliumot nem helyettesítheti, mert a nátrium csak ott hat kedvezően a cukorrépa termésének mennyiségére és minőségére, ahol ez a hatása a káliummal együtt érvényesülhet.

A káliumtrágyák közül a cukorrépa alá a kénsavas káliumot kell adni, ahol annak cukortartalmát is fokozni kívánják. Egyébként a 40%-os kálitrágya is megfelelő. Ebből a cukorrépa alá 80—100 kg-ot lehet kat. holdankint adni, kivételes esetben többet. Ez 30—40 kg káliumnak felel meg. Sortrágyázás esetén kat. holdankint 40—60 kg 40%-os kálitrágya a megfelelő mennyiség.

A kálitrágya őszi kiszórás esetén hatékonyabb, mint tavasszal kiszórva mert úgy a téli csapadékkal jobban eloszlik a talajban. Ahol tavasszal az őszi szántás nyers barázdáira szórják, ott a kiszórását legalább 5—6 héttel a vetés előtt célszerű végezni, hogy a talajban a csapadékkal kellő fokban elosztódjék.

A mész a cukorrépa termesztésénél nemcsak a talaj szerkezeti összetételének javítása szempontjából, hanem mint növényi tápanyag is fontos és a cukor képzésénél különösen értékes feladatot teljesít. A kísérleti tapasztalatok szerint a mészhiányban szenvedő cukorrépa leveleiben a szénhidrátok felhalmozódnak és ha a levelekben lévő oxalsavakat a mész nem közömbösíti, azok megakadályozzák, hogy a keményítőből cukor képződjék. A savas kémhatású talajokat mésztrágyázással javíthatjuk meg, mert a mész a savakat a talajban is közömbösíti.

Olyan talajokat, amelyekben elegendő, sőt sok mész van, felesleges mésszel trágyázni. A túlzott meszezés ilyen esetben hátrányos is lehet, mert a répa szívrothadását elősegíti. Ezt azért említem, mert gyakran láthatjuk, hogy elegendő meszet tartalmazó talajokra is hordanak cukorgyári mészizapot csak azért, mert ez rendelkezésre áll és nem nagy szállítási költség ellenében lehet azt kapni.

A gyenge mésztartalmú, főként a kötött és a savas kémhatású talajokat a cukorrépa alá mésszel kell trágyázni. Erre a cukorgyári mészizap a legmegfelelőbb, mert az olcsón és megfelelő mennyiségben kapható. Kat. holdankint 150—200 q a megfelelő mennyiség, amely kivételesen 300 q-ig fokozható, azonban jobb, ha egyszerre nem túlerős adagokat használunk, hanem inkább kisebbeket és a mésztrágyázást rövidebb időközökben megismételjük. Ahol cukorgyári mészizap nem áll rendelkezésre, ott a könyvem általános részének trágyázásról szóló fejezetében elmondott módon, az égetett, vagy a szénsavas meszet lehet erre a célra felhasználni.

A mésztrágyázást a nyár, legkésőbb kora ősz folyamán kell elvégezni, hogy a mész a talajban kellő módon eloszolhasson. A mészizap kiszórásánál különös gondot kell fordítani arra, hogy az porlasztva és nem csomósan, továbbá egyenletesen legyen kiszórva. Az is szükséges, hogy az minél alaposabban legyen a talajjal keverve. Az esetleg összecsomósodott mészizapot nedvesítéssel lehet porlasztani, amit egy jó eső is elvégezhet.

Tekintettel arra, hogy a cukorrépa termések biztosságát és a termesztés jövedelmezőségét okszerűen belterjes trágyázással nagyon eredményesen lehet fokozni és a jó sikerű termesztéséhez szükséges jelentékeny mívelés költségeket ezáltal sokkal nagyobb haszonnal lehet kamatoztatni, mint e nélkül, érdemes rendszeres trágyázási kísérleteket folytatni annak felderítésére hogy: *az adott viszonyok között a cukorrépa milyen trágyázása adja a legjobb tiszta jövedelmet.*

Belterjes cukorrépatermesztő gazdaságaink a rendszeres trágyázási kísérleteikkel az adott viszonyaik számára megfelelő trágyázási rendszereket jó sikerrel dolgoztak ki, de még ezeknél is szükséges az ilyen kísérletek végzése egyrészről az újabb trágyafélék kipróbálása és főként amiatt, hogy ha erre érdemes olcsóbb, vagy hatékonyabb műtrágyák kerülnek forgalomba, azok a cukorrépa termesztés jövedelmezőségének fokozására milyen eredményekkel használhatók.

A cukorrépát nagyobb arányban termesztő gazdaságokban érdemes ellenőrizni, hogy mely műtrágyák, milyen mennyiségű használatával lehet a cukorrépa trágyaigényét legolcsóbban kielégíteni (sortrágyázás), továbbá, hogy az eddigi trágyázási rendszer kiegészítésére nem megokolt-e a cukorrépatermesztés jövedelmezőségének fokozása céljából káliumtrágyázást is bekapcsolni. Olyan cukorrépatermesztő gazdaságoknak, amelyeknek nincs az adott viszonyok között alaposan kipróbált trágyázási rendszerük, érdemes annak megállapítása céljából megbízható kísérleteket végezniök.

Talajmívelés. *A cukorrépa jó sikerű termesztése a leggondosabb talajmívelést igényli olyan fokig, hogy a répát tavasszal kertileg mívelt talajhoz hasonló mívelési viszonyok közé juttathassuk.* Az előveteményének betakarulása után a tarlóhántás azonnali végrehajtása a későbbi megfelelő talajmívelésnek nagyon fontos alapfeltétele, mert a mi száraz nyári és kora őszi időjárásunk miatt, nyáron a talaj hamar kiszárad és az istállótrágya nyári vagy kora őszi alászántását ilyen esetben csak kedvezően esős időjárás teszi lehetővé. Mivel a cukorrépa előveteménye rendesen búza vagy más kalászos, azok tarlójának késedelem nélküli alászántása különösen fontos, mert a gabonatarló közvetlenül aratás után, még kötött talajokon is elég jól szántható. Késedelem esetén azonban az többnyire tömődött és a gabona sűrű gyökérzete folytán nagymértékben hajszálcsöves talaj, a nyári meleg időjárás folytán gyorsan kiszárad és az újabb kiadós esőzésekig mívelhetetlenné válik.

A fogatos tárcsás boronákkal végzett tarlóhántás ebben az esetben nem kielégítő, mert az csak vékony porhanyó réteggel borítja a talaj alsó rétegét és nem védi meg azt a kiszáradástól. Ez a vékony talajréteg esetleges nyári záporok után könnyen összetömődik és ha a talaj hajcsövessége ismét helyreáll, az ismét gyorsan kiszárad.

Ezért a cukorrépa előtti tarlóhántást — az adott viszonyok szerint változóan — 6—10 cm mélyen célszerű végezni és a szántás után azt el kell fogasolni, hogy a talaj a nap hevében minél kevesebb párologtató felületet nyújtson. Ebben az esetben a tarlóhántásnak nemcsak a gyomirtás a feladata, hanem egyúttal a talaj nedvességének megőrzése. Ezért a fenti módon szántott, cukorrépával bevetendő területet érdemes lókapával vagy tárcsás boronával megjáratni, ha a nyári esőzések a felületét összetömik. Ez nem szokásos, de száraz vidékeinken az a későbbi talajmunkát lényegesen megkönnyíti. Erős fokú tömődöttség vagy gyomosság esetén a kultivátor jó munkát végezhet.

A mélyebben végzett tarlóhántással az istállótrágya nyári vagy korai őszi alászántása lehetséges. Ahol a cukorrépával bevetendő terület szélére az aratás előtti csendesebb munkaidőben kihordott, trágyakazlakba rakott és leföldelt istállótrágyát a gabona elővetemény aratása után tarlóhántás helyett mindjárt középmélyen alászántják, ott a tarlóhászántás előnyei elvesznek. Ezenfelül aratás és hordás idején az istállótrágya alászántása nagy munkatorlódást okoz.

Ezért az istállótrágyát legjobban a nyár vagy kora ősz folyamán külön szántással lehet alátakarni. Ezt a jobb, de az ismételt szántás miatt drágább munkát kevés helyen végzik és ha az istállótrágya aláforgatása nem közvetlenül az elővetemény tarlójának felszántása alkalmával történik, akkor azt az őszi mély szántással forgatják alá. Ebben az esetben az istállótrágya túlmélyen kerülhet a talajba és ott a levegő hiánya miatt a bomlása lassúbb, egyúttal hiányos lehet. Gőzeke mélyszántás esetén az istállótrágya rendesen nem a barázda fenekére, hanem az oldalára, tehát megfelelő mélységre jut. Ebben az esetben az őszi mélyszántással végzett istállótrágyázásnak csak az a hátránya, hogy a trágya nem korhad olyan mértékben, mint a nyári vagy kora őszi alkalmazása esetén és nem válik annyira hasznára a cukorrépának. Ha nem eléggé érett, a répa minőségét is ronthatja.

Az őszi mélyszántás a cukorrépa sikeres termesztésének elengedhetetlen feltétele, mert a nem elég mélyen szántott talajban a répa gyökere elágazik és gyártási célokra alkalmatlanná válik. Az őszi mélyszántásnak a téli csapadék felvétele és megőrzése szempontjából is döntő jelentősége van, a megfelelő mélyre szántott talajban a cukorrépa táplálását végző hajszálgyökerek fejlődése is erőteljesebb. A mély-, illetőleg mélyítő szántást a cukorrépa legjobban hasznosítja s a gőzekemívelés, amely a szárazság ellen hatékony védelmet nyújt, hazánkban főként a cukorrépamíveléssel kapcsolatosan terjedt el.

Az őszi mélyszántást a cukorrépa alá legalább 25 cm mélyen kell végezni, de jobb, ha az 30—32 cm mély, a 32—35 cm-en túl végzett mélyítés már csak kivételes esetekben megokolt. Ezt a munkát gőzekével lehet a legjobban végezni. A korai őszi szántás jobb, mert a talaj nyers tápanyagainak bomlását előmozdító napsütés, eső és levegő a mélyszántással felnyitott földet hosszabb időn át járhatja. Október hó végéig az őszi szántást célszerű befejezni, mert azután az eke a talajból könnyen kifagy. Általánosan ismert szabály, hogy a szántást nem szabad egyszerre mélyíteni, hanem évenkint csak 3—6 cm-rel forgathatjuk mélyebbre a talajt és a hiányzó mélységet altalajporhanyítóval kell pótolni. Ennek a talajmunkának többi részleteiről könyvem általános részének az őszi mélyítő szántásról szóló fejezete ad tájékoztatást.

Az őszi mélyszántás felületének elsímítását újabban azzal a megokolással ajánlják, hogy így a téli csapadékot az jobban felveszi és magában tartja, mint abban az esetben, ha tavaszig nyers barázdákban marad. A tél fagya állítólag így is jól átjárja és szétporlasztja a szántást, de a nyers barázdákban az mégis hatékonyabb és a fagy által szétporlasztott ősziszántás nagy előnye, hogy tavasszal porhanyó állapotú földbe, a kerti míveléshez hasonló viszonyok között vethetjük a cukorrépát. Ezért a fenti eljárás csak kivételes esetekben megokolt, ott ahol a téli csapadékot fokozott mértékben kívánják megőrizni. Cserepességre hajlamos és olyan talajokon, amelyek felülete télen át vagy a tavaszi esőkkel könnyen összetömődik, ez az eljárás egyáltalában nem lehet előnyös.

Ha a tél fagya nem porlasztja szét az őszi mélyszántásnál keletkezett rögöket, akkor a tavaszi talajsímítással kapcsolatosan kultivátorral, vagy exstirpatorral kell azon segíteni. *Tavasszal a cukorrépa alá egyáltalában nem szabad szántani, mert ez a termésének sikerét nagyon kockázatossá teszi.*

A nyers barázdákban áttelelt őszi szántás rendesen porhanyó, sőt porfínom és azt tavasszal a fagyos idők elmúltával, amint annak felülete elég szikkadt, késedelem nélkül el kell símítani úgy, hogy a vetésig porhanyó felső talajréteg védje a kiszáradástól. Ezzel a munkával nem szabad késlekedni és arra az ékalakú vagy egymás után kapcsolt, nehéz keményfarudakból készült olyan talajsímítók alkalmasak, amelyek hátsó tagjaiba erős, hegyes vasfogak vannak szerelve. Ezenkívül nehéz fogasokat is járathatunk, ha a talaj elaprózása esetleg szükséges.

A cukorrépával bevetendő területnek vetés előtt teljesen rögmentesnek és csaknem porfinom felületűnek kell lennie. Ha tavaszi esőzések miatt vagy azért, mert az őszi szántás rögeit télen át a fagy nem porlasztotta szét, a talaj nem ilyen, akkor a fogas, kultivátor, exstirpátor, vagy grubber, szükség esetén a henger, váltakoztatott munkájával kell ezt biztosítani.

A henger munkáját a cukorrépa vetése előtt nemcsak a talaj elaprózására használják, hanem a porfinom talaj összetömésére abból a célból, hogy a talaj hajcsövességét azzal helyreállítva, az altalaj nedvességét a felületre hozzák és azzal a répa kikelését gyorsítsák. A régi szabály szerint, a porfinomra megmunkált földet az említett célból a hengerrel annyira össze kell tömni, hogy a csizma sarka alig hagyjon nyomot a föld felületén. Ez azonban túlzott mérték és a henger erős fokú használata a répa kikelésének gyorsítása céljából újabban vitás, mert száraz tavaszi időjárás esetén azzal a talajból felesleges módon sok nedvesség párolog el.

Kétségtelen, hogy a répamagot a gyors kikelése érdekében tömötten kell a földbe beágyazni, mert a laza földben lassan kel ki és sínylődve fejlődik, de másrészről a talaj felületét, a kiszáradás elleni védelem céljából lazán kell tartani. A mag jó beágyazását csoroszlyahengerekkel is biztosítani lehet. Ezt a répa vetéséről szóló fejezetben ismertetem.

Vetés. A cukorrépa magja tisztított állapotban, ellenőrzött csírázóképességgel és minőségben jut a gazdához, tehát a vetőmag előkészítésével ebben az esetben semmi munkánk nincs, csak az, hogy a mag minőségét ellenőrizzük,

A *répagyökérfekély* (Phoma Betae Frank) ellen a répavetőmag csávázása akkor szükséges, ha a vetőmag ennek a betegségnek csirájával fertőzve van. Erről csiráztatási vizsgálattal lehet meggyőződni, mert a fertőzött maggomolyból beteg csirák fejlődnek. Ilyen csávázásra a Betanal alkalmas (0·75%-os oldat 1—2 órán át, vagy 1·5%-os 5 percen át). Ezenkívül a Higosan (0·25%-os oldattal 30 perces kádcsávázás). Ezek a csávázó vegyszerek kedvező időjárás esetén a répa kikelését siettetik (stimulatio). A 0·5—1%-os karbolsav oldat 1 órai áztatással szintén megfelelő a gyökérfekély elleni védekezésre. 2%-os rézgálic- vagy formaldehydoldatot is lehet erre a célra használni, de ezek a répamag csirázóképességét könnyen károsítják.

A cukorrépa termésének és cukortartalmának fokozására ajánlják a Németországban gyártott *Euradin* nevű hormonkészítményt. Ezt táblácskák alakjában hozzák forgalomba és ezeket vízben feloldva a répamagot átnedvesítik vele. Ezzel együttes alkalmazásra ugyanannak a gyárnak „*AZ*“ és *Rawi*

nevű baktérium készítményét is ajánlják. Ezek hazánkban még nincsenek kellően kipróbálva.

A cukorrépamagot rendesen előzetesen megvizsgált, egészséges állapotban szállítják és ilyen csávázás inkább a takarmányrépa magjánál lehet szükséges. Ebből a célból a répamagot ritka szövésű korpás zsákba rakva kell a csávázó oldatba meríteni, mert ömlesztve az oldat felszínén marad.

A répamag gyors csírázásának elősegítése céljából ajánlották a gomolyok hámozását, helyesebben azok kemény burkának e célra szerkesztett géppel végzett lekoptatását. Az ilyen répamag néhány nappal korábban csírázik és hamarább kel ki, de ez az előny a hántolás költségével nem áll arányban. A gomolyok burkának koptatására és a kikelés gyorsítására *Hiltner* kénsavkezelést ajánlott, amelynél 2 órán át tömény kénsavval kezelik a répagomolyokat, ezután háromszorosan vízben kimossák, higított mésztejben öblítik és gyorsan megszárítják. Ez a kezelés a gyökérfekély ellen is csáváz, de körülményes és azért a gyakorlati termesztés körében nem terjedt el.

A cukorrépa *vetési ideje* a Nagymagyaralföldön *március hó* vége, hazánk északi vidékein *április eleje*, legkésőbb közepe. Az utóbbi vidékeinken nem szívesen vetik a cukorrépát addig, amíg a talaj fel nem melegedett, mert az utóbbi esetben az gyorsabban kel ki és a fiatalkori fejlődése — amikor a legtöbb veszély fenyegeti — gyorsabb, mint lassú kikelés esetén. Ha a talaj hőmérséklete 12—15° C, akkor a cukorrépa 12—14 nap alatt kel ki. A hazánkban termesztett répamag néhány nappal korábban kel ki, mint a németországi és ez a különbség gyakran több napos.

A nagymagyaralföldi viszonyok között a minél korábbi vetése nemcsak azért megokolt, mert az ottani legtöbbször fekete talajok hamarább melegednek fel, hanem az különösen fontos azért, mert az ottani viszonyok között minden olyan lehetőséget, amely a cukorrépa kora tavaszi fejlődését előmozdítja, fel kell használni arra, hogy a répa mielőbb megerősödjék és június hó végéig a lombozatával borítsa a földet. Így a répa a június hó végén rendesen beálló meleg száraz időjárással jobban megküzdhet, mint a fejletlenebb vetése, mert a gyökerei akkor már mélyen hatolnak a talaj alsó rétegébe és a földet borító ombozata is védi a talajt a kiszáradástól.

A korán vetett cukorrépa nem fagy meg, ha csak rövid időn át éri agypont körüli hőmérséklet. Ezért a korai vetésének a lassú kikelésén kívül csak az a hátránya, hogy ha hideg időjárásnál megakad a fejlődése, akkor már az első évben sok felmagzik belőle.

A tavasszal lassan melegedő talajokon mindenesetre jobb az áprilisi vetése, de április közepén túl már legtöbb esetben későinek mondható.

Ha a cukorrépavetés a rovarkártevők miatt, vagy más okból tönkre megy, akkor azt április végéig meg lehet ismételni, Kedvező időjárás és jó munka esetén az ilyen vetés még elég jó termést adhat, de annak sikere bizonytalanabb, mint a korábbi vetésé. A májusi cukorrépa vetés sorsa a mi viszonyaink között csaknem kivétel nélkül reménytelen.

A *vetés sortávolsága* hazai viszonyaink között a talaj minősége szerint változóan 37—42 cm (14—16 hüvelyk), a *növénytávolsága* 20—25, legfeljebb 30 cm lehet (8—10 hüvelyk.) A tenyészterület a cukorrépatermés mennyiségét és minőségét nagyon befolyásolja, mert túlságosan nagy tenyészterületnél a gyökerei nagyra nőnek és az ilyen répának gyenge a cukortartalma. A nagy tenyészterületnek az is hátránya, hogy a ritka vetésállományban a répa nem árnyékolja be jól a talajt és az emiatt gyorsabban kiszárad, egyúttal hamarább

kigyomosodik, mint ellenkező esetben. A kis tenyészterület hátránya, hogy a répa gyökere apróbb marad. A sűrű vetés a szárazságtól erősebben szenved, mint a megfelelő tenyészterületre vetett.

Ezért legjobb a középút, amely széleskörű gyakorlati tapasztalatok alapján a fenti sor- és növénytávolságokban jelölhető meg. Az adott viszonyok szerint ettől néhány cm-el le-, vagy felfelé el lehet térni, de az legtöbbször nem előnyös. A cukorrépa fejlődésére nagyon kedvező lenne, ha a sor- és növénytávolságát egyenlő méretűvé vehetnénk, de akkor a fogatos mívelése nem lenne lehetséges. Az utóbbi okból a sortávolságát megfelelő nagyságra kell venni, de csak annyira, hogy a fogatos kapák a répában kárt ne tehessenek. Azonos tenyészterület biztosítása céljából a növény távolságot kell szűkíteni, de csak a legszükségesebb mértékben, mert enélkül a sorközök nem mívelhetők megfelelően és szűk növénytávolságnál a répatövek egymást a fejlődésükben akadályozzák.

A cukorrépa fészkes vetését hazai viszonyaink között csak egyes gazdaságokban alkalmazzák. Ezt fiatal korában a kártevők is könnyebben tönkre teszik, mint a soros vetést. Ezért a soros vetés a megfelelő és a növénytávolságot egyezéssel adjuk meg a répának.

A *vetés mélysége:* 2—3 cm-ben megfelelő. Ennél mélyebben vetni nem ajánlatos, mert akkor — főként cserepességre hajlamos talajon — nehezen kel ki és a kikelése hiányossá válhatik. A mélyebb vetés olyankor válik szükségessé, ha a talaj felső rétege száraz, mert a répa csak akkor kel ki megfelelő időben, ha a maggomolyait a talaj nedves rétegébe helyezzük, úgy, hogy 1—1·5 cm nyirkos talajréteg legyen fölötte. Emiatt azonban a vetés mélységét nagyobb mértékben nem fokozhatjuk, mert a 4 cm-re vetett répamag csak lazább szerkezetű talajokon kel ki megfelelően. Ebben a mélységben kötött talajokon már nehezen, a mélyebbre vetett mag pedig hiányosan kel ki. Ilyen esetekben tehát jobb, ha 2—3 cm-re vetjük és a talaj alsó rétegének nedvességét hengerezéssel hozzuk fel a felületre, de kikelés után azonnal kapálnunk kell. Ha úgy történik a vetése, hogy a csoroszlya nyomok látszanak, a sorközök kapálása már vetés után ajánlható, mert az sok víz elpárolgását akadályozza meg.

A *vetőmag mennyisége* a gomolyok nagysága és csirázóképessége alapján annak figyelembevételével szabályozandó, hogy hazai viszonyaink között mindig biztosabb a sűrű, mint a ritka vetés. A sűrű vetéssel azonban természetesen nem szabad túlzásba menni.

Belterjes mívelési viszonyok között, ahol a cukorrépa mívelési és vetési munkáját teljesen hibátlanul végzik, alapként megfelelhet az, hogy annyi répamagot vetnek, hogy kikelés után magyar holdankínt (1200 öl²) 1 millió csira fejlődjék. Kedvezőtlenebb viszonyok között, ennél többet célszerű vetni. A középnagy gomolyú magból kat. holdankint átlagosan 16 kg a megfelelő vetőmagmennyiség, a kisebb gomolyúból ennél kevesebb, a nagyobb gomolyúból megfelelően többet kell vetni, pl. 20- kg-ot. A vetőmag mennyiségét legjobb a csirázóképessége alapján szabályozni. Erre támpontúl szolgálhat az, hogy 1 kg nagy gomolyú magból 14 nap alatt 60, a középnagyságúból 65, a kis gomolyúból 70 ezer csirának kell fejlődnie. Ennek alapján a holdankint vetendő csiraszám könnyen kiszámítható és ezzel biztosítani lehet azt, hogy a vetés ne legyen ritka, vagy túlsűrű.

A *vetőmunkával* a cukorrépamagot a kellő fokban porhanyó, de nem porfinom talajba úgy kell beágyzni, hogy a maggomolyok körül a föld légjár-

ható, de egyúttal annyira tömött legyen, hogy azok a gyors csirázásukhoz a talaj alsó rétegéből elegendő vizet kapjanak.

Laza talajban ez nem lehetséges. Ezért széles körben elterjedt eljárás az, hogy a tavasszal megfelelően elsímított és elaprózott talajnak a henger munkájával adják meg azt a tömődöttséget, amely arra az esetre, ha a vetés nem kap esőt, az elvetett répagomolyok kellő idejű csirázásához a talaj alsó rétegéből a szükséges nedvességet a felszínre hozza. Ezzel azonban nemcsak a répagomolyokhoz jut a talajban raktározott víz, hanem a vetésterület egész felületén át elpárolog és száraz tavaszi időjárás esetén az a talaj vízkészletében olyan veszteségeket okozhat, amelyet csak bőséges esőzések és az ezt követően végzett kapálások képesek pótolni. Ezért a vetősarúk csoroszlyái mögé szerelt *csoroszlyahengerek* használata előnyös, mert ezek csak a sorok fölött tömik össze a földet és azzal elősegítik a cukorrépa mag kikelését. A sorközök felülete így laza maradhat. Ezeket a sorhengereket rögzítve célszerű a vetősarúkra erősíteni, mert így a megfelelő beállításukkal a vetés mélysége is szabályozható

Hazánkban diószegi báró *Kuffner* Károly használta a cukorrépa vetésénél először ezeket a csoroszlyahengereket és alapos kísérletezések után minden egyes vetősarúra 40 kg súlyú vashengereket szereltetett, amelyek 11 cm szélesek voltak és a középvonalukon 3 cm széles, 1·5 cm magas öv volt, amely az elvetett földet a répamagra nyomta. (67. sz. kép, 222. old.) Az ilyen súlyos csoroszlyahengerek kezelése nehézkes és elegendő, ha azok 8—12 kg súlyúak, egyúttal jobb, ha keskenyebbek (3—5 cm). Így kisebb talajfelületet szárítanak ki.

A csoroszlyahengerek sikeres használata kifogástalanúl előkészített rögmentes földet igényel, de a cukorrépa alá úgyis így kell a földet előkészítenünk, ha jó eredményeket akarunk nyerni. Hátrányuk, hogy olyan nedves felületű földön, amelyen különben a vetés még lehetséges, nem használhatók, mert — mint ismeretes — nedves földet hengerezni nem szabad. Kistermelők a csoroszlyahengert egyszerű módon úgy helyettesíthetik, hogy téglákkal megrakott egykerekű talicskákat járatnak vetés után a répasorok fölött úgy, hogy azok kerekei nyomják rá a földet az elvetett magra.

Ahol csoroszlyahengereket azok nehézkes kezelése miatt nem használnak, ott a közönséges hengerekkel összetömött földet, a felesleges víz elpárolgás meggátlása céljából, a sorközökben kapálással mielőbb fel kell lazítani. Ha a csoroszlyanyomok jól látszanak, akkor ez szűkre állított fogatos kapákkal mindjárt vetés után lehetséges. Ez jobb eljárás, mint az, ha az utolsó hengerezés után — akár hengerre akasztva — könnyű fogast járatunk, amely a talaj felső felületét meglazítja, de az elvetett répamagot is könnyen kimozdítja a fészkéből.

Ha kevés fehérmustár- vagy árpamagot keverünk a répamag közé, akkor ezek a gyors kikelésük után jelzik a sorokat és ennek alapján a vakkapálás könnyen lehetséges. Az ilyen közbevetett növény kellő idejű eltávolítása — különösen az árpáé — vesződséges és ha nem rövid időn belül történik, az árpa gyökérzete a körülötte levő répanövénykék fejlődését hátráltatja.

A vetőgépet vontató állatok lábnyomaival benyomott földbe vetett répamag rosszúl fejlődik. Ezért érdemes a répavetőgép kormányára olyan függőlegesen álló lapos sodronyseprűket vagy könnyen kezelhető fogast szereltetni, amelyek a gépet vontató állatok lábnyomait a vetősarúk előtt betakarják.

A cukorrépának a vetőgépre szerelt tárcsákkal vagy más módon feltöltött ormokba végzett vetése, vagy más olyan eljárás, amelyeket az elmondottakban nem ismertettem, hazai viszonyaink között nem megfelelő.

Vetésápolás. Régebben a cukorrépavetés kikelés utáni fogasolását lehetetlennek tartották, de azzal újabban — különösen Németországban — jó

tapasztalatokat szereztek. Hogy a fogas ne tegyen kárt a répavetésben, annak alapfeltétele, hogy ne vessünk kevés magot, azt ne vessük túlságosan sekélyen (pl. 1—2 cm) és keményen ágyazzuk a földbe. Ezenkívül csak könnyű fogast szabad erre a célra használni, amelynek fogai gömbölyű átmérőjűek, egyenesek és vékonyak, 10—12 cm hosszúak. A többtagú fogas munkaszélessége 6 m lehet és feltétlenül szükséges, hogy az ne járjon mélyen. A fogast a répasorokra keresztbe kell járatni.

Az ilyen fogasolás gyorsan tömődő vagy cserepességre hajlamos talajon megokolt és az a rendeltetése, hogy a vetés után a kikelésig a csirázó répamaghoz levegőt juttasson. Ezáltal annak kikelését előmozdítja, de egyúttal a csirázó gyomokat is irtja. A vetés után 4—5 nap múlva lehet fogasolni Ez a munka különösen esőzések után lehet megokolt.

A répa kikelését állandóan figyelni kell és ahol vetéshézagok mutatkoznak, azt foltozó vetéssel mielőbb pótolni kell. Kikelés után a fiatal répavetés fejlődését azzal lehet gyorsítani, ha a sorokra szórva, kat. holdankint 20—30 kg csili-, vagy mészsalétromot szórunk ki.

Amint a répa sorai látszanak, kapálni kell. Ha a talaj felületén nincsenek rögök, akkor már ezt a munkát is fogatos kapákkal lehet végezni, a kapakéseket a soroktól kellő távolságra állítva úgy, hogy a kések, vagy kapák a sorközök és nem a sorok felé vágják a földet. A legtöbb esetben azonban az első kapálást kézzel kell végezni, hogy a fiatal répanövénykék földdel ne takartasssanak be. Ilyenkor a kézi kapákkal sem szabad a vetéssorokhoz közel járni és legalább 4—5 cm távolságban kell azoktól a sorközöket kapálni.

A kézi kapálásnál fontos, hogy a munkások egymás után haladva, mindig a szomszéd sort kapálják és így az előttük járó munkás lábnyomait is bekapálják. Ha a saját sorukat kapálják, akkor ugyanezen okból hátrafelé kell haladniok, de ez nem olyan kiadós munka, tehát az előbbi jobb. Húzó kapával hátrafelé haladhatnak a saját sorukban.

Az első kapálást csak sekélyen végezzük, mert az inkább csak sarabolás, de a későbbi kapálásokat, amikor a répa már megerősödött, mélyen kell végezni (6—8 cm), mert így a talaj szellőztetése és a gyomirtás a legalaposabban történhetik. Amint a répa gyomosodni kezd vagy a talaj felülete tömődött, — különösen esők után — kapálni kell, amíg a répa levélzete a földet be nem fedi. Erősen gyomosodó talajon a nyári kézi kapálás vagy gyomlálás is szükségessé válhatik. Nagy átlagban azonban 3—4 kapálás elegendő, ha azokat jól végezzük.

A sorközök későbbi kapálását fogatos kapálógépekkel végezhetjük, vigyázva arra, hogy a kapálógép ne járjon közel a répához (5—6 cm) és ne sértse azt meg. Ilyen az alacsony keretű, könnyen kezelhető *Deyl*-kapa. Kisebb területeken a kézi tolókapák jól használhatók. Közvetlenül a sorok mentén és a növényközöket a sorokban kézzel kell kapálni. Erre a célra az alsó végükön vízszintesen csapottvégű, egyenesfokú kézi répakapákat használjuk.

Az *egyezés* a cukorrépának egyik legfontosabb munkája. Ezt akkor kell végezni, ha a répának — a szikleveleket nem számítva : 3—4 levele van és az egész növény a gyökerével együtt 8—10 cm hosszú. Az ennél korábbi egyezés, vagyis amikor a répának csak 2—3 levele van előnyösebb lenne, mert a korán kiegyezett répa gyorsabban fejlődik. Ilyenkor azonban a rovarkártevők (répabarkó, földi bolha) könnyen tönkre tehetik. Ezért nem lehet az egyezésével sietnünk, de ha 3—4 levele van, már egyezni kell, mert a későn egyezett répa gyengébben fejlődik és keveset terem.

A répa fejlődését előmozdíthatjuk és az egyezés munkáját megkönnyíthetjük, ha azt megelőzően a vetéssorokra keresztbe járó kapálógéppel átvágjuk a sorokat. A gép kapáit megfelelő távolságra kell beállítani, hogy e munka után a szükséges növénytávolságra, kis csomókban maradjon vissza a répa. Ezt a munkát csak olyan répavetésekben lehet végezni, amelynek vetéssorai nem hézagosak.

Ahol azonos sor- és növénytávolságra vetik a cukorrépát, vagy egymástól nem nagyon eltérő méretekre, ott fél magmennyiséget hosszában, a másik felét keresztben vetik és egyezés előtt mindkét irányban járatott kapálógéppel kivágják a sorközöket. Így csak a sorok keresztezési pontján marad répa és azt egyezik. Az egyezés munkájának megszüntetésére, vagy legalább csökkentésére olyan gépet szerkesztettek, amely egy magvúra koptatja a gomolyt. Ennek munkája azonban nem tökéletes és ez a gép lényeges mennyiségű több magvú gomolyt hagy vissza.

Rendesen azegyező munkások végzik el a sorok átvágását alul egyenes fokú, rövidnyelű, széles egyező répakapákkal *Ennél a munkánál vigyázni kell arra, hogy a munkások a növénytávolságot pontosan betartsák, az egyezésnél ne támadjanak hézagok és a fészkekben ne maradjon kettő vagy több répa, mert az ilyen kettős répák egymást a fejlődésben akadályozzák és csenevészek maradnak. A fészek helyén mindig a legerősebb növényeket kell meghagyni.*

Az eltávolítandó répapalántákat a takarmányrépánál a vetéshiányok pótlására lehet használni, a cukorrépánál nem, mert ha az ilyen átültetett cukorrépa gyökere elgörbül, az elágazik és cukorgyártásra használhatatlan. Takarmányozásra azonban az ilyen répagyökér alkalmas és az aratásnál külön választható. Egyébként, ha az átültetés úgy történik, hogy ásóval csak egy rést nyitnak a munkások a földben és abba a répa gyökerét úgy illesztik be, hogy ne görbén, hanem egyenesen álljon, akkor az nem ágazik el.

Ha a répát esetleg fejlettebb állapotban egyezik, a kiegyezett növényeket célszerű a vetésről lehordani, vagy legalább szétszórni, mert ha csomókban a földön hagyják, akkor az a későbbi kapálás munkáját hátráltatja. Az sem jó, ha a sorközökbe rakják abból a célból, hogy ott azzal a gyomok fejlődését elnyomják, mert ott is kapálni kell és fontos, hogy a répa gyökerei a sorokban is levegőhöz juthassanaak.

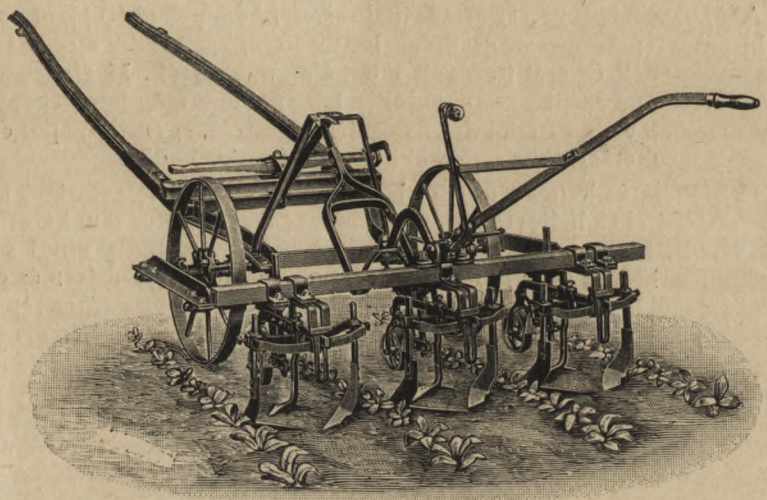
Száraz talajban nehezebb jó egyező munkát végezni, mint a nedvesebb, porhanyó talajban. *A sorok átvágásánál vigyázni kell arra, hogy a munkások a saraboló kapákkal ne vágjanak gödröt a sorközökben, hanem a kapát oldalra húzva, a sorközök talaja sima felülettel maradjon vissza.* Az egyezés munkája gondos felügyeletet, a munkások részéről ügyességet, egyúttal kellő figyelmet igényel. Ezért ezt a munkát nem célszerű szakmányban végeztetni. Az eltávolítandó répanövényeket gyökerestől kell kitépni a földből, mert a visszamaradó gyökerek könnyen rothadnak és a meghagyott növényeket is beteggé tehetik.

Egyezés után az összetiport vetést, amint a sorok ismét látszanak, mielőbb kapálni kell, vigyázva arra, hogy a fiatal növényeket föld ne temesse be. Ez után a cukorrépa rendszeres kapálása a legfontosabb feladat, mert azzal óvjuk a talajt a kiszáradástól és a répa fejlődését a leghatékonyabban elősegíthetjük. A későbbi kapálásokat fokozatosan mélyebbre kell venni és a talaj felülete — főként kézi kapálás után — ne legyen gödrös, hanem sima felülettel borítsa azt a porhanyó föld.

A keskeny kapákkal nem annyira kiadós a kézi kapálás munkája, mint a szélesebbekkel, de a kellő súlyú keskenyebb kapákkal mélyebben lehet a talajt megmunkálni és a cukorrépánál ez nagyon fontos. Teljesen hibás az,

ha a későbbi kézi kapálásoknál vízszintesen húzzák a kapákat és nem lazítják mélyebben a talajt, mert az ilyen sarabolás csak gyomirtásra alkalmas.

A kapálógépeknek is kellő mélységre kell járniok. Ez az utolsó kapásoknál 6—8 cm lehet. A répakapálógépeknek olyanoknak kell lenniök, hogy a gazdaságban használt vetőgéppel összhangban megfelelő sortávolságra lehessen a kapáikat állítani és szükség szerint lehessen reájuk különböző kapakéseket felszerelni. Mivel a répa kézikapálása költséges és jó termések nyerése céljából gyakran kell kapálni, amint lehetséges, már fiatal korában is géppel kapáljuk. Hogy a fiatal répát a gép kapái földdel ne borítsák, az újabb szerkezetű kapálógépekre a vetéssorok fölött járó védőlemezek vagy tárcsák vannak szerelve. Ha a vetéssorok közepe felé állított késekkel és nem lúdtalpú kapákkal dolgozunk és ha azok nem járnak nagyon közel a sorokhoz, az ilyen védőszerkezet felesleges.



121. sz. kép. *Fogatos répakapa.* (Kühne E. Moson.)

Mielőtt a cukorrépa levélzete teljesen borítaná a földet, még egy alapos kapálást kell neki adni. Ha a levelei ilyenkor már annyira fejlettek, hogy a kapálás alkalmával könnyen megsérülnének, a déli és délutáni órákban, napos időben kell ezt a munkát végezni, amikor a levelei lankadtak. A répa leveleit megsérteni nem szabad. *Hazánkban a cukorrépa lombozatának június hó második felében borítania kell a földet, mielőtt a nyári szárazság beáll.* Sok esetben korai vetéssel és jó vetésápolással ezt már június első felében elérik.

A répa mérsékelt töltögetése régebben szokásos eljárás volt abból a célból, hogy a répa zöld fejrésze minél kisebb legyen. Ezzel azonban éppen az ellenkezőjét érték el, mert a répa feje ezáltal nagyobb lett. Az újabb nemesített répaváltozatok egyébként is kisfejűek.

A répa leveleinek részleges leszedése — főként a takarmányrépánál — kisgazdák körében szokásos eljárás, de az a cukorrépánál különösen hátrányos, mert abban képződik a cukor és a répa levélzetének csökkentésével a cukorképzést is lerontják.

Az első évben *felmagzó répák* magszárának mielőbbi korai kivágása fontos, mert az ilyen répagyökerek e nélkül értéktelenek. Az első évi felmagzás okait a takarmányrépa fajtakiválasztásánál ismertetem.

Aratás. A cukorrépa aratása vagy szedése és szállítása sok kézi erőt igénylő, költséges munka. Ezért azt úgy kell szervezni és végeztetni, hogy annak költségeit lehetőség szerint csökkentsük.

A korán érő cukorrépaváltozatok már *szeptember* hónapban beérnek és a Nagymagyaralföldön a nyári szárazságban a közepesen, vagy későn érő változatok fejlődése is gyakran szünetel. Az ilyenkor aratott cukorrépa nem ad olyan nagy termést, mint a később aratott, de ha az őszi esőzések után az alföldi kövér talajokon a fejlődése újból megindul, a cukortartalmából sokat veszít és ha ezután nem érik jól be, könnyen romlik. A termésének nagyobb fokú növekedése sem biztos. Ezért ezen a vidékünkön az aratását legtöbb helyen már szeptember hóban megkezdik. Ilyenkor még jó sikerrel lehet utána őszi búzát vetni.

A többi vidékeinken az aratás ideje *október* hónap, legkésőbb annak vége. Nagyobb cukorrépatermesztő gazdaságok itt is korábban kezdik meg az aratását, hogy a szedésének és szállításának munkáját megosszák. Megfelelő időjárás esetén a cukorrépa szeptember—október hónapokban még jelentékenyen fejlődik és nagyobb termést ad, mint a korábban aratott, egyúttal napos őszi időjárás esetén a cukortartalma sem csökken, hanem növekedik.

Hibás eljárás lenne azonban, ha e miatt az egész vetésterület aratását a legutolsó időszakra halasztanák, mert az ezzel kapcsolatos munkatorlódástól eltekintve, időközben tartós esős őszi időjárás állhat be, amely miatt a cukorrépát nem arathatják és akkor a fagyveszedelm ronthatja a termés értékét. Ha sáros földből kell a cukorrépát aratni, akkor az nemcsak a sáros répa szállításánál okoz kellemetlen és gyakran hátrányos súly levonásokat, hanem annak legnagyobb hátránya az, hogy *a kiszedés alkalmával nedvesen tiport föld a cukorrépa utóveteményének termését nagy mértékben rontja.* Ezért a cukorrépa aratásának munkáját a gazdaság üzemi viszonyainak megfelelően és nem utolsó sorban az őszi gabonafélék vetési munkáinak figyelembevételével úgy kell megosztani, hogy az kárt okozó torlódásokat ne okozhasson.

Ahol a cukorrépa rövid idő alatti aratásához és szállításához elegendő kézi- és igaerő, egyúttal a gyors kiszedéséhez megfelelő felszerelés áll rendelkezésre, ott ezt a munkát október második felére lehet halasztani. Ellenkező esetben azonban célszerű azt megosztani, mert a torlódás és esős időjárás nagyobb károkat okozhat, mint amilyen az október hóban nyerhető többtermés értéke.

Az első évben a cukorrépa érése viszonylagos fogalom, mert a valóságos érettsége a második évben áll be, amikor magot terem. Az első fejlődési esztendőben a nyár vagy az ősz végén, a leveleinek száma hervadás útján csökken, újakat nem fejleszt és a cukor berakódása a gyökérbe megakad.

Ha a nyári szárazság után az egészséges cukorrépa leveleinek túlnyomó mennyisége megmarad, akkor számíthatunk arra, hogy az ősz folyamán az előnyösen tovább fejlődik. Ellenben, ha a levelei a nyár folyamán a felénél nagyobb mennyiségben lehervadnak, az őszi esőzések beállta után az újabb növekedése csak kedvezően meleg és napos időjárás esetén nyújthat jelentékeny előnyöket, mert a megfelelő fejlődéséhez újabb leveleket kell fejlesztenie. Belterjes mély mívelés és kapálás, egyúttal a talaj jó trágyereje esetén, a cukorrépa fejlődése száraz nyári időjárás esetén nem akadhat meg annyira, hogy az őszi esőzések után ne fejlődhessék kifogástalanúl, ezért száraz éghajlatú vidékeinken a belterjes mívelésére különösen nagy gondot kell fordítani. Ha a cukor-

répa levelei szeptember hó végén, októberben sárgulnak és áttetszőek kezdenek lenni, ez a viszonylagos érésének jele és akkor az aratása megkezdhető, mert ez után jelentékenyebb fokú újabb növekedésére már alig számíthatunk.

Rövid időn át tartó 1—2° C fagypont alatti hőmérséklet a cukorrépában nem okoz nagy károkat, de a fagyos idők kezdete előtt szedetni kell, mert az ilyen fagyok tartósak lehetnek. A földbe fagyott répát csak akkor szabad szedetni, amikor belőle a fagy már kiolvadt.

A cukorrépa aratását úgy kell végezni, hogy: a gyökerek az ásótól ne sérüljenek meg, a gyökér farkának felső, vastagabb vége ne törjön le. A gyökér fejét, addig amíg a földből kiállott, gondosan le kell vágni és a kiszedett gyökereket kupacokba rakva, a párolgás útján beálló súlyveszteség, vagy a fagykár elleni védelem céljából a lombjával, vagy ha később fuvarozzák le a területről, földréteggel kell letakarni.

A gyökerek aratása: *kézi erővel, fogatos gépekkel,* vagy *répaaratógépekkel* végezhető. Hazánkban az aratását csaknem általánosan kézi erővel végzik, de nagyobb cukorrépatermesztő gazdaságokban a kézi erőszükséglet csökkentése céljából, a fogatos répa kiemelő gépeket is használják. A kiszedés összes munkáját végző répa aratógépek nálunk még nincsenek használatban.

Kézi erővel az aratását szakmányban is lehet végeztetni m^3-kint, q-kint vagy a kiszedett területegység alapján fizetve a kiszedett répát. A szedését okszerű munkamegosztással úgy végzik, hogy: egy férfi munkás a répakiszedő ásóval csak meglazítja a répát, hogy a földből könnyen kiemelhető legyen. Ha ez a munkás a répát egyúttal kiemeli a földből, akkor ez a munkája kevésbbé kiadós. Ezért ez után egy gyermek vagy női munkás a répagyökereket a levélkoronájuknál fogva kiemeli a földből és azokat sérülésmentesen összeütögetve, a reájuk tapadt földet róluk lerázza. A kiszedett répákat begyakorolt női munkásokkal lehet lefejeztetni, akik a répa hajszálgyökeres oldalára tapadt földet is eltávolítják.

A gyökerek kézi kiásására a keskeny, egyenes répaásók alkalmasak (6. sz. kép), amelyeket kötött talajokon is jól lehet a földbe nyomni. Ennek megkönnyítésére az ásóra szerelt oldalág szolgálhat, amelyre a munkás reáléphet és ezzel a munkáját megkönnyítheti. A répaásókhoz hasonló kétágú villaásók (6. sz. kép, 151. old.), kötött földekbe könnyebben behatolnak és nem olyan könnyen sértik meg a gyökeret, mint a répaásók, azonban a kevésbbé kötött talajokban bajosabb velük a répát meglazítani vagy kiemelni. A répaásónak a gyökér vékonyodásával párhuzamosan haladó, kissé ferde irányú lenyomásával a gyökér a földből jobban kilazítható. Vigyázni kell azonban arra, hogy a munkás az ásót a gyökértől néhány cm-el távolabb szúrja le, hogy azt meg ne sértse. Egyúttal elég mélyre kell az ásót lenyomnia, hogy a gyökér még használható felső farkrészét le ne törje. Nagyfarkú répákat a cukorgyár jogosan kifogásolhat.

A gyökér gondos lefejezése a cukorrépa aratásának egyik legfontosabb munkája, mert a répagyökér fejében kevés cukor, de sok só és nitrogénvegyület van. Ezek miatt a cukorrépa gyökerének ez a része cukorgyártásra nemcsak alkalmatlan, hanem a gyökértest cukorgyártási feldolgozásának eredményét is nagyon rontja, ha a gyökereket nem jól fejezik le. Ezért nem helyes az, ha a cukorrépa lefejezése úgy történik, hogy a fejnek egy része a gyökéren marad. Ha ezért a cukorgyár a szerződésben kikötött levonást érvényesíti, azzal még nincs kárpótolva, mert a gyökérnek ez a része a cukorgyártás eredményeit jelentékenyen rontja és megnehezíti. Másrészről az sem helyes és nem megokolt, hogy a gazda a gyártásra nem használható és csak takarmányozásra alkalmas fejrészhez a használható gyökértestből néhány cm réteget hozzávágasson.

A répagyökérnek azt a részét kell mint fejet levágni, amely a földből kinőtt, mert ez cukorgyártásra alkalmatlan, de takarmányozásra jól használható. Ez a

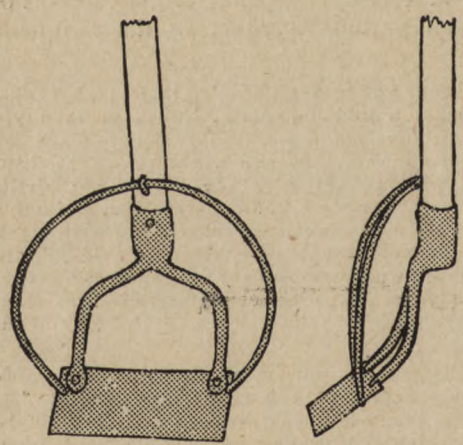
vonal a répagyökéren rendesen jól látható és ez alatt legfeljebb 1 cm-rel mélyebben lehet a fejezést végezni, mert a munkások nagy gyakorlat esetén is hibázhatnak. Hogy a gazda a cukorrépa fejezésével sokat ne veszíthessen, a földből alig kinövő cukorrépafajtát kell termesztésre választania. Egyúttal olyant, amelynek gyökérteste nem ékalakú, hanem az alsó részén telt, vagyis középrészén inkább hengeres, lefelé fokozatosan elvékonyodó. A megfelelő színvonalon álló cukorrépanemesítők fajtái ilyenek.

A rossz répafejezést nemcsak a gyökér külső héjának a föld szintjével érintkező vonalán, hanem a metszési felületén is könnyű felismerni, mert a gyökér fejrészében az edénynyalábok szabálytalanul egymásba futnak, ellenben a gyökértestben a metszési felületén, a faneműek évgyűrűihez hasonlóan, egymással párhuzamosan szabályos körökben láthatók.

A gyökér lefejezésére olyan súlyos, egyenes vagy sarlóalakú késeket kell használni, amelyekkel egy csapással sikerül a fejezés, mert a többszörös vágási felület hátrányos. Gyakorlott munkások a kézben tartott gyökeret a megfelelő helyen egy csapással fejezik le, vagy a földre fektetik azt és így fejezik. Ebben az esetben olyan késeket is lehet használni, amelyek nyele nem oldalt, hanem a széles penge fölött van. Ezzel a munkás úgy dolgozik, hogy a kést nem csapja, hanem a megfelelő helyre illesztve lenyomja. A pommritzi répafejezővel a földben lévő répát szintén kézi erővel fejezik le. Ezt az eljárást a fogatos répaaratót eszközökkel kapcsolatosan ismertetem.

A lefejezett gyökerek és a leveles répafejek kupacait egyenes sorokba kell rakni, hogy könnyen lehessen azokat elhordani. Ez szekerekkel vagy hordozható mezei vasúton történik. Az előbbi esetben vigyázni kell arra, hogy az esős időjárás esetén felázott földet a szekerek keréknyomai ne gyúrják össze, mert ez a cukorrépa utóveteményének súlyos hátrányára válhatik.

Ha a répát a földben fejezik le és külön géppel szedik ki, vigyázni kell arra, hogy a metszési felületét a föld ne piszkítsa be, mert akkor a gyökér kiemelő gép vezetője nem látja jól a sorokat. Az olyan répakiszedő gépek, amelyek erősen fellazítják a talajt, azzal a termés behordását esős időben nagyon megnehezítik.



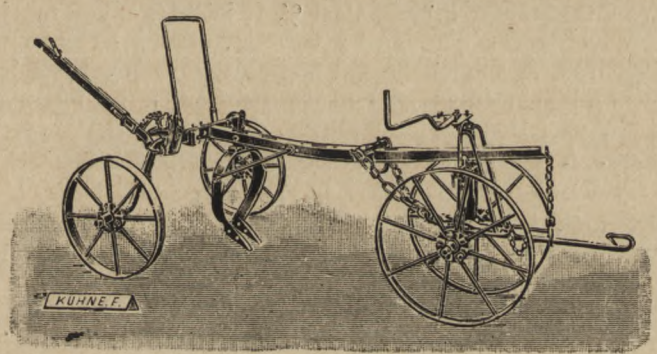
122. sz. kép. *Pommritzi cukorrépa fejező.*

A pommritzi arató eljárás lényege az, hogy a földben levő répát egy ásónyélre erősített élespengéjű saraboló késsel kézierővel fejezik le.(122. sz. kép.) A munkás egy döféssel levágja a répafejet, amely a lombjánál fogva: a kés pengéjének két végére és a kés fölött a nyélre erősített félköralakú sodronyon marad, így a munkás a répafejet mindjárt kupacba dobhatja. Ez után a lefejezett gyökereket egysoros répakiemelővel szedik ki. Erre a fogatos pommritzi répaszedőt használják, amelynek napi munkateljesítménye 1—1¼ ha, de erre bármely más fogatos répaszedőgép is alkalmas, amely nemcsak lazítja, hanem kiemeli a födből a lefejezett gyökeret. A fenti eljárást a pommritzi mezőgazdasági munkakutató kísérleti állomás dolgozta ki. Előnye, hogy így a cukorrépa aratását gyorsabban és olcsóbban lehet végezni, mint a régi rendszerű

kéziszedéssel. Hátránya: hogy az előzetesen levágott leveles répafejek kupacait a még nem aratott vetésre kell rakni és onnan kell lehordani, hogy ennek a területnek termését is arathassuk.

Ezt a hátrányt úgy lehet elhárítani, hogy keskeny pásztákban végzik az aratást és a még nem aratott vetés széleire rakják a répafej kupacokat. Amikor a gyökerek is kupacokba vannak rakva, a learatott pászta szélén járó szekerek a répafej kupacokat könnyen elhordhatják és közvetlenül ez után ezeket a pásztákat is zavartalanul lehet aratni. A pommritzi répafejezővel a fej eltávolítása a föld színvonalán kifogástalanul történhetik. A gyökértest hibátlan kiemelése a földből a répagyökérszedő gép megfelelő beállításán múlik. Az így lefejezett répagyökereket azonnal ki kell szedni a földből, mert enélkül nemcsak a termés mennyisége, hanem a minősége is lényegesen csökkenhet.

A fogatos répa kiszedő gépek a cukorrépa aratás munkáját lényegesen megkönnyíthetik és olcsóbbíthatják. A legegyszerűbb egy vagy kétsoros ilyen gépek eketestre is szerelhető különböző mélységre állítható olyan késekkel dolgoznak, amelyek a répa hajszálgyökereit két oldalt elvágják és a gyökeret a földben annyira meglazítják, hogy azokat a levélkoronájuknál fogva a földből könnyen ki lehet emelni. (122 sz. kép). A többsoros ilyen gépek nagyobb vonóerőt igényelnek és a soronkinti pontos beállításuk nehezebb.



123. sz. kép. *Répaszedésre átszerelt eke.* (Kühne E. Moson.)

A répa arató gépek lefejezik és egyúttal kiszedik a földből a gyökereket Ilyen gépeket Németországban is gyártanak és azoknak ott van gyakorlati értékük, ahol munkáshiány, vagy drága kézi munkaerő miatt nagy répa vetésterületek kellő idejű aratása veszélyeztetve van, vagy túlságosan drága.

A földből kiszedett és kupacokba rakott gyökereket a napsütés vagy a fagyveszély és eső elleni védelem céljából a lombos répafejekkel takarhatjuk be. Legjobb azonban, ha a gyökereket kiszedés után azonnal szállítjuk és a répafejet mielőbb bevermeljük, vagy feletetjük, mert a késedelem mind a két esetben jelentékeny súly és minőség veszteséggel kapcsolatos. A termés behordásánál vigyázni kell arra, hogy esős időben a szekerek ne gyúrják nagyon össze a földet, mert ez a répa utóveteményének termését károsítja.

Ha a gyökerek szállítása nem történhetik közvetlenül azok szedése után, akkor a rövid idejű raktározásuk céljából a termőterületen megfelelő nagyságú kupacokban, földréteggel borítva lehet azokat védeni az időjárás viszontagságai ellen. Ez a raktározás azonban csak rövid időn át tarthat, mert különben nem lehet a cukorrépa után vetendő földet az utóveteménye alá

a tél beállta előtt felszántani. *Ha ez nem történik, akkor az utóvetemény termésének csökkenésében és bizonytalanságában drága raktárpénzt kell fizetni.*

Ezért nagyon fontos, hogy a cukorrépát a termőterületről mielőbb lehordjuk és ha a szállítás nem történik azonnal, akkor prizmákba rakva kell azt raktározni. Ilyenkor sokkal szélesebb és magasabb prizmák rakása szokásos, mint amilyent ennek a fejezetnek általános részében ismertettem. Ez megengedhető, mert olcsóbb és az ilyen raktározás csak rövid időn át tarthat, mivel a cukorgyárnak is érdeke, hogy a nyersanyagát mielőbb feldolgozza. A megázott, vagy nem kellő fokban érett cukorrépái ebben az esetben sem szabad túlságosan széles vagy magas prizmákba rakni, mert annak nagy fokú romlás a biztos következménye.

A répafejből szeszt is lehet főzni és ebben az esetben — a levelei nélkül — mielőbb fel kell dolgozni. Többnyire a leveleivel együtt takarmányozásra használják. A friss állapotban fel nem használható mennyiséget erjesztett takarmányként vermeléssel lehet raktározni. Ebből a célból érdemes apróra vágatni, mert így tömöttebben lehet a verembe vagy silóba rakni. Így kevesebb levegő marad közötte és ez a romlási veszteséget lényegesen csökkenti.

A levelekre tapadó por vagy sár, az állatok emésztését hátrányosan befolyásolja és a takarmány kihasználási %-át jelentékenyen rontja. Erősebb fokú ilyen szennyeződésük emésztési zavarokat, esetleg fertőzéseket is okozhat. Ezért érdemes arra súlyt helyezni, hogy a takarmányozásra használandó répafej és levél földdel (sár és por) ne szennyeződjék be felesleges módon. Ahol lehetséges, azok lemosása ajánlható. Ezután szikkasztva, szecskázva kell bevermelni. A szárításuk kevesebb tápanyagveszteséggel kapcsolatos, mint az, ha erjesztett takarmányként hasznosítjuk, de legtöbbször drágább.

Gyökértermés. A cukorrépa belterjes művelésével kapcsolatos költségek és befektetések csak akkor lehetnek jövedelmezők, ha a kat. holdankinti gyökértermése legalább 100 q-án felül van. Ezt az alsó fokot a különböző viszonyok között 120—130 q-ban is számítják. Országos átlagban hazánkban a kat. holdankinti gyökértermése 1934—1939. években 94·0—131·5 q közötti volt. Belterjes viszonyok között ez nem kielégítő, hanem 150—200 q közepes gyökértermés az, amely már jövedelmező lehet, de megfelelő viszonyok között a gyökértermése 200—300 q közötti, kedvező évjáratokban 300 q-án felüli lehet. Egy hl cukorrépa gyökérsúlya 56—68, kivételesen 71 kg.

A kat. holdankinti cukortermését (gyökértermés × cukor %: 100) a %-os cukortartalma is befolyásolja, de azt főként a gyökértermés mennyisége dönti el. A 100 q-án aluli gyökérterméstől eltekintve, az 15—45 q között váltakozhat. A fej- és levéltermés aránya a lefejezett gyökérterméshez 1 : 2, vagy 1 : 3 lehet. Tehát az adott viszonyok és a termesztett cukorrépa fajta szerint változóan a fej- és levéltermés a gyökértermés 30—50%-a körül váltakozhat.

Termésének használati értéke a gyökérben levő nádcukor, valamint az annak kivonását és kristályozását akadályozó nem cukoranyagok mennyiségén múlik. A cukorrépa akkor értékes, ha az előbbi minél több, a nem cukoranyag pedig minél kevesebb.

A cukorrépagyökérben a szövetrész 5—12%, a sejtnedv 88—95% között váltakozhatik és ebben van a cukor. A jóminőségű cukorrépa nedvében átlagosan 15—18%, kedvező évjáratokban ezen felüli mennyiségű (20—23%) nádcukor van, a többi víz és nem cukoranyag. A 15%-nál kevesebb cukrot tartalmazó répa már gyenge, a 12%-on aluli már rossz minőségű. Kedvező viszonyok között a jobbminőségű takarmányrépáknak is van ilyen cukortartalmuk. Az 1 kg és azon aluli darab-

súlyú gyökerek cukortartalma rendesen jobb, mint az ennél nehezebb gyökereké. A darabonkint 2·5—3 kg-nál súlyosabb, túlnagyra nőtt gyökerek cukortartalma rendesen rossz. A nem cukoranyag a répagyökér nedvében 1—4, de átlagosan 2—3% szervesanyag és ásványi vegyület: fehérjeanyagok, glutamin, asparaginsav és betain, különböző savak (oxal-, citrom-, alma-, borkő- és csersav), továbbá dextran, zsír és festőanyagok. Ezekből keletkezik a melasz. Az elágazott cukorrépagyökér cukorgyártásra alkalmatlan.

A répa cukortartalmát *polariméterrel* pontosan meg lehet állapítani, csak az a fontos, hogy a vizsgálat tárgya kifogástalan átlagos gyökérminta legyen.

A répa cukortartalmának gyakorlati célokra kielégítő eredményű vizsgálatára igen alkalmas a *refraktométer*, amellyel a répavetés ki nem szedett gyökereiknek cukortartalmát is lehet azok megsemmisítése nélkül vizsgálni. Ezért ezt a műszert a cukorrépanemesítők az egyedkiválasztás és tájékoztató minőségvizsgálat terén igen eredményesen használják, a cukorrépa pontos minőségi vizsgálatának azonban mégis a polariméterrel kell történnie.

A polariméterrel megállapított cukormennyiség teljes fokú kitermelését a nem cukoranyagok akadályozzák. Régebben nagy átlagban annyival kevesebb cukrot lehetett gyártani, mint amennyi a nem cukoranyagok mennyisége volt, de az újabb gyártási eljárásokkal jobb eredmények nyerhetők. Átlagosan 1%-kal kevesebbet, mint amennyi a répagyökér valóságos cukortartalma.

A cukor- és a nem cukoranyagok egymáshozi arányát a *tisztasági hányados* és a répalé gyártási értékét a *Stammer*-féle értékszám fejezi ki. Ezt úgy nyerjük, hogy a polariméterrel nyert cukor százalékszámot a tisztasági hányadossal szorozzuk és 100-zal osztjuk.

Két ugyanazon cukor%-ot tartalmazó répa közül az értékesebb, amelyben kevesebb nem cukoranyag van. Ezek amidovegyületek és klórsók, amelyek a melasz mennyiségét szaporítják és a nitrogéndús talajokon termett cukorrépában több van belőlük, mint a kevésbbé nitrogéndús talajokon termesztett répában. A nedvdúsabb, de jó cukortartalmú répából a gyártásnál könnyebben lehet a cukrot kivonni, mint a szárazabb húsú répából.

A nyers cukorrépa feldolgozásának rövid időn belül kell történnie, de cukorveszteségek így sem háríthatók el teljesen. *Neubauer* Mihály szerint[1]):

„A nyers répát feldolgozó cukorgyárak csak az év bizonyos hányadában (kampány) dolgozhatnak, pontosabban abban az időben, amikor friss és egészséges répa áll rendelkezésre (60—120 nap). Ennek megfelelően cukorgyár létesítéséhez nagy teljesítőképességgel bíró ipartelepekre volt szükség, amelyek nagy melléküzemekkel (mészégető, stb.) vannak kiegészítve. *Még az ilyen nagy üzemek mellett sem sikerül azonban a répát a teljes cukorértékében kihasználni*, mert a répa a legritkább esetben kerül pontosan a beérése napján — tehát azon a napon, amelyen a cukortartalma a legnagyobb — feldolgozásra.

A kampány második felében, de különösen a vége felé, a répa már fagyos állapotban jut a cukorgyárakba, addig is azonban az ellélekzés következtében cukortartalmából jelentős mennyiséget (0·5—6%-ig) veszít. *Hogy ezek a cukorveszteségek milyen nagy értéket jelentenek egy ország közgazdaságában, azt a következő egyszerű kis számítással állapíthatjuk meg*: Ha Magyarország évi répatermését 250.000 vagonnal és 17 cukorszázalékkal vesszük fel, úgy ez 42.500 vagon cukornak felel meg. Ha az ellélekzés következtében beállott cukor-

[1]) Lásd: *Neubauer* Mihály: Magyar Szesztermelő 1930. évf. 6. szám.

veszteséget csak 1% ra becsüljük, úgy ugyanez a 250.000 vagon répa már csak 40.000 vagon cukrot ad, ami 2500 vagon cukorveszteségnek felel meg. *Ez a veszteség pedig pontosan 25%-a a trianoni Magyarország évi cukortermelésének.*

Érthető, hogy a répa ellélekzése következtében beállott cukorveszteségeknek a megakadályozása, illetőleg a répa teljes cukorértékben való kihasználása már régi problémája volt a cukortechnikusoknak. *De Vecchio* volt az első, aki a répának a beérése napján való felszárításával olyan konzervrépát állított elő, amely cukorgyártási nyersanyagul szolgálhatott és amely így lehetővé tette azt, hogy a cukorgyárak egész évben dolgozhassanak.

De Vecchionak még nem sikerült a szárítást tökéletesen megoldania és pedig a már fentebb említett azon ok miatt, hogy a répában lévő növényi savak hőhatás esetén a répacukor egy részét nem kristályosítható, úgynevezett invertcukorrá fordítják át.

De Vecchio kísérleteiből kiindulva dolgozták ki az angolok az úgynevezett **oxfordi eljárást** és ezzel az eljárással dolgozik Eyshdamban egy igen nagy kapacitású cukorgyár.

Az *oxfordi eljárás* egyrészt sikeresen oldotta meg a szárítás problémáját, másrészt előnyösen alkalmazta a Teatini-féle eljárást, amely lényegében azon alapul, hogy az eddig a cukorgyártásnál biztonságosan fölös mennyiségben alkalmazott oltottmeszet pontosan olyan mennyiségben adagolja a tisztítandó cukorléhez, amennyit az a derítéshez éppen megkíván. *Ez gyakorlatilag annyit jelent, hogy ameddig a legtöbb cukorgyárban 1000 kg répára számítva 72 kg égetett mészre volt szükség, addig a Teatini-féle eljárás figyelembevételével 3 kg mész elégséges.* Ez most már azt is jelenti, hogy *egy új cukorgyár felépítésénél a saját mészégető berendezés létesítése fölöslegessé válik, mert ily kismennyiségű mész idegen helyről is beszerezhető* és a gyártás rentabilitását még az sem befolyásolja, hogy a mészégetőkből nyert szénsav helyett vásárolt folyékony szénsavval esetleg tisztított füstgázakkal dolgozik a gyár, amennyiben szénsavra egyáltalán szükség van.

Az angolok nem véletlenül nyúltak a szárított répa feldolgozásán alapuló új eljárásukhoz. Nagybritanniában a cukorgyártás csak a múlt háború után a huszas évek végén alakult ki. Mind az ideig répatermelés nem volt és a cukorellátást gyarmati nádcukor behozatalával biztosították.

Viszont a rendkívüli intenzitással elkezdett répatermelés kapcsán a harmincas években már annyira jutottak, hogy szakszerű öntözéssel és trágyázással katasztrális *holdankint 285 q cukorrépát termeltek.*[1])

A nedves és nem túlhideg klíma következtében könnyen beálló ellélekzési és rothadási veszteségeket le kellett küzdeni és ezt az oxfordi eljárás gyakorlatbavételével el is érték."

Neubauer, az oxfordi eljárásban a magyarországi mezőgazdasági cukoripar megvalósításának lehetőségét látja, s ezt a következőkkel indokolja:

„Azáltal, hogy nyersrépa helyett szárított répát dolgoznak fel, 60—70% cukortartalmú és egész évben rendelkezésre álló nyersanyagot használnak fel *Igy ugyanakkora termelés elérésére, egynegyed akkora berendezés elégséges, mint a nyersrépánál.* Továbbá: a szárított répából a cukorgyárakban eddig alkalma-

[1]) Monatschriften des Institutes für Konjunkturforschung. Berlin, 1933—35. évf. számai.

zott 14—16 elemből álló és 15%-os cukorlevet adó kilugzó telep helyett 6—8 egységből álló teleppel 50—55% cukortartalmú lé lugozható ki. Vagyis méretekre átvéve: ez a kilugzó telepnél $^1/_4 \times ^1/_2 = ^1/_8$ nagyság csökkentést jelent.

Más oldalról azáltal, hogy nem 15%-os, hanem 50%-os levet kell töltőmasszára besűríteni, az eddigi egyhatodára való sűrítés helyett kb. felére való besűrítés elégséges, ami a befőző állomás méreteinek $^1/_4 \times ^1/_8 = ^1/_{12}$ nagságra való csökkenését vonja maga után. E kisméretű besűrítő készüléknek az elkészítése nemesebb anyagokból, pl. rézből, vagy rozsdamentes acélból is lehetséges úgy, hogy az ilyen cukorgyári befőző készülék a mezőgazdaságban konzervipari célokra is felhasználható, ami a vasból készült cukorgyári befőzőknél nem lehetséges.

Magyarországon olyan cukorgyárak jöhetnek számításba, amelyek 100—200 kataszrális hold répatermelési háttérrel évente *15—30 vagon nyerscukrot állítanak elő.* Az ilyen cukorgyárak — mondjuk féléves üzemmel — lehetővé teszik a gazdaságok munkásainak a téli kevésbbé foglalkoztatott időben való felhasznalását. Lehetségessé teszik továbbá, hogy a gazdaság állandó répaszelettel és melásszal, mint takarmánnyal legyen ellátva. Egy ilyen mezőgazdasági cukorgyárnak a létesítése 20—30%-kal drágább, mint egy napi 5—6 hektolitert termelő mezőgazdasági szeszgyáré, ami mellett nemzetgazdasági szempontból óriási jelentőségű, hogy az ország répatermelése tökéletesebben kihasználható."

Magtermesztés. A cukorrépa magtermesztése a második életévében történik. Az erre a célra használandó anyarépák kiválasztása nemcsak az alakjuk, nagyságuk stb., hanem az anyagyökerek cukortartalma, egyúttal más vegyi összetételük beható vizsgálata alapján végzendő. Ez a körülményes munka a cukorrépa nemesítők feladata. E nélkül a mag fajtaértéke gyorsan leromlanék (degenerálna).

Ezért a cukorrépatermesztő gazdának nem érdemes e növény magját termesztenie, mert azt senki sem vásárolná. Ilyen mag után a saját gazdaságában is leromlanék a cukorrépa termése és annak cukortartalma. A nemesített cukorrépamag szaporítása azonban mégis szélesebb körű, mint amilyen a cukorrépanemesítők vetésterülete és szerződéses alapon hazánkban is végeznek ilyen vetőmagszaporítást.

Erre a célra a cukorrépa nemesítő minden évben új anyamagot ad és az abból termesztett dugványrépával történik a magtermesztés.

A *dugványrépát* úgy kell termeszteni, ahogyan a fejlett gyökér nyerése céljából vetett cukorrépát, azonban azt csak 25—35 cm sortávolságra kell vetni, ugyanannyi vetőmagot használva, mint fejlett gyökér termesztése esetén. A fentinél kisebb sortávolságot (20—25 cm) nem használhatunk, mert azt fogatos erővel bajos kapálni. A szűkebb sortávolságot azért ajánlják, hogy a dugványrépa ne nőjön nagyra, de jobb, ha a növény távolságot vesszük kisebbre.

Szokásos, hogy dugványtermesztésre feleannyi répamagot vetnek, mint fejlett répa termesztése esetén, vagyis kat. holdankint 8—10 kg-ot. Ha kártevők nem veszélyeztetik az ilyen vetést, akkor ez is megfelelő, de a sűrűbb vetés sikere biztosabb, csak kellő időben kell azt egyezni.

Ha szűkebb sortávolságra ugyanannyi magot vetünk, mint amennyit fejlett répa termesztése céljából használunk, a sorokban a vetés akkor is ritkább lesz. Ajánlották azt is, hogy a dugványrépát nem kell egyezni, de ez nem helyes

eljárás, mert az ilyen vetés egyes helyeken sűrűbb, más helyeken ritkább lesz. Emiatt a dugványok egyenlőtlen nagyságúakra nőnek és sok selejtes lesz közöttük. Ezért a dugványrépavetést 8—12cm növénytávolságra ki kell egyezni, hogy egyenlő nagyságú és jól fejlett dugványokat nyerhessünk. Olyan gazdaságokban, ahol a répavetés sikerét sok kártevő veszélyezteti jobb, ha a fentinél több vetőmagot használunk, mert ez biztosabb és a vetését úgyis egyezni kell.

A dugványrépa használatának előnye, hogy ez által a répamagtermesztés olcsóbbá válik, mert így 1 kat. holdon annyi dugványgyökeret nyerhetünk, amennyi nagy átlagban 8-10 kat. hold magtermő terület beültetésére elegendő. A kisebb anyarépák kezelése és fuvarozása is olcsóbb. A hátránya csak az, hogy a fejletlen dugványrépák fajtaértékét nem lehet olyan biztosan megbírálni, mint a fejlett magrépákét. Ezért a dugványrépa magtermesztést mindig csak fajtiszta, teljes fajtaértékűre kitenyésztett répafajtával, csak egy nemzedéken át (egy gyökér és egy magtermő esztendő) szabad folytatni és azt ismét fejlett gyökér termesztésének kell követnie. Így az nem hátrányos és az így termesztett répamag termesztési és fajtaértéke, számos kísérlet bizonyítéka szerint ugyanolyan, mint a teljesen fejlett répagyökerek után termett magé.

A dugványrépavetés egyezésére és ápolására különös gondot kell fordítani, hogy a gyökerek túlnyomó része kifogástalanul alkalmas legyen magtermesztésre, mert ha sokat kell belőlük kiselejtezni, akkor ez a termesztésüket drágítja, mivel a selejtes dugványokat csak takarmányozásra használhatjuk. Az ilyen selejtes répák a magtermés sikerét nagyon leronthatják.

A dugványrépák aratásával azok teljes beéredését be kell várni, mert így télen át romlás nélkül raktározhatók és magtermesztésre is megfelelőbbek, mint a kevésbbé érettek.

Az osztályozásukat az aratásuk folyamán célszerű végezni, mert a túlságosan nagy és apró, vagy egyébként hibás répadugványokat nem érdemes raktározni. A hibás levélkoronájú, sérült, vagy beteg répák is kiselejtezendők.

A jó cukorrépa dugványok 3—4 cm vastagok és az átlagos súlyuk darabonkint 80—120 g. A 60—80 g súlyú répadugványok még használhatók, de az ennél kisebbek már kevésbbé megfelelők. A dugványrépák leveleit kiszedés után 4—5 cm levélcsonk meghagyásával késsel kell levágni úgy, hogy a belső levélkoronájuk ne károsodjék. A sérült levélkoronájú dugványok — különösen kedvezőtlen időjárás esetén — a magtermő második évben nem hajtanak magszárat, hanem a gyökerük nő tovább, részben elágazik (Trotzer). Ezért a főhajtások letörése sem jó eljárás. Az sem, ha a levéllemezeiket nem vágják le, mert ez a téli raktározásuk folyamán könnyen rothadást okoz.

A téli raktározásuk 1—1·20 m széles és magas prizmákban, romlásmentesen történhetik. Földdel vagy homokkal nem szükséges rétegezni, de a behordásukat és a kezelésüket úgy kell végezni, hogy ne sérüljenek meg.

Répamagtermesztésre ősszel mélyen szántott, erőteljesen trágyázott területet kell használni, mert minél jobb trágyaerőben van az ilyen föld, annál nagyobb magtermésre számíthatunk. Ezért istállótrágyán kívül erőteljes foszforsavtrágyázást is érdemes alája adni (150—200 kg szuperfoszfátot).

A dugványok kiültetését a fagyos idők elmúltával, március hó első felében kell végezni. Ezzel a munkával nem szabad késni, mert a korai kiültetésük biztosabb sikerű. Ültetés előtt a dugványokat ismét át kell válogatni és azokat a cukorrépatermesztésnél elmondott módon előkészített földbe, annak megvonalozása után 60 : 40 cm sor- és növénytávolságra kell ültető-

fúróval vagy ásó után kiültetni, anélkül, hogy gödröt emelnénk ki, mert jobb, ha csak rést nyitunk az ásóval és ebbe a résbe tegye egy másik munkás a dugványt *a gyökerének elhajlítása nélkül.* Így a talaj nem szárad ki.

Téves az a nézet, hogy a dugványokat magtermesztés céljából annak alapján, hogy azok fejletlenek, szűk tenyészkerületre kell vetni. Ez nem áll, mert a jó dugványok teljesen fejlett magszárakat nevelnek, ha kellő tenyészterületet adunk nekik. A fentieknél nagyobb tenyészterület azonban felesleges. Ahol az megokolt, a növénytávolságot lehet szűkíteni, de a 60 cm sortávolság betartása ajánlatos, mert ha a terület részleges aratása szükséges, azon a munkások könnyebben járhatnak és az érett magszárakban kevesebb kárt okoznak. Jó eljárás az, hogy a dugványrépákat a nagyságuk alapján 2—3 csoportba osztályozzák és a nagyobb gyökereket külön területre tágabb, a kisebbeket külön, szűkebb növénytávolságra ültetik.

A rendelkezésre álló dugványkészletből beültethető területet, vagy a holdankint szükséges dugványok mennyiségét a sor- és növénytávolságnak megfelelő fészekszám alapján könnyű kiszámítani, ha a dugványok átlagos súlyát ismerjük. Ez egyszerű számítással úgy történik, amint azt a burgonya vetőgumó mennyiségének megállapításánál közöltem.

A hosszú répadugványok gyökereit kiültetés előtt sok helyen bekurtítják, hogy az ültetésnél az ne hajoljon el. Ha valóban hosszú a dugvány főgyökere, enyhén lehet azt éles késsel levágva és nem letörve kurtítani, de jobb, ha ezt mellőzzük és az ültetésnél vigyázunk arra, hogy *a gyökér egyenesen jusson a földbe, mert csonkítás nélkül az jobban fejlődik.*

A magtermőterület közelében nem szabad magottermő más fajtájú cukor-, takarmány- vagy céklarépának lennie, mert azok egymástól könnyen korcsosodnak.

Az ültetésnél a répagyökereket a porhanyó földbe úgy kell beágyazni, hogy azokat kézzel ne lehessen könnyen kihúzni, mert *a lazán ültetett dugványok nehezebben gyökereznek be és száraz időjárás esetén nem hajtanak magszárat.* Az ültetés mélysége olyan lehet, amilyen mélyen a gyökér az előbbi évben volt a földben. A fagy és nyúlrágás elleni védelem céljából kevés porhanyó földet célszerű a talaj szintje fölötti gyökérfejre halmozni, vagy a gyökérfejeket kellemetlen szagú (pl. kátrányosoldattal) permetezni. Az ültetésnél a gyökerek beöntözése felesleges és olyan nedves földbe sem szabad azokat ültetni, amely gyúródik, mert a munkások tiprása azt túlságosan összetömi.

Egyes helyeken az elültetett magrépa dugványok fejére reátipornak, hogy a főhajtásaikat ezzel elpusztítva, az oldalrügyeikből több magszárat hajtsanak. Erőteljes trágyázás és kedvező időjárás esetén ez előnyös lehet, de kevésbbé tápanyagdús földben, száraz időjárás esetén ezek túlnyomó részben nem hajtanak magszárat, hanem dacoló répák (Trotzer) maradnak. *Ennél jobb eljárás az, ha a répa magszárát 35—40 cm magasságban bekurtítják. Ebben az esetben az jobban elágazik és több magot terem.*

Ültetés után a magrépa rendszeres kapálása fontos feladat és ha a magszárak már magasak, ezt a munkát kézi erővel kell végezni. A magrépa karózása előnyös, mert e nélkül a széljárás az érett magból sokat leverhet a magszárakról, de a karózás költséges és ahol a répamag érése idején nem járnak erős szelek, ott az mellőzhető. A levéltetvek és szórványosan a répalégy nagy károkat okozhatnak a magrépavetésben. Ezért azonnal irtani kell azokat, amint mutatkoznak, mert kedvező időjárás esetén gyorsan elhatalmasodnak.

A magrépa augusztus hónapban fokozatosan érik. Az érés jele a mag-

gomoly barna színe és az, hogy a benne levő mag lisztes fehér színű, a gomoly a száráról könnyen leválik. Az érett magja könnyen pereg, de éppen az először érő magja a legértékesebb. Ezért kisebb területeken fokozatosan kézzel szedik a magját. Nagyobb területeken ez nem lehetséges és ott akkor aratják, amikor a legjobban fejlett maggomolyok túlnyomó része érett, de még nem pereg. A többinek utánérlelése már aratás után történik. Reggeli és késő délutáni időben sarlóval aratjuk a magszárak rázás nélküli, óvatos levágásával, hogy a magpergés veszélyét minél jobban csökkentsük.

A mi rendesen száraz nyári időjárásunk a magrépát gyorsan érleli, azonban esős időjárásnál az utánérlelése vesződséges és sok pergési veszteséggel kapcsolatos. A magszárait legjobb 25—30 cm vastag kévékbe kötni és mindjárt aratás után olyan síma, keménytalajú szérűre behordani, ahol a bábokban talpukra állított kévéket, a még nem teljesen érett gomolyok utóérése céljából jó napsütés éri és a lepergett maggomolyait, könnyen össze lehet seperni.

A cséplése géppel végezhető. A kicsépelt maggomolyait kezdetben vékony rétegben (30—50 cm) kell raktározni, hogy ne fülledjenek meg. A cséplésnél a magja közé jutott törött magszárakat a répamagtisztító gépekkel lehet eltávolítani. Ezek ferdén állított végnélküli vászonfelületéről a répagomolyok leperegnek, elolnben a magszár részeket a gép két hengerén továbbforgó vászon magával viszi és a hengeren átfordulva, ledobja magáról.

Magtermés. A kat. holdankint 8 q-án aluli magtermése nem kielégítő és nem jövedelmező. A 10—14 q magtermése közepes, 14—16 q jó. Belterjes mívelés esetén kedvező évjáratban kat. holdankint 18—20 q magtermést adhat. A fás szalmája almozásra alkalmatlan és azt tüzelésre lehet használni. Szárítva és darálva melász felitatására is használják. A magjának hektolitersúlya 20—26 kg. Ezt a nedvességtartalma is befolyásolja.

Betegségek és állati kártevők. A növényi fertőző betegségek és a rovarkártevők a cukorrépa termését erős fokban csökkenthetik és fiatal korában az összes vetését annyira tönkretehetik, hogy újabb vetése válik szükségessé, amely csak nagyon kivételes esetekben sikerülhet úgy, mint az első vetés, mert az rendesen késői. Ezért a cukorrépa betegségeinek és kártevőinek leküzdésére különös gondot kell fordítani.

A **gyökérfekély** gyakran már a cukorrépa csiráján is mutatkozik és kikelés után pusztítja a fiatal növényt olymódon, hogy annak szára és gyökere barna, később fekete lesz, ezután elhal. A mely növény már 3—4 levelet fejlesztett, az a kártétel veszedelmén túl van. Ezt a betegséget a Phoma betae Frank, továbbá a Pythium de Baryanum és az Aphanomyces laevis fertőző gombák, okozzák. Az utóbbi kettő a talajban van és csak a Phoma fertőzi a magot, ami ellen a cukorrépa vetéséről szóló fejezetben ismertetett vetőmagcsávázás hatékony. A talajfertőzés veszedelmét enyhíti, ha a föld kellő légjárhatóságát megfelelő mívelés útján biztosítjuk. Hideg, nedvesjellegű, savas kémhatású talajok kedvezőek ennek a betegségnek kifejlődésére. A tevékeny, lazább jellegű talajokon ritkábban és kisebb mértékben lép fel. *Védekezés:* Minden olyan eljárás, amely gyorsítja a cukorrépa fejlődését (kapálás, salétrom-felültrágyázás, erélyesen csírázó mag), enyhítheti ezt a kártételt és elősegíti, hogy a cukorrépa ezzel a betegséggel megküzdhessen. A magot fertőző gyökérfekély ellen a vetőmagnál közölt csávázási eljárásokkal lehet védekezni.

A **szív- és szárazrothadás** a kifejlett cukorrépán a nyár folyamán olymódon érvényesül, hogy a répa belső szívlevelei elsárgulnak, később barna színnel

elhalnak. A gyökér feje a közepén behorpad, később az egész gyökér rothadásnak indul. Ennek a betegségnek kórokozóját nem ismerjük és azt élettani okoknak tulajdonítják, mert az főként erősen meszes, vagy túlságosan meszezett talajokon károsítja a cukorrépát, amelyeken a zab szárazfoltos betegsége is gyakori. *Védekezés:* A talaj alkalikus vegyi hatásának megszüntetése savas kémhatású műtrágyák használatával, kat. holdankint 20—30 kg mangánszulfát, magnézium- vagy kalciumklorid, vagy 50—100 kg gipsz lényegesen enyhítheti a bajt. A betegség jelentkezésekor kiszórandó kat. holdankint 15—20 kg bórsavat ajánlják mint hatékony óvszert, főként az erősen megtámadott vetésterületekre, ahol a bórsavból a fentinél nagyobb mennyiség is használható több részletben. Ezenkívül a talaj vízfogóképességének javítása a húmusztartalmának gyarapításával, továbbá a talaj vízkészletének megfelelő míveléssel olyan kezelése, hogy a cukorrépa a nyár folyamán lehetőleg ne szenvedjen, a szárazságtól.



124. sz. kép. *Gyökérfekélyes répanövények.* (Gróf Béla dr. szerint).

A **gyökérfarokrothadás**-nál a répa alsó gyökérvége felfelé haladóan fonnyad, színe kezdetben szürke, később barnásfekete lesz, a külső fejlettebb levelei lfonnyadnak, végül az egész gyökér elnyálkásodik. Fertőző betegség (Bacillus Bussei Mig., B. lacerans Mig.), amely sérült részeken át jut a gyökérbe. A *vörös rothadás* a cukorrépa gyökerét a talajból fertőzi (Rhizoctonia violacea) és azon foltosan piros bevonatot alkotva, a gyökérrothadást okozza. A *gyökérgolyva* vagy *rák* (Bacterium tumefaciens Erw. Sm.) a répa testén golyvaszerű daganatot okoz. A répa aratásáig ez a golyva szétesik és tovább fertőz. Ezért az ilyen gyökeret mielőbb el kell távolítani és megsemmisíteni. A gyökérfarok- és vörös rothadás ellen is ez a védekezés. Az *öves varasodás* gyűrűalakban támadja meg a répagyökeret és azt elsorvasztja. Ezt a betegséget az Actinomyces gomba különböző fajtái okozzák. A talaj lazítása és szellőztetése a fejlődését hátráltatja.

A **levélfoltosság** vagy **levélragya.** (Cercospora beticola Sacc.) Európa meleg éghajlatú országaiban (Felső-Olaszország, Románia) nagy károkat okoz és hazánkban is vannak olyan évjáratok, amikor egyes vidékeinken a répatermést tönkre teszi, vagy nagy mértékben csökkenti olymódon, hogy a gyökere fejletlen marad. Ennek a betegségnek fejlődésére a párás me-

leg levegő kedvező, száraz nyári időjárás esetén nem okoz jelentékeny károkat. Június második felétől kezdve szeptemberig támadhatja meg a cukor- és takarmányrépát. A konidiumjai a répaleveleken csíráznak és azok légzőnyílásain hatolnak a levelek szövetébe. Ezen a helyen a répa levelein néhány hét alatt vöröses-fekete, élesen határolt kerekded foltok keletkeznek, amelyek gyorsan szaporodnak és a répaleveleket tönkreteszik. Meleg, párás levegőben a gyorsan szaporodó konidiumjai tovább fertőzik az egészséges leveleket és ha a répa leveleinek túlnyomó részét tönkreteszik, akkor a gyökerei nem fejlődhetnek és cukor sem rakódhatik a répába. Ez a betegség tehát a répatermés mennyiségére és minőségére egyaránt nagyon kártékony. A betegség csírái főként a répalevelekben telelnek át, tehát azokat érdemes megsemmisíteni. *Védekezés:* A levelek kezdetben 1, később 2%-os bordói lével végzett permetezése, mielőtt a baj elhatalmasodik, mert ez a permetezés a Cercospora terjedését megakadályozza. Ha az esők lemossák a permetet, akkor ezt a munkát meg kell ismételni. Ha száraz időjárás áll be, a betegség terjedése megakad, esős őszi időjárásnál a répa új lombozatot hajt, de emiatt későn érik és gyengébb a cukortartalma. Legjobb védekezés a cercosporának ellenálló répafajta. Ezeket a cukorrépafajták ismertetésénél közöltem.

A **rozsda** (Uromyces betae Pers.) kártétele többnyire nem jelentékeny. A gyökértermés mennyiségét rontja és a magrépát károsítja. Az őszi hónapokban mutatkozik jelentékenyebb mértékben a leveleken, kezdetben kis sárga kerek foltokban, amelyeken később a levél alsó lapján a vörösbarna nyári spórák (Uredo) jelentkeznek. Később a fekete színű téli spórái (Teleuto) fejlődnek. *Védekezés:* A levelek megsemmisítése takarmányozás és beverjelés útján, a száraz levelek elégetése vagy gondos alászántása.

Az **állisztharmat** (Peronospora Schachtii Fuck.) május-június hónapban a répa szívlevelein piszkosszürke foltokban mutatkozik és a beteg levelek fodrosodnak. *Védekezés:* A beteg tövek megsemmisítése, mert csak szórványosan jelentkezik. A magrépánál 1—2%-os bordói lével végzett permetezés.

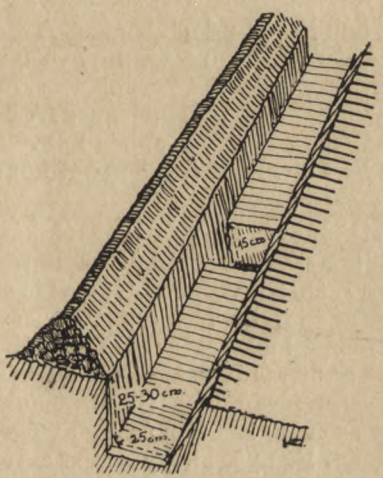
A **rovarkártevők** közül hazánkban a *répabarkó*, a cukor- éstakarmányrépának legveszedelmesebb ellensége. A különböző fajtái *répabogár* néven általánosan ismeretesek, mert a fiatal répavetéseket tavasszal olyan nagy tömegekben lepik el, hogy azokat rövid időn belül képesek tönkretenni. A rendszeres irtása költséges, de mellőzhetetlen feladat, mert enélkül ez a szívós életű, falánk rovar a répavetést teljesen megsemmisíti. A répabarkó irtására alkalmas eljárások kidolgozása terén *Jablonowski* Józsefnek hervadhatatlanul nagy érdemei vannak. Később *Gróf* Béla kiváló kutatási eredményei egészítették ki az ennek a rovarnak leküzdésére alkalmas eljárásokat.[1])

A **répabarkó** különböző fajtái közül (fekete, sávoshátú, hegyesfarkú, szürke, barázdásfejű, tarka, négypontos, nyíljegyes és hamvas répabarkó), legveszedelmesebb a *lisztes répabarkó* (Cleonus punctiventris Germ.), de a *fekete* (Psalidium maxillosum Fb.) és a *sávoshátú répabarkó* (Cleonus Fasciatus Müll.) a répavetéseket szintén nagy számban lepi el. Az ország nyugati megyéiben a *hegyesfarkú répabarkónak* (Tanymecus palliatus Fabr.) is nagy szerepe van.

A *lisztes répabarkó* 15—17 mm hosszú, szürke színű, finom szőrözettel borított, fekete alapszínű orrmányos bogár. A két szárnyának közepén egy-egy

[1]) *Gróf* Béla dr.: A cukorrépa kártevői és betegségei.

ferdén futó fekete sáv van, a farvég közelében egy-egy világosabb szürke, feketén szegélyezett dudor látható. Repülni tud. A nősténye május hó végén, június hó elején rakja le a földre a répa tövéhez sárgásfehér, köles nagyságú petéit. Az ezekből kikelő álcák a fejlett répa gyökerén élősködnek és azon barna sebhelyek mutatják a kártételt. Az erősebben megtámadott répák levelei elfonnyadnak. Ez is lényegesen csökkenti a répa termését, de ez a rovar az igazi nagy kártételét nem ebben a fejlődési szakában, hanem fejlett bogár korában végzi. A régi répaföldben bogár alakban telel át, mélyen befúrva magát a talajba és amint az idő tavasszal melegedni kezd, március végén április hóban, a répa kikelése után előbúvik a földből és az új répavetésekre vándorol. Kezdetben lassan jut előre, a meleg idő beálltával azonban repülve, tömegesen lepi el a répavetéseket és a fiatal növények



125. sz. kép. *Bogárfogó árok.* (Gróf Béla dr. szerint.)



126. sz. kép. *Répabarkó.* *a)* Lisztes répabarkó. *b)* Annak szárnyfedője 2-szer nagyítva. *c)* A feje 4-szer nagyítva. *d)* A barázdás répabarkó szárnyfedője 2-szer nagyítva. *e)* Annak feje 4-szer nagyítva. *f)* Répabarkó lárva természetes nagyságban. (Jablonowski szerint).

leveleit és azok szárát is falánk étvággyal elpusztítja. Ha a répabarkó a cukor- vagy takarmányrépa közül választhat, akkor inkább az előbbit eszi, de ha cukorrépát nem talál, akkor a takarmányrépát éppúgy elpusztítja.

Május hóban csökken a barkók rajzása, de szórványosan még júniusban is találhatók. Ilyenkor is pusztítani kell azokat, ha kézbe jutnak, mert a megtermékenyült nőstényeik ilyenkor rakják a petéiket, tehát a pusztításukkal a következő évi szaporodásukat csökkentjük.

Védekezés: Amíg csak vándorol és nem repül, az új vetés körül vont 25—30 cm mély, 25 cm széles, egyenes falú *bogárfogó árokkal* lehet védekezni. Ezekbe 20—25 m távolságban 15 cm mély egyenes falú gödröket kell ásni, amelyekbe a vándorlásuknál az árokba eső bogarak összegyűlnek. Az árokban ásott gödröket kerek vagy négyszegletes bádogfalakkal lehet bélelni, mert a bogarak azok síma falán nem képesek visszamászni. A régi répatáblát is érdemes, legalább azon az oldalán amerre az új répavetés esik, rovarfogó árokkal körülvenni, mert ebben is sok bogarat lehet befogni. A régi és az új répatáblán

az árkolással kiásott földet nem a répatáblára, hanem az árok ellenkező oldalára kell rakni. (125. sz. kép.)

Az árokba hullott répabarkókat gyerekmunkásokkal szedetik, de ha nagyobb mennyiségben indul meg a vándorlásuk, akkor a kézi szedés költséges és nem is győzik. Ezért egyes helyeken benzinforrasztó lámpákkal kezdték a tömegesen vándorló barkókat kiirtani. Ezen az alapon erre a célra *Gróf* Béla egy kézzel tolható lángszórót szerkesztett és most többféle ilyen lángszóró van forgalomban, amelyek az árokba hullott barkókat gázosított benzinlánggal pusztítják el. A *Manninger* G. Adolf által szerkesztett barkóégető erős lánggal dolgozik.

A *vetésvédő kerítés: Busits* József találmánya és a bogárfogó árkot helyettesítheti. Ez 2 m hosszú és 5 cm magas, felül kifelé hajlított horganyzott bádogtagokból áll, amelyek mindegyikére két szeg van erősítve. Ezekkel a tagokat a földbe lehet erősíteni és azokat egymásba kapcsolva, a védendő terület szélén összefüggő kerítést nyernek. A bádogtagok lerakása előtt a földet símára lapátolják, hogy a kerítés szorosan símuljon a föld felületéhez. A kerítés külső oldalán 20—20 m távolságokban 15 cm széles, ugyanannyi mélységű, 60 cm hosszú négyzetalakú fenéknélküli bádogdobozokat ásnak le a földbe úgy, hogy az edény széle a föld szintjével azonos magasságban legyen. A hosszoldala a kerítésre merőlegesen álljon és az egyik keskeny oldala közvetlenül a bádogkerítés mellett legyen. A vándorló barkó ebbe gyűlik össze és könnyen megsemmisíthető.

A *rovarfogó csatorna: Bakó* Géza találmánya. Ez vasbádogból készült, 3 m hosszú, 6 cm átmérőjű csatornatagokból áll, amelyek külső fele rozsdavédő festékkel van bevonva. Ezeket a csatornákat a védendő répavetés szélén vont barázdákba úgy illesztik be, hogy azok szélei a föld felületével azonos szinten legyenek. A vándorló répabarkók ebbe hullanak és a csatornába illő vasnyélre erősített kefékkel seprik azokat az 50 m távolságokban elhelyezett gyüjtőedényekbe Az utóbb említett két felszerelés többe kerül mint az árokásás, de 10—15 éven át használható és így az évenkinti árokásás költségeinek megtakarításával rövid idő alatt törleszthető. Előnyük, hogy a barkók összeszedése a használatukkal olcsóbb, mint a kéziszedés, a barkóégetéssel szemben azonban ez már kétséges.

Csalogató vetésekkel a répabarkót úgy lehet irtani, hogy a répatáblának azon a részén, amely az új vetés felé esik és a merre a répabarkó vándorlása várható, vagy mind a négy szélén megfelelő szélességű sávot (4—6 gépalja) lehetőleg korán répával vetnek be. Amint ennek a répavetésnek a levelei fejlődnek, azt erős mérgező oldattal (Arzola, Parsin stb.) bepermetezik. A barkók elsősorban ennek a répának leveleit eszik és a mérgező permetanyagtól elpusztulnak. Ezt az eljárást azonban csak ott lehet alkalmazni, ahol a múlt évi répaterületen a répa utóveteményét nem kell korábban vetni. E nélkül ott csak a bogárfogó árok használható.

A *permetezéssel* végzett barkóirtás az egyedüli hatékony védelem akkor, amidőn a répabarkó már repül, mert ilyenkor már a fogóárok nem nyújthat megfelelő védelmet. Ezért, amint a barkó az új répavetésen mutatkozik, a répát azonnal mérgező oldattal kell permetezni. Kezdetben próbapermetezést kell végezni kis területen — a forgókon, ahol rendesen sűrűbb a vetés — annak megállapítása céljából, hogy nem perzseli e az oldat a fiatal növények leveleit. A permetezésre 2—3 sort permetező kézi permetezőket (127. sz. kép) vagy na-

gyobb területeken a fogatos permetezőket lehet használni, amelyek legtöbbje egyszerre legalább 8 sort permetez. Fontos, hogy az oldat ködszerűen jusson a répa leveleire. Ez azon múlik, hogy milyen a permetező gép légnyomása, továbbá a szóró készülékének működésén és azon, hogy az milyen távolságban van a répához beállítva.

A 2 soros kézi permetező napi teljesítőképessége átlagosan 2 kat. hold, a 8 soros fogatos permetezőé 7—8 kat. hold. A permetezett oldatnak a répa összes leveleit érnie kell, mert e nélkül a barkó a permetezetlen leveleken megél. Ha a répa szívleveleit nem éri az oldat, akkor az ilyen répát a barkó egy rágással elpusztítja. A permetezést meg kell ismételni, ha az eső az oldatot lemossa, vagy ha a répának új levelei nőttek, amíg nagyobb számú répabarkók mutatkoznak. Egy kat. holdra egy permetezésre kézi parmetezővel 200—250 liter, fogatossal 3—400 liter oldat szükséges.



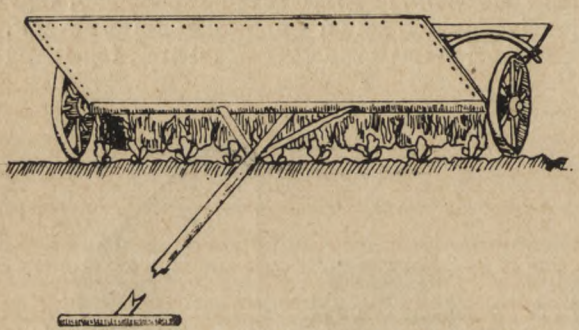
127. sz. kép. *Universál magaslégnyomású háti permetező.* Jobbról szétszedve. (Weiss Manfréd fémművek.)

Legrégibb permetezőanyagunk a fenti célra: *klórbárium* (barkósó), amely hatékony és olcsó, de hátránya, hogy a töményebb oldata a répa leveleit. fiatal korában könnyen leperzseli, a híg oldatának hatása pedig nem kellő fokú. Kezdetben 1—2%-os (1—2 kg 100 l vízre), a későbbi permetezésekre 3—6%-os oldatát kell használni. A tapadásának elősegítésére meleg vízben oldott kevés melászt célszerű hozzákeverni. Az *arzénvegyületű* permetezőanyagok (Arzola 45, Darsin, arzénsavas réz, arzénsavas ólom) hatása gyorsabb és ½%-os oldatuknak teljes barkóölő hatásuk van. Amióta csaknem általánosan ezeket használják, alig van nagyobb barkó károsodás. Ezek vízben nem oldódnak, hanem finoman elosztva lebegnek a vízben (suspensio) és a leülepedésüket a permetezendő folyadék időszakonkinti keverésével kell megakadályozni. Azt, hogy adott esetekben melyik oldatot használjuk a répabarkó irtására, azt az azok ára alapján végzett költségszámítás döntheti el. Az arzénsók és a klórbárium az emberre is mérgező hatásúak.

A répavetés fiatalkori fejlődésének gyorsítása, a már említett eljárásokkal szintén elősegítheti azt, hogy a répabarkó a vetést ne tehesse tönkre, mert

a fejlettebb répa könnyebben kibírja a pusztítását. Pulykákkal és baromfiakkal is szedetik a barkókat és azok sokat pusztítanak belőlük, de a munkájuk nem olyan fokú, nogy a répavetést a barkó el ne pusztíthassa. A mérgezett vetésben elhullott barkó a baromfiakra is ártalmas lehet, ha megeszik.

A **földi bolhák** különböző fajai (Chaetocnema tibialis Ill., Psylloides attennata Koch., P. chrysocephala L., Phyllotreta nigripes Fab., P. atra P. crúcifera Goez., P. nemorum L., P. vitula Redt.) száraz időjárás esetén, amikor a kikelt répa,—különösen rosszul mívelt vetésben — nem elég gyorsan fejlődik, nagy károkat okozhatnak a fiatal vetésben, mert annak leveleit a rágásukkal átlyuggatják és ha a növény nem nő gyorsan, azt tönkre- teszik.



128. sz. kép. *Javított lengyel bolhataliga.*

Védekezés: Kisebb területen 2 m hosszú rúdra szegezett, 0·5 m széles zsákvásznat olvasztott gyantával kevert fáradt olajjal, vagy hígított kátránynyal kell bekenni. Ezzel két munkás végig jár a vetésen, azt olyan magasban tartva, hogy a felugráló bolhák a ragadós anyaggal bekent vászonra tapadjanak. Nagyobb területeken a kézzel, vagy fogatosan vontatható, 3 m széles, kétkerekű bolhataligával lehet ezt a munkát végezni. Ennek állítható tengelyére 45. fokos szögben két egymás mellé szegezett deszka van szerelve és ezt, kell bekenni a fenti ragadós anyaggal, hogy a felugráló bolhák arra tapadjanak Jobb, ha V-alakban, csuklóval összeillesztett, különböző fokú szögbe állítható két ilyen deszkasíkkal van a taliga szerelve, mert így a hátsó lap is fogja a bolhákat.

A bolhafogó deszka elé *Mohapel* Béla szerint,[1]) vízszintesen álló gömbvasrúdra sodronnyal felerősített, függőlegesen lelógó, sűrűn egymás mellett álló fapálcikákból bolhariasztó készüléket lehet szerelteini. Ez a bolhafogó deszkákhoz megfelelő távolságba állítható és a bolhákat korábban felriasztja, mint a készülék ragadós deszkája. Így azok felugrálva, nagyobb mennyiségben tapadnak a deszkára. Több fogókészüléket egymásután járatva, sikeresebb a bolhafogás. Ahol gyakori a bolhakár, ott a répavetőmag közé kat. holdankint 3 kg fehér mustármagot lehet keverni. Ez hamarább kikel, mint a répa és a sorjelzésével a vakkapálást is lehetővé teszi, ezenkívül a bolha ezt a növényt kedveli, tehát azon fogható be. Fontos azonban, hogy a mustárt ez után — legkésőbb egyezéskor — kigyomláljuk, mert a gyors fejlődésével a répát elnyomhatja. Rotenontartalmú rovarporral is sikeresen lehet ellene oly módon védekezni, hogy harmatfelszáradás után kora délutánig porozzák a bolhákat és a fiatal növényt. Ezt a munkát azonban meg kell ismételni, mert harmatos időben a por hatástalanná válik. Kat holdankint fínom elosztással 4—6 kg por egyszeri porzásra elégséges. (Részletesebben a len bolha-irtásánál).

[1]) *Mohapel* Béla: A földi bolha elleni védekezésről. Cukorrépa 1933. és 1934. évf.

A répalevéltetvek (Aphis papaveris, F. A. rumicis L.) száraz nyári időben a gyökér- és különösen a magrépát, a leveleik tönkretételével erősen károsíthatják. A gyökérrépa levelei a kártételük folytán az alsó lapjuk felé fodrosodnak és permetező anyaggal e miatt nehéz odaférközni. Amíg kisebb a kártételük, a megtámadott leveleket legjobb gyerekekkel zsákba szedetni és elégetni, vagy bevermelni. A besodródott leveleket úgy permetezhetjük sikeresen, hogy egy botra erősített, kanálalakúan hajlított sodronyhurokkal egy munkás felhajtja a répaleveleket és egy másik munkás a felhajlított levelek alsó lapján élősködő levéltetveket bepermetezi. Újabban olyan permetezőszórót is gyártanak (Agrárglobusz), amely a répa leveleit alulról képes tetűirtás céljából permetezni. Erre a célra a 2‰-es nikotinoldat megfelelő (200 g nikotinoldat 100 liter vízre). Ennek jobb tapadását előmozdítja, ha 1 kg káliszappant is teszünk az oldatba. A 7 pontos katicabogár és annak álcája is sok levéltetűt pusztít, de a hozzá hasonló 6 pontos bődével (Gonioctena sexpunctata) ezt nem szabad összetéveszteni. Esős időjárás a répalevéltetű kártételét hamar megszünteti.

A dögbogarak. (Blitophaga opaca L., B. undata Mill.) lárvája és a kifejlett bogár a fiatal répát olyan gyorsan képes elpusztítani, mint a répabarkó. Enyhe, korai tavaszon nagyobb mennyiségben, tömegesen léphet fel és vándorolva pusztít. Németország egyes vidékein nagy károkat okoz, nálunk eddig az ország nyugati részein szórványosan lépett fel. *Védekezés:* A répa fiatalkori fejlődésének gyorsítása és permezése: ½%-os arzénvegyületekkel (Arzola, Darsin). A lárvája ellen a ½‰-es nikotinoldat is hatékony, de azzal nem a répa levelét, hanem a lárvát kell permetezni. A fiatal répát addig nem szabad egyezni, amíg a bogár kártétele nincs leküzdve.

A répalégy (Pegonia hyoscyami Panz.) a házi légyhez hasonló, de szürke. A bábja a földben telel át. A kora tavasszal kikelő légy a répa leveleinek alsó felére rakja a petéit és a nyűvei a levelek belsőjébe fúrodva, azok belső puha zöld szövetét pusztítják. A levél felső és alsó bőrszövetét épen hagyják, később az hólyagos lesz. Egy évben több nemzedéke van, ezért gyorsan szaporodik, ha kedvező viszonyok közé jut. Németország egyes vidékein nagyon kártékony. Hazánkban egy olyan esetet ismerek, amelynél a magrépát teljesen tönkretette. Ez már a nyári nemzedék és hogy ilyen eset ne történhessen, érdemes a fiatal répavetést figyelemmel kísérni, hogy ha abban mutatkozik, kellő időben lehessen az irtását végrehajtani. *Védekezés:* A répa korai vetése hogy a légy tavaszi rajzásakor a répa már elég erős legyen. A kifejlett légy a cukrot kedveli, ezért hatékonyan lehet irtani, ha 100 l vízben 2 kg nyers cukrot és mérgező anyagként 30—40 dekagramm fluornátriumot oldunk fel. Ezzel minden 4-ik, vagy ha sok a légy, minden 2-ik répasort bepermetezünk. Ettől a légy elpusztul. Ujabb tapasztalatok szerint ez a permetezés akkor hatékony, ha nem nyers, hanem finomított cukrot használnak a készítéséhez. Ha a légy a petéit már lerakta, ez a védekezés megkésett és csak az új légynemzedék ellen használható újból sikeresen. Ez a légy a beléndeken, labodán és a libatopon is megél, tehát ezek a fertőzött terület közeléből kipusztítandók. Jellemző, hogy a légy a fertőzött területen marad és onnan nem terjed tovább.

A muszkamoly (Loxostege strictatis L.) és a *répa lepke* (Pieris rapae L.) hernyóinak levélrágása ellen a 4—5%-os klórbárium- vagy a ½%-os arzénvegyület permetezés hatékony. A *cserebogárpajor* és a *drótféreg, vetési bagolypille* lárvái a fiatal répavetésben tehetnek nagy károkat. Ezért azokat szedetni

kell, ha a vetésterületet fertőzik. A beteg répák gyökere körül könnyen feltalálhatók.

A **répafonálféreg** vagy **répanematoda**, más néven **répaúntság** hazánkban csak szórványosan károsítja a répavetéseket, de ahol rövid időközökben termesztenek ugyanazon a területen répát, könnyen fellép és a répa termesztését lehetetlenné teszi. Ezt a betegséget egy fonálféreg (Heterodera Schachtii Schm.) okozza, amely a répa hajszálgyökerein élősködik és azokat annyira belepi, hogy a répa nem képes tovább fejlődni. Rendesen foltonkint jelentkezik a répavetésekben ez a károsodás, de a talajmívelő eszközökkel a kártevő élősködő tovább terjed. A beteg répa hajszálgyökerein található mákszemnyi dudorok a fonálféreg nőstényei, amelyek egy nyáron át 5—6 nemzedéket is hozhatnak létre. Ez a kártevő fertőzött mésziszap útján is terjedhet. *Védekezés:* Okszerű vetésforgó (l. a cukorrépa vetésforgójánál), a fertőzés veszedelmének kizárása. Kisebb foltokon a talaj szénkénegezése: 50 cm négyzetkötésben 20 cm mélyen 80 cm^3 szénkéneg befecskendezése. Erre a szőlő phylloxera szénkénegező fecskendők alkalmasak.

A *nyulak, őzek, szarvasok* szintén sok kárt tehetnek a répa, főként a takarmányrépa földből kiálló gyökérrészének megrágásával olyan területeken, ahol nagyobb vadállomány van. Az ezek elleni védekezés leginkább a kisgazdák területein válhatik szükségessé. Erre a vetés szélein a répának szagos vagy rossz ízű folyadékkal (pl. higított kátrány), végzett permetezése lehet alkalmas, legkésőbb olyan időben, amikor még számítani lehet arra, hogy a répa aratásáig az eső ezt a permetezést a répáról lemossa.

Takarmányrépa.

Olyan állattenyésztő gazdaságokban, amelyek cukorrépát nem termesztenek, a takarmányrépa a legfontosabb téli takarmánynövények egyike, mert annak étrendi hatása a túlnyomó részben száraz takarmányokból álló téli etetés folyamán, a tejelő és hízó állatok takarmányozásánál nélkülözhetetlenül szükséges, de a többi állatok etetésénél is hasznos. Különösen akkor, ha vermelt, zsombolyázott, vagy silótakarmány nem áll kellő mennyiségben rendelkezésre. Az utóbbiakkal szemben a takarmányrépát a nagyobb vitamintartalma teszi értékesebbé.

Az országos vetésterületünk alapján a takarmányrépa termesztésének szélesebb körű jelentősége van, mint a cukorrépának, mert az előbbit az 1934—1939. években főterményként 215.722—281.407 kat. hold között váltakozó tehát lényegesen nagyobb területen termesztettük, mint a cukorrépát. A takarmányrépa országos vetésterülete az utóbbi évek folyamán emelkedő irányban fejlődött. Ennek ellenére mégis a cukorrépa termesztését ismertettem előbb és részletesebben, mert ez példaként szolgálhat arra, hogy miként kellene a hozzá közel állóan rokon takarmányrépát teljes sikerű és nagy termések nyerése céljából termeszteni.

Az bizonyos, hogy a takarmányrépa is akkor adna teljes fokú termeséseket, ha azt úgy termesztenénk, ahogyan a cukorrépát kell mívelni, csak az a kérdéses, hogy ez mennyire jövedelmező. A takarmányrépa termesztő gazdaságok legtöbbjének nincs olyan belterjes felszerelésük és tőkeerejük,

mint a fejlett cukorrépa gazdaságoknak, amelyeknél a termesztési előlegpénzek is könnyebbítik a kézi munkaerő költségeinek fedezését.

Ennek ellenére a takarmányrépatermesztő gazdaságoknak érdemes arra törekedniök, hogy — amennyire a felszerelésük és a tőkeerejük azt megengedi — a takarmányrépát belterjesen termesszék, mert eltekintve attól, hogy e növény belterjes mívelése az utóveteményének termését is hatékonyan javítja, a gazdaság jövedelmezősége szempontjából nem közömbös az, hogy: *nagy takarmányrépatermések esetén a répa q-kinti termesztési költsége sokkal olcsóbb lehet, mint kis termések esetén.* Ezzel az ilyen gazdaság állattenyésztésének jövedelmezősége és sikere lényegesen fokozható.

Minden esetre az is nagyon fontos, hogy a takarmányrépa belterjes mívelése ne történjék olyan költségekkel, amelyek kockázatosak és a nagyobb, egyúttal biztosabb termésének egységárát olyan tételekkel terheljék, amelyek által az nagy termés esetén sem lehet olcsóbb, hanem drágább lenne.



129. sz. kép. *Takarmányrépa gyökerek.*

Felül: Oberndorfi. Takarmánycukor-, Mammuth-, Olajbogyórépa.
Alul: Eckendorfi.

Ennek figyelembevételével a cukorrépatermesztéséről elmondottak a takarmányrépára is érvényesek és az alábbiakban csak a fontosabb eltéréseket ismertetem.

Fajtái és változatai. Növénytani értelemben véve, a takarmányrépának nincsenek fajtái, hanem csak változatai, de azok tulajdonságaiban olyan jelentékeny különbségek vannak, hogy termesztési szempontból azokat fajtákként tekinthetjük. Hazánkban általánosan a németországi takarmányrépafajtákat termesztjük és csak egyes helyeken vetnek holland, dán vagy francia (Vauriac és takarmánycukorrépa) származású takarmányrépafajtákat. A fajtának

csoportosítása a gyökéralakjuk alapján történik és ennek alapján: *gömbölyű, hengeres, olajbogyó*alakú, továbbá *karógyökerű* takarmányrépafajtákat ismerünk. A takarmánycukorrépa is az utóbbi csoportba sorozható. A főbb gyökéralakokat a 129. sz. kép mutatja.

1. *Gömbalakú*, a földből teljesen kinövő gyökeret termő takarmányrépa: a *leutowitzi*, sárga és piros héjjal, továbbá az alul lapos, félgömbalakú *oberndorfi*, narancssárga és piros héjjal. Ilyen még az *umstädti*. Ezeknek a takarmányrépafajtáknak elég jó a tápanyagtartalmuk, de nem bőven termők.

2. *Hengeralakú*, a földből túlnyomó részben kinövő gyökere van az *eckendorfi* sárga és piros héjú takarmányrépának, a derekán kissé befűződött gyökérrel. Ehhez hasonló, csaknem teljesen hengeralakú, vagyis a gyökér derekán alig behajló, zöldessárga gyökerű a *Kirsche*-féle *Ideál*, továbbá a piros *Peragis* és *friedrichswerthi*, valamint a sárga *crieweni* meg *knehdeni henger*. Sárgahéjú tömegtermő az: *altenburgi tonna* és a *Kirsche-féle Kolossus*.

Ezek a takarmányrépafajták megfelelő termesztési viszonyok között nagy terméseket adnak, a gyökerük nagyra nő. Kétharmad részben kinő a földből, ásó nélkül is könnyen szedhető, a tápanyagtartalmuk azonban lényegesen kevesebb, mint a többi takarmányrépa fajtáké. A gyökerükben sok víz van és emiatt — különösen akkor, ha nem jól érnek be — a téli raktározás folyamán könnyen romlanak. A talaj és annak tápanyagtartalma iránt igényesebbek, mint az előbbi csoportban említettek.

3. Az *olajbogyó* alakú takarmányrépák gyökere átlagosan felerészben nő ki a földből, könnyen aratható. Ilyenek a *sárga olajbogyó*, továbbá az olajbogyó alakú gyökeret termő dán és német *Barres* (Teutonia), *Müller-féle georgenhauzeni*, meg a *remlingeni*. A fehér héjú *Lanker* és *Substancia*, egymáshoz nagyon hasonlóak és rendesen jó cukortartalmuk van. A *magyaróvári* a német Vollendung takarmányrépából származik. Ezeknek a takarmányrépáknak termése átlagosan közepes, de a gyökerük cukortartalma rendesen jó és ha jól beértek, akkor késő tavaszig romlás nélkül raktározhatók.

4. A *karógyökerű* takarmányrépák hosszú, vastag gyökere harmad-, vagy felerészben nő ki a földből, kedvező viszonyok között nagyra megnő. Ilyenek a: *vörös Mammuth* és a sárga *Vauriac* répák. Ezek bőven termő takarmányrépa fajták, de a tápanyagtartalmuk gyenge és ha nagyra nőttek, télen át könnyen romlanak.

5. A *takarmány cukorrépa* fajták gyökere a cukorrépáéhoz hasonló, de nagyobbra nő és a feje, valamint a gyökér testének felső része jobban kinő a földből, mint a cukorrépáé. Ha kedvező viszonyok között a gyökereik nagyra nőnek, akkor azok egyharmad része kinő a földből. A tápanyag, vagyis a cukortartalmuk jó, de mélyen mívelt, jó trágyaerejű földet igényelnek, mert sekélyen mívelt talajban elágaznak. Ilyenek a francia zöld és piros fejű takarmánycukorrépák és a pirosas színű gyökerű *eszterházai*.

A nemesített magyar takarmányrépák közül ezidőszerint a következők vannak az előzetes kipróbálásuk alapján állami fajtaelismeréssel hitelesítve:

Bábolnai: sárga henger takarmányrépa és takarmánycukorrépa. *Mauthner-féle: arany henger, zömök henger* takarmányrépa és zöldfejű, fehér takarmánycukorrépa. *Monori: vörösMammuth, sárga olajbogyó, zöldnyakú fehér takarmányrépa és zöldfejű fehér takarmánycukorrépa*, továbbá az *eszterházai vörös takarmánycukor*.

Állami ellenőrzés alatti magyar takarmányrépa fajták a következők: *Ujszászi: vörös henger* és *zöldfejű fehér takarmánycukorrépa. Mauthner óriás*,

Pusztakajmádi vörös Mammuth, Bödönháti. Ennek gyökere olajbogyóhoz hasonló, széles bucok alakú, a gyökérhéja pirosas-sárga színű. Rendelkezésre áll még a *monori sárga henger* takarmányrépa.

A fenti fajtaismertetéssel kapcsolatosan megemlítem, hogy ezidőszerint hazánkban csak olyan takarmányrépamagot szabad forgalomba hozni, amelynek termesztését a mosonmagyaróvári m. kir. Növénytermesztési és Növénynemesítő Intézet ellenőrizte és amelynek forgalomba hozott vetőmagját az illetékes m. kir. Vetőmagvizsgáló Intézet is zsákzárolja. Ez nemcsak a nemesített, hanem bármely hazai takarmányrépamagra érvényes.

A termesztendő fajta kiválasztása. A jó takarmányrépafajtától megkívánjuk, hogy az: *bőventermő, tápanyagdús* legyen, kellő időben *beéredjen*, a téli raktározás folyamán *ne romoljék* és könnyen lehessen a földből kiszedni, mert ez kevesebb munkaköltséget igényel.

A takarmányrépa gyökerének tápláló értéke, annak szárazanyagtartalmán múlik. Ez a termesztési viszonyok és répafajták szerint változóan 7—22% között ingadozhat, ebből fő táplálóanyag a cukor. A többi alkotórésze túlnyomórészben víz, amelynek nincs tápláló értéke, de az is áll, hogy a répa gyökerében lévő víz az állatok táplálkozása szempontjából, az élettani hatása alapján értékesebb mint az a kútvíz, amelyet az állatok megisznak. Ezért sokan azt tartják, hogy minél nagyobb a takarmányrépa gyökértermése, annál jobb és annak szárazanyagtartalmával nem törődnek. Mások ismét az ellenkező végletbe esnek és csak arra helyezik a súlyt, hogy minél több szárazanyagot, illetőleg tápanyagot tartalmazó takarmányrépájuk legyen. E miatt azzal a megokolással, hogy: „Kár vizet termeszteni és fuvarozni", nem helyeznek kellő súlyt a termesztett répafajta termésének mennyiségére.

Ez sem helyes, hanem ebben az esetben is legjobb az aranyközépút és: *olyan takarmányrépafajtát érdemes termeszteni, amely az adott viszonyok között kat. holdankint a legnagyobb szárazanyag-, illetőleg tápanyagtermést adja.* A kat. holdankinti szárazanyag- vagy cukortermés mennyiségét könnyen kiszámíthatjuk, ha azok szárazanyag %-számát a gyökértermés mennyiségével szorozzuk és 100-zal osztjuk. Pl. a 11% szárazanyagot tartalmazó egy kat. holdon 200 q gyökértermést adó takarmányrépa kat. holdankinti szárazanyagtermése: $11 \times 200 : 100 = 22$ q. A cukortermés is ezzel azonos módon számítható ki. Ebből a célból érdemes a takarmányrépatermés szárazanyag-, valamint cukortartalmát megvizsgáltatni, mert ennek alapján a termésének takarmányadagolását pontosabban egyúttal gazdaságosabban lehet megállapítani.

A takarmánycukorrépáknak többnyire legjobb a szárazanyag- (18—20%) és cukortartalmuk (10% körüli), azután az olajbogyóalakúak szárazanyagtartalma 10%, a cukortartalmuk 4—5% körüli, a hengeralakú, tömegtermő takarmányrépáknál ez 7—8, illetőleg a cukortartalmuk 2—3% között váltakozó.

A nagy termést adó, de gyenge tápláló értékű takarmányrépából eszerint hiába nyerünk nagy termést, mert jelentékeny mennyiségben többet kell belőlük etetnünk, hogy ugyanazt a takarmányozási eredményt érhessük el.

A takarmányrépa szárazanyag- és cukortartalmát megfelelő termesztési eljárásokkal bizonyos fokig szabályozhatjuk, vagyis javíthatjuk

vagy ronthatjuk. Például nagy sor- és növénytávolságnál túl nagy répagyökerek nőnek, amelyeknek mindig gyengébb a tápanyagtartalmuk, mint a kisebb gyökereké. Ugyancsak ez érvényes akkor is, ha buja vagy túlrágyázott talajon termesztjük a takarmányrépát, ami egyúttal a gyökerének téli romlékonyságát is elősegíti. Ellenben, ha az ilyen talaj vagy trágyázás fenti egyoldalú hatását foszforsav, szükség esetén kálium műtrágyákkal ellensúlyozzuk, akkor jobb minőségű répát nyerhetünk.

Ezek a termés minőségét javító eljárások a tápanyagtartalomban egymástól távol álló takarmányrépafajták közötti különbségeket nem szüntethetik meg, csak lényegesen csökkentik azokat. A tápanyagtartalomban egymáshoz közelebb álló takarmányrépafajtáknál pedig a termőképesebbek javára billenthetik a mérleget, mert ebben a versenyben a kat. holdankinti tápanyagtermés a döntő tényező és ebben — mindig ugyanazon viszonyok között termesztett fajtákra értve azt — a bőven termő takarmányrépafajták a lényegesen nagyobb termésük alapján fölénybe jutnak, ha azokat az említett módon okszerűen termesztjük.

Nagyobb gazdaságokban ezt a kérdést sok helyen úgy oldják meg, hogy a takarmányrépa vetésterületének egy részén a bőven termő, *hengeralakú* gyökerű (eckendorfi stb.) takarmányrépafajtákat termesztik és azok termését — a könnyebb romlékonyságuk miatt — december-január hónapokig feletetik. Az ezt követő időre nagyobb tápanyagtartalommal bíró répafajtát (Substancia, Lanker, takarmánycukorrépa) termesztenek.

A takarmánycukorrépát csak ott érdemes termeszteni, ahol annak kellő fokú mély szántást és belterjes mívelést képesek adni, mert e nélkül ez nem sikerül jól. Ilyen termesztési viszonyok között azonban nemcsak tápanyagtartalomra, hanem gyökértermésre is a legjobb eredményeket adhatja. Számításba kell azonban venni azt is, hogy nemcsak a mívelése, hanem az aratása is költségesebb, mert a gyökereit csak ásóval lehet aratni.

A kiszedésének munkáját a cukorrépa termesztésénél ismertetett fogatos gépekkel lehet olcsóbbítani, amelyek a gyökereit annyira meglazítják, hogy azokat a földből ásó nélkül kézzel lehet kiszedni. Az ilyen gépet azonban úgy kell beállítani vagy átszerkeszteni, hogy a takarmánycukorrépának — megfelelő viszonyok között — földből jelentékeny mértékben kinövő fejrészét ne sértse meg.

A gömbalakú takarmányrépafajták (oberndorfi) sekélyebb rétegű talajokon, kevésbbé belterjes termesztési viszonyok között lehetnek megfelelőek, mert kevésbbé igényesek és bár a termőképességük átlagosan gyengébb, mint a többi takarmányrépafajtáké, a tápanyagtartalmuk elég jó. Az oberndorfi répának ama változatai, amelyeknek félgömbalakú gyökere alul, a gyökérfarok fölött nemcsak lapos, hanem bemélyedett, a gyökerüknek ezen a részén esős időben könnyen rothadnak. Ezért ennek a takarmányrépának ama változatai jók, amelyek gyökere alul domború.

Az elmondottakban csak tájékoztatást nyújthatok a termesztendő takarmányrépafajták kiválasztására, de azt, hogy az adott termesztési viszonyok között melyik a legmegfelelőbb, csak az arra alkalmasak kipróbálásával lehet megállapitani. Az e célból végzett termesztési kísérleteknél a kipróbálandó répafajtákat ½—1 kat. holdon teljesen azonos termesztési viszonyok között kell vetni, tehát nemcsak azonos talaj, trágyázási stb. viszonyok között, hanem egyúttal azonos sor- és növénytávolsággal, amely ilyen esetben közepesre vehető.

Az így végzett első évi kísérlettel szerzett tapasztalat tájékoztatást ad arra is, hogy célszerű-e valamelyik kipróbált répafajta tenyészterületét az adott viszonyok között nagyobbra vagy kisebbre venni. Ezen az alapon történhetik az arra alkalmasak második évi kipróbálása. Egyéves kísérleti adatok alapján teljesen megbízható adatok csak kivételes és olyan esetekben nyerhetők, ha valamelyik kipróbált répafajta az adott viszonyok között semmiképen nem megfelelő. Az ilyen kísérletet tehát legalább 2 éven át kell végezni.

A vetőmag fajtaértékére a termesztendő takarmányrépafajta kiválasztással kapcsolatosan különös súlyt kell helyezni, mert ugyanazon répafajta (eckendorfi, oberndorfi stb.) termésében és annak minőségében, a vetőmag fajtaértéke szerint változóan nagy különbségek lehetnek.

A magyarországi száraz meleg nyári időjárása a répamag gyors és tökéletes beéredésére kedvező. Ezért a hazánkban termesztett répamagnak csírázóképessége és csírázási erélye jobb, mint a csapadékos nyári éghajlati alatt termett külföldi répamagvaké. Tehát csak a répamagtermesztést kell kifogástalanul végezni, hogy ne csak a répamagunk, hanem annak a fajtaértéke is jó legyen. *A hazánkban nemesített takarmányrépa fajtáknak a külföldi csapadékos éghajlat alatt nemesítettekkel szemben az a nagy előnyük, hogy a mi száraz éghajlatunkat jobban képesek elviselni, mint a külföldiek.*

Vetésforgó. A takarmányrépa a cukorrépával azonos módon állítható a vetésforgóba. Mivel rendesen istállótrágyát adunk alája, kalászos gabona a legmegfelelőbb elővetemény, ami után a nyári vagy őszi istállótrágyázás elvégzésére elegendő idő marad. Erdőirtásba és friss gyeptörésbe is vethető.

Talaj. A cukorrépának megfelelő talajokon sikerül legjobban, de a földből kinövő gyökerű fajtáit televényes kötött talajokon is jó sikerrel termesztik. Ezek kötöttségét meszezéssel lehet enyhíteni, ha nincs bennük elég mész. A homokos vagy homoktalajokon kevésbbé jól sikerül, de ha azok jó trágyaerőben vannak, nem húmuszszegények és nem magas, száraz fekvésűek, akkor azokon is elég jól sikerülhet.

Homokos és homoktalajokon a takarmányrépát rendesen a mélyebb fekvésű területekre vetik, ahol jól megterem, de azoknak nem szabad pangó nedvességben szenvedniök. Tőzegtalajon is termeszthető, ha az nem túlságosan laza és foszforsavkálium-trágyázással elősegítik a fejlődését.

A talaj vegyi kémhatására az igényei a cukorrépával egyezőek. A cserepességre hajlamos, kötött, hideg talajok a gyökérfekély pusztítására kedvezőek. Ilyen talajokon a fejlett gyökere tartós esőzések után könnyen rothad.

Trágyázás. Kellő fokban érett istállótrágyából erőteljes trágyázást kell alája adni. Ennek mennyiségét azonban a talajok húmusz- és tápanyagtartalma szerint kell szabályozni. Soványabb talajokon kat. holdanként 250—300 q istállótrágyát is lehet alája adni, húmuszos, jó táperőben levő földben azonban kat. holdankint 150—200 q istállótrágya elegendő alája. A túltrágyázott takarmányrépa gyökere nagyra nő, de könnyen romlik.

A zöldtrágya, trágyalé, vérliszt, fekál és más szerves trágyák is megfelelőek alája, de az utóbbiakból nem szabad túlerős mennyiségeket használni, mert ezek erősen meghajtják a répát és emiatt az jobban szenved a szárazságtól. Az ilyen túlbuja répa a betegségekre hajlamosabb és a gyökere szintén romlékony. A szennyvíztelepeken, ahol a takarmányrépát hígított

emberi ürülékkel öntözik, az 50—70 cm hosszú, 25—30 cm vastag gyökereket terem, de a nagy víztartalma miatt télen át romlás nélkül alig raktározható.

Hazánkban sajnos még eléggé elterjedt, de nagyon hibás szokás az, hogy a takarmányrépa alá tavasszal adják az istállótrágyát, mert az leginkább télen szaporodik fel. Ennek az eljárásnak nagy hátránya, hogy a tavasszal szántott föld hamarább kiszárad, a takarmányrépa is csak jóval később vethető, mint nyári vagy őszi trágyázás esetén. A tavasszal trágyázott takarmányrépavetés a nyári szárazságtól sokkal többet szenved, mint az ősszel trágyázott és rendesen gyengébb, egyúttal bizonytalanabb a termése. Ezért a takarmányrépát is a vetését megelőző nyár, vagy ősz folyamán kell istállótrágyázni, amint azt a cukorrépánál elmondottam.

Ahol eddig a takarmányrépa alá tavasszal adták az istállótrágyát, ott jobb, ha átmenetileg kevesebb istállótrágyát adnak alája és a feleslegben maradót nyári trágyázásra raktározzák. Így rövidesen áttérhetnek a nyári vagy őszi trágyázásra, amely feltétlenül jobb, mint a tavaszi trágyázás.

A *nitrogén*-műtrágyák használata — kellő fokú istállótrágyázás esetén — a takarmányrépa alá felesleges. Ilyen esetekben legfeljebb csak a kezdeti fejlődésnek gyorsítására adunk a kikelése után a sorokra szórva, kat. holdankint 25—30 kg csili-, vagy mészsalétromot. Ha nem adhatunk istállótrágyát alája, vagy nem elegendőt, akkor kat. holdankint 80—100 kg *pétisót* vagy ugyanannyi nitrogént tartalmazó *kénsavas ammoniákot*, esetleg *mésznitrogént* lehet neki adni kora tavasszal, de az utóbb említetteket jobb ősszel alászántani. A pétisó használata a salétrom nitrogéntartalma miatt előnyösebb.

A *foszforsav*-trágyázás, istállótrágyával együttesen használva sok esetben jövedelmezően fokozza a takarmányrépa gyökérterését és az erős nitrogéntrágyázás hátrányos hatását csökkenti. Olyan esetben, amelynél istállótrágya helyett nitrogénműtrágyát használnak, ezzel együtt foszforsavműtrágyát is kell a répa alá adni. A *kálium*-trágyázás nitrogén és foszforsavtrágyázással együtt alkalmazva, nemcsak homokos vagy homok, hanem kötött talajokon is gyakran jövedelmező takarmányrépa terméstöbbleteket ad. Különösen olyan gazdaságokban, amelyek vetésforgójában a kálium igényes növények (répa, burgonya, dohány) közel állanak egymáshoz a vetésforgóban. A káliumtrágyázás a takarmányrépa tápanyagtartalmát is javítja.

Az utóbb említett műtrágyák adagolása és használata a cukorrépánál ismertetett módon végezhető, azok utóhatása a takarmányrépa után vetett kalászos gabona termésében is érvényre jut.

Mivel a takarmányrépa termése nem eladás útján értékesül, a trágyázás útján nyert terméstöbbletek értékét nem számíthatjuk annak q-kinti ára alapján, hanem azt úgy kell számítani, hogy a nagyobb termések mennyivel teszik olcsóbbá a répa q-kénti termesztési költségét. Ha a mívelési költségeket a vásárolt műtrágyák árának beszámításával elosztjuk a holdankinti répatermés mennyiségével akkor tájékozást nyerünk arról, hogy mennyi 1 q répagyökér termesztési költsége. Ennél jobb, ha gyökértermés helyett a kat. holdankinti szárazanyag- vagy cukortermés q-kinti termesztési költségét számítjuk ki, mert így a trágyázás minőségjavító hatásának értékelése is érvényre juthat.

A mészszegény talajok meszezése a takarmányrépánál is hasznos, különösen savas kémhatású talajokon.

Talajmívelés. A cukorrépáéval egyező, csak az a különbség, hogy a földből kinövő takarmányrépafajták nem kívánnak olyan mély őszi szántást,

mint a cukorrépa. Azonban ezek alá is érdemes az őszi szántást altalaj porhanyítóval kapcsolatosan legalább 25 cm mélyre venni, mert a téli csapadék raktározását a mélyebb őszi szántás jobban biztosítja és a takarmányrépának legalább olyan, részben nagyobb a vízigénye, illetőleg vízelpárologtatása, mint amilyen a cukorrépáé. A takarmánycukorrépák alá a mély mívelést feltétlenül meg kell adni, mert e nélkül a gyökereik elágazódnak és a termésük lényegesen kisebb értékű lesz.

Tavasszal a takarmányrépa alá semmiesetre sem szabad szántani, ha jó terméseket akarunk utána nyerni.

Vetés. Hazánkban a takarmányrépát sok helyen túlságosan laza földbe vetik és e miatt lassan, egyenlőtlenül kel ki, ami azért hiba, mert a kezdeti fejlődésének minél teljesebb fokú elősegítése a termesztésének sikere érdekében éppen olyan fontos, mint a cukorrépáé. Ezért a vetését a cukorrépáéval azonos módon kell végezni és az attól csak abban eltérő, hogy a takarmányrépát nagyobb sor- és növénytávolságra vetjük.

A *sortávolsága* 40—60 cm a *növénytávolsága* 25—40 cm lehet. Az adott viszonyoknak és a takarmányrépafajtának megfelelő kisebb tenyészterület jobb, mint a nagy, *mert az utóbbi esetben a répa túl nagyra nő és kevesebb a tápanyagtartalma.* A túlságosan nagy takarmányrépagyökerek nagyon szépek, de kisebb tápanyagtartalmuk miatt kevésbbé értékesek.

Régóta beigazolt tény az, hogy a répagyökér tápanyagösszetétele a nagyságával, illetőleg súlyával szoros kapcsolatban van és minél nagyobb a répa, annál kevesebb benne a tápanyag. Mivel a répagyökér nagyságát a sor- és növénytávolsággal hatékonyan szabályozhatjuk, ezzel a tápanyagtartalmát is bizonyos fokig befolyásolhatjuk. Ha ritka a takarmányrépavetés, akkor az — annak ellenére, hogy az ilyen vetésben a gyökerei nagyra nőnek — sokszor gyengébb termést ad, mint a sűrű állományú, amelyben megfelelő számú növényegyed van. Ezért a takarmányrépa most szokásos sor- és növénytávolságait érdemes kísérletek útján ellenőrizni, hogy azok valóban megfelelőek-e. Nagy átlagban a darabonkint 1·5 legfeljebb 2 kg súlyú répagyökerek megfelelőek. Az ezeknél súlyosabbak már kevésbbé értékesek.

A takarmányrépavetőmag mennyiségének szabályozására is a cukorrépánál elmondottak érvényesek. A sűrű vetése előnyösebb. A normának megfelelő magjából átlagosan 14—16 kg maggomolyt számíthatunk 1 kat. holdra.

Csapadékos éghajlatú országokban a takarmányrépát hideg ágyakba vetik és kora tavasszal betakaruló termények után palántázva ültetik. Ennek az eljárásnak a kettős termések nyerése a célja. Erre a gömbalakú gyökerű (oberndorfi) répafajtákat használják, mert a karógyökerűeket nehezebb egyenesen beültetni a földbe és ha a gyökerük elhajlik, akkor elágaznak. Hazai viszonyaik között a takarmányrépa palántázása csak kistermelők területein megokolt, akik ezt a munkát maguk végzik és így az ültetés költségét nem számítják. Ez egyébként csak olyan vidékeinken lehetséges, ahol a tavaszi időjárás nem túlságosan száraz és a palántázott répa megeredését esőzések biztosítják.

A hibás takarmányrépavetéseket az azok egyezésekor eltávolítandó fiatal növények átültetésével lehet pótolni. Ebből a célból az ültetés helyén ásóval kell a földben rést nyitni, vigyázni kell azonban arra, hogy a répa gyökere az ültetésnél el ne görbüljön. Az egyezéssel eltávolítandó fiatal répákat csomósan is át lehet a hiányos helyekre ásóval emelni és a megeredésük után, de nagyobb késedelem nélkül lehet egyezni.

Vetésápolás. Az egyezését a cukorrépával azonos módon és a kapálását is azzal egyező, vagy legalább ahhoz hasonló belterjességgel kell végezni, mert a takarmányrépa is csak akkor adhat teljes fokú nagy terméseket, ha azt kellő időben és annyiszor kapáljuk, ahányszor kigyomosodik, vagy a vetésterületének felülete összetömődik. Különösen nagyobb tavaszi vagy kora nyári esők után nagyon fontos ez, mert — mint már említettem — a takarmányrépa a jó fejlődéséhez sok vizet igényel és abból sokat párologtat el. *Ezért a kifogástalan fejlődéséhez nemcsak a téli csapadék, hanem a tavaszi és nyári esők vizének felfogása és visszatartása is nélkülözhetetlenül szükséges.* Azt a nagyon fontos feladatot, hogy a takarmányrépát annyiszor kapálhassuk, ahányszor az valóban szükséges, csak fogatos kapákkal és a kis gazdák területein kézi tolókapákkal lehet olcsón és jól elvégezni.

Ahol ilyen felszereléssel nem rendelkeznek, azok beszerzése nagyon ajánlható, mert azok nem drágák és a jó takarmányrépa termések nyerésének egyik legfontosabb alapfeltétele, hogy ezt a munkát jó kapálógépekkel jól és olcsón végezhessük. A kapálásokat a takarmányrépánál is fokozatosan mélyebben kell végezni. Az utolsó kapálást 6—8 cm mélyen, hogy ez után a talaj felületét a nyári záporok ne tömhessék könnyen össze. A laza felületű földben a gyomok sem könnyen fejlődhetnek. Ez után a répa lombozata is védi a mélyen kapált földet a záporok talajösszetömő hatása és a gyomosodás ellen, de mélyebben kapált földben az még kevésbbé következik be.

A földből kinövő nagytestű takarmányrépa fajtáknál vigyázni kell arra, hogy amikor a gyökerük már fejlett, a kapák azt meg ne sértsék, mert bár rendes körülmények között ezeket a sebhelyeket benövik, a gyökeret a fertőző betegségek ezen át könnyen megrontják.

Egyes vidékeinken a kisgazdák körében nagyon hibás szokás az, hogy a takarmányrépa leveleinek egy részét nyárutón vagy az ősz folyamán takarmányozás céljára leszedik. Ez nagy hiba, mert a répa leveleiben képződik a cukor, ami a takarmányrépának egyik legfontosabb tápanyaga. Ezenfelül a kevesebb levelű répa gyökere is gyengébben növekedik. Ezért ez drága, de tápanyag értékében nem is kiváló takarmány, amelyet okszerű takarmánytermesztés útján jobb és olcsóbb takarmánnyal nélkülözhetővé lehet tenni.

Aratás. A takarmányrépa aratásával annak teljes beéredését érdemes bevárni, mert az érett gyökereinek nemcsak nagyobb a tápanyagtartalmuk, hanem télen át jobban lehet azokat romlás nélkül raktározni, mint a kevésbbé éretteket vagy éretleneket. Kedvező időjárás esetén ősz folyamán a takarmányrépa sokat nő. Ezért nem szabad a szedésével sietni, de a fagyos idők beállta előtt aratni kell, mert a fagyott répa gyorsan romlik. Október második felében aratható, de ha a fejlődése a tartósan száraz őszi időjárás miatt szeptember második felében megakad, október hónap elején is szedhető, mert ha ilyenkor újból fejlődni kezd, télen át romlékony lesz a gyökere. A takarmányrépa gyökértermésének érése a cukorrépáéhoz hasonlóan, viszonylagos (relatív) fogalom és az akkor érett, ha a gyökere fejlett és új levelei nem nőnek.

Az érés jele: a levelek részbeni leszáradása, a külső zöld leveleinek fokozatos sárgulása. Ezek a nap felé fordítva, áttetszőkké válnak. A földből kinövő takarmányrépafajták gyökereit kézzel lehet kidönteni, a többieket azonban ásóval kell lazítani. A takarmány cukorrépák kiszedéséhez a gyökeret kiemelő, vagy kiborító fogatos gépek is használhatók. A takarmányrépát nem fejezik, hanem a leveleit kézzel lecsavarják a fejéről, de jobb, ha késsel vágják le a leveleit. A gyökereinek szedésénél és későbbi kezelésénél nagy súlyt kell

helyezni arra, hogy a gyökerei ne sérüljenek. A sérült vagy ütődött répa könnyen romlik. A levágott leveleket egyes helyeken takarmányozásra is használják és e célból bevermelik. Nem értékes takarmány, ezért a legtöbb helyen szétteregetik a földön és alászántják.

A földtől megtisztított, kupacokba rakott répagyökereket fonnyadás, eső és éjjeli fagy ellen behordásig a lombjával kell védeni. Nem hátrányos, ha napos időben a gyökerek némi szikkadással, de fonnyadás nélkül, a napsütés által kevés vizet veszítenek. Ha erősebb fagy várható, akkor a kupacokat földdel borítjuk. Az első gyenge dércsípést a takarmányrépa lényegesebb károsodás nélkül bírja, de ezt sem jó bevárni, még kevésbbé a komolyabb fagyokat. Ha váratlanul erősebb fagy éri a földben levő répavetést, akkor meg kell várni, míg a fagy felenged. Ha a fagy olvadásakor a répa felülete nedves, pl. eső éri, akkor a fagy nem okoz benne jelentékeny károkat. A száraz fagytól a gyökereinek földből kiálló részei kipuhulnak és gyorsan rothadnak. Az ilyen répát már csak úgy lehet megmenteni, ha felszeletelve, polyvával, törekkel keverve bevermelik.

Az egészséges répagyökereket télen át prizmákban raktározzuk és azokból fokozatosan etetjük. A prizmák készítését ennek a fejezetnek általános részében ismertettem. Ha a prizmába rakott takarmányrépa romlani kezd, akkor azt át kell válogatni és a hibás, romlékony gyökereket el kell távolítani, mert ezzel a romlás megakadályozható. Ellenkező esetben az rohamossá válik. Nedves felületű, ázott gyökereket nem szabad prizmába rakni.

Gyökértermése a mívelés belterjessége és répafajták szerint, nagyon tág határok között váltakozhatik. A kat. holdankint 200 q-nál kisebb gyökértermése gyenge, a 200—300 q közötti közepes, a felső határán elégjó. A 300 q-án felüli jó termés. Megfelelő mívelés esetén és kedvező viszonyok között a kat. holdankénti gyökértermése 400—500 q lehet. Országos átlagban a takarmányrépa gyökérterméseink az 1934—1939. években kat holdankint 102·0—145·6 q között váltakoztak.

Olyan kisebb gazdaságokban, ahol szekérhídmérleg nincs, kosárszámra egyenlő nagyságú kupacokat rakva és néhány gyökérkupac súlyát lemérve, azután a kupacok átlagos súlyával szorozva lehet a gyökértermés nagyságát megállapítani. Jobb, ha a prizmába rakott gyökerek köbméterenkénti térfogatát kiszámítjuk és 1 m^3 súlyát mérjük le.

A kat. holdankinti szárazanyag termését a termesztendő répafajta kiválasztásánál elmondott módon, a gyökértermés métermázsánkénti súlya és a százalékos szárazanyagtartalma alapján lehet kiszámítani.

A levéltermése répafajták szerint nagyon változó. A gyenge levélzetű, nagy testű répafajták leveleinek sulya az összes termés 10—15%-a, a levélidúsabb fajtáké 20—40%.

Termésének használati értéke. A takarmányrépagyökér használati, vagyis táplálóértéke a szárazanyagának mennyiségén múlik, amelynek fő alkotórésze a cukor. Minél több a répagyökér szárazanyag- és cukortartalma, annál nagyobb a táplálóértéke. Az elfásodó gyökerű répában azonban sok a nyersrost, amely a szárazanyagtartalmát fokozza, de takarmányozás szempontjából nem értékes, tehát az ilyen répagyökér magasabb szárazanyagtartalma értéktelen. A gyökereinek nyers fehérje tartalma 0·8% körül váltakozik, tehát takarmányozás szempontjából nem jelentékeny.

A takarmányrépa a tejelő állatok téli takarmánya, amelynek a tejelválasztásra kitűnő hatása van. Szeletelve és polyvával keverve, fejőstehenekkel (1000 kg élősúlyra napi 20—40 kg) és szoptató kocákkal, juhokkal, hízómarhákkal, igásökrökkel (1000 kg élősúlyra 20—30 kg), jó étrendi hatása miatt kis mennyiségben igás lovakkal is lehet etetni. A bevermelt, savanyított répából csak félannyit lehet adagolni, mint az ép állapotban raktározottból.

Magtermesztés. A takarmányrépamag termesztés hazánkban évtizedeken át nem volt eléggé fejlett, mert a külföldi répamagvak hosszú évek során át csekély vámmal terhelve, olcsón jutottak el hozzánk és emiatt a magyar takarmányrépa magtermesztés nem volt olyan jövedelmező, hogy az kellő arányban kifejlődhessen. Az utóbbi időben a devizakorlátozások és a háborús viszonyok folytán ezen a téren javult a helyzet és a mostani viszonyok között a magyar takarmányrépamag sikerrel versenyezhet a külföldivel, ha azt kifogástalanul termesztik és nemesítik.

Évi 220.000 kat. hold körül váltakozó és remélhetőleg még fokozódó takarmányrépa vetésterületünkön — a pótvetéseket nem számítva — kat. holdankint 15 kg vetőmag mennyiség alapján, évenkint legalább 33.000 q takarmányrépamagra van szükségünk, tehát 10 q kat. holdankinti magtermés esetén legalább 3300 kat. holdon kellene e növény magját termesztenünk, de az eddigi magtermőterületünk annak csak egy töredékrésze volt. Ezért külföldi takarmányrépa-vetőmagért évenkint sok millió pengő értéket fizettünk, holott megfelelő arányú magtermesztés esetén ez az összeg a magyar gazdák kezében maradt volna.

Említettem már, hogy hazánkban ezidőszerint csak a hivatalos ellenőrzés alapján termesztett takarmányrépamag kerülhet forgalomba, de saját szükségletére bármelyik gazda korlátozás nélkül termeszthet takarmányrépamagot. Ennek különösen nagyobb gazdaságokban lehet jelentősége, ezért e növény magtermesztését az alábbiakban ismertetem.

A takarmányrépa magtermesztés jövedelmező termesztésének alapfeltétele, hogy csakis tökéletesen fajazonos, fajtiszta és jó termesztési értékkel bíró anyarépák után termesszünk ilyen magot. E nélkül annak nem lehet jó termesztési értéke. A répamagtermesztés jövedelmezőségének másik alapfeltétele, hogy kat. holdankint lehető nagy magterméseink legyenek, mert e nélkül az természetszerűen nem lehet jövedelmező.

A mi száraz éghajlatunk a takarmányrépamag termesztésére nem kedvező, de számos tapasztalataink vannak már arra, hogy belterjes míveléssel és egyúttal a dugványrépával végzett magtermesztéssel — különösen a kevésbbé száraz dombvidékeinken — nagy takarmányrépa magterméseket lehet nyerni. Dugványrépáról azonban csak akkor szabad takarmányrépamagot termeszteni, ha a dugványgyökereket kellő számú nemzedéken át, kifogástalan termesztési értékkel bíró, teljesen fejlett anyarépákról nyert magból termeszthetjük. E nélkül a fajta leromlása (degenerálás) a dugványmagtermesztés útján feltétlenül bekövetkezik.

A takarmányrépamag termesztésénél a fejlett anyarépákkal végzett magtermesztés a siker mellőzhetetlen alapfeltétele, mert a dugványgyökerek közül a fajta jellegének legmegfelelőbb és legjobb anyarépákat azok fejletlensége miatt nem válogathatjuk ki. A cukorrépánál könnyen lehet egy nemzedék magját hátrány nélkül dugványgyökerekről termeszteni, mert erre a célra a cukorrépanemesítő, a fejlett anyarépák évek során át végzett kiválasztásával kitenyésztett, legjobb anyamagot adja.

A takarmányrépánál a magtermesztőnek kell az anyamagot fejlett gyökerek évenkénti kiválasztásával termesztenie, ha azt akarja, hogy jó fajtaértékű takarmányrépamagja teremjen, vagy pedig a termesztett takarmányrépa nemesítőjével szerződéses viszonyba kell lépnie, hogy az adja az anyamagot a dugványgyökér termesztésére. Ebben az esetben a nemesítő végzi a fejlett anyarépákkal a magtermesztést.

A *fejlett magrépák kiválasztását* csak olyan szántóföldi takarmányrépavetésből érdemes végezni, amely fajtiszta, vagyis más fajtájú répagyökerek nincsenek közötte, mert ha vegyes fajtajellegű növényállományból szedik az anyarépákat, azok között sok olyan lehet, amelyek a kívánt fajta jellegének teljesen megfelelőeknek látszanak, de az előzetes korcsosodás folytán az utódjaik között ismét degenerált fajtájú gyökereket teremnek.

Ezt csak úgy lehet megszűntetni, ha a legkiválóbb anyarépák magját tövenkint külön aratjuk és mindegyikét külön parcellára vetjük. Gyökértermő évben azok egymás mellett is lehetnek. Ennek alapján a termésükben megállapíthatjuk, hogy melyik ad vegyes fajtájú és melyik fajtiszta utódokat. Magtermesztésre azután az utóbbiakat használhatjuk. Ha ezt az eljárást évről-évre folytatjuk, akkor azzal már nemesítést végzünk. Még jobb, ha az ilyen anyarépákat valamely gyökértermő répaföldben egymástól 80—100 m távolságba ültetve térbelileg, vagy egymás mellé ültetve és virágzás idején molinozsákkal fedve, közvetlenül szigeteljük, hogy azok egymást kölcsönösen ne termékenyíthessék, vagyis egymástól ne korcsosodhassanak.[1])

A fejlett magrépa gyökereknek a termesztett répafajta gyökéralakjával színével stb. tökéletesen egyezőknek és különben is teljesen hibátlanoknak kell lenniök. Nem megfelelőek tehát a kettős, vagy hibás levélkoronájú, elágazó gyökerű, sérült, beteg, éretlen, vagy egyébként hibás répagyökerek. Az átlagos súlyuk a termesztett fajta szerint változóan darabonkint 1·5—3 kg lehet, a túlságosan nagy gyökerek magtermesztésre alkalmatlanok. Az anyarépák kiválasztását aratás előtt a szántóföldön lehet végezni olymódon, hogy a munkások a kiszedett répákat sorba rakják és ezek közül választják ki a legjobbakat. Ezeket utólagosan még egyszer át kell válogatni és az összehasonlításuk alapján a nem megfelelőeket ki kell selejtezni. A kiválasztott magrépák leveleit 5—6 cm, hosszú levélcsonk visszahagyásával kell levágni úgy, hogy a szívleveleik ne sérüljenek meg. Ezeket prizmákban lehet télen át raktározni és a hordozásuknál sérüléstől mentesen kell kezelni.

A kiültetés előtt a magrépa gyökereket újból át kell válogatni és az esetleg romlott, sérült gyökereket ki kell selejtezni. A megfelelő gyökereket március hó második felében ősszel mélyen szántott, erőteljesen trágyázott olyan területre kell kiültetni, amely nem túlságosan száraz fekvésű, de nem nedves, vagy ködjárásos, mert ez a répa betegségeknek fejlődésére kedvező alapot nyújt.

A fejlett anyarépák ültetési sortávolsága répafajok és a termőterület szerint változóan, 60—80 cm a növénytávolságuk 40—60 cm lehet. Kockás mívelés esetén, egyenlő oldalú négyzetben 50-től 70 cm-re vehető a sor- és növénytávolságuk. A négyzetes ültetésük a fejlődésükre előnyös, mert így minden oldalról egyenlő tenyészterületük van, de a soros ültetés abból a szempontból hasznos, hogy így lehet könnyebben a növények magszárának sérülése nélkül az ilyen ültetvényben olyan időben járni, amikor a magrépa már magasra

[1]) Grábner Emil: A gazdasági növények nemesítése.

nőtt. Ez aratás idején a mag kézi szedetése esetén, vagy akkor lehet szükséges, ha a magrépát levéltetvek, vagy más kártevők ellen permetezni kell. A tápdúsabb talajokon magasra növő magrépát nagyobb tenyészterületre kell ültetni, mint az alacsony növésűt. A túlnagy tenyészterület azonban nem előnyös, mert a ritka magrépaültetvény holdankénti magtermése kisebb és ha nem karózzák, a szél is jobban veri, mint a sűrűbb ültetvényt. Az erős széljárás az érett magjából sokat lever a magszárról.

Az anyarépákat a gyors és kellő fokú begyökerezésük biztosítása céljából olyan szilárdan kell ültetni, hogy azokat ne lehessen a földből könnyen kiemelni. Az ültetés mélysége olyan, vagy kissé mélyebb lehet, mint amilyen mélyen a gyökerek az előző évben voltak. Az ültetésre olyan keskeny ásókat kell használni, amelyekkel csak olyan széles ültetőlyukakat ásnak, amennyi a répagyökér beágyazásához szükséges, mert a szélesebb lyukak éppen a gyökér körül erősen kiszárítják a földet. A lyukakat ugyanezen okból nem szabad sokáig nyitva hagyni, hanem az ásót mindjárt az ültetés kövesse. Az ültetésnél beöntözést használni felesleges.

A kiültetett magrépák földből kiálló részét a nyulak gyakran megrágják és erősen károsítják. Ez ellen földfelhalmozással lehet azokat megvédeni, ami az esetleges késői fagyok ellen is védi a gyökérfejet. A nyulak rágása ellen erősen higított kátránnyal vagy más rosszszagú rosszízű, a répát nem károsító anyaggal végzett permetezés is hatékony lehet. (Pl. 2—3 l petróleum 100 l vízben).

Ez után a magrépa ültetvény rendszeres kapálása a legfontosabb feladat. Már az ültetés után is célszerű azt kapálni, ha az ültető munkások nagyon összetiporták a földet, mert ez által sok vízveszteségtől óvjuk meg a magrépaterületet. A sorokban fogatos, a répatövek körül kézi kapával kell dolgozni, vigyázva arra, hogy a répagyökér testét a kapával meg ne sértsék. A magrépaültetvénynek gyommentesnek és a sorközökben valamint a tövek körül állandóan porhanyó felületűnek kell lennie, hogy az időszaki szárazsággal sikeresen megküzdhessen és jó magtermést adhasson. Töltögetni felesleges.

A fejlett anyarépák karóhoz kötése ajánlható, mert akkor a szél nem verheti le a kezdetben érő, legértékesebb magjukat. A karókat a szárbahajtás idején a gyökerek sérülése nélkül kell leverni. Erre a célra a magszárak karózásnélküli, éréselőtti összekötése szalmakötéllel szintén alkalmas lehet. Ez azonban nem tökéletes eljárás, mert ha szorosra kötik össze a magszárakat, ez a belső részen levő magvak érését késlelteti, a laza kötözést pedig a szél a magvak leverésével kapcsolatosan lerázza. Ez az eljárás tehát csak ügyes kötözőmunkásokkal végezhető megfelelően. A magrépa június második felében vagy végén virágzik és ez három-négy héten át tart. A magja augusztus hóban érik. Az érés jelei a cukorrépánál elmondottakkal azonosak.

A takarmányrépa magja is fokozatosan érik és a kiváló fajtaértékű répa magját érdemes 2—3 részletben kézzel szedetni. Erre ügyes gyermekmunkások alkalmasak, akik könnyen járnak az ültetvényben anélkül, hogy az érett magot levernék. Ha a kézi aratás nem megokolt, akkor be kell várni azt az időt, amíg a mag jelentékeny része érett, de még nem pereg. Ekkor a magszárakat hajnali vagy esti harmatos időben sarlóval vagy szárvágóval úgy kell aratni, hogy a magszárakról az ütés és a további kezelés az érett magvakat ne rázza le. Aratás után a takarmánymagrépa további kezelése a cukorrépánál elmondottakkal azonos.

A *takarmányrépa dugványgyökér magtermesztése* a cukorrépáéval azonos módon végezhető, de — mint már említettem — csak akkor, ha az megfelelő számú nemzedéken át: jó fajtaértékű, fajazonos és fajtiszta, fejlett anyarépák után nevelt vetőmaggal történhetik. Ilyen takarmányrépamag után lehet duványgyökerek használatával magot termeszteni, de éppúgy, mint a cukorrépánál, *csak egy nemzedéken át*, amely az eladó magot szolgáltatja.

A dugványrépával végzett magtermesztés azt a nagy előnyt nyújtja, hogy a takarmányrépa magtermesztéséhez sokkal kevesebb fejlett anyarépa szükséges, mint abban az esetben, ha az összes magtermő területet fejlett anyarépával kellene beültetni. Ez a magtermesztés költségeit lényegesen olcsóbbá teszi és a kisebb mennyiségű fejlett anyarépák leggondosabb kiválasztását, egyúttal azt, hogy az utódaikban a termesztési értékük alaposan bírálhassék, lehetővé teszi. Gondos kezelés esetén csak annyi vetőmagot kell fejlett anyarépa után nevelni, amennyi a dugványrépa termesztésére használt terület bevetéséhez szükséges. Ennek vetőmagmennyiségét belterjes mívelés esetén kat. holdankint 10—12 kg-ra is lehet csökkenteni, de az ilyen ritka vetés könnyen károsodik és emiatt hézagossá válik, tehát kockázatos.

A dugványrépa termesztésre használt terület is kisebb lehet, ha a termesztett répafajta valóban jó fajtaértékű és fajtiszta, mert ilyen esetben kevesebbet kell a dugványokból selejtezni és 1 kat. hold dugványgyökér termése 8—10 kat. hold magrépa területre elegendő. De a nem kiegyenlített és nem jó fajtaértékű takarmányrépa dugványgyökereiből sokkal többet kell kiselejtezni — ha lelkiismeretesen dolgoznak — és ilyen esetben 1 kat. hold dugványgyökér termése gyakran csak 3—4, vagy ennél is kisebb magtermő területre elégséges.

Ezért érdemes a fejlett anyarépák kiválasztására a legnagyobb gondot fordítani, sőt azok öröklését a tövenkinti magtermésük már említett külön vetésével felülbírálni, hogy így a legjobb tenyészanyagot használhassuk magtermesztésre. Ezt annál is inkább meg lehet tenni, mert a dugványgyökerekkel végzett magtermesztés által aránylag kis mennyiségű fejlett répagyökerek magtermésével lehet megfelelő arányú magtermesztést folytatni és ezzel kiváló fajtaértékű vetőmag nyerését lehet biztosítani.

A takarmányrépa dugványgyökereket aratáskor és tavasszal — úgy mint a fejlett anyarépákat — természetesen a legnagyobb gondossággal kell átválogatni, hogy azok egészségesek, hibátlanok és színre, alakra stb. fajtaazonos jellegűek legyenek. Ez a kevésbbé fejlett dugványgyökereken nem látható olyan teljes mértékben, mint a fejlett anyarépákon, de gondos válogatás esetén a hibásak mégis kiselejtezhetők.

Ha egy nemzedékből a nem megfelelőeket kiselejtezzük, azzal még nem biztosítjuk azt, hogy azok utódai olyanok lesznek, mint a kiválasztott kifogástalan magrépák, mert a répa öröklése vegyes jellegű. Ezért csak évek során át végzett gondos kiválasztással lehet valóban lényeges javulást elérni. Rövidebb idő alatt akkor, ha a már említett egyedenkinti utódbírálat alapján választjuk ki magtermesztés céljaira a legjobb tenyészanyagot.

A takarmányrépa kétéves növény. Ezért — a cukorrépával azonos módon — a páratlan és páros évre két párhuzamos magtermesztést kell végezni. Az első év a gyökértermő, a második a magtermő esztendő, de a második évre egy külön gyökér- és a következő évre külön magtermő növényanyagot kell beállítani a következő módon:

	1	2	3	4
	esztendő			
1. Páratlan tenyészanyag ..	gyökér	mag	gyökér	mag
2. Páros tenyészanyag	—	gyökér	mag	gyökér

A magtermesztés megkezdésénél a két párhuzamos magtermesztésre a növényanyagot a szántóföldi növényállományból lehet kiválasztani és párhuzamosan tovább termeszteni. De ha valamelyiknek termesztési értéke jobb, akkor annak anyamagját felezni lehet és az egyik felét az első, a másikat a második esztendőben vetve, a két esztendő magtermesztése azonos fajtaértékű vetőmaggal folytatható.

A takarmányrépa dugványgyökereket a gyökértermő esztendőben 25—35 cm sortávolságra vethetjük és 10—15 cm sortávolságra kell azt kiegyezni. A magtermő évben a dugványgyökereket 40—70 cm sor- és 30—40 cm növénytávolságra ültethetjük. Az adott viszonyok közöttlegmegfelelőbb sor-és növénytávolságot célszerű kísérletekkel kipróbálni.

Az ültetés, vetésápolás és aratás munkája a cukorrépa magtermesztésénél elmondottakkal azonos. Ha a magrépa aratása idején esős a nyári időjárás, akkor a kévékbe kötözött magrépát célszerű az ilyenkor rendesen üresen álló kukoricagórékban ritka állásban raktároztatni és ott utána érlelni. Az ázott répamag a csirázóképességéből sokat veszít, rossz színű lesz, könnyen megpenészedik és a magtárban könnyen dohosodik. A jól beérett répamagot is vékony rétegben kell kezdetben raktározni, amíg kellő fokban kiszárad.

Magtermés. A kat. holdankinti maggomoly termése 5—16 q között váltakozhat. Megfelelő kezelés esetén a dugványgyökerek után rendesen nagyobb magtermést lehet nyerni, mint a fejlett gyökerek után, de ez nem minden esetben érvényes. A répamagnak a vetőmagnormával egyező minőséggel kell bírnia. Jobb lehet, de rosszabb nem. A jó répamag szagtalan, egészséges, világosbarna színű, fejletlen, éretlen, sötét és piszkosbarna, penészes, dohos magvaktól mentes. A 15% víztartalmú magjának hektolitersúlya 22—28 kg-közötti, legfeljebb 32 kg.

Betegségek és állati kártevők: A cukorrépáéval azonosak.

Murokrépa.

Az ernyősvirágú növények (Umbelliferae) családjába tartozó murok vagy sárgarépa a lovak és csikók nagyon értékes gyökértakarmány növénye mert azok szervezetére kitűnő étrendi hatása van és a jelentékeny mennyiségű cukortartalma alapján jó a táplálóértéke. Más állatokkal is jó sikerrel etethető, de azok számára a nagyobb terméseket adó takarmányrépát termesztjük. A takarmány murokrépát túlnyomó részben csak lótenyésztő gazdaságok vetik kisebb területeken a lovak takarmányozása céljából, de olyan homok vagy homokos talajokon, ahol a takarmányrépa nem jól sikerül, a takarmány murokrépa figyelembe vételre érdemes, ha az ilyen talaj jó trágyaerőben van.

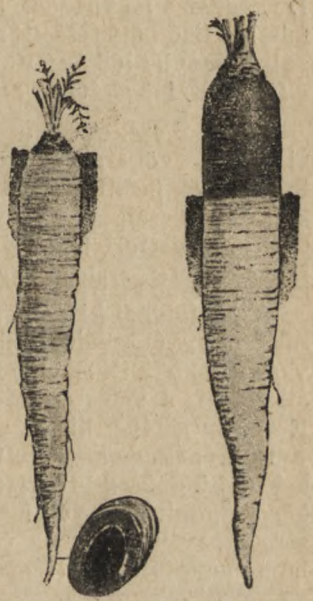
Újabban hazánkban a kertészet körében mívelt sárgarépa fajtákat is termesztik külföldi magkereskedő vállalatok részére a szántóföldön kisebb területeken magtermesztés céljából. Ez a termesztési ág valószínűleg fejleszthető és nagyobb területekre kiterjeszthető, ha az ilyen sárgarépa fajták magját az

azzal foglalkozó gazdaságok hibátlan fajtaértékben és kifogástalan minőségben termesztik úgy, hogy egyúttal jó magtermést is nyerhessenek, minek alapján annak termesztése kellő fokban jövedelmező lehet.

Fajtái és változatai. A murok- vagy sárgarépa az egész Európában és hazánkban is gyomként termő vadmuroktól (Daucus carota L.) származik, de attól meghúsosodott gyökerével és erőteljesebb fejlődésével különbözik. A mívelt változatait két csoportba oszthatjuk:

1. *Takarmány murokrépák.* 2. *Emberi élelmezésre használt sárgarépák.* Mind a két csoportnak vannak hosszú és közepes hosszúságú gyökeret termő változatai. Az utóbbinak ezenkívül rövid gyökerű változatai is vannak, amelyek csak emberi élelmezésre alkalmasak. (Karotta répák.)

1. A *takarmány murokrépák* hosszú gyökerű változatai bőventermők, a gyökereik 1—1·5 kg darabonkinti súlyra megnőnek, kedvező viszonyok között 3—4 kg-osak is lehetnek. A tápanyagtartalmuk azonban gyenge és a jelentékeny részben földből kinövő gyökerük, a nagy víztartalma miatt, a téli raktározás folyamán könnyen romlik.



130. sz. kép. *Murokrépa.* Balról sárgarépa, jobbról takarmánymurokrépa.

Hosszú gyökerű változatai: a *zöldfejű óriás*, amelynek sárga és piros-sárga gyökerű változatai vannak. A piros *Altringham* gyökere 40 cm-nél hoszszabbra képes nőni, nem nő ki annyira a földből, mint az előbbieké, egyúttal tartalmasabb és emberi élelmezésre is alkalmas.

Közepes hosszú gyökerű változatai: a fehér *vogesi*, kevésbbé igényes tájfajta. A sárgagyökerű *rajnai* és a *lobberich*-i murokrépának tompavégű gyökerei vannak. Nemesített változatai a Friedrichswerti és a Kirsche-féle.

2. *Az emberi élelmezésre használt sárgarépa* változatok közül: a *vörössárga braunschweigi*nak gyökerei a középhoszú takarmány murokrépák hosszúságát megközelítik vagy elérik. Gyökerei a földből nem nőnek ki, ezért nehezebben arathatók, de tápdúsabbak mint a takarmány murokrépák gyökerei és azáltal, hogy a gyökérfejük nem áll ki a földből, az nem könnyen fagy meg. Megfelelő termesztési viszonyok között ez bőventermő sárgarépa változat.

Középhosszú gyökerű: a halványsárga gyökerű *saalfeldi*, továbbá a pirossárga *frankfurti*. Rövid tompavégű gyökere van a korán fejlődő, kertekben emberi táplálékként általánosan termesztett *karotta répának*, amelynek sokféle változatai közül a csaknem gömbölyű gyökerű *párisi*, a hosszúkás, de széles gyökerű *duwiki* és a hosszúkás, lefelé elvékonyodóan hengeralakú gyökerű *nantesi* a legelterjedtebbek. A karotta répák gyökere túlnyomó részben kinő a földből, elég jó a fagyállósága és a tápanyagtartalma, a húsa édes, ízletes.

A termesztendő fajta kiválasztása. A *tömegtermő* takarmánymurokrépák (zöldfejű óriás és Altringham) belterjes termesztés esetén és ott, ahol a nyári

szárazság nem akasztja meg túlságosan a fejlődésüket, nagy gyökértermést képesek adni, de annak gyenge a tápanyagtartalma és a téli raktározás folyamán romlékony. Ezért termesztési kísérlettel érdemes kipróbálni, hogy az adott viszonyok között azokat, vagy a braunschweigi sárgarépát célszerűbb e takarmányozás céljaira termeszteni.

Az ilyen kísérletnél nemcsak a gyökértermés mennyiségét, hanem annak szárazanyag- és cukortartalmát, helyesebben az utóbbiak holdankinti termésmennyiségét kell a számítás alapjául venni. Ezenkívül a téli raktározás folyamán beálló romlási veszteséget is.

A prizmákban a kevés tápanyagot és sok vizet tartalmazó nagyranövő és nagy termést adó takarmány murokrépák gyökerei könnyen romlanak. De azokat a fagyos idők beállta előtt a földből ki kell szedetni, mert a talaj felszíne fölé nőtt részeik már gyenge fagypont alatti hőmérséknél is megfagynak és enyhe idő beálltával ezek a részeik megrothadnak. A gyökereiknek a föld felszíne alatti része erősebb fagyok után is használható marad.

Ahol ezeket a murokrépaváltozatokat érdemes termeszteni és a földből kiszedett gyökereik a prizmában vagy pincében könnyen romlanak, ott a fagyos idők beállta előtt töltögető ekével felhalmozott földdel lehet a talajból kiálló gyökereiket a fagy kártétele ellen megvédeni és télen át fokozatosan a vetésterületről lehet a gyökereket szedetni. Ez a fagyvédelem azonban erősebb fagyok esetén csak akkor sikeres, ha a föld feltöltése elég magas.

A földből ki nem növő, *félhosszú gyökerű* murokrépák (braunschweigi, saalfeldi) gyökerei jól bírják a téli fagyot, ha az nem túlságosan erős (pl. —10° C vagy azon felüli). Enyhébb téli időjárás esetén földfeltöltés nélkül is hibátlanul áttelelnek a vetésterületen, de jobb, ha töltögetéssel védjük a fagy ellen. Ezek a sárgarépák kisebb gyökértermést adnak, mint a nagyra növő takarmány-murokrépák, de a gyökerük tápdúsabb és előnyük az, hogy felesleges termésüket — különösen kitavaszodáskor — emberi élelmezés céljaira is elég jó áron lehet eladni, ha a túlkínálat a piacon nem nyomja le az árakat. Ezeknek a sárgarépaváltozatoknak szántóföldi magtermesztése is jól jövedelmező lehet, ha a magtermésük értékesítése előzetes szerződéssel biztosítva van.

A *karottarépák* szántóföldi termesztése takarmányozás céljaira nem megokolt, mert a gyökértermésük kevés, de magtermesztés céljából a szántóföldi termesztésük figyelemre érdemes, mert a murok-, vagy sárgarépák közül ezek magja a legdrágább és ha a termesztett mag értékesítése megfelelő kereslet vagy szerződés útján biztosítva van, akkor azok magtermesztése jól jövedelmező lehet. Kisebb szántóföldi területeken a gyökértermesztésük piaci eladás céljából szintén jövedelmező lehet, mert az június hónaptól kezdve, a nyár folyamán olyan időben hozható piacra, amikor az ősszel aratott sárgarépagyökér már elfogyott és az új még nem használható. Ennek a termesztési ágnak jövedelmezősége a piac felvevőképességén múlik. A karottarépák a talaj trágyaereje és mívelési állapota iránt igényesek.

Vetésforgó. A murokrépa kezdetben csak gyengén fejlődik és ezért más növény alá vetve, közöttes növényként is jó sikerrel termeszthető. Ez sok esetben előnyös, mert egymagában vetve, a lassú kezdeti fejlődése miatt a gyomok könnyen elhatalmasodnak fölötte, tehát gyakran kell kapálni. Ellenben arra alkalmas növénnyel együtt termesztve, az a gyomok elhatalmasodását akadályozza.

Ha főterményként vetjük, akkor úgy állíthatjuk be a vetésforgóba, mint a cukor- és takarmányrépát, vagy a burgonyát. Főterményként művelve, rendesen nagyobb termést ad, mint akkor, ha más növény alá vetjük, a nagyobb termése azonban csak kivételes esetben pótolja a közöttes művelés előnyeit, amely lehetségessé teszi, hogy nem sokkal több költséggel ugyanarról a területről egy évben két termést nyerhessünk.

Ilyen kettős termesztés esetén főterményként az olyan növények alkalmasak, amelyek trágyaigénye a murokrépáéhoz hasonló vagy azzal azonos továbbá amelyek korán betakarulnak és nem hagynak vissza sok olyan tarló-, vagy gyökérmaradványokat, amelyek a murokrépa későbbi kapálását nagyon akadályozzák.

Ezek alapján a kalászosok a murokrépának nem jó főnövényei, mert bár azok alatt is jól kikel és fejlődik, de azok tarlómaradványai a murokrépa kapálását nagyon megnehezítik és drágítják. Ezenkívül a kalászos főnövénynek nagy hátránya az, hogy az ilyen murokrépát csak a gabona aratása után, tehát későn lehet egyezni. A gabonatáblák trágyaereje nem kielégítő a murokrépa számára és azok alatt rendesen vékony gyökerei nőnek. Ezért ez a termesztési módja nem ajánlható. Ha mégis az történik, akkor a murokrépát kora tavasszal a gabonasorokra keresztbe kell vetni. A repceföldek trágyaereje a murokrépának is megfelelő, de a repcének szintén erős tarlója marad vissza.

Főnövényként a borsó abból a szempontból alkalmas, hogy elég korán betakarul és mert gyökerestől nyűvetjük és nem marad vissza tarlója, a learatása után akadály nélkül lehet a murokrépát kapálni. Ennek a főnövénynek hibája az, hogy ha a borsót nem istállótrágyázott kapásnövény után vetjük, akkor a murokrépa trágyaigénye nincs jól kielégítve. Ezenkívül hátránya az, hogy a murokrépát a borsó soraiba kell vetnünk, mert e nélkül a borsót nem kapálhatnánk. Ha váltakozó sorokba vetjük (1 sor borsó, 1 sor murokrépa), akkor a két növény túlnagy tenyészterületet kap vagy a szűk sorok miatt fogatosan nem lehet kapálni. A len is korán betakarul és gyökerestől aratják, de a murokrépát ebben az esetben is csak későn, nyári időben lehet egyezni A len alá a murokrépát annak soraira keresztbe kell vetni.

Főnövényként a legtöbb esetben legmegfelelőbb a mák, mert a trágyaigénye a murokrépáéval egyező. A mákvetésben a murokrépát is kellő időben jól ki lehet egyezni úgy, hogy a mák és a murokrépa a sorokban egymással váltakozzanak. A máknak mint a főnövénynek az a hátránya, hogy aránylag későn takarul be, de ez nem nagy hátrány, mert a murokrépa fő fejlődési idénye az őszi hónapokban van. Makó vidékén a sárgarépát vöröshagymával együtt vetve termesztik.

A főnövény betakarulása után azonnal kapálni és — ha az korábban nem történhetik, — egyezni kell, mert e nélkül csak gyenge termést adhat. Utána csak tavasszal vetendő növény, leginkább kalászos vagy hüvelyes következhetik, mert a murokrépát késő ősszel aratjuk.

Talaj. A mélyrétegű, középkötött, mészhiányban nem szenvedő húnuszos vályog és homokos vályogtalajok a legmegfelelőbbek a termesztésére. Ezekben a gyökerei jól fejlődhetnek és könnyen kiszedhetők. Jó trágyaerőben levő agyagos homok, sőt homoktalajokon is jól fejlődik, ha azok nem túl szárazak. Ilyen talajokon a takarmányrépát helyettesítheti, mert azokon az utóbbinál nagyobb termést adhat.

Agyagtalajokon csak akkor fejlődik jól, ha azok elég porhanyósak és jó a légjárhatóságuk. A kötött, hideg agyag, valamint az alsó rétegükben nedves és a savas kémhatású talajok nem alkalmasak a termesztésére. Tőzegtalajokon csak akkor termeszthető, ha az nem nedves és nem túlszáraz, egyúttal agyagos alkatrészekkel kevert.

Trágyázás. A murokrépa csak jó trágyaerejű földben ad jó terméseket, de túltrágyázás esetén a takarmánymurok romlékony, az emberi táplálkozásra használt sárgarépa gyökerei pedig rosszízűek lesznek. Legjobb, ha a vetését megelőző nyár vagy ősz folyamán, közepes adagban kat. holdanként 120—200 q érett istállótrágyát adunk alája. A tavaszi istállótrágyázása nemcsak minőségrontó, hanem azért is hátrányos, mert a murokrépa kora tavasszal vetendő.

Jó termőerőben levő talajokon az elővetemény alá adott istállótrágyázás után is jó gyökérterméseket adhat. Ha közöttes terményként vetik, akkor a trágyázás a főtermény igénye szerint végzendő.

Megfelelő viszonyok között az istállótrágya terméstfokozó hatását a foszforsav- és a káliumműtrágyák használata jövedelmezően növelheti. Gyenge istállótrágyázás esetén a nitrogénműtrágyák is hasznothajtók lehetnek. Ezek használatára a takarmány- és cukorrépánál elmondottak lehetnek irányadók.

A murokrépának nagy káliumigénye van, a mészigénye is a cukor-, illetőleg a takarmányrépáéhoz hasonló.

Talajmívelés. A cukor- és a takarmányrépáéval egyezően végzendő. Az őszi mélyszántást semmiesetre sem szabad a murokrépa alá elmulasztani. Az legalább 25 cm-re végzendő és ezt a munkát legjobb altalajporhanyítóval kapcsolatosan végezni. A tavaszi szántás feltétlenül mellőzendő, mert a murokrépát kora tavasszal kell vetni és a tavaszi szántás miatt nemcsak megkésnék a vetése, hanem annak talajszárító hatása is nagyon hátrányos.

Nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a murokrépa lassan csirázik és hosszú idő múlva kel ki. Ezért, ha későn vetik, fejletlen korában jut a tavaszi vagy nyári szárazságba és ez a termesztésének sikerét kockázatossá teszi.

Ha az alája adott istállótrágyát tavasszal szántják le, ezek a hátrányok fokozott mértékben érvényesülnek. Különösen akkor, ha nem érett, hanem szalmás istállótrágyát adnak alája.

Ha közöttes vetéssel termesztik, akkor a talajmívelés a főnövény igényei szerint végzendő, de az őszi mélyszántást ebben az esetben sem szabad elmulasztani. Az ősszel vetett főnövények (kalászosok, repce) azért is kevésbbé alkalmasak arra, hogy a murokrépát alájuk vessük, mert ebben az esetben a murokrépa alá az őszi mélyszántást nem lehet megadni. A nyári keverőszántás azt csak hiányosan helyettesítheti. Ha a murokrépát mégis ilyen növények alá vetik, akkor azok vetésének talaját tavasszal a murokrépa előtt fogasolással kellő mélységre kell lazítani, hogy a murokrépa magját porhanyó földbe lehessen vetni.

Vetés. A sárgásbarna, lapos, átlagosan 3 mm hosszú, többnyire félannyi széles, tojásdadalakú, hosszirányban bordás magjának élein horogszerű serték vannak, amelyekkel a magvai egymásba kapaszkodnak. Az e miatt összecsomósodó magját nem lehet kifogástalanul vetni. Ezeket a horgokat kézzel vagy koptatógépekkel lehet ledörzsölni. Ha a mag jó száraz és a horgocskái ennek folytán merevek, akkor ez a munka két tenyér között, vagy a magot zacskókban dörzsölve, kézzel is könnyen és gyorsan végezhető.

A kikelésének gyorsítása céljából a magját 2—3 napig vízben lehet áztatni. Ebből a célból legjobb, ha ritka szövésű zsákban megterhelve merítjük a vízbe, mert ömlesztve annak felszínén marad. A magjának közvetlenül vetés előtti beáztatása csak akkor előnyös, ha kellő fokban nedves földbe lehet vetni. Száraz földben az előcsiráztatott magja tönkre mehet. Az ilyen áztatott vetőmagból a nagyobb térfogata vagy súlya alapján megfelelően többet kell vetni, mint a száraz magból, amelyre az alábbi vetőmagmennyiségek vonatkoznak. Ezenkívül a beáztatott vetőmagját vetés előtt természetesen annyira meg kell szikkasztani, hogy a nedves felülete miatt az egyes magvak ne tapadjanak egymáshoz.

Vetési ideje. A murokrépa takarmányozásra és emberi táplálkozásra használt változatai tavasszal minél korábban vetendők, mert a lassú csírázásuk folytán, a vetésük sokáig nem kel ki. A csírázásuk már 4—5 C° talajhőmérséknél megindul és a kikelt fiatal vetésüket gyengébb fagyok nem károsítják. Habár a felmelegedett talajba később vetett murokrépa gyorsabban kel ki, száraz éghajlatú vidékeinken a kora tavaszi vetésének biztosabb a jó csírázása és kikelése, mert ilyenkor még több nedvesség van a talajban. Homokos jellegű, lazább természetű talajokon ez különös figyelemre érdemes.

Ezek alapján a murokrépát, amint lehetséges kora tavasszal vetni kell, Az alföldi vidékeinken ez *február vége, március eleje*, más vidékeinken *március első fele* vagy közepe. Március végén a murokrépa vetése már késői, mert kedvezőtlen időjárás esetén a vetése után 3—4 hét múlva kelki és akkor a nálunk gyakori tartós szárazságban gyengén fejlődik. Ha a nyári szárazság előtt elég mélyen begyökerezik, nyári gyenge fejlődését az őszi esőzések után jelentékeny mértékben pótolja, de teljes termést csak akkor adhat, ha már a tavasz folyamán kellő fokban megerősödik.

A túlkorai vetésének csak az a hátránya, hogy ha kora tavasszal fagyos időjárás megakasztja a fejlődését, akkor a cukor- és takarmányrépához hasonlóan, már az első évben jelentékeny mennyiségben magszárat hajt. Ezért olyan vidékeken, ahol a késői fagyok gyakoriak, a túlkorai vetése nem megokolt, de március elején, legkésőbb közepén ilyen esetben is célszerű elvetni. Az egyesek által ajánlott őszi vetése a felmagzás veszélye miatt nem tanácsolható.

Sortávolság. A nagyra növő takarmánymurokrépa változatokat 35—45 cm, a középhosszú gyökerű sárgarépákat 30—35 cm széles sorokba kell vetni és az előbbieket 20—30, az utóbbiakat 16—20 cm *növénytávolságra* kell kiegyezni, Az alacsony növésű karottarépáknak a 20—25 cm sortávolság is megfelelő de mert így fogatos kapákkal bajosan mívelhetők, 30 cm-ig bővíthető a sortávolságuk és az egyezésük 10—15 cm-re történhetik.

A murokrépák fészekvetése, vagy ennek megfelelő egyezése is szokásos 25 : 25 vagy 30 : 30 cm sor- és növénytávolságra, mert ezzel a gyökerek jobban megosztott tenyészterületet nyernek, de így a vetésének fogatos kapálása nehezebb, a vetéssorokban a fészkek között több kézi kapálást igényel. Ezért ez a mívelési módja drágább és az előbbivel szemben nem nyujt különös előnyöket. A szórt vetése nem ajánlható.

A *vetésmélysége* csak 0·5—1 cm, legfeljebb 2 cm lehet, de az utóbbi már mélyvetés és csak lazább szerkezetű talajokon, olyan esetben lehet megokolt, ha a talaj felső rétege túlszáraz és abban a magja emiatt nehezen kelne ki. Ilyen esetben jobb, ha a talaj alsó rétegének vizét hengerezéssel felhozzuk a talaj felső rétegébe és a vetése után a sorközök mielőbbi kapálásával akadályozzuk meg a talaj nedvességkészletének gyors elpárolgását, vagy pedig a vetőgép sarúira szerelt csoroszlyahengerekkel vetünk.

Vetőmagmennyisége a legalább 90%-ban csirázó ledörzsölt magjából kat. holdankint 3—4 kg. Ahol az egyezés költségeit megtakarítani kívánják, ott ennek a vetőmagmennyiségnek fele része elégséges. Ebben az esetben azonban nagyon pontosan dolgozó vetőgépet kell használni, de még ilyennel sem sikerül a ritka vetése olyan jól, hogy helyenkint a sorokban ne álljon egyenlőtlenül, sűrűbben vagy ritkábban. Ezért jobb, ha teljes vetőmagmennyiséget használunk és egyezünk, mert a sűrűbb vetése különben is biztosabb sikerű. A magjának csirázóképessége gyakran hibás és azért azt ellenőríztetni kell. Az eredeti csirázóképességét két éven át megtartja.

Az ilyen kismennyiségű magot keverés nélkül nehéz hibátlanul elvetni és keverésre ugyanannyi vagy kétszeres mennyiségű száraz homok vagy korpa használható. A lassú kikelése miatt kat. holdankint 2—3 kg réparepce, vagy fehér mustármagot célszerű a vetőmagjához keverni, hogy ezek a gyorsan kikelő növények a vetéssorokat jelezzék és a vak kapálása lehetséges legyen. Korai vetése esetén a fehér mustár is lassan kel ki. Az ilyen közbevetett növény legkésőbb az egyezéskor tökéletesen eltávolítandó.

A vetési munkája egyébként a cukor- és takarmányrépáéval azonos módon végzendő.

Vetésápolás. A murokrépa kedvező viszonyok között a vetés után csak 3—4 hét múlva kel ki. Laza és száraz földben ez tovább is eltarthat. Ezért a főnövényként vetett murokrépa vak kapálása — különösen cserepességre és gyomosságra hajlamos talajon — rendesen szükséges, mert enélkül a vetését a gyomok erősen felverik és a fejlődését nagyon hátráltatják. Ahol a vetéséhez nem használnak csoroszlyahengereket és a vetése előtt, szükség esetén az után is a talaj egész felületét hengerelik, ott a sorközök első vakkapálását legjobb mindjárt vetés után végezni. A hengerezett földön a csoroszlyanyomok rendesen jól látszanak és ha a fogatos kapákat nem állítják közel a sorokhoz, akkor jó munkát lehet végezni. Ennek a munkának főcélja az, hogy a hengerezett terület felesleges vízelpárolgását megakadályozza. Ha a vetésterülete gyomosodni kezd, akkor a gyomok megerősödése előtt ezt a munkát meg kell ismételni.

A fogatos vakkapálást a könnyű és nem sűrűfogú borona is helyettesítheti, amelyet a murokrépasorokra keresztbe kell járatni. Ennek munkája a sorközökben levő gyomokat is ritkítja, de részben a murokrépát is. Tehát ebben az esetben a vetőmag mennyiségét megfelelően többre kell venni. A sorközökben a jól beállított fogatos kapák jobb munkát végeznek, ellenben a fogas munkája után a sorokat kikelés előtt már nem lehet látni. Emiatt újabb vakkapálás nem lehetséges. A murokrépa rendszeres kapálása a termésének mennyiségét és biztosságát a többi kapás növényhez hasonlóan lényeges mértékben javítja.

Az ápolás további munkája a talaj felületének lazítása és a gyommentesség biztosítása céljából: szükségszerinti kapálásokból áll, amelyek a sorokban fogatosan, a sorközökben kézi kapákkal végzendők, amíg a lombja a talaj felületét be nem takarja. Töltögetni felesleges, sőt szárazság esetén lényegesen hátrányos.

Ha a vetéssorok hézagmentesek, akkor az egyezés munkáját jelentékenyen olcsóbbá lehet tenni azzal, hogy a vetéssorokat a megfelelő növénytávolságra állított, a sorokra keresztben járatott fogatos kapákkal átvágjuk. Így csak a fészekhelyeken kell a murokrépát egyezni. Ennél a munkánál fontos, hogy a fogatos kapák elég mélyen járjanak és a kiselejtezendő murok-

répanövényeket mélyen vágják ki. A megmaradt fészkekből is gyökerestől kell az eltávolítandó növényeket kitépni vigyázva arra, hogy csak egy növény maradjon a fészekhelyen, mert kettő vagy több, egymás fejlődését annyira akadályozza, hogy azokból jó répagyökér nem fejlődhetik.

Az *egyezést* a vetésénél már említett növénytávolságra akkor kell végezni, amikor a murokrépának 4—5 levele van. Legkésőbb akkor, amidőn a gyökere 3—4 mm vastag. A korai egyezés előnyös, mert akkor jobban fejlődik. A kiegyezett fiatal vetését nem fenyegeti annyi veszély, mint a cukor- és takarmányrépákét. Ahol az emberi táplálkozásra használt murokrépák, főként a karották gyökereit tavasz folyamán a piacon értékesíteni lehet, ott azok egyezését később végzik. Jobb, ha ezek egyezése is megfelelő időben, de félannyi növénytávolságra történik. Így a piaci értékesítésre jobb gyökeret lehet nyerni anélkül, hogy az a visszamaradó vetésállomány fejlődését károsítaná. Ilyen egyezése esetén a nyári piaci értékesítésre minden második gyökerét lehet kiszedni, ha az már eléggé fejlett.

Az első évben kihajtó magszárait fiatal korukban ki kell vágni.

Aratás. A murokrépa az ősz folyamán még erőteljesen fejlődik, ezért az aratásával nem kell sietni. *Október* hó második felében vagy végén aratható. A földből ki nem növő sárgarépák és a karották a kisebb fagyokat károsodás nélkül képesek elviselni és csak a sok vizet tartalmazó gyökereket termő takarmánymurokrépák földből kinőtt része érzékeny a fagy kártételével szemben. A fentiek ellenére az aratásának mégis olyan időben kell történnie, hogy az utóveteménye alá az őszi mélyszántást el lehessen végezni, mert enélkül azt az utána vetett növény termése sínyli meg.

A gyökerek kiszedése ásóval végezhető, vigyázva arra, hogy a gyökerek ne sérüljenek meg és az alsó végük ne törjön le. Nagyobb területű vetés esetén a cukorrépa aratásánál ismertetett ama fogatos gépek alkalmasak a murokrépagyökerek aratásának megkönnyítésére, amelyek a gyökereket a földben meglazítják. Ezután a levélkoronájuknál fogva lehet a földből a gyökereit kiemelni. A rövidebb gyökerű murokrépákat ekével is ki lehet szántani, de ez nem jó munka, mert az eke sok gyökeret földdel borít be és azokat az ezután végzett fogasolással sem lehet teljes mennyiségükben kiszedni a föld közül.

A sertések nagyon ügyesen tudják a gyökereit a földből kitúrni és azt nagyon szívesen eszik. Ezért, ha sertések takarmányozása céljából vetik, szedetés helyett legeltetni, illetőleg a sertésekkel lehet a földből kiszedetni.

Említettem már, hogy a nem fagyérzékeny sárgarépákat télen át károsodás nélkül a földben is lehet hagyni és földfeltöltéssel lehet a fagy kártétele ellen védeni, tehát a téli etetésre nem szükséges mennyiség tavasszal is szedhető. Ennek az eljárásnak azonban nagy hátránya az, hogy a murokrépa utóveteménye számára nem adhatjuk meg az őszi szántást és azt annak termése sínyli meg. Ezért ez drágább eljárás, mint a murokrépa kiszedése és raktározása.

A kistermelők a sárgarépát a leveleivel együtt viszik piacra és ha emberi élelmezés céljából történik a szántóföldi termesztése, akkor a leveleivel együtt kell a gyökereit fagymentes helyen télen át raktározni olymodon, hogy a gyökereit fektetve, nem száraz és nem nedves, tehát kissé nyirkos homokkal rétegezve egymás fölé rakják úgy, hogy a leveleik kifelé szabadon álljanak.

Nagyobbarányú szántóföldi termesztése esetén a murokrépa leveleit 4—5 cm-rel a gyökérfej fölött levágják. A levélkorona szívleveleinek sérülésmentesen kell maradniok, mert enélkül a gyökerek könnyen romlanak. Így

prizmában is nagyobb romlás nélkül raktározható, ha sérült és beteg gyökereket nem raknak a prizmába, továbbá a gyökerek felülete nem nedves és azokat nem össze-vissza dobálják a prizmába, hanem rétegezve rakják be. A sok vizet tartalmazó takarmánymurokrépa gyökereket száraz homokkal rétegezve célszerű prizmába rakni. A prizmákat nem szabad túlságosan szélesre, vagy magasra rakni, mert nagy tömegbe rakva a gyökerek könnyebben romlanak. Átlagosan az 1·0—1·5 m széles és magas prizma megfelelő. Kezdetben az csak vastag szalmaréteggel takarandó úgy, hogy ne ázhasson be és a gyengébb fagyok sem érhessék, csak az erősebb fagyok beállta kell földdel is takarni.

A murokrépa levágott leveleit takarmányozásra lehet használni, de a gyökereivel együtt is lehet etetni, mert az állatok szívesen eszik és több tápanyag van benne, mint a takarmányrépa leveleiben. Az utóbbiakban átlagosan 11% szárazanyag, 1·0 fehérje, 3·5% nitrogénmentes vonadékanyag és métermázsánkint 5·3 kg keményítőérték van, a murokrépa leveleiben ezeknek az anyagoknak mennyisége a fenti sorrendben átlagosan: 18·2, 1·8, 4·7% és 7·8 kg.

Gyökértermése a termesztett fajtája és a termesztési viszonyok szerint változóan nagyon tág határok között váltakozik. A rövidgyökerű karottarépák gyökértermése kat. holdankint 40—60 q levélnélküli gyökér lehet, kedvezőtlen termesztési viszonyok között kevesebb, jó mívelés és időjárás esetén több. A párisi rövid és a nantesi hosszabb gyökerű karottarépák gyökértermése azonos termesztési viszonyok között is lényegesen eltérő lehet egymástól, vagyis az utóbbinak gyökértermése rendesen nagyobb, de ezeket a szántóföldön csak magnyerés céljából érdemes termeszteni.

A középhosszú gyökerű sárgarépák (saalfeldi, frankfurti) gyökértermése a mívelési viszonyok és a talaj termőereje szerint változóan kat. holdankint 80—120 q, jó évjáratokban 150 q, a braunschweigi sárgarépáé ennél több is lehet. A takarmány murokrépák jó mívelés esetén 120—200, kedvező viszonyok között 250 q-án felüli gyökértermést adhatnak. A murokrépa gyökereinek hl-súlya 68—78 kg között váltakozó. Levéltermése kat holdankint fajták szerint változóan, 25—80 q lehet. A földből ki nem növő gyökerű murokrépa leveleit aratás előtt juhokkal lehet legeltetni.

Termésének használati értéke a takarmányrépáéhoz hasonlóan, a szárazanyag- és főként cukortartalmának százalékos mennyisége alapján bírálandó meg és ha takarmányozás céljából termesztik, az a murokrépafajta értékesebb, amely kat. holdankint a legnagyobb cukortermést szolgáltatja, egyúttal a téli raktározás folyamán legkevésbbé romlik.

A gyökereinek szárazanyagtartalma a fajták és a termesztési viszonyok szerint 10—20% között váltakozik, a többi víz. A takarmány murokrépák átlagos tápanyagtartalma 87 víz, 0·4% emészthető fehérje, 8·9% emészthető nitrogménentes, kivonható anyag és 0·1% emészthető nyerszsír, keményítőértéke 8·7 kg 100 kg-ban. Ezzel szemben a takarmányrépa gyökereinek átlagos vegyi összetétele a fenti sorrendben: 88·0, 0·1, 8·3%, 6·3 kg keményítőérték és zsír nincs benne.

A murokrépa nitrogénmentes kivonható anyaga túlnyomó részben nád- és szőlőcukor, amelynek mennyisége 6—12% között váltakozik, de a sárga- és karottarépák gyökerében több is lehet és 35%-ig emelkedhetik. A gyökereinek jellemző sárgarépa szaga az illóolajtartalmától, a sárga festőanyaga a karotintól és azzal rokon vegyületektől származik. Az utóbbiak miatt fejős-

tehenekkel nagy mennyiségben nem etethető, mert ebben az esetben a tejük sárgaszínű lesz.

Kedvező étrendi hatása miatt főként csikókkal etethető előnyösen — ezért csikórépának is nevezik — fejenként és naponta szeletelve, polyvával keverve, 2—3 kg mennyiségben. Az igáslovak és kancák napi adagja 4—8 kg. a többi állatoké a takarmányrépaadaggal azonos lehet. Fejőstehenekkel azonban a fentemlített okból kisebb adagokat célszerű etetni, mint a takarmányrépából.

Emberi élelmezésre a sárga- és karottarépák hibátlan, jól beérett, sérülésektől és tisztátalanságtól mentes, egyenletesen osztályozott és jóízű gyökerei alkalmasak.

Magtermesztés. A murokrépa hímvirág szervei korábban fejlődnek, mint amikor a nővirágjai termékenyülésre képesek (proterandria). Ezért a női virágszerve a szomszédos virágok porától termékenyül. Ez, valamint az, hogy számos mézgyüjtő rovarok látogatják a virágait, szomszédos beporzás útján a korcsosodását nagyon előmozdítja. Ezért a murokrépa rokonfajtáit nem szabad magtermesztés céljából egymás közelébe ültetni. A sok vidékünkön vadon termő vadmurokot is ki kell irtani a murokrépamagot termő terület közeléből, mert attól is korcsosodhatik.

Magtermesztésre csak a kifogástalanul fejlett, hibátlan és a termesztett murokrépafajta jellegének megfelelő gyökereket szabad használni, mert e nélkül a termesztett fajta gyorsan elfajtázik. Nagyon hibás eljárás tehát az, ha a téli fagyot jól tűrő sárga- vagy karottarépa gyökértermését egyszerűen a földben hagyják és tavasszal megkapálva, esetleg ritkítva, magtermesztésre használják. Az ilyen mag fajtaértéke a magtermő gyökerek válogatásának elmulasztása miatt gyorsan leromlik és azután azt senki sem vásárolja.

A magtermő anyarépák első válogatását a szántóföldön úgy lehet végezni, hogy a kiszedett gyökereket egymás mellé fektetve összehasonlítás útján választják ki közülük a legjobbakat. Ezek leveleit 4—5 cm levélcsonk visszahagyásával le kell vágni, vigyázva arra, hogy a gyökerek szívlevelei ne sérüljenek meg. Ezután prizmákban, vagy kisebb mennyiségeket fagymentes pincében homokkal rétegezve lehet télen át raktározni.

Tavasszal a magtermesztésre használandó gyökereket újból át kell válogatni és a hibásakat kiselejtezve, a megfelelőket ősszel szántott, erőteljesen trágyázott, tavasszal elegyengetett földbe, március első felében ültető fúróval, vagy ásóval úgy kell beültetni, hogy azok szilárdan álljanak a földben és kézzel ne lehessen könnyen kihúzni, mert így gyorsabb és jobb a begyökerezésük. Ebből a célból a földet a gyökerek körül tömni kell. Mivel az ültetésnél a munkások a föld felületét legtöbbször erősen összetiporják, a beültetett területet mindjárt ültetés után célszerű fogatos kapával megjáratni. Ebből a célból gondoskodni kell arról, hogy az ültetés sorai láthatók legyenek.

A nagy gyökerű murokrépákat 60 : 40 cm, a kisebb gyökerűeket 50 : 40, vagy 40 : 40 cm-re, a karotta répákat 35 : 20 cm sor- és növénytávolságra lehet magtermesztés céljából ültetni. Az ültetés mélysége ugyanolyan lehet, mint amilyen mélyen a gyökér az előző évben volt a talajban, de a földből kinövő fajták gyökereit a föld feletti részük ½—½ hosszúságával mélyebben lehet ültetni. A nyulak rágása ellen föld felhalmozással, vagy azzal lehet a kiültetett répákat védeni, ha a földfeletti részüket szagos folyadékkal bepermetezzük (például erősen higított kátrány, vagy 100 l vízre 2—3 % petróleumoldattal).

Ez után az ültetvény rendszeres kapálása, szükség esetén gyomlálása a feladat. A magtöveket a virágzás kezdetén karóhoz kötni lehet, de nem okvetlenül szükséges. Az előbbi eljárás jobb, de drágább.

A murokrépa magja augusztus hóban érik és az nagyon egyenlőtlen, mert a virágzása is fokozatosan történik. Az először fejlődő virág ernyői és ezek külső virágai nyílnak legkorábban, ennek megfelelően áll be fokozatosan a magjuk érése is. Az erőteljesen fejlődő magtermő ültetvényében érdemes a legkorábban érő ernyőit külön aratni úgy, hogy azokat levágva, kis kévékbe, vagy a munkás nyakába akasztott zsákokba gyüjtik és kihordva tömött felületű szérűn, vagy száraz padláson szárítás céljából szétterítik, mert ilyenkor még sok víz van bennük. Az ez után visszamaradó ernyőit egyszerre lehet aratni.

Ahol az ernyők érése között nem nagy különbség van, ott be lehet várni azt, amikor a legtöbb ernyő magja érett és akkor szárvágóval egyszerre lehet a magrépát aratni és kévékbe kötve megszárítani. Az utóbbi esetben az először érő ernyők magja pergési veszteséget szenvedhet, tehát az aratását harmatos időben, óvatosan kell végezni. A később fejlődött virágernyők magjának teljes beéredését a kévékbe kötött termés utóérlelésével is el lehet érni, ha nem túl korán aratják és erre érdemes súlyt helyezni, mert a nem jól érett magvak a termésének csirázóképességét nagyon rontják.

A mag érettségének jele: ha az és a virágernyők (virágtányérok) befelé görbülnek és az ágaik sárgásbarna színűek. A korábban aratott ernyőket és a kévékbe kötött termést teljes kiszáradásuk után géppel lehet csépelni és a magvak horgocskáit toklászolóval is le lehet koptatni. Erre a célra külön gépeket is szerkesztettek. Cséplés, valamint a mag horgocskáinak koptatása után a szárrészeket és tisztátalanságokat szelelőrostákkal lehet a mag közül eltávolítani. A géppel csépelt murokrépa magja körül a törött, finomabb szárrészeket és más tisztátalanságokat nehéz tökéletesen eltávolítani. Ezért kisebb magtermő területen az ernyőinek kézi aratása és kézi cséplése jobb eljárás.

A jó fajtaértékű magja után egy nemzedéken át dugványgyökerekkel is lehet magot termeszteni, ahogyan azt a cukor- és takarmányrépa magtermesztésének ismertetésénél elmondottam.

Magtermése a termesztett murokrépafajta és a mívelési viszonyok szerint, nagyon tág határok között váltakozik. Kat. holdankint 2—3 q magtermése gyenge, 3—5 q közepes, 6—8 q jó termésnek mondható. Megfelelő murokrépafajták után, belterjes magtermesztés esetén, az utóbb említett magtermésnél nagyobb is elérhető. A karotta répák magtermése lényegesen kisebb, mint a sárgarépa és a takarmánymurok fajtáké, de ha a karotta répák magját jól mívelt, jó trágyaerejű földben termesztik és a magtermő korábban elég sűrűn ültetik, akkor kat. holdankint 4—5 q, esetleg nagyobb magtermést is adhatnak és ez jó áron értékesíthető, ha annak átvétele szerződésileg biztosítva van.

A le nem dörzsölt magjának hektolitersúlya 14—20 kg között váltakozik, mert ez csak lazán, vagy tömve rakható az ürmértékbe. A ledörzsölt magjának hektolitersúlya 38—50 kg között váltakozik, ezermagsúlya 1·2—1·5 g. A fás magszárát csak kifutókban lehet almozásra vagy pedig tüzelésre használni.

Betegségek és állati kártevők. A leveleit a *rozsda* (Uromyces) károsítja, ez ellen a rozsda fejlődésére kevésbbé kedvező, nem párás levegőjű termőterülettel és ellenálló fajtákkal védekezhetünk. Az *állisztharmat* ellen a 2% bordói lével végzett permetezése lehet hatékony. Párás levegőjű termőhelyen és esős időben a leveleit a repcét károsító Sporidesmium exitiosum

(Kühn) is megtámadja. Ez ellen más védekezésünk nincs, mint a szárazabb fekvésű termőterület. A *vörös rothadás* (Rhizoctonia violacea Tul.) a murokrépa gyökerét sötétviolaszínű mycelium szálával vonja be és a növény elhervad. Ez a kártevő a többi répaféléket, a repcét, és a lóherét is megtámadja. *Védekezés:* a beteg gyökerek mielőbbi eltávolítása és megsemmisítése.

Az *állati kártevői* közül legveszedelmesebb a *muroklégy* (Psila rosea Fbr.), melynek nyűvei a murokrépa gyökerének főként alsó végében csatornákat rágnak, minek folytán az rothad és tönkremegy. A rágott csatornákban a pergamentszerű, halványsárga, fényes testű nyűveket meg lehet találni. A bábalakja a földben telel át és a 4—5 mm hosszú, fényes fekete légy, amelynek lábai és feje pirossárga, kora tavasszal, a második nemzedéke júniusban a murokrépára rakja a petéit, amelyekből kikelő nyűve a répa gyökerét pusztítja. *Védekezés:* a beteg gyökerek mielőbbi megsemmisítése, mielőtt a muroklégy nagyobb arányokban elszaporodik. A levelek fodrosságát egy *levélbolha* (Trioza viridula Zetl.) okozza, amely a murokrépa leveleire rakja a sárgás 0·3 mm hosszú petéit. Ezekből júliusban kelnek ki a lapos, zöldes, narancs színfoltos lárvái és a fejlett rovar július végén augusztusban található. *Védekezés;* 2‰-es nikotinoldat, 100 l vízre 1 kg kenőszappannal keverve. Ezzel a lárvát kell permetezni úgy, hogy azt az oldat érje. A *murokmoly* (Depressoria depressella Hb) hernyója július-augusztus hónapban károsítja a murokrépát a fejlett moly augusztus második felében rajzik. *Védekezés*: a beteg gyökerek elpusztítása. A drótféreg, cserebogár, pajor, vetési bagolylepke földben élő lárvái, valamint az egerek, nyulak is jelentékenyen károsíthatják a murokrépa gyökereit a rágásukkal.

Pasztinákrépa.

Ezt a nálunk vadon is termő ernyősvirágú növényt (Pastinaca sativa L.) hazánkban csak kertekben termesztik szórványosan gyökérfőzelékként és leves ízesítésére, kocsonyafőzésre stb. használják, mert a gyökerének kellemes íze és illata van. Angliában, Észak-Franciaországban, Belgiumban és Hollandiában takarmányozás céljaira vetik, mert a murokrépával egyenlő értékű, sőt jobb gyökértakarmánynak tartják és lovakkal, hízó ökrökkel etetik. A murokrépával szemben előnye az, hogy a gyökerei télen át nagyobb romlás nélkül könnyebben raktározhatók.

Gömbölyű gyökerű változatai: a *cukor-* és a *királypasztinák*. Ezek gyökerei könnyebben arathatók és ezért ezek a változatai jobban el vannak terjedve, mint az előbbieknél bővebben termő, hosszú gyökerű változatai, amelyek gyökere 60 cm hosszúra képes nőni. Középhosszú, tompavégű gyökerű változata: a *Guernsey* pasztinák.

Termesztési módja a murokrépáéval egyező, de mert a magja nagyobb, többet kell belőle vetni. Ha a jól csirázó magját 30—35 cm sortávolságra vetik, kat. holdankint 5—6 kg mag elegendő. Korábban érik, mint a murokrépa, de csak október hó második felében aratják. A gyökértermése kat. holdankint 80—150 q között váltakozik, de kedvező viszonyok között ennél is nagyobb lehet. A leveleit takarmányozásra lehet használni. A levéltermése kat. holdankint 20—40 q lehet.

Kerekrépa.

A keresztes virágú növények családjába tartozó kerek- vagy tarlórépa, turnipsz (Brassica rapa var. rapifera Mtzg.) a réparepcének megvastagodott gyökerű fajtája. A termesztésének hazánk enyhébb éghajlatú vidékein olyan gazdaságokban lehet jelentősége, ahol a nyári tarlóvetése jól sikerül és a gyökértakarmánykészlet kiegészítésére kívánják a termését felhasználni. Főterményként tavasszal nem érdemes vetni, mert ilyen esetben a takarmányrépával, sem a termésének mennyiségével, sem minőségével nem képes sikeresen versenyezni, de ahol a takarmányrépavetés valamely okból kipusztult és a pótvetése sem sikerült, ott a május hóban vetett tarlórépa kisegítésre alkalmas lehet. Túlkorán nem szabad vetni, mert ha a fejlődése tartós szárazság folytán megakad, könnyen magszárat hajt.

Rendes körülmények között csak másodterményként, tarlóba vetve jöhet figyelembe. Olyan vidéken, ahol nyári esők járnak, jó trágyaerejű földben gabonatarlóba is sikeresen vethető, mert a különböző fajtái szerint változóan 6—12 hét alatt kifejlődik. Az emberi élelmezésre használt változatainak gyökereit felszeletelve, vermekben besavanyítják és télen át puhafa hordókban mint savanyú répát hozzák forgalomba. Ezt káposzta helyett téli eleségként sokan kedvelik.



131. sz. kép. Gömbölyű és hosszúgyökerű tarlórépa.

Változatai. Lapos, gömbölyű, a földből kinövő gyökerű változatai: a *hathetes* gyengén termő, továbbá a fehérhéjú *norfolki*, a sárga *finnlandi*, a fehér *májusi*, a violafehér héjú, pirosfejű *svájci*, a pirosfejű *auvergne*-i, amelynek korán és későn érő változata van. Ezek emberi étkezésre alkalmasak. A földből csak részben kinövő, lefelé gyengén elvékonyodó, hengeres alakú, hosszú gyökerű változatai: a piros- és zöldfejű *ulmi*, a lilapirosfejű *pfalzi*, amely a piros ulmihoz hasonló, a hosszú fehér gyökerű *Tankard*, a sárgahúsú ízletes, bőven termő és nem romlékony Weibull-féle *bortfeld*-i és a fehér-zöldfejű *schaldeni*. A *tellowi* hosszú, de nem nagy gyökerű étkezési tarlórépát főként kertekben termesztik.

A termesztendő változat kiválasztása. A különböző tarlórépa változatok termesztési értékéről rendszeres összehasonlító fajtakísérletek adatai sem hazánkban, sem külföldön nem állanak olyan számban rendelkezésre, hogy ezek alapján a különböző termesztési viszonyok számára a legmegfelelőbbeket ki lehessen jelölni. Hazánkban nyári tarlóvetésre leginkább a gömbölyű gyökerű, emberi élelmezésre is alkalmas változatait vetik. Takarmányozás céljaira a nagyra növő, hosszú gyökerű változatai (Tankard, bortfeldi, schaldeni) megfelelőek. Ezek jó trágyaerőben levő talajokon nagy gyökértermést képesek teremni, ha nyáron, legkésőbb kora ősz folyamán elegendő esőt kapnak.

Vetésforgó. Másodterményként, tarlóba vetve, legjobban sikerül a május hó végén, junius elején betakaruló takarmánynövények után (zöldrozs, szöszösbükköny stb.), ha a talaj jó trágyaerőben van. A kalászos gabonafélék tarlójában is sikeresen lehet termeszteni, ha azonnal felszántjuk, vagy kultivátorral

kellő mélységre fellazítjuk azt és haladéktalanul vejük, egyúttal akkor, ha a tenyészideje folyamán, főként vetés után és ősszel elegendő esőt kap. A kalászosok tarlójában azonban csak akkor sikerülhet a termesztése jól, ha azok elővetemény istállótrágyázott növény volt, mert gyenge trágyaerejű földben nem jól fejlődik. Az utóbbi esetben a gabonatarlót előbb trágyázni kell és csak azután lehet vetni. Ez azonban csak a nyugateurópai csapadékos éghajlat alatt nem hátrányos. Ott ez az eljárás szokás, de nálunk a nyári trágya alászántással kiszárított földben csak esős nyári esztendőben sikerülhet az ilyen vetése.

A kalászosok közül a korábban betakarulók, tehát az őszi árpa és a rozs tarlója a vetésére megfelelőbb, mint a tavaszi árpa vagy a búza tarlója, a zab után természetesen nem érdemes vetni. A repce a talaj trágyaereje és e növény korai betakarulása alapján jó elővetemény lenne, de az ilyen termesztése a különben is nagyszámú közös rovarellenségeiket és betegségeiket szaporítaná. A tavasz folyamán kipusztult repce után lehet vetni, ha a repcét olyan kártevő pusztította el, amely a tarlórépára nem ártalmas. Ilyenkor már nem sok pótnövény között választhatunk és ezért a tarlórépa figyelembe vehető. Mint már említettem, tönkrement és újabb vetéssel nem pótolható takarmányrépa után is vethető.

A csapadékos éghajlatú nyugateurópai országokban lábán álló ritka vetésállományú őszi és tavaszi árpa, rozs és len alá is vetik. Ez azonban csak szórva végezhető és a mi száraz éghajlatunk alatt annak kellő fokú megeredése kétes. A szórt vetésének egyelése nagyobb területen költséges és a fogatos dálása alig lehetséges.

Négy éven belül ugyanarra a talajra vetve, a talajúntság jelentkezik rajta olymódon, hogy a gyökerei elágaznak.

Talaj. A mélyrétegű, elegendő meszet tartalmazó homokos agyag- és vályog-, vagy agyagos homoktalajok a legmegfelelőbbek a termesztésére jó trágyaerejű, nem túlszáraz, mélyebb fekvésű homoktalajokon is jól sikerül.

Trágyázás. Rövid tenyészideje és gyors fejlődése folytán csak jó trágyaerejű talajon adhat jó terméseket. Ezért csak olyan növény tarlójába vethető jó eredménnyel, amely alá közvetlenül, vagy az elővetemény alá adtak kellő mennyiségű istállótrágyát.

Közvetlenül a tarlórépa alá csak akkor adhatunk istállótrágyát, ha ez az elővetemények aratása előtt a bevetendő területre már trágyakazalba van hordva és amint az előtte termesztett növényt learattuk, azonnal szétterítjük a trágyát és késedelem nélkül alászántjuk. Érett, kellő fokban nedves istállótrágya a nyári szántás többször említett hátrányait enyhítheti. A nyugateurópai országok egyes vidékein trágylével öntözik a tarlórépával bevetendő területet.

A műtrágyákat a tarlórépa a rövid tenyészideje folyamán és a nyári szárazság miatt alig képes jövedelmezően hasznosítani, de ha a kikelése után a sorokba szórva kat. holdankint 20—25 kg csili- vagy mészsalétrommal felültrágyázzuk és ez után esőt kap, akkor ez a fiatalkori fejlődését lényegesen gyorsíthatja. Egyúttal a termesztésének sikerét is előmozdíthatja, mert így a földibolhák kártételével szemben gyorsabban megerősödik.

Talajmívelés. Az elővetemény, vagyis a főtermény tarlójának haladéktalan középmély alászántása vagy forgatás nélküli lazítása (15—16 cm), to-

vábbá az eke nyomán járó fogasolás, hogy a talaj feleslegesen ne száradjon ki. Az esetleg keletkező rögök elaprózása a henger és fogas váltakozó munkájával történhetik, de végül a fogasnak kell járnia, hogy a föld felső rétege porhanyó legyen.

Vetés. A tarlórépa magja a réparepce magjához hasonló, 1·5—2·2 mm átmérőjű, gömbölyű, fényes, barnásfekete, vagy vöröses színű. Az utóbbiak kevésbbé érettek, tehát gyengébben. vagy rosszul csírázók. Az a mag jobb, amely túlnyomó részben barnásfekete színű.

Vetési ideje áprilistól július első feléig megfelelő, ezután már bizonytalan a vetésének sikere. *Sortávolsága* a termesztett változat és aszerint, hogy fogatosan kapálják vagy kézzel: 30—40 cm, *vetésmélysége* 1·5 —2 cm. *Vetőmagmennyisége* kat. holdankint a legalább 90%-ban csírázó magból 1·5—2 kg, de kedvezően esős időben és jó termesztési viszonyok között az 1 kg-ig csökkenthető. Ezt a csekély mennyiségű magot száraz homokkal lehet keverni, hogy a gép azt jól vethesse.

A vetésének gyors kikelése érdekében vetés után hengerezni kell, de az egész vetésterület hengerezése nagyon kiszárítja a talajt és ezért a csoroszlyára akasztott sorhengerek használata ebben az esetben nagyon hasznos. Ha ez nem áll rendelkezésre, akkor a vetés után lehengerezett területet ritkafogú boronával keresztbe lehet megjáratni. Ez a talaj felületét fellazítja és a fogai között a vetéssorok fölött a föld részben tömött marad.

Az előzetes palánta nevelést és annak kiültetését a tarlórépa nem jól bírja és ez költséges munka, amelyet csak kistermelők végezhetnek. Ilyen esetben vigyázni kell arra, hogy a kiültetett répapalánták gyökere függőlegesen jusson a földbe, mert e nélkül nem jól fejlődik.

Vetésápolás. A tarlórépa vetésének sikere a talaj jó trágyaerején kívül azon múlik, hogy van-e elegendő nedvesség a földben a gyors kikeléséhez és azon, hogy a nyári csapadékot sikerül e megfelelő kapálásokkal a talajban a vetésének fejlődése céljából visszatartani.

A kikelésének és kezdeti fejlődésének gyorsaságán múlik a vetésének jó-, vagy balsorsa, mert ha ilyenkor gyengén és lassan fejlődik, a száraz nyári időben a földi bolhák elpusztítják a vetését. Ezért a talaj nedvességének megóvására már a talaj előkészítésénél és a vetés munkájánál, a felesleges hengerezés mellőzésével törekedni kell és amint a vetés sorai látszanak, a sorközeit mielőbb kapálni kell. Fogatos kapákkal, vagy kisebb területen kézi tolókapákkal ez gyors és nem nagyon költséges munka.

Ha a földibolhák nem nagyon pusztítják a vetését, akkor a növénytávolságnak megfelelően beállított gépekkel keresztbe is lehet kapálni, mert az egyezésig az így megmaradt vetése, száraz időben jobban fejlődik.

Amikor 3—4 levele van, a gömbölyű kisebb gyökerű tarlórépákat 15—20, a nagyobb gyökerű fajtáit 20—30 cm-re lehet egyelni. Ez után a talaj tömődöttsége és gyomosodása szerint kapálás és gyomirtás a további feladat.

Aratás. A tarlórépa gyökere az őszi esős időben erőteljesen növekedik és mert a gyengébb fagyok nem károsítják, *október* hó végén, sőt *novemberben* is aratható. A földfölötti gyökereket termő tarlórépafajták gyökereit könnyű aratni. A hosszúgyökerű fajtákét ásóval kell szedetni, vigyázva arra, hogy a gyökerei ne sérüljenek meg, mert akkor könnyebben romlanak. Ugyancsak ez okból nem célszerű a gyökereit lefejezni, hanem a leveleit 4—5 cm szárcsonkokkal kell levágni, hogy a szívlevelei ne sérüljenek meg. A levelei takar-

mányozásra alkalmasak. Mivel a nagy víztartalma miatt télen át romlás nélkül bajosan raktározható, szokásos az, hogy a termés egy részét nem ősszel szedik ki, hanem a vetésterületről etetik. Ez olyan vidékeken lehetséges, ahol az erősebb téli fagyok előtt hótakaró borítja be a vetésterületet, amely alatt a hőmérsék alig süllyed a fagypont alá. Hótakaró nélküli erős fagyok, a kint hagyott tarlórépát károsíthatják. A romlékonysága miatt a kiszedett tarlórépát rendesen december hó végéig feletetik és azután etetnek takarmányrépát.

Kis mennyiségű termését fagymentes, száraz pincében, vagy más alkalmas helyiségben lehet télen át raktározni. Nagyobb mennyiségű gyökereit 1·5—1·8 m széles prizmákba lehet rakni. Előnyös, ha a prizmákat vastag szalmatakarókkal fedik és erre csak annyi földet raknak, hogy a szalmát a szél el ne hordja és a prizma ne ázzék be. Romlás esetén polyvával, törekke keverve bevermelhető.

Gyökértermése a mívelési viszonyok és a termesztett fajtája szerint nagyon eltérő mennyiségű lehet, száraz nyári és őszi időjárás esetén nagyon gyenge termést ad és a vetése tönkremehet. Kat. holdankint 80—120 q gyökértermése közepes, 120—150 q jó, kedvező viszonyok között, jó trágyaerejű földben a hosszúgyökerű fajtái 200 q körüli gyökértermést adnak.

Termésének használati értéke. A gyökerei vízdúsak és átlagosan százalékban: 91·5 víz, 0·2 emészthető fehérje, 5·5 nitrogénmentes kivonható anyag (cukor és kevés keményítő), 0·3 emészthető nyersrost, 100 kg-ban 4·6 kg keményítőérték van bennük. Eszerint a tarlórépának nagy víztartalma miatt jelentékenyen gyengébb a tápanyagtartalma, mint a takarmány-, vagy murokrépáé. Tehenekkel 1000 kg élősúlyra legfeljebb 60 kg-ot lehet belőle naponta etetni.

Magtermesztés. Nagyobb területeken ez nem jövedelmező, mert a magját nem lehet nagy mennyiségekben értékesíteni. Ezért a magtermesztése csak a saját magszükséglet fedezésére megokolt.

Az enyhébb éghajlatú országokban a magtermesztésre használandó tarlórépát kint hagyják a szántóföldön és a fagy elleni védelem céljából földdel takarják. Jobb, ha a kifogástalanul fejlett és a termesztett fajta jellegének megfelelő gyökereket fagymentes pincében, vagy deszkával és erre halmozott földdel fedett 1·5 m széles ¾ m mély, szükség szerinti hosszúságú, egyenes falú veremben az annak fenekére szórt, 20—25 cm rétegű, nem túl száraz és nem nedves homokba ültetve raktározzák. Ebben az esetben a gyökereket egy rétegben egymás mellé ültettetjük és a vermet beázás ellen már korábban is deszkákkal védve, a nagyobb fagyok beálltakor egyúttal földdel is takarjuk. Ennek az eljárásnak előnye, hogy a gyökerek nem feküsznek egymáson és fölöttük levegő van, ennekfolytán kevésbbé romlanak. Az ilyen verem téli befedése előtt kénrúd égetésével lehet azt a gyökerek penészesedése és rothadása ellen — többnyire sikeresen — fertőtleníteni.

Ősszel nagyobb mennyiségű magrépát kell kiválasztani, mint amennyi a tavaszi ültetéshez szükséges, hogy abban az esetben, ha télen át azok egy része megromlik, kellő mennyiségű gyökér álljon kiültetésre rendelkezésre.

Ezeket a magrépákat újabb átválogatás után, március hó elején jó trágyaerejű, ősszel szántott földbe a takarmányrépánál elmondott módon kell kiültetni és ápolni. A nagygyökerű tarlórépafajták magtermő gyökereinek sor- és növénytávolsága 60 : 40, a kisebbeké 50 : 30 cm lehet.

Rokonfajtáktól vagy más keresztesvirágú növényektől a tarlórépa virágzás idején könnyen korcsosodik. Mivel rendesen nem nagy területen termesztik, érés idején a magtermését a madarak kártétele ellen védeni kell, mert főként az énekes madarak szívesen eszik azt.

Kat. holdankint 2—3, kedvező viszonyok között 4 q magtermést adhat, a magja könnyen pereg és a repcéhez hasonló módon, óvatosan kezelendő. Géppel vagy kézi hadaróval csépelhető. Magjának hl-súlya 63—68 kg.

Betegségek és rovarkártevők. A repce kártevőivel azonosak, különösen a földibolhák károsítják a fiatal vetését és száraz időjárás esetén könnyen tönkreteszik.

Karórépa.

A karórépa (Brassica napus rapifera Mtzg.) a káposztarepcének megvastagodott gyökerű fajtája és azt a húsos gyökerei miatt termesztik. A levelei kékeszöldek, hamvas árnyalattal, amely a repce szárának és leveleinek hamvasságához hasonló.

A csapadékos, tengermelléki éghajlat növénye. Angliában, Dániában, Svédország déli vidékein, Schleswig-Holsteinban, Kelet-Pomerániában jelentékeny kiterjedésű területeken termesztik, mert arra az ottani csapadékos éghajlat nagyon kedvező és a gyökere fejőstehenek, hízóökrök és juhok számára nagyon jó, a takarmányrépával csaknem egyenlő értékű, bár télen át nem olyan jól raktározható takarmány. De, mert a 8—10° C fagypont alatti hőmérséket is károsodás nélkül képes elviselni, az említett enyhe éghajlatú országokban télen át a szántóföldről etetik.

A száraz éghajlatot és a száraz talajokat nem képes elviselni, ezért hazánkban nem lehet jó sikerrel termeszteni. Ez nálunk leginkább olyan mélyebb fekésvű talajokon lehetséges, amelyeken a fejeskáposzta termesztése jól sikerül, tehát ahol a talaj alsó rétegében elegendő nedvességet talál a fejlődéséhez. Mivel hazánkban nincs nagy jelentősége, a termesztését csak röviden ismertetem.

Változatai: a fehér *pomerániai*, fehér *crieweni*, kékfejű *óriás*, *altmarki*, a szürkehéjú nagy *jasseni* és a fehér óriás *angol*. Ezek közül a kísérleti tapasztalatok szerint tápanyagtartalomra és gyökértermésre az altmarki és az angol óriás a legjobbak. A sárgahéjú és húsú változatai gyengébben termők, de emberi élelmezésre megfelelőbbek. Ilyenek a dán Weibull-féle *Bangholm*, a lilaszínárnyalatú *Weibullsholm*, a német sárga *crieweni*, a pirosfejű *Sonderburg*.

Termesztése. A mélyrétegű középkötött talajokat kedveli, kötött és csapadékos vidéken homoktalajokon is sikeresen termeszthető. Ha istállótrágyázást kap, az előveteménye mellékes, májusban aratott zöldtakarmányok után is termeszthető. Angliában közvetlenül a szántóföldre magról vetik. Németországban április elején vagy közepén palántanevelés céljából meleg- vagy hidegágyakba vetik, mert így a fiatal palántáit könnyebben ehet a kártevők ellen megvédeni.

A palántákat május-júniusban ültetik ki a gondosan előkészített és megvonalozott területre 40 : 30, az erősebben fejlődő gyökerű fajtáit 50 : 40, kivételesen 60 : 60 cm sor- és növénytávolságra. Palántázás esetén 0·5 kg mag

1 ha-ra elegendő. Szántóföldi magvetés esetén hektáronkint 2—3 kg magot vetnek, tehát kat. holdankint 1—1·5 kg mag elégséges. Ez után az ápolási munkája rendszeres kapálásból áll. Október végén, novemberben aratják és mert az ottani fagy nem károsítja, télen át a szántóföldről is etetik.

Gyökértermése Németország csapadékos vidékein hektáronkint (1·738 kat. hold) 250—350, kedvező viszonyok között 5—600 q gyökér és 40—90 q takarmányozásra használható levél. A gyökereinek tápanyagtartalma jobb, mint a tarlórépáé és a takarmányrépát megközelíti. Átlagosan százalékban: 88·2 víz, 0·3 emészthető fehérje, 7·6 nitrogénmentes kivonható anyag van benne, 100 kg-ban 7·5 kg keményítőérték. A magtermesztése a tarló- és a takarmányrépánál elmondottak szerint végezhető. Virágzás idején a keresztes virágú növényektől, tehát a repcétől is korcsosodik.

Cikória.

Ezt a növényt hazánkban csak egyes enyhébb éghajlatú vidékeinken, pótkávégyárak közelében termesztik és a gyökerét használják pótkávé gyártására. A levelei takarmányozásra alkalmasak. Kétéves növény, a fagy iránt nagyon érzékeny. A szárazságot jobban bírja elviselni, mint a cukorrépa, de túlszáraz vidékeken a termesztése nem sikerül jól. Ezideig a cikóriát csak akkor volt érdemes termeszteni, ha a termésének átvétele pótkávégyárral kötött szerződéssel biztosítva volt. Ha az inulin-és a gyümölcscukorgyártás hazánkban is kifejlődik, akkor az a cikória termesztésének nagyobbarányú kiterjesztésére jó alapot nyújthat, mert ez a növény ilyen célra igen alkalmas nyersanyag.

Fajtái és változatai. A szántóföldön termesztett cikória vagy kataing (Cichorium Intybus L.) a hazánkban is vadon termő cikória míveléssel megjavított változata. Húsos gyökere van, amely kettétörve tejes nedvet ad.

A *magdeburgi* cikória hosszúgyökerű, hegyesfejű, igényes és csak mélyen mívelt, jó termőerejű talajban sikerül jól. Ilyen helyeken kedvelik, bár a hosszú gyökereit nehezebb aratni, mint a rövidebb gyökerű cikóriaváltozatokét. Épszélű levelei vannak. A *braunchweigi* és a *hollandi* cikória levelei szélesek és hasítottak, a gyökerük rövid és vastag. A *belga* cikória hosszúgyökerű, a *szilézíai* (Mette, Quedlinburg) és az *Imperial* cikória (Dippe, Quedlinburg) rövid, hengeralakú gyökereket terem, levelei hasítottak. A rövid gyökerű cikóriaváltozatok könnyebben arathatók törés nélkül, nagyobb gyökértermést adnak, mint a magdeburgi cikória és több aszalt pótkávét, de a minőségük valamelyessel gyengébb, mint a magdeburgié.

Vetésforgó. A cukor- vagy takarmányrépával egyező módon állítható a vetésforgóba. Kalászos gabona után vethető, ha közvetlenül istállótrágyázunk alája. Istállótrágyázott kapás, vagy nitrogéngyüjtő pillangósvirágú növény után is lehet vetni, de az utóbbiak után csak akkor, ha a talaj jó termőerőben van. Két éven át ugyanazon a földön is jó sikerrel termeszthető. Önmaga után leginkább akkor termesztik, ha sok gyökere törött be a földbe, mert az ismét kihajt.

Utána tavaszi kalászost, vagy hüvelyes növényt jó sikerrel lehet vetni, de ha sok gyökere maradt a földben, akkor azt erősen gyomosítja és ebben az esetben jobb, ha a kiirtása céljából kapásnövény követi. Az alája adott mély-

mívelést és trágyázást azonban a kalászos növényekkel vagy a borsóval jobban hasznosíthatjuk és hogy ne gyomosíthassa az utóveteményét, azt a gyökereinek alapos kiszedésével lehet biztosítani. Répanematodás földeken előnyös a vetése, mert rajta a nematoda nem fejlődik.

Talaj. A jó mívelési állapotban és jó trágyaerőben levő, mélyrétegű kevésbbé kötött vályog- és homoktalajokat kedveli, amelyek nem savas kémhatásúak. Ilyen talajokon legjobb az inulintartalma. Az agyagos homoktalajokon elég jól sikerül, ha azok jó trágyaerőben vannak és nem túlszárazak. A kötött agyagtalajok a termesztésére alkalmatlanok. Ilyen talajokból a gyökereit nehéz azok törése nélkül kiszedni. A sekélyrétegű és a tőzegtalajok a termesztésére nem alkalmasak.

Trágyázás és talajmívelés. A cukorrépával egyező. Túlerősen adagolt vagy szalmás istállótrágyát nem szabad alája adni és a trágyázásnak a vetést megelőző év nyarán vagy őszén kell történnie. A szalmás istállótrágya az értéktelen, zelleralakú elágazó gyökerek fejlődésére kedvező. Az őszi mélyszántást nem szabad alája elmulasztani és azt altalajporhanyítóval kapcsolatosan célszerű végezni. A tavaszi szántás feltétlenül mellőzendő.

Mivel a cikória termesztése az inulin és a gyümölcscukor gyártás hazai kifejlődése esetén az enyhébb éghajlatú vidékeinken jól jövedelmezővé válhat, a termését fokozó, egyúttal minőségjavító trágyázása a foszforsav- és káliumműtrágyák használatával különös jelentőséget nyer.

Erre a célra 150—200 kg szuperfoszfátot és 100—120 kg kénsavaskáliumot lehet használni. Az utóbbit azért érdemes ilyen erős mértékben alkalmazni, hogy a minőségjavító hatása is kellő mértékben érvényre jusson. A nitrogénműtrágyákat csak a cukorrépánál elmondott módon és mennyiségekben célszerű a cikória alá használni, mert nyári vagy őszi istállótrágyázást is kell alája adni.

Vetés. A cikória 2—3 mm hosszú, 1·2 mm széles, kissé hajlított, sárgásbarna színű, hosszirányban 4—5 bordájú, felső részén kis peremmel bíró magjából 1000 darab súlya 1·3—1·5 g. A megfelelő tisztasága 90—95%, a csirázóképessége gyakran nem kielégítő és a 70%-on aluli csirázóképességgel bíró magját a budapesti M. Kir. Vetőmagvizsgáló Intézet nem ólomzárolja, a jó minőségű magjától 85% csírázóképességet és 95% tisztaságot kívánnak. A vetőmagját rendesen a pótkávégyár adja.

Vetési ideje: április hó eleje, vagy közepe. Korábban nem célszerű vetni, mert a késői fagyok károsítják. *Sortávolsága* 30—40 cm lehet, leginkább 30—35 cm-re vetik, kevésbbé trágyaerős földeken 25—30 cm-re és a vetését 15—25 cm-re egyezik. Újabban a szűkebb sor- és növénytávolságát a termésének mennyiségére és minőségére előnyösnek tartják, de a vetés sorait csak annyira szűkíthetjük, amennyire az még a fogatos kapálást lehetővé teszi.

A *vetés mélysége* lazább talajokon 1—2, kötöttebb talajokon csak 0·5—1 centiméter lehet, mert a mélyebb vetése nem jól sikerül. A szórt vetése nem ajánlható. *Vetőmagmennyisége* kat. holdankint a jól csirázó magból 2—4 kg.

A tavasszal porhanyóra elmunkált földet a vetés előtt legtöbbször hengerezni is kell alája, hogy a vetőmagja ne jusson túlságosan mélyen a talajba. A vetőgépet vontató állatok lábnyomain hiányosan kel ki. Ezért a vetőgép kormányára olyan lapos sodronyseprűket, vagy kis fogast kell szereltetni, amelyek a vetősaruk előtt ezeket a lábnyomokat elsimítják. A seprő jobb,

mert a gépre akasztott kis fogasok a fordulóknál a munkát hátráltatják. Németországban a cikória vetésére külön e célra szerkesztett, könnyű, széles vetőgépeket használnak.

Vetésápolás. A magja 10—20 nap alatt kikel és akkor mielőbb kapálni kell vigyázva arra, hogy a kapákkal a gyenge, fiatal növényeket földdel ne borítsák. Ez után az ápolása a vetésének szükség szerinti kapálásából áll. Amikor négy levele van, akkor a már említett növénytávolságra egyezik, vigyázva arra, hogy hiányok, vagy kettős gyökerek ne legyenek a vetésben. Az első évben szárbahajtó tövek magszárát mindjárt kezdetben kell vágni, vagy csak takarmányozásra lehet azokat használni.

Aratás. *Szeptember* hó végén, *október* hó folyamán, a fagyos idők beállta előtt kell aratni. Az érés jele: a leveleinek sárgulása.

A gyökereit óvatosan kell a földből kiásni, mert az alsó végük könnyen letörik és a földben marad. Célszerű előbb fogatos gépekkel — úgy mint a cukorrépát — lazítani és azután keskeny, hosszú kéziásóval a gyökerét kiemelni. Minél gondosabban történik a gyökerek aratása, annál nagyobb lehet a termése és az utóveteményét annál kevésbbé gyomosíthatja.

A cikóriagyökeret le kell fejezni, mint a cukorrépát és a földtől megtisztítva, mielőbb be kell szállítani a gyárba, mert gyorsan romlik. Ha mégis szükséges a raktározása, akkor az keskeny prizmákban történhetik. A feje és a levelei zöld állapotban olyan állatok számára, amelyekkel vizenyős takarmányt etethetünk (szarvasmarhák) jó takarmány. Erre a célra gyakran már aratás előtt vágják a leveleit, mert így hosszabb időn át etethetik friss állapotban, de így a levelétől megfosztott gyökereit nehezebb aratni.

A fej és lombfelesleget felvágva és polyvával keverve, vermelés útján lehet későbbre raktározni.

Gyökértermése. Kat. holdankint 120—150 q, kedvező viszonyok között, belterjes mívelés esetén 200 q-án felül is lehet. A 100 q-án aluli gyökértermése csak jó egységárak alapján jövedelmező. A levéltermése a gyökértermés súlyának 20—40%-a. Átlagosan 3—4 q nyers gyökér ad 1 q szárított vagy aszalt cikóriát.

A cikória tejszerű nedvet adó gyökerében átlagosan 15% körüli inulin van, amelyből savakkal főzve, gyümölcscukrot lehet gyártani. Az ilyen inulintartalmú cikóriából átlagosan 7—8 q kell 100 kg gyümölcscukor (fruktóz) gyártásához. Ennek melléktermékeként a kilúgozott cikóriaszeletet nyerik, amelyet a cukorrépaszelethez hasonlóan takarmányozásra lehet felhasználni. Gyümölcscukorgyártásra a húsos, répaalakú gyökerű cikóriafajták megfelelőbbek, mint azok, amelyek gyökere hosszú orsóalakú karógyökér.

Magtermesztés. Erre a célra a kifogástalanul fejlett és a fajta jellemző tulajdonságainak legmegfelelőbb gyökereket kell kiválasztani és a leveleiket 5 cm-es szárcsonk visszahagyásával levágva, kisebb kupacokban, vagy alacsony prizmákban lehet télen át raktározni. A romlásuk meggátlása céljából nem túlnedves homokkal, vagy porhanyó földdel rétegezve lehet ezeket a gyökereket a fejrészükkel kifelé fektetve, prizmába rakni. Függőlegesen homokba ültetve, veremben szintén elég jól raktározhatók.

A cukorrépához hasonlóan, ősszel mélyen szántott, jól trágyázott földbe, a fagyos tavaszi idő elmúltával 50 : 40 cm sor- és növénytávolságra lehet a magtermő cikóriagyökereket kiültetni. A megeredésük után és később, szükség szerint kapálni kell. A magtermő cikória virágzás idején a dús kék virágaival

szép látvány. Kölcsönös beporzással köt magot és csak részben a saját virágporától, tehát a fajtái egymástól könnyen korcsosodnak. A magja augusztus hónapban egyenlőtlenül érik. Könnyen peregés a magcukorrépához hasonló módon aratandó. A magtermése kat. holdankint 1·5—2·5 q lehet. A magjának hektolitersúlya 44—46 kg. Magtermesztés céljából rendesen csak kis területeken vetik, mert kevés mag kell belőle és a vetőmag értékesítési lehetőségei korlátozottak.

Betegségek, állati kártevők. *A lisztharmat ellen* (Erysiphe Lamprocarpa Link) kénporozni lehet. A *rozsda* (Puccini cichorii Bell.) a leveleinek alsó felén mutatkozik és a szárát, továbbá a gyökereit is károsítja. A *levéltetű* (Aphis Intybi Koch) ellen 1—2 ‰-es nikotinoldat-permetezéssel, a *hegyesfarkú répabarkó* (Tanymecus palliatus Fabr.) ellen a cukorrépánál elmondott módon lehet védekezni. A gyökereit a *cserebogárpajor, drótféreg* és a *vetési bagolypille* lárvái is károsítják.

IV. Ipari növények.

Az ebbe a csoportba sorozható növények különböző növénycsaládokba tartoznak. A tenyészfeltételeik, valamint a termesztési módjuk is nagyon különbözők, de ezek a növények abban egyezőek, hogy a termésük értékesítési lehetőségei, ennek alapján a termesztésük jövedelmezősége és a vetésterületük nagysága attól függ, hogy a terméseket feldolgozó gyárak mennyire fejlettek és milyen haszonnal képesek ezeknek a növényeknek termését — amely a gyártási nyersanyaguk — feldolgozni és értékesíteni.

Ha az ipari növények termését feldolgozó gyárak egyrészről a megfelelő műszaki felszerelésük, másrészről a gyártmányaik jó értékesítése alapján ezt a nyersanyagukat haszonnal képesek értékesíteni, akkor azért jobb árakat is fizethetnek. Ennekfolytán az ilyen növények vetésterülete kiterjeszthető, de ha azok termésének ára annyira alacsony, hogy a termesztésük alig ad hasznot, vagy a termesztési költségeket sem fedezi, akkor természetes, hogy a gazda az ilyen növények vetésterületét csökkenti, vagy azok termesztését beszünteti.

Az ipari növények termését feldolgozó gyáraknak és az azokat termesztő gazdáknak közös érdekük, hogy e növények feldolgozott termése nagy mennyiségben jó áron legyen eladható. Ezért az ilyen terményeinket feldolgozó gyárak fejlesztése és az értékesítési lehetőségeik kiterjesztése általános érdekünk. Az ilyen iparunk fejlesztésére alkalmas intézkedéseknek és ezek alapján a gyáraknak azonban nemcsak ezeknek a növényeknek nagyobb területű termesztését kell lehetővé tenniök, hanem azt is, hogy az azok terméséért fizetett árak alapján ezeknek a növényeknek termesztése a gazda számára is jövedelmező legyen.

Az ipari, különösen az olajosmagvú növények nagyobbarányú termesztésének a mostani háborús viszonyok folytán különösen nagy jelentőségük van, de a békeévekben is nagy fejlődési alapjai lehetnének, ha ezt vámháborús helyzetek nem akadályozzák, mert pl.: az olajosmagvú növényeket feldolgozó külföldi nagy gyárak, szabadabb külkereskedelmi forgalom esetén e növények termésének jó vásárlói lehetnének. Ebben az esetben azonban a világforgalomban résztvevő külföldi országok olcsóbb árut kínáló versenyével kell megküzdenünk. Így pl.: az olajosmagvú növények termésének értékesítése

terén az argentinai olajlennel, a régi békeévekben nagyon olcsó mandzsuriai szójababbal, a kenderrost értékesítése terén a jutával kell versenyeznünk nemcsak külföldön, hanem a határainkon belül is.

Ezzel a versennyel a határainkon belül és azon túl csak akkor küzdhetünk meg sikeresen, ha ezt a versenyt a vámpolitikai viszonyok lehetségessé teszik és akkor, ha jobb minőséget, szintén olcsó áron hozhatunk piacra. A termesztésünk azonban olcsóbb áron csak akkor lehet jövedelmező, ha kellő fokú terméseink vannak. Ez a minőség romlása nélkül akkor lehetséges, ha kellő fokú, de nem túlfokozott trágyázással, továbbá e növények mívelésének megjavításával azok megfelelő fajtáinak termesztésével és jó minőséget biztosító kezelésével nyerünk nagyobb terméseket.

A magyar mezőgazdaság fejlesztése és jövedelmezősége érdekében nagyon kívánatos, hogy az ipari növények termőterületét és termesztését minél teljesebb mértékben úgy fejlesszük, hogy ezeknek a növényeknek termesztése a gazdák részére jövedelmezőbb lehessen. Ezt az ipari növények feldolgozásával foglalkozó belföldi gyáraknak és azok értékesítési lehetőségeinek fejlesztésével, továbbá azzal lehetne előmozdítani, ha ezeknek a növényeknek termését a külföldön is jól értékesíthetnénk.

Már az 1914—18. évi háború előtti béke években is az volt a helyzetünk, hogy a magyar olajgyárak a nyersanyagszükségletük túlnyomó részét külföldről szerezték be, mert az sokkal olcsóbb volt, mint amilyen áron azt a magyar gazda termeszthette. Nagyon jelentékeny mennyiségű évi zsákszükségletünket a külföld juta és nem a magyar kender rostjából készült zsákokkal fedeztük, mert bár az utóbbi jobb, de drágább. A hazánkban felhasznált nagymennyiségű lenvászon, csaknem teljes mennyiségében külföldi gyártmány volt és csak kis mennyisége készült hazánkban termesztett lenrostból.

Ezek szerint a legtöbb ipari növény nagyobbarányú jövedelmező termesztését a közgazdasági, értékesítési és külforgalmi tényezők döntően befolyásolják. Ha ezek kedvezők, akkor a termesztésük jövedelmező és nagyobb területekre kiterjeszthető, e nélkül azonban az nem lehetséges. A gazda csak annyiban javíthatja a termesztésük lehetőségeit, hogy kellő fokú termésekkel törekedik arra, hogy azok termése alacsony egységárak esetén is jövedelmező lehessen. Ezenkívül a gazda megfelelő minőség termesztésével a gyártásnak jobb nyersanyagot szállíthat és a gyártást versenyképesebbé teheti.

Miként az 1914—1918. évi háborúban, most is az a helyzetünk, hogy a háborús viszonyok folytán beálló nyersanyaghiány miatt ezeknek a növényeknek termesztési lehetőségei fellendültek és a vetésterületük nagyobbodott. A fenti háborús konjunktura után azonban az összes középeurópai államokban a termesztésük terén nagy visszaesés állott be. Ezzel most is számolnunk kell. Ennek a visszaesésnek oka részben a népek vasárló- és fogyasztóképességének háború utáni nagymérvű csökkenésében rejlik, de ha ez és a külkereskedelmi forgalmunk megjavul, akkor is csak abban az esetben lehetünk ezeknek a növényeknek termésével vagy gyártási termékeivel a határainkon belül és a külföldön versenyképesek, ha kellő mennyiségű termésükkel kapcsolatosan kiváló minőségű termésüket bocsáthatjuk forgalomba.

A gazda az ipari növények termésével szemben felmerülő minőségi igények kielégítésével lényegesen előmozdíthatja a gyártás versenyzőképességét, de ha a gyár a jobb minőséget a termés vásárlási árában nem fizeti meg, akkor ez a fontos kívánalom nem valósulhat meg, mert a termés minősége és

mennyisége csaknem valamennyi ilyen növénynél ellentétes kapcsolatban áll, vagyis a legnagyobb terméseikkel gyakran nem lehet a legjobb minőségüket egyesíteni. Pl.: a nagy terméseket adó kender rostja rendesen durva stb. Ha a minőségi kívánalmak a termés árában nem nyernek értékelést, akkor a gazda ezeknek a növényeknek alacsony árait csak azzal ellensúlyozhatja és a termésüket csak az által teheti jövedelmezővé, ha arra törekszik, hogy minél nagyobb terméseket, arathasson.

Ez erőteljes trágyázással olyan növényeknél lehetséges, amelyek nagy termése annak minőségét nem rontja túlságos nagy mértékben. Ilyen pl.: a repce és a mák. Olyan növényeknél azonban, amelyek minőségét a termés árában értékelik és amelyek minőségét a tömegtermesztés lényegesen rontja, az ilyen eljárás a termesztés jövedelmét lényegesen megrontihatja.

Egyes ipari növények termésének feldolgozása olyan egyszerű, hogy azok alkalmasak arra, hogy azzal a termesztő gazda félgyártmány készítése céljából foglalkozhasson, ha arra elegendő nyersanyaga van. Ilyen az olajütés, kender- és lenrostkikészítés, kötélgyártás, seprőkötés, azonban ez a munka csak a mai kor színvonalán álló, teljesítőképes gépfelszereléssel lehet versenyképes és jövedelmező.

Az így nyert félgyártmány értékesítési lehetőségei korlátozottak és kockázatosak, egyúttal üzleti vállalkozói szellemet és élelmességet igényelnek.

A régi jó világban a kender- és lenrost kikészítése, valamint feldolgozása szövött árúvá házi ipar volt, az olajütést több vidékünkön részes munkával még ma is olajütő malmok végzik. Ez azonban csak a múlt idők maradványa, amely a tökéletesebb gépekkel és gyártási eljárásokkal dolgozó nagyiparral nem képes eredményesen versenyezni.

Az ipari növények legtöbbje (repce, mák, kender, len, dohány) az őszi gabonaféléknek jó elővetemények, mert a talaj megfelelő időben jó trágyaerőben és beérett állapotban áll az utóveteményük számára rendelkezésre. A termesztésük gondos munkát és szakértelmet, a munkások részéről megfelelő gyakorlottságot igényel, de az olajosmagvú növényeké nem körülményes. A behatóbb kidolgozást igénylő rostos növények és a dohány termésének kezelése a gazdasági munkásoknak többnyire olyan időben ad kereseti lehetőséget, amikor más munkájuk nincs.

Egyes ipari növények szárító épületeket (dohány, cirok, kemlő), a rostnövények (kender, len) áztató berendezést igényelnek, de az utóbbiak csak akkor szükségesek, ha a gazda a termésüket félgyártmánnyá kívánja feldolgoztatni. Ehez jelentékeny összegű befektetés szükséges. Az olajos növények kivételével, a többi ipari növény termésének aratása és feldolgozása sok kézi munkaerőt, valamint üzemi költséget igényel. Ennek csökkentésére a részes és megfelelő esetekben a szakmánymunka alkalmas ott, ahol ez nem megy a termés minőségének rovására.

Az ipari növényeket azon az alapon, hogy régebben a legtöbb ilyen növény termése a kereskedelem közvetítésével jutott forgalomba, kereskedelmi növényeknek is nevezik, de újabban a gazda a legtöbb esetben közvetlenül a gyárnak adja el azok termését. Azon az alapon is használták a kereskedelmi növény megjelölést, hogy ezeknek a növényeknek termését a gazda teljes mennyiségben eladja és abból e növények legtöbb esetben almozásra is alig alkalmas kóróján kívül, a talajerő visszapótlása céljából semmi sem marad vissza a gazdaságban, ha az olajos magvú növények olajütéssel nyert pogácsáját vagy lisztjét sem váltja vissza. Ezzel szemben más növények termését, egészben vagy részben (takarmánynövények, gabonafélék), a gazdaságban használják fel.

A mostani viszonyok között az ipari növények megjelölés alatti csoportosításukat megfelelőbbnek tartom, bár az hiányos annyiban, hogy például a cukorrépa és a cikória is határozottan ipari növény, de ezeket a termesztési és használati értékük alapján a gyökérnövények csoportjába kell sorozunk. Ez azért is megokolt, mert a termésüknek jelentékeny része (gyökérfej, levél és cukorrépaszelet) a gazdaságban használódik fel.

Az ipari növényeket az alábbi négy csoportba sorozhatjuk: 1. *Olajos magvú.* 2. *Rostos* vagy *fonalas.* 3. *Fűszer* vagy *illatos növények.* 4. *Kaucsuktermesztésre alkalmas növények.* Ezek közül leginkább az olajos magvú növények termesztésének vannak fejlődési lehetőségei, ellenben az utóbbi három, különösen a negyedik növénycsoport termőterületének fokozódása a háború utáni időben kétes.

A len-, kender- és ricinusvetőmag minősítésére és állami fémzárolásra, továbbá az összes rost- és olajnövények vetési célra nem használt magjának állami minősítésére az Orsz. M. Kir. Kender-, Len- és Olajnövénytermesztési Kísérleti Intézet (Szeged, Alsó kikötősor 1.) illetékes. A len, kender, és ricinus vetésre nem használt magjának, valamint a többi rost-és olajnövény vetőmagjának minősítésére a fenti intézet, valamint a M. Kir. Vetőmagvizsgáló Intézetek (Budapest, Kassa, Kolozsvár) szintén illetékesek. A ricinus, továbbá a fehér és fekete mustár gyógyipari és kiviteli (export) céljából szükséges állami fémzárolására a M. Kir. Gyógynövénykisérleti Intézet (Budapest, II., Hermann Ottó-út 15.) illetékes.

Az Orsz. M. Kir. Kender-, Len- és Olajnövénytermesztési Kísérleti Intézet hatáskörébe tartozó növények vetőmagjainak állami fémzárolása nem általánosan kötelező (mint pl. a lucernánál és a lóherénél), tehát azokat ilyen fémzárolás nélkül is forgalomba lehet hozni, azonban a termesztési szerződésekben ki van kötve, hogy a termeszttető vállalatok tartoznak erre a célra a fenti intézet által fémzárolt vetőmagot szállítani. A kendervetőmagot a fenti intézet csak akkor fémzárolja, ha annak termesztését fajtaértékre a termesztés folyamán a helyszínen felülvizsgálhatta. A minősítési és fémzárolási feltételeket, vagyis az állami hitelesítési szabályzatot a nevezett intézet megküldi az érdeklődőknek és az e növények termesztése terén felmerülő szakkérdésekben tájékoztatást ad. A vetőmagvak tisztasági és csirázási határértékeit ennek a könyvemnek táblázatában és a fontosabb különleges feltételeket az egyes növények termesztésénél ismertetem.

1. Olajosmagvú növények.

Ezek közé azokat a növényeket sorozzuk, amelyek magjában többékevésbé zsíros olaj van, amely nem szárad be, hanem a levegőn csak sűrűbb állományúlesz és megavasodik. A beszáradó olajat tartalmazó növények (len, mák) olaja fára, vagy tárgyra kenve, vékony rétegben beszárad. Ezeket főként festési célokra használják. Az illanó (aetherikus) olajat tartalmazó magot termő növények (kömény, ánizs) olaja a levegőn elpárolog és a magból az anyagának megváltoztatása nélkül vízgőzpárologtatással (desztilláció) is kivonható. Ezeket, valamint a szintén olajosmagvú mustárt a használati értékük alapján a fűszernövények közé sorozzuk.

Más olyan növények magjában is jelentékeny mennyiségű olaj van, amelyek termesztését nem ebben a csoportban ismertetem, mert azokat nem olajnyerés céljából termesztjük. Ilyen a kukorica, amelynek csírájában 12—21% zsíros olaj van, amely finomítva emberi élelmezésre is alkalmas. A magjának megfelelő darálása esetén a sérületlen csírája a dara közül könnyen kirostálható és olajgyártásra használható. Aszerint, hogy nagy vagy apró csírájú kukoricafajtát használnak erre a célra, 100 kg kukoricamagból 10—12 kg csíra nyerhető, ebből kezdetleges olajütéssel 1 kg olajat lehet nyerni, de tökéletes kivonással (extrahálás), az olaj mennyisége 3 kg körüli lehet. A csirátlanított kukoricadara tápértéke gyengébb, mint a csírájával együtt darált kukoricáé, de kevésbbé romlékony.

A dohánymagban szintén jelentékeny mennyiségű olaj van, amely jól szárad és megfelelő finomítással különböző célokra használható. A szójabab és a kender magját olajgyártásra is használják. A len magtermesztése újabban inkább olajgyártás és nem rosttermesztés céljából történik, de a termesztését mégis a rostnövények között ismertetem, mert termesztési szempontból ez megfelelőbb. A tök magját is használják olajgyártásra, de annak termesztését a takarmánynövények között ismertetem, mert ez a főhaszonvétele.

Az olajos magvakból sajtolással, vagy zsíroldó vegyszerekkel vonják ki (extrahálás) az olajat. Az előbbi esetben az olajon kívül az olajpogácsát nyerik, amelyben még átlagosan 6—9% olaj marad és az kitűnő abraktakarmány, mert nemcsak zsír, hanem sok fehérje is van benne. Az extrahálás útján nyert maglisztben csak kevés olaj marad vissza (0·5—3%). Ezért ennek tápláló értéke lényegesen gyengébb, mint az olajpogácsáké és főként fehérjedús abraktakarmányként vehető számításba. Olyan gazdaságok, amelyek az olajos növény termésüknek megfelelő mennyiségű pogácsát, vagy maglisztet visszaváltják és feletetik, az ezek termésével kivont ásványi növényi tápanyagokat a talajba visszajuttatják, mert a kivont olaj a növényben túlnyomó részben szénsavból és vízből képződik, tehát nagyon kevés ásványi anyag van benne. Az utóbbi évtizedek folyamán az olajgyártás annyira tökéletesedett, hogy ezeknek a növényeknek olajából a megfelelő finomításuk útján emberi étkezésre alkalmas olajat és azok szilárdításával ételzsírt is gyártanak. Szappangyártásra bármelyiik növényi olaj felhasználható, ha az elég olcsó.

Az olajos növények magját a madarak nagyon kedvelik és a kisterületű vetésük magtermését könnyen tönkreteszik, ha a kártételük ellen riasztással nem védekezünk. Elpusztítani kár őket, mert ezek túlnyomó része hasznos rovarirtó éneklő madár.

A nagyszámú olajosmagvú növények közül a délvidékieket (olajfa, gyapot, földidió, szezám, kapokfa, kókuszpálma stb.) hazánkban nem lehet jó sikerrel termeszteni. Nem alkalmas erre a régebben ajánlott *olajretek* (Raphnus sativus var. Oleiferus L.) és az *olajmádia* sem (Madia sativa L.). A mi olajos növényink[1]) a következők: *káposzta-* és *réparepce, gomborka, mák, napraforgó, ricinus,* újabban az *olajözön* és az *illatos perilla.*

Káposztarepce.

A régi jó világban, a múlt század 70-es éveiben a repce a legtöbb jó talajú gazdaságnak nagyon értékes növénye volt, mert a termesztése aránylag egyszerű és magjának annakidején jó ára volt. Ez hozta az első pénzt a gazdaságba, mert a legkorábban aratható, eladó termény volt. Az említett időben a repcevetésterületünk 350.000 kat. hold körüli volt, de 1896-ban az már 66.000 kat. holdra csökkent. Ebben jelentékeny része volt annak, hogy régebben a repceolajat nagymennyiségben használták világításra, de a petróleum és ezt követően a többi tökéletesebb világítások a repceolajat teljesen kiszorították az ilyen használat köréből. Akkoriban a rovarkártevői is annyira elszaporodtak, hogy a repcevetéseket nagy területeken elpusztították, mert ezek ellen akkor még alig tudtak védekezni. Ezért nemcsak a hanyatló ára, hanem a termésének bizonytalansága is nagyon csökkentette a termőterületét.

---

[1]) Részletesebben *Gyárfás* József dr.: Olajos növények termesztése.

A gépek használatának fejlődésével a repceolajat, mint gépkenő anyagot, nagyobb mennyiségben használták fel, de ezen a téren az ásványi származású olajok erős versenytársai lettek. Ezidő szerint a repceolajat finomítva, világítókenő- és étkezési olajként használják fel.

Repcetermesztésünk viszontagságos sorsát az évenkint nagyon ingadozó országos learatott területe jellemzi, mert az 1930—1939. években, vagyis 10 év folyamán, ezeknek az éveknek sorrendjében az a következő volt: 16.643, 18.388, 23.043, 12,342, 21.853, 26.352, 13.418, 10.355, 19.722, 18.427 kat. hold.

Ezek a nagy ingadozások, amelyek a repce országos vetésterületét egyik évről a másikra : a felére, sőt harmadára csökkentik, nagyon élesen jellemzik a repcetermesztésünk mostani helyzetét.

Ennek a nagy ingadozásnak egyik oka az, hogy olyan területeken és olyan termesztési viszonyok között is vetnek repcét, amelyeken az jó és biztos terméseket nem adhat. A termésének ára és a rovarkárok miatt tönkrement vetései is fokozzák ezt a nagy ingadozást. A rovarkártevői ellen azonban eredményesen védekezhetünk, ha az nem megkésetten történik és ha megfelelően trágyázott földbe vetjük ezt a növényt, az nagy terméseket ad, minek alapján a termesztése biztosabb és alacsony árak esetén is jövedelmező lehet.

A repce termesztésének nagy előnye, hogy az nem körülményes és nem költséges. Egyúttal az is nagy előnye, hogy ez a növény az őszi búzának nagyon jó elővetemény, de kétségtelen, hogy olyan trágyázás alapján, mint amilyen a repce a jó fejlődéséhez igényel, a kukorica vagy más kapásnövények is nagy terméseket adhatnak és ezek után a búza termése ugyanolyan jó lehet, ha az ilyen növények kellő idejű betakarítása alapján megfelelő időben és jól munkált földbe lehet azt vetni.

Zöld állapotban a repce szára és levelei nagyon jó takarmányt szolgáltatnak, de az könnyen megfülled, ezért friss állapotban kell etetni.

Fajtái és változatai. A keresztes virágúak (Cruciferae) családjába tartozó káposztarepcének (Brassica napus oleifera D. C.), őszi és tavaszi változatai vannak, de a mi viszonyaink között csak az őszi változatait érdemes termeszteni, mert a tavasziaknak gyenge a termésük és a termesztésük sikere bizonytalan.

Az őszi változatai közül a külföldiek nálunk többnyire későn érők, gyakran nem kellő fokban fagyállók. Egymástól a növekedésük magasságában, a virágszínében és a becők állásában, a mag nagyságában és a termőképességükben különbözők. Németországi belterjes termesztési viszonyok közé való igényes változatai : az enyhe telet igénylő, későn érő, bőventermő *eckendorfi*, a magasra növő, bőventermő, lelógó becőjű, igényes *Lembke*-féle mecklenburgi. Kevésbbé igényes, korábban érő és fagyállóbb németországi változatai : a *kraphauseni*, a *Janetzki*-féle sziléziai, az *uckermärki* és a *würtenbergi*. A holland *groningeni* közepes magasra nő, apró magvú, igényes és nem fagyálló. A német Reichsnährstand határozata alapján az őszi káposztarepce *Janetzki* és *Lembkes* által nemesített változata egész Németországban (I. csoport), a *hohenheimi* Délnémetországban, a *kraphauzi* Keletporoszországban, a *svalöfi késői* (II. csoport) kedvező viszonyok között megfelelő.

Magyar őszi káposztarepce változat az *eszterházai*, amely anyatőkiválasztással a régi magyar repcefajtákból származik. Ennek alapján jó a fagyállósága, bőventermő, a mi viszonyaink között kellő időben beérő repceváltozat.

A tavaszi káposztarepce változatai közül a leggyorsabban fejlődő az *újzélandi*, de a mi viszonyaink között a gyenge és bizonytalan termése miatt a tavaszi káposztarepcét nem érdemes vetni. Ezért csak megemlítem, hogy amint kitavaszodik, vetni kell. Legjobb gabonasortávolságra vetni (12 cm), mert a nagyobb tenyészteret nem képes kihasználni. Kat. holdankint 10—12 kg magot kell vetni. Augusztus vége felé, szeptember hó elején aratják. Kat. holdankinti magtermése 3—5, kedvező esetben 8 q. A magja apróbb és néhány százalékkal kevesebb olaj van benne, mint az őszi káposztarepce magjában.

A termesztendő fajta kiválasztása. A jó repcefajtától megkívánjuk, hogy az bőventermő és a mi viszonyaink között annyira fagyálló legyen, hogy a hótakaró nélküli erős téli fagyokat nagyobb károsodás nélkül elviselje. Erre a termőképes külföldi repcefajták nem képesek. Ezenkívül azt kívánjuk, hogy június hóban beérjen, vagyis koránérő legyen. Egyenletes, nagy bársonyfekete magot teremjen.

Ezeknek a kívánalmaknak ezidőszerint az *eszterházai* nemesített magyar repce a legjobban megfelel és nagy előnye, hogy rövid idő alatt levirágzik. Ennek folytán az érése is egyenletesebb és az rövid időn belül egységesen következik be. A gyors elvirágzásának különösen nagy előnye, hogy a repcefénybogár a virágjaiban nem képes olyan nagy károkat okozni, mint a több héten át virágzó más repcevaltozatok virágjaiban. Ezzel szemben jelentéktelen hátrány az, hogy a gyors elvirágzása folytán a mézelő méhek csak rövid időn át gyüjthetnek mézet a virágjaiból.

Vetésforgó. Régebben a repcét fekete ugarban termesztették és nem is tudták elképzelni, hogy más módon is lehessen jó repceterméseket aratni. Ez akkoriban természetes volt, mert akkor még nem volt rendszeres istállótrágya gazdálkodás és túlnyomó részben az ugar pótolta a trágyázást, amely a repce termesztésére alkalmas, húmuszos, fekete földeken az akkori igényeknek megfelelő volt.

Mivel jó minőségű talajokon most már fekete ugart nem tartunk, a zöld ugar a repce legjobb elővetemény, vagyis a magérésük előtt betakarított, kora tavasszal aratott takarmánynövények, amelyek után a repce alá megfelelő időben istállótrágyát adhatunk — ha nem az elővetemény kapta azt — és kifogástalan talajmunkát adhatunk a repcének. Ilyenek a május hónapban aratott, ősszel vetett takarmánynövények (zöld rozs, szöszösbükköny, biborhere), továbbá a zabosbükköny, ami után sok hazai gazdaságban vetnek repcét, mert bár az előbbieknél később takarul be, mégis olyan időben, amikor a repce alá még elég jó munkát végezhetünk és előtte az őszi mélyszántást is megadhatjuk.

Az első kaszálása után felszántott lóhere és a be nem érett állapotban konzervgyártás, vagy piaci eladás céljaira aratott borsó is megfelelő elővetemény lehet, de ha az utóbbit érett állapotban aratják, az kevésbbé megfelelő, mert az aratása után kevesebb idő marad arra, hogy a repce alá a földet megfelelően előkészítsük. A borsót mint elővetemény t a kalászos növényekkel különben is jobban hasznosíthatjuk, mert a repce alá istállótrágyázást kell adnunk, mivel e nélkül az jó termést nem ad.

Sok gazdának az a kívánsága, hogy a repcét kalászos növények után lehessen vetni (tarlórepce), mert a repce legjobb elővetemények, a kora tavasszal aratott takarmánynövényeknek a talaj termőképességét javító hatását a búzával jobban kihasználhatják és a repce alá úgyis istállótrágyát kell adniok. Ez a kívánság megokolt, de nehéz úgy megvalósítani, hogy a repce ennek ellenére nagy termést adjon és a termése ne váljék bizonytalanná.

Ez csak úgy lehetséges, ha a repce alá adandó érett és nem szalmás, kellő mennyiségű istállótrágyát már a gabona aratása előtt kihordják a repcével bevetendő területre és a kasza után trágyázva, alászántják azt a szántás felületének elsimításával és későbbi porhanyón tartásával. Ezzel lemondunk a tarlószántás előnyeiről.

Az, hogy a tarlószántás után néhány hét múlva trágyázzunk, csak olyan vidéken lehetséges, ahol a nyári időjárás nem túlszáraz és ennél a munkánál nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy a repce a vetésének jó sikeréhez a talajban jól elosztódott istállótrágyát és jól beéredett, kellő fokban ülepedett talajt igényel. A vetést nem sok idővel megelőzően végzett istállótrágyázás üregessé teszi a talajt, a nyári szárazságban az nem ülepedik, a trágya alászántása különben is szárítja a földet, tehát — kivételes esetektől eltekintve — jobb, ha a gabonafélék tarlójával szántjuk alá az utána vetendő repce alá az istállótrágyát, ha az korábban nem történhetik.

Jó felszereléssel rendelkező belterjes gazdaságok a repce ilyen istállótrágyázását úgy végezhetik, hogy a repce vetése e miatt nagyobb hátrányt nem szenved, ellenben gyenge erővel rendelkező külterjes gazdaságokban ez az eljárás nagyon kockázatos és ezekben a repce zöld ugar utáni vetése a megfelelő, mert biztosabb sikerű. A kalászos gabonafélék közül leginkább a korán aratható őszi árpa és rozs után vetve sikerülhet a repce ilyen trágyázása. A később aratott búza, vagy tavaszi árpa után már kevésbbé. A zab egyáltalában nem jó előveteménye.

A repcét a következő évben is lehet ugyanarra a területre vetni, de ez nem ajánlható, mert a rovarellenségeit nagyon szaporítja, ez különben sem okszerű eljárás, mert a repce az őszi búzának kitűnő előveteménye. Nemcsak azért, mert a föld jó trágyaerőben és jól beéredett állapotban marad utána, vissza, hanem azért is, mert a betakarítása után elegendő időnk van arra, hogy a búza alá jó talajmunkát végezhessünk.

Talaj. A repce termesztése a mélyrétegű, húmuszos középkötött agyag- és vályogtalajokon sikerül legjobban, ha azok kellő trágyaerőben vannak és elegendő mész van bennük. A túlkötött, tevéketlen agyagtalajokon nem sikerül jól a termesztése. Ehhez hasonlóan a homoktalajokon sem, ellenben a homokos agyag- és vályogtalajokon még jó termést adhat, ha azok jó trágyaerőben és kifogástalan mívelési állapotban vannak. Tőzegtalajokon könnyen felfagy és tönkremegy a vetése, egyúttal kevés olajat tartalmazó magot terem. A közömbös, vagy gyengén lúgos kémhatású talajokat igényli.

Sekély rétegű talajok nem alkalmasak a termesztésére, mert azokban a mélyre hatoló karógyökerét nem képes kifejleszteni és sínylődve fejlődik.

Trágyázás. A repce az erőteljes fejlődéséhez sok könnyen felvehető tápanyagot, főként nitrogént igényel, mert az erős karógyökerének aránylag kevés tápszívó mellékgyökerei vannak. A trágyában adott tápanyagokat nem túlságosan használja ki, de az érett és a talajban jól elosztódott szerves trágyák kitűnően előmozdítják a fejlődését. Ez a fiatal korában különösen fontos, amikor az augusztus-szeptemberi, nálunk gyakori szárazsággal és a rovarellenségeivel kell megküzdenie.

Régebben tapasztalati alapon a juhtrágyát tartották a legjobbnak a repce alá és ez a mostani ismereteink alapján is megokolt, mert a juhtrágya salétromdúsabb és gyorsabban ható, mint a szarvasmarhatrágya és jobban elaprózódik, illetőleg eloszlik a talajban. Az istálló- vagy más szerves trágyákat erős adagokban is lehet és hasznos alája adni, ha ez a trágyázás a tavasz folya-

mán és nem később történik. Kat. holdankint 200—300 q istállótrágyát is lehet alája adni, de rendesen 150—200 q körüli az e célra használt mennyiség. A fekál- vagy más szervestrágya is használható alája, de nem nyáron, hanem tavasz folyamán, vagy az előző év őszén alkalmazva.

Nitrogéndús talajokon az istálló- vagy más szervestrágyát a repce előveteménye alá adhatjuk, más talajokon azonban a repce alá közvetlenül kell trágyázni olyan időben, hogy a trágya jól elosztódhasson a talajban. Ha ősszel vetett, kora tavaszi takarmánynövény az előveteménye, akkor a repce alá szánt istállótrágyát rendesen az alá adják, de jobb, ha ezek aratása után trágyázunk.

A *nitrogén*-szükségletét elsősorban istállótrágyával fedezzük, de ha azzal csak gyenge nitrogéntrágyázást kap, akkor kat. holdankint 60—80 kg pétisó használata annak alászántásával megokolt. Soványabb talajokon a pétisó mennyisége 100 kg-ig fokozható. A mésznitrogén és a kénsavas ammoniák a repce alá kevésbbé megfelelőek, mert a repce a legtöbb nitrogént az őszi fejlődése folyamán igényli. Ezért a salétrom-nitrogéntrágyák megfelelőbbek alája. Ez a pétisóban felerészben rendelkezésre áll és annak lassan ható nitrogénjét a repce a későbbi fejlődése folyamán használhatja fel.

A csili- és a mészsalétrom a repce gyors fejlődését sikeresen előmozdítják. Ezekből a pétisóval azonos mennyiséget lehet használni a vetés után a talaj felületére vagy a kikelt sorokra szórva. A használt salétrommennyiség másik felét kora tavasszal kell a sorközökbe szórni. A téli fagy által megsanyargatott repcevetést a sorokra szórva, kat. holdankint 30—40 kg csili- vagy mészsalétromtrágyázással lehet megerősíteni. A tavaszi salétromtrágyázás a repce érését késleltetheti, ha azt túlerős adagokban vagy későn adjuk alája.

A *foszforsavtrágyák* akkor is jelentékenyen és jövedelmezően fokozhatják a repce termését, ha az erőteljes istállótrágyázást kapott. Egyúttal javítják a mag minőségét, mert az ilyen trágyázás után nagyobb, telibb és olajdúsabb lesz.

Erre a célra a nehezebben oldódó foszforsavtrágyák helyett a szuperfoszfát megfelelő és a 18%-osból kat. holdankint 150—200 kg mennyiséget lehet a vetőszántás előtt a repce alá adni. A repce alá adott foszforsavtrágyázás utóhatását az utána vetett búza jól hasznosítja.

A *káliumtrágyázás* a repce alá káliszegény talajokon jövedelmező (80—100 kg 40%-os kálitrágya kat. holdankint). Mészszegény talajokon a repce termesztése csak mésztrágyázás esetén sikerül.

Talajmívelés. A repce a vetésének sikeréhez nemcsak tápdús, hanem porhanyóra mívelt, rögmentes, jól beéredett talajt igényel. Ezért az alája adott talajmunkát úgy kell végezni, hogy a vetéséig a talaj jól beéredjék. A talajmunkája az előveteménye szerint különböző.

Az ugarba vetett repce alá és akkor, ha zabosbükköny a repce előveteménye, az őszi mély vagy altalajporhanyítóval végzett mélyítő szántást nem szabad elmulasztani, mert az a repce karógyökerének fejlődését előnyösen előmozdítja. Az ilyen szántással felfogott téli csapadékvíz — a talaj további megfelelő mívelése esetén a tavaszi esőzések vizével együtt — a repce nyári vetéséig e növény fejlődéséhez jelentékeny víztartalékot szolgáltathat. Ugar után az őszi szántás tavaszi elsimításától a repce vetéséig: három szántást vagy kultivátorral kellő mélységű talajporhanyítást kell végezni, amelyek

közül az elsőt tárcsázás is pótolhatja, a második a mély keverőszántás, a harmadik a vetőszántás.

Zöld ugar után az utóbbi három szántást kell végezni és ha nem a zöldtakarmány kapta az istállótrágyát, az első szántással szántjuk azt le középméleyn. Száraz tavaszi időjárás esetén előnyös, ha a zöldtakarmánytarlót előbb megtárcsázzák, hogy az ne száradhasson ki. Ezután lehet az istállótrágyát alászántani. A júniusban betakaruló elővetemény után a repce többnyire már csak két, gabona után gyakran csak egy szántást kaphat, mert az istállótrágyát a második szántással a felszínre hoznánk. Ezért ilyen esetben a talaj felületének lazán tartásával kell a talaj kellő mívelési állapotát és az időszaki esőzések vizének visszatartását a talajban biztosítani. Ha lóhere vagy lucerna a repce elővetemény, akkor a tarlójukat előhántós ekével kell alászántani, amely azok gyökérfejét a barázda fenekére dobja. Így az a repcét nem gyomosíthatja.

A száraz időjárás esetén rögösen szántandó földet a rögtörő henger és fogas munkájával kell elaprózni, de végül a fogasnak kell járnia, hogy a föld felülete porhanyó legyen és nem tömött.

A repce alá a vetőszántást sok gazdaságban közvetlenül a vetés előtt végzik, hogy az azzal felszínre hozott alsó talajréteg nedvessége a repce kikelését elősegítse. Ez azonban gyakran nem megfelelő eljárás, mert a repce így nem juthat jól beérett, porhanyó és kellő fokban ülepedett talajba. Az ilyen szántás alsó rétege hengerezés ellenére a kötöttebb talajokon gyakran üreges és rögös, amelyben a repce nem fejlődhetik jól. Tartósan száraz időjárás esetén ilyen talajokon a repcevetés sínylődik és a fejlődésének kezdetén a földi bolhák azt könnyen tönkreteszik.

Ha a korábban szántott, kellő fokban beérett vetésterülete esetleg nyári esőt kap és a talaj felületének porhanyításával az így nyert nedvességet a talajban visszatartjuk, akkor a repce a kikeléséhez és első fejlődési szakához sokkal kedvezőbb tenyészfeltételeket nyer. Még akkor is, ha nyári esőt nem kap, mert a jól beéredett talajban jobb magágyat biztosíthatunk számára és ilyenben a vetést követő esőzések után gyorsabban fejlődhetik, mint a rögös és üreges földben. Mindenesetre az adott viszonyok döntők abban, hogy melyik eljárás a megfelelőbb.

A repce a jó és gyors kikeléséhez porhanyóra megmunkált felületű talajt kíván, amelybe az apró magját jól lehet beágyazni.

Vetés. A jó repcevetőmagnak legalább 98% tisztasággal és 95% csirázóképességgel kell bírnia. Az utóbbi azért fontos, mert a repcevetés sikerét a jól és egyenletesen csirázó mag lényegesen elősegíti. Az éretlen, vörösszínű mag csirázóképessége hiányos és a sötétbarna, egyenletes, nagy magját kell vetésre használni. Régebben ajánlották, hogy a hordásnál kipergett, legéredettebb magot használjuk vetésre. Ez jó eljárás arra, hogy éretlen mag ne jusson vetésre, de ez a pergési hajlamot is fejlesztheti.

Vetési ideje: augusztus második fele. A régi szabály szerint a repcének Szent István napjára, vagyis augusztus 20-ra a földben kell lennie, de 8—10 nappal korábban vagy később is jó sikerrel vethető. A túlkorai vetése nem megokolt, mert a korán vetett repce túlerősen fejlődik és könnyen felnyakasodik. Ha a talaj, valamint az időjárás túlságosan száraz, várni lehet a repce vetésével szeptember első hetéig, jó trágyaerejű talajon szeptember 10-ig is, amíg eső áll be, mert nedves földben a repce gyorsan kikel. A száraz földbe

vetett repce nem csirázik, de nem szenved károsodást és ha az első esők a földben érik, gyorsabban kikel, mint az eső után vetett. Hiba csak akkor történhetik, ha a földben van annyi nedvesség, hogy megindítja a repce csirázását, de ez nem elegendő ahhoz, hogy a fiatal repcenövények jól fejlődhessenek. A szeptember közepén vagy ennél később vetett repce rendesen gyengén fejlődik és nem ad jó termést.

Sortávolsága 24—35, nitrogéndús talajokon 40 cm lehet. Gabonasortávolságra is vetik (12 cm), de a sűrűn vetett repce alacsony marad, apró magot terem. A repcét érdemes kapálni, mert így nagyobb termést ad és a magja fejlettebb lesz. Hogy ezt a munkát fogatosan végezhessük, a fenti sortávolságok megfelelőek. A váltakozóan páros sorokba vetett vetése nem ajánlható, mert a szűkebb sorok köze gyomosodik. A nagyobb sortávolságok helyett előnyös, ha a repcetövek a sorokban 6—8, bujább talajokon 10 cm-re állanak egymástól, mert így az egyes növények erőteljesebben fejlődhetnek. Ezt a vetőmag mennyiségével lehet szabályozni, de a rovarkártevők miatt inkább sűrűbben vessük. Később a vetése úgyis megritkul és ha esetleg sűrű, fiatal korában, amikor 3—4 levele van, keresztbe fogasolva ritkítható. A túlsűrű vetése azonban így sem előnyös, mert a borona fogai között visszamaradó növények állománya mégis sűrű marad. A ritka vetése sem jó, mert akkor a repce erős bokrosodással több hajtást növeszt. Ezek magja egyenlőtlenül érik és a virágzásuk hosszabb időn át tart, ami a repcefénybogár pusztítására hosszabb időn át nyújt lehetőséget.

A töltögetéssel mívelt repcénél előnyös, ha a vetéssorai észak-dél irányban haladnak, mert így tavasszal a hó a feltöltött ormok mindkét oldalán azonos időben olvad. Ezzel szemben a kelet-nyugati irányba haladó sorokban feltöltött föld déli oldalán a hó elolvad, az északi oldalán gyakran nem és az egyenlőtlen lehűlés, illetőleg melegedés a repce fejlődésére hátrányos.

Vetésmélysége: 1·5—2 cm. Abból a célból, hogy a magja nedvesebb talajrétegbe jusson, nem célszerű mélyebben vetni, hanem jobb, ha hengerezéssel hozzuk felszínre a talaj alsó rétegének nedvességét. *Vetőmagmennyisége* a jól csírázó magjából kat. holdankint soros vetésre 4—7, szórt vetésre 7—10 kg, de az utóbbi nem ajánlható.

A repcét rögös vagy laza földbe nem szabad vetni, tehát a talajelőkészítésénél a henger munkáját is igénybe kell venni. A vetőgép után fogast és azután könnyű síma hengert lehet járatni, amely az elvetett magot a földhöz nyomja és a jobb csirázását elősegíti. A csapadékos éghajlatú nyugateurópai országok egyes vidékein a kisgazdák a repcét júniusban palántázzák és augusztusban ültetik. Ez a munka felesleges és költséges. A hiányos repcevetéseket azonban szeptember hó folyamán a sűrűbb vetésekből szedett növényekkel palántázás útján ki lehet foltozni. Fiatalabb korában ez pótvetéssel történhetik, de ezt a földi bolhák gyakran tönkre teszik.

Vetésápolás. Ha vetés után záporesők összetömik a talaj felületét és cserepessé teszik, akkor ezt könnyű fogassal, weederrel vagy hengerboronával mielőbb meg kell szüntetni, mert ilyen talajban a repce nem kel ki, vagy ha kikelt, a fiatal növények rosszul fejlődnek.

A kikelése után 3—4 hét múlva — amikor már elég erőteljes gyökere van — fogasolni kell. Jobb, ha már ezt a munkát is fogatos kapával végezzük vigyázva arra, hogy a repce levélkoronájának szívleveleit föld ne borítsa. Ősszel a talaj gyomossága, vagy a felületének tömődöttsége szerint még egy kapálást kap és lehetőleg kora tavasszal ezt a munkát megismételjük. Mivel

a repce tavasszal hamar szárba hajt, korán kell kapálni, amint a talaj felülete elég száraz. Sok helyen tavasszal csak fogasolják, de a kapálás jobb. Fogatos kapákkal vagy kisebb területeken kézitolókapákkal ez olcsón végezhető és gyomos talajokon különösen fontos annak végrehajtása.

A vetésében a *vadrepce* és *vadmustár* nagyon káros gyom. Ezek a termésének minőségét is nagyon rontják. Ezeket a repcevetésből nem lehet fémsóoldatokkal irtani és ilyen esetben a gondos kapálás azok kiirtása céljából különösen fontos. Ez már az őszi kapálással is eredményesen történhetik.

Régebben a repce őszi és tavaszi töltögetését feltétlenül szükségesnek tartották, de ezt a munkát a legtöbb esetben mellőzhetjük, ha rendes kapálást végzünk, mert a töltögetett repce gépekkel bajosan aratható és száraz időben a töltögetés hátrányos lehet. A repce töltögetése csak a téli nedvességet sokáig magában tartó kötött talajokon lehet megokolt, mert a feltöltött föld barázdái között a téli eső és olvadó hó vize könnyebben lefolyik és a töltögetés a talaj cserepesedését is hátráltatja. Az ilyen talajok azonban a repce termesztésére alig alkalmasak. A töltögetést a téli fagyok beállta előtt és kitavaszodáskor olyan időben kell végezni, amikor a talaj elég porhanyó. A repcét a feltöltögetett földnek nem szabad elborítania, tehát csak mérsékelt töltögetést szabad végezni.

Ha az őszi időjárás a repce fejlődésére kedvező, akkor a túlkorai vetése magszárat hajt, sőt bimbózni kezd és könnyen elfagy. Ebben az esetben a magszárait legkésőbb október második feléig magas tarlóval le kell kaszálni. Ha mélyebben kaszáljuk és ezután még nem áll be a fagyos idő, akkor a repce a legalsó levelének hónaljából új rügyeket fejleszt, amelyek nem fagynak le és kielégítő termést adhatnak. Ezt a munkát nem szabad későn végezni, hogy utána a repce még ősszel ismét megerősödjék. A lekaszált repce jó takarmány és annak behordásánál a szekereknek a sorokra keresztben kell járniok, mert így a vontató állatok kevesebb kárt tesznek a vetésben mint akkor, ha egyes sorokon végigjárnak.

Az ősszel túlbuján fejlődő repce vastag téli hótakaró alatt könnyen kipállik. Ezért az ilyen vetését akkor is kaszálással lehet gyengíteni, ha nem hajt magszárat. Legeltetése nem ajánlható, mert a juhok tőle könnyen felfúvódnak, a szarvasmarhák pedig sok tövet kitépnek. A lekaszált leveleit összegereblyézve, takarmányozásra lehet használni. A kipállás ellen a hótakaró áttörésével is lehet a repcét védeni olymódon, hogy állatokat hajtunk reája, mert azok lábnyomain át a hótakaró alatt a repce levegőhöz jut. Ez különösen akkor megokolt, ha a hótakaró felső rétegét jégkéreg borítja, amely a légjárást teljesen elzárja. A felfagyott, de egészséges repcevetést kora tavasszal mielőbb hengerezni, azután kapálni kell.

Kitavaszodás idején a repcevetések gyakran siralmas állapotban vannak, de ha a gyökérzetük nem halt el és az egyes töveket kézzel nem lehet könnyen kihúzni, akkor kellő ápolás, vagyis minél korábbi kapálás, ezt megelőzően kat. holdankint 30—40 kg mészsalétrom felülszórása esetén ismét gyorsan megerősödnek. A beteg gyökerű, kézzel a földből könnyen kihúzható repcevetés menthetetlen és helyette más növényt kell vetni.

A májusi fagyok is károsíthatják a repcét, ha virágzásban érik. Ez ellen éjszakai füstöléssel lehet a vetését védeni. Ebből a célból — fagyveszély esetén — a repcevetés szélein 15—20 m távolságban rakott kissé nedves törek, vagy szalmástrágya kupacokat kell rakatni és a hajnalban beálló fagyot megelőzően, éfjél felé meggyujtani, hogy a füstjük a vetés fölött elterjedve, annak további hőkisugárzását megakadályozza.

Az ősz vagy a tél folyamán kipusztult repcevetés helyett mákot, burgonyát, kukoricát lehet vetni, a virágjában lefagyott vagy a repcefénybogár által tönkretett repce helyett májusban már csak csalamádét, kölest, mohart, babot vethetünk. Az augusztus végén, szeptember elején vetettrepce, vidékek szerint váltózóan április közepén, vagy második felében, hideg tavaszi időjárás esetén és hűvös éghajlatú vidékeinken április végén, május elején virágzik. A virágzásának megfigyelése azért fontos, hogy a repcefénybogár ellen kellő időben védekezhessünk, mert ha az nagyobb mennyiségben lepi be a repce vetését, virágzás idején annak termését túlnyomó részben, vagy teljes egészében tönkre teheti.

Aratás. A repce a melegebb vidékeinken május végén, június elején más vidékeinken e hó közepén érik. Az érését az mutatja, hogy a szalmája és a becői sárga és a magja bársony-fekete színűek. A termése egyenlőtlenül és gyorsan érik, ritkább vetésben egyenlőtlenebb és hosszabb időn át tartó az az érése. Akkor is foltosan érik a vetése, ha egyenlőtlen minőségű istállótrágyával foltosan trágyázták a vetésterületét, vagy ha valamelyik nitrogénműtrágyát egyenlőtlenül szórták ki alája.

Az aratásával a teljes beéredését nem várhatjuk be, mert az érett becői ütődésre könnyen felnyílnak és a magjuk kipereg. Ezért, amint a szalmája sárgul és a fejlettebb becőinek magja barnulni kezd, aratni kell. Aratógéppel korábban kell vágatni, mint abban az esetben, ha kaszával aratjuk, mert az érett becőiből az aratógép sok magot kiver. Óvatosan kezelve marokrakó és gondos kezelés esetén kéveköfőgéppel is aratható. Ezek asztalának alsó végére magfelfogó csatornát érdemes szereltetni, amely a kipergő mag javarészét összegyűjti. Az aratógépet nem lóval, hanem ökörrel kell vontatni, mert így az lassabban jár és a gép nem veri erősen a repcét. A kézi kaszát villával kell felszerelni és a rendet a vetésre, tehát nem a tarló oldalára kell dönteni.

Az aratása és a hordása harmatos időben végzendő, amikor a becői vonódottak és nem pattannak könnyen fel. Habár az érett repce magpergése erős fokú lehet, az aratását mégsem szabad elsietni, mert az éretlenül aratott vörösszínű repce mag kevésbbé értékes és azt rosszabb áron, vagy egyáltalában nem vásárolják.

Ezért a megfelelő idejű aratására és a magjának utóérlelésére nagy gondot kell fordítani. Száraz időjárás esetén ez nem nehéz feladat, de esős időben bajos, mert az ázott repce gyorsan csirázik és ez az értékét nagyon lerontja. A learatott termésének kezelésére ezokból az alább ismertetett különböző eljárások vannak használatban.

Régebben a repcét rendre aratták és petrencékbe rakták. Amikor azokban a repce kellő fokban megszáradt, a petrencék alá dugott rudakkal a befogórúddal szerelt alacsony kerekű, a Nagymagyar-Alföldön egyes gazdaságokban még most is használt *vontatókra* emelték át, amelyek deszkából készült asztalszerű feneke, oldal nélküli és csak pereme van. Az ezekkel a vontatókkal behordott petrencéket a vontató hátsó peremének kiemelése, vagy nyitása után átrakás nélkül le lehet csúsztatni, tehát a repce magja a behordás folyamán alig pereghet. Száraz időjárás esetén a fenti módon kezelt repce gyorsan szárad, de a magja nem jól szineződik.

Újabban a repcét kévékbe kötik és keresztekbe rakva szárítják. Ahol gabonaszalmából font kévekötéleket használnak, vigyázni kell arra, hogy azokban ne legyen csépeletlen mag, mert ha ez cséplés útján a repce magja

közé kerül, annak értékét lerontja. Ehhez hasonló az eset, ha az őszi gabona után vetett repce termésébe jut a gabona kipergett magjából nőtt és ki nem kapált, vagy gyomlált gabonatövek útján azok magja.

A learatott repce megfelelő utóérlelésére alkalmas K. *Ruffy* Pál következő eljárása[1]: Aratás után félnapi, hűvös időjárás esetén egy napi szikkadás után a repcét a becős végével befelé fordítva, 2 m széles és 3 m magas, tetszés szerinti hosszúságú asztagba rakják és ezt szalmával tetőzik. Az asztag aljára is célszerű szalmát rakni. A repce magja így 8—10 nap múlva fényes fekete lesz és bár a szalmája nyirkos tapintatú, mégis könnyen csépelhető és ajánlatos, hogy a cséplésével ne várjunk sokáig. A kicsépelt magot azonnal ki kell rostálni és szellős padláson vékonyan elterítve, naponta át kell lapátolni. Két hét múlva a magja annyira kiszárad, hogy vastagabb rétegekben raktározható.

Ez az eljárás száraz éghajlatú vidékeken nagyon jó a repce utóérlelésére, ha azt nem túlzöld állapotban aratták. Az is előnye, hogy a repce tarlója hamar felszabadul és szántható, ha nem a vetésterületen rakják ezeket az asztagokat. A madarak és a későbbi esetleges esők a repce termését így nem károsíthatják, ellenben a keresztekben ez a károsodás jelentékeny lehet. Nedves időjárás esetén, vagy ha sok gyom van a repce termésében, ez az eljárás nem megfelelő, mert ilyen esetben a repce az asztagban könnyen megfülled, penészes lesz, őt csirázik.

Németország csapadékos éghajlatú vidékein, szárazabb időjárás esetén a repcét magas tarlóval vágják és a markokat erre rakják egymásra keresztbe, úgy, hogy azok becői a földet ne érjék. Más eljárás szerint átlagosan 1 m szélességben a markokat úgy rakják egymásra, hogy az egyiknek becős vége a másiknak tarlós részén feküdjék. Esős időjárásnál a repcét vékony kévékbe kötik és bábokba, vagy a tarlósvégükkel kifelé 2 m átmérőjű köralakban rakott 2—2·5 m magas, szalmával fedett asztagokba fektetve rakják, amelyekben az eső a becőket nem érheti. A repce behordása alkalmával ezeket a kis asztagokat ponyvára emelik, hogy a rakodásnál kipergő magot azzal felfoghassák és onnan rakják a ponyvával bélelt szekerekre.

A *Kühn* Gy. által ajánlott eljárás szerint a repcét akkor lehet aratni, amikor a fejlett becők magja csak barnulni kezd és a többieké még zöld, de már kemény. Ilyen állapotban a repce napközben is aratható és 20 cm vastag kévékbe kötve, 2 m átmérőjű köralakú kúpokba függőlegesen állítják az alsó kévesort, nem túlszorosan, csak úgy, hogy egymást támogassák. Erre a körsugarak irányában, fektetve rakják a felső kévesort a tarlós végükkel kifelé, úgy, hogy az alsó kévesor a függőlegesen álló kévék vonalán körülbelül 30 cm-rel kinyúljon. Ezután felfelé fogyasztva rakják a kévéket és végül a kúpot szalmával takarják. Az így rakott kúpban a repce utóérése 12—14 nap alatt befejeződik és csépelhető, de kedvezőtlen időjárás esetén a repce három hétig is a kúpban maradhat. Ennél az eljárásnál alig van magpergés, de ez nem terjedt el, mert körülményes és az egyszerűbb eljárások is megfelelők.

A fenti eljárásokat azért ismertetem, mert a repce aratása idején esetleg bekövetkező tartósan esős időjárásnál azok hasznosíthatók, de rendes körülmények között, nálunk a repce szárítása keresztekben és ahol sikeresen végrehajtható, *Ruffy* eljárása szerint megfelelő.

Az érett repce behordásánál a kévéket nem szabad dobálni, mert ez nagy magpergési veszteséget okoz, a lerakodásnál és a cséplőgép körül tiszta kemény szérűt kell készíteni, hogy a kipergett magot könnyen össze lehessen seperni úgy, hogy az földdel ne keveredjék. Jobb, ha ponyvákon fogjuk fel a kipergő magot, a szekereket is ponyvával kell a hordásnál bélelni.

---

[1]) *K. Ruffy Pál:* A repcetakarítás egy újabb módja. Mezőgazdasági Szemle 1898. évf. 35. old.

A cséplése tágra állított, lassított forgású dobbal végzendő, legtöbbször néhány verőlécet is le kell venni a cséplőgép dobjáról, hogy a magja ne sérüljön meg. A magja kezdetben csak 3—5 cm, tehát vékony rétegekben raktározható és azt időközönkint átlapátolással szellőztetni kell. A lapátolásnál vigyázni kell arra, hogy a repce magja ne sérüljön meg, mert ebben az esetben az könnyen penészesedik és a termés értékét ez lerontja. Csizmás lábbal nem szabad rajta járni. Száraz időben az érett állapotban csépelt repce mag átlagosan 2 hét alatt annyira szárad, hogy 1 m magas rétegben raktározható.

A magját csak akkor lehet hosszabb időn át zsákban tartani, ha az már elég száraz és a zsákban nem melegszik fel. A szárazsági állapotát úgy lehet vizsgálni, hogy egy asztalra helyezett papírlapon a magját körömmel szétnyomjuk. Ha a mag belső része tésztaszerűen puha, akkor az még nedves, de ha elég kemény és olaj sajtolódik belőle a papírra, akkor az már elég száraz. Biztosabb, ha a víztartalmát 100 fok C-nál szárítva, megállapítjuk a vizsgált magminta súlyának szárítás előtti és az utáni lemérésével. A két súly közötti különbség adja a víztartalmat. A száraz repcemag víztartalma 7·8—11·8% között váltakozik. Ha az utóbbinál jelentékenyen több víz van benne, akkor könnyen megfülled.

Termés. Gyenge trágyaerejű, rosszul művelt földben a repce termése kat. holdankint csak 3—4 q vagy ennél is kevesebb, de ilyen talajokon azt nem is érdemes vetni. Kat. holdankint 6—8 q magtermése gyenge közepes, 8—10 q közepes, 10—14 q jó, kedvező viszonyok között azonban jó művelés esetén 16 q-án felüli magtermést adhat. Szalmatermése a becőkkel együtt a magtermés 2—3-szorosa. Ebből a becők súlya átlagosan 25%.

Terméseinek használati értéke. A fekete színű, fényes, telt és nagyszemű repcemag értékes, amelyben vörös színű, fejletlen, penészes, törött repcemag, továbbá gyommag, becőrész, föld, vagy más tisztátalanság nincs. Az apró-magvú, vörös vagy szürke, fénytelen, túlkorán aratott repce magért sokkal rosszabb árakat fizetnek, ha azt egyáltalában vásárolják. A penészes, avas repcemagnak alig van értéke. 1000 magsúlya 3·8—7·4 q között váltakozik, a mag hl-súlya 67—74, átlagosan 70 kg. Magjának olajtartalma 32—50% között ingadozik, átlagosan 42%.

Az olajütés után nyert repcepogácsában átlagosan 31·5% nyers fehérje, 9·5% nyerszsír, 29·0% nitrogénmentes kivonható anyag van, az extrahált repcelisztben ezeknek a tápanyagoknak mennyisége a fenti sorrendben 33·5, 3·5, 33·2%. Ezektől az átlagszámoktól azonban az adott esetek szerint jelentékeny eltérések lehetségesek.

A szalmája csak kifutókban használható almozásra. A kicsépelt becői puhítva juhokkal etethetők, átlagosan %-ban 3·5 nyersfehérje, 1·8 nyerszsír és 38 nitrogénmentes kivonható anyag van bennük.

Betegségek és állati kártevők. A repce növényi betegségei nem annyira veszedelmesek, mint a rovarkártevői, de amazok ellen is védekeznünk kell, hogy el ne hatalmasodjanak. Az egyes esetek szerint szükséges közvetlen védekezésen kívül nagyon hasznos, ha *a repcével rokon keresztes virágú gyomnövényeket (vad mustár stb.) nemcsak a szántóföldön, hanem az utak szélein vagy bárhol vannak azok, gondosan irtjuk, mert a repce betegségei és rovarkártevői azokon lappangva elszaporodnak.* Ezután hirtelenül nagy tömegekben lepik be a repce vetést, de ekkor már az ilyen arányú kártételük ellen alig

lehet védekezni. Nagyon fontos tehát, hogy a kártevőit már akkor írtsuk, amikor még nem hatalmasodtak el.

Betegségei közül a **repcerák** (Sclerotinia libertiana Fuckel) a répaféléken, cikórián, napraforgón, csicsókán, mustáron is élősködik. A myceliuma a repce szárának belét pusztítja és azt elfeketítve, a növényt kényszeréretté teszi. Ezért a tenyészidő végefelé jelentkezik. A fertőzését a repceszár alsó végének fehéredése mutatja. Ebben a gyapotszerű képződményben borsószemtől babnagyságú, feketeszínű, kemény, érdes tapintatú, magalakú képződményeket lehet találni. Ezek a kórokozó áttelelő szervei. *Védekezés:* A nyirkos fekvésű és levegőjű vetésterületek elkerülése, alapos talajszellőztetés, a szalma, a becők és a magasan hagyott tarló elégetése. Az utóbbinak mély alászántása. Fertőzött talajon 4—5 éven belül nemcsak a repcét, hanem az erre a betegségre szintén fogékony mustárt, napraforgót, kendert, dohányt nem tanácsos vetni. Szórványos jelentkezése esetén a repce vagy mustár stb. szalmáját ne használjuk almozásra, hanem égessük el. A **repcerontó** (Sporidesmium exitiosum Kühn) főként esős, meleg időben érés előtt a leveleken és a becőkön barnás fekete foltok alakjában mutatkozik. A beteg becők megsárgulnak, leszáradnak és a magjukat a legkisebb érintésre kihullatják. *Védekezés:* Mielőbbi aratás, a *Kühn*- vagy a *Ruffy*-féle eljárással utánérlelés, a szalma, becők és tarló elégetése. A **fehér hólyagrozsda** (Cystopus candidus Lév.) tejfehér foltokat alkot a repce szárán és levelein, azok elhalását és a virágok elforzulását okozva. Nagyobb károkat ritkán okoz. *Védekezés:* Mint az előbbinél, 1%-os bordóilé permetezés meggátolhatja ennek a betegségnek terjedését. A **golyvásodás** (Plasmodiophora brassicae Wor.) a káposztafélék betegsége és a repce gyökerein is golyvaszerű daganatokat okoz. *Védekezés:* A beteg növények elégetése, 4—5 éven belül a rokonnövényeit sem tanácsos a fertőzött területre vetni. A **valódi és állisztharmat** a repcét szintén károsítja. Ezeket a borsónál ismertettem. **Peronoszpóra** (Peronospora parasitica), a levelek alsó felén kékes-, vagy szennyesszürke penészszerű bevonatot fejleszt. a levelek összezsugorodnak és befelé sodródnak, később a levelek sárgás színűek lesznek és húsosan megduzzadnak, azután a növény is elpusztul. *Védekezés:* 1%-os bordóilé permetezés, szükség esetén megismételve. **Fekete rothadás** (Pseudomonas campestris). A levelek ereiben piszkos-barnásszínű, tapadós nedv képződik, amitől az erek sötéten csíkozottnak látszanak. A betegség később a szárra és a gyökerekre is átterjed, a levelek elrothadnak, a beteg növényi részek nagyon bűzösek. *Védekezés:* A beteg növények megsemmisítése, a fertőzött területről vetőmagot ne szedjünk, a magot 0·1%-os szublimát oldatban 15 percig csávázzuk. Legalább 3 évig ne vessünk a fertőzött talajra repcét, mustárt vagy káposztaféléket. A **gyökérfekély** (Pythium de Baryanum) a repcét is károsítja *Védekezés:* a cukorrépánál elmondott.

Állati kártevői számosak és közülök néhány annyira veszedelmes, hogy gyakran az egész repcevetést tönkre teszik. Vetés után a **földi bolhák** lephetik be a fiatal repcevetést olyan tömegekben, hogy a nyári szárazságban sínylődő és lassan növő repcevetést teljesen tönkre teszik. Ha a repce gyorsan fejlődik, a bolhák kártételétől alig szenved, mert kinő a rágásuk alól. *Védekezés:* A repcének lehetőség szerint nedves földbe vetése az esők kivárásával, ha emiatt a vetés nem késik meg túlságosan. Trágyaerős föld, esetleg salétrom felülfrágyázás. Bolhafogó taliga használata (l. cukorrépa). A fiatal növények permetezése 0·8%-os arzola, darsin, schweinfurti vagy urániazöld oldattal, amelyhez a jobb

tapadásának elősegítése céljából 100 liter vízre 1 kg melaszt vagy rozslisztet lehet keverni. Ezek az emberre is nagyon mérges anyagok, tehát óvatosan kezelendők. A **repcebolha** (Psylliodes chrysocephala), ősszel fertőzi meg a fiatal repcetöveket a tojásaival. A lárvái a növény szárában, később a levél nyelében is élnek és a kártételük tavasszal jut érvényre, mert a megtámadott repcetövek nem hajtanak szárba és elpusztulnak. Hosszabb bábnyugalom után az új bogarak a virágzás végefelé újból megtámadják a repcét és a becők rágásával károsítják azt. *Védekezés:* Ősszel tartósan szép időben meg kell figyelni a fiatal repce vetést és ha a letojó nőstények mutatkoznak pirethrum vagy rotenon tartalmú porzószerrel lehet azokat irtani. (L' alennél.)

A **honvédbogár** (Entomoscellis adonidis Pall.) 12—13 mm hosszú, fekete színű és apró, sűrű szőrrel fedett lárvája: a **fekete hernyó** néha nagy tömegekben hirtelenül támadja meg a repcevetést és naponta több hold területet képes tönkre tenni. Ilyenkor már bajos ellene védekezni és a tönkre tett repce helyett más növényt kell vetni. Kezdetben a pusztítása csak foltokban mutatkozik és októberben rágja a fiatal repce leveleit. A földben áttelelve, tavasszal folytatja a pusztítását, ezután a földben bábozódik. Május-júniusban található a majdnem 1 cm hosszú vörösbarna színű, a hasoldalán fekete, a hátán három fekete sávot viselő, lelógó fejű bogár (132. sz. kép), amely aratásig a repce virágait és becöit pusztítja. *Védekezés:* Amíg a lárva pusztítása csak foltokban jelentkezik, az ott csomókban található lárvák széttaposása, a pusztítás szélein még álló repcevetések 6—10 m széles sávban ½%-os arzén vegyszer oldattal (Arzola) vagy arzénporozással végzett permetezése oly célból, hogy a mérgezett anyaggal permetezett levelet rágó hernyó elpusztuljon, (l. cukorrépa barkóírtás). A kifejlett bogár befogása kézi rovarfogó készülékkel (l. a lucernánál).

A **repcedarázs** (Athalia spinarum Fab.) május hóban rakja a petéit a repcére. Tíz nap múlva a 15 mm hosszú, fekete fejű, zöldesfekete testű, 22 lábú lárvája a repce leveleit úgy rágja, hogy csak az erezete marad meg. A második nemzedéke szeptember-október hónapokban pusztítja a repcét és ez sokkal veszedelmesebb, mert gyorsan növekedik és a kártétele hirtelen jelentkezik, amikor a fiatal növényeknek még nem sok levelük van. A kifejlett darázs nem kártékony, de a tavaszi rajzását érdemes megfigyelni, mert ha nagyobb számban mutatkozik, akkor a lárvájának őszi kártétele erős fokú lehet. A repcedarazsat könnyű felismerni, mert a házilégynél valamelyessel nagyobb, a teste élénk sárgavörös színű, csak a torának egy része fekete, a négy szárnya átlátszóan színtelen. *Védekezés:* A fiatal vetések fenti mérgező permetezése, vagy a hernyó közvetlen permetezése 2‰-es nikotin-oldattal.

A **vetési bagolypille** (Agrotis segetum Schiff., 133. sz. kép) nappal földben rejtőzködő és éjjel a repce leveleit pusztító fényes, földszínű, kissé zöldes, nyugalmi helyzetben összekunkorodó, vastag, átlagosan 5 cm hosszú hernyói és a bagolylepkék más fajtái (káposzta bagolylepke, Mamestra brassicae L., felkiáltójeles bagolylepke, Agrotis exclamationis L; görög bagolylepke, Plusia gamma L; konyhakerti bagolylepke, Mamestra oleratia L.) a fiatal repce vetéseket nagy területeken elpusztítják és ha nagyobb mennyiségben lepik be a repcevetést, azt teljesen tönkre teszik. A gabonafélék, répa, burgonya, dohány, konyhakerti növények vetéseinek is veszedelmes kártevője. *Védekezés:* Kora hajnalban — mielőtt visszabújik a földbe — nagy csomókban található a pusztítás helyén és össze lehet szedetni. A tyúkok és pulykák szívesen eszik, ha kora hajnalban kihajtják azokat a kártétel helyére, hogy fel-

falhassák a hernyókat, mielőtt a földbe bújnak, mert azok kövér falatok. Ha sertésekkel járatjuk a bagolypille hernyójával fertőzött terület tarlóját, azok kitúrják és elpusztítják a hernyókat. A fiatal repcevetés leveleinek permetezése a kártétel körül még álló vetés több méteres sávján ½%-os arzén vegyszer oldattal, vagy 0·8%-os urániazölddel (100 liter vízre 800 g) oly célból, hogy a mérgezett anyaggal permetezett levelet rágó hernyó elpusztuljon.

A fényes repcebogár (Meligethes aeneus Fab.) 2—2·5 mm hosszú, a hátán zöldes fényű, a hasán fekete színű, a repce virágjának portokjait és bimbóit eszi. A fejlett állapotban 0·5 mm hosszú, barnás fekete fejű, sárgásfehér színű lárvája csak a portokból és a virágporból táplálkozik, de bimbó korában a bibét is megsérti és ezzel a becőkötést lehetetlenné teszi. A felnyilott virágban már alig okoz károsodást. A bogár április-május-ban jelenik meg és belepi a repce virágait, rövidesen a lárvája is, amely 1—2 héten belül háromszor vedlik és a földben bábozódik. A második nemzedéke júliusban a réparepce,



132. sz. kép. *Honvédbogár.* A = a bogár nagyítva, a = természetes nagyságban, b = a lárvája.



133. sz. kép. *Vetési bagolylepke.* a = a lepke, b = a báb, c és d = hernyója. (*Jablonowski* szerint).

gomborka és a mustár virágait pusztítja. Ez a repcére és a vele rokon növényekre nagyon veszedelmes rovar, a repce virágjának elpusztításával képes az egész repcetermést tönkre tenni, ha a repce virágzása hosszabb időn át tart.

Régebben ez volt a repce egyik legveszedelmesebb rovarkártevője, mert az akkor hosszabb időn át virágzó repce termését gyakran olyan időben tette teljesen tönkre, amikor ahelyett már alig lehetett jól jövedelmező növényt vetni. Újabban a rövid idő alatt elvirágzó nemesített repcefajtákra már nem annyira veszedelmes. Ez a magyar repcenemesítés egyik nagy eredménye. A repce virágzási idejét azzal is rövidíthetjük, hogy nem vetjük túl ritkán, mert a ritka vetésben bokrosodó repce másodrendű hajtásai később virágzanak és a virágzás idejét meghosszabbítják. *Védekezés:* Rövid idő alatt levirágzó repcefajták termesztése, erőteljes fejlődésű, nem túl ritka, de nem is sűrű repcevetés, amely nem túlságosan bokrosodik, tehát, amelynek sarjú hajtásai a repce virágzását nem hosszabbítják meg felesleges módon. A vadon termő keresztesvirágú növények virágzás előtti kiirtása, mert azok virágain is élősködik. A bogarak kézi- vagy rovarfogó készülékkel végzett befogása. Németországban erre kerekeken vontatható rovarfogó készülékeket szerkesz-

tettek, de ezek munkája nem tökéletes és a használatukkal kapcsolatos tiprás a fejlett repcevetést károsítja. Hazánkban a *Manninger*-féle bogárfogó készülék áll erre a célra rendelkezésre. Rovarporozás (l. a salátánál).

A **repce-levéltetű** (Aphis brassicae L.) az elszaporodása esetén az egész termést tönkre teheti. A **repce becőmoly** (Evergestis extimalis Sc.) 2 cm hosszú, fekete fejű, sárgászöld, két oldalt hamvas hosszsávokkal és fekete szemölcsökkel fedett testű hernyói a becőket fátyolszerűen összeszövik, a becőkön kerek lyukakat rágnak és azon behatolva, a repce magját eszik. A **repcemoly** (Tinea xylostella L.) hernyói károsítják a repcét. A **káposzta-özöndék** és **repcepillangó** (Pieris brassicae L. és P napi L.) fehér pilléinek hernyói is erősen pusztíthatják a repcét, ha elhatalmasodnak. Ezért befogással a lepkéiket is irtani kell. *Védekezés:* Az utóbbi felsorolt kártevők ellen 2‰-es (200 g 100 liter vízre) nikotinoldat permetezés 1 kg káliszappan hozzáadásával. Az oldatnak a tetű vagy hernyók testével érintkezésbe kell jutnia.

A **repce gubacslégy** (Cecidomya brassicae Win.) a hesszeni légy közeli rokona. Ez a petéit májusban a repce virágjába rakja és az abból kikelő tejfehér nyűvei a repce magját elpusztítják. A **repcebarkó** (Ceutorhynchus assimilis Payk.) lárváinak teste az előbbinek nyűveihez hasonlóan fehér, de a fejük barna. Ezek is a repce magját eszik és a becőit idő előtt felrepesztik.

A **repce gubacsbarkó** (Centorhynchus sulcicollis Gyllh.) lárvái a repce gyökerén gubacsszerű daganatokat okoznak. Ezek kártevését kitavaszodáskor a szívlevelek sárgulása és a főhajtás elcsenevészesedése mutatja. Más **ormányos bogarak** (Ceutorhynchus napi Koch és a Baridius chloris Fab.) lárvái a repce szárában élnek. A **káposzta-légynek** (Chortophila brassicae Bouché) fényes csontszínű nyűvei júniustól októberig a repcét is pusztítják. *Védekezés:* Az ebben a csoportban felsorolt kártevők ellen közvetlen védekezésünk nincs. A magasra hagyott tarló elégetése, mély alászántása, a vadon élő keresztesvirágú gyomok elpusztítása és a jó vetésforgó hatékony lehet.

A **meztelen csiga** (Agrolimax agrestis L.) különösen ősszel jelentékenyen károsíthatja a repcét, ha azt nagyobb mennyiségben lepi be. *Védekezés:* Száraz időben mészpor vagy fahamú kiszórása a talaj felületére ott, ahol ez a kártevő mutatkozik, mert ez a testét elégeti. Továbbá 1‰-os nikotin permetezés.

A **drótféreg, cserebogárpajor** a repcét a gyökerének rágásával szintén nagyon károsíthatja. Az *énekes madarak* érés idején a magját eszik, de ezeket kár elpusztítani és inkább csak riasztással kell kergetni, mert a tavasz folyamán és egész nyáron át nagyon sok rovart, hernyót stb. pusztítanak, tehát a gazdának hálás segítőtársai a kártevők pusztításában.

Réparepce.

A réparepce (Brassica Rapa oleifera D. C.) kevésbbé igényes, mint a káposztarepce, homokosabb jellegű talajokon is termeszthető, de természetesen a kellő fokú trágyázást és megfelelő művelést szintén megköveteli. A tenyészideje átlagosan 3 héttel rövidebb, mint a káposzta repcéé, tehát szeptember hónapban is vethető és korábban aratható. A rovar-ellenségekkel szemben sem annyira érzékeny, mint a káposztarepce azonban azonos termesztési viszonyok között gyengébb a termése. A magja apróbb, mint a káposztarepcéé, ezermagsúlya 2·2—3·2 g, az olajtartalma is kevesebb (27—41%), de az olajának minősége, lényegében véve amazéval azonos.

A káposzta- és réparepce egymástól eltérő termesztési értéke miatt azok felismerése és megkülönböztetése adott esetekben szükséges lehet és erre az alábbiak nyújthatnak alapot. A kápasztarepce levelei a fejlődés kezdetén kékeszöld színűek, a felületüket fedő viaszszerű rétegtől hamvasak, nem szőrösek, a réparepce levelei fűzöldek, nem hamvasak és szőrösek. Szárbahajtás előtt alig van közöttük különbség, de ezután a káposztarepce felső levelei a szárát csak félig, a réparepce levelei azonban teljesen átkarolják. A réparepce szárának alsó része és a levelek nyele szőrös, a káposztarepcéé nem. A réparepce virágai apróbbak, a virágzata tömött, a kinyílt virágai magasabban állanak, mint a bimbók. A sziromszínük narancssárga. A káposztarepce virágfürtje megnyúlik, a kinyilt virágai a bimbókkal többnyire azonos magasságban állanak, a sziromszínük citromsárga, de aranysárga virágú változatai is vannak. A káposztarepce portokjainak felső végén kis vörösbarna pont van, a réparepce portokjain ilyen nincs. A réparepce becői rövidebbek, a magja apróbb és érett állapotban fekete színű.

A réparepcének csak abban az időben volt nagyobb jelentősége, amikor a repce jól jövedelmező növény volt és a kipusztult káposztarepce pótlására érdemes volt vetni, mert később is sikerrel vethető. Most már annak ellenére, hogy kevésbbé igényes, ott, ahol a káposzta repce jól sikerül, nem érdemes termeszteni a gyengébb termőképessége miatt. A termesztésének csak ott lehet jelentősége, ahol a talaj vagy más termesztési viszonyok a káposztarepcére kevésbbé kedvezők. Káposzta- és réparepcét egymás közelében nem célszerű vetni, mert különböző időben virágzanak és a fényes repcebogár az egyiknek virágjáról a másikra átvándorolva, tovább táplálkozhatik és jobban szaporodik.

Őszi és tavaszi változatai vannak. Őszi változatai: a *hollandi, holsteini* és *svéd*, nemesített németországi változatai: a *Lembke* féle és a *quarnbecki* (Holstein). A tavaszi változata rövid tenyészidejű (12—14 hét), május végén, júniusban legfeljebb 30 cm sortávolságra vethető és augusztus végén, szeptemberben aratják, de a gyenge termései miatt nem érdemes termeszteni. A mi száraz éghajlatunk alatt a földi bolhák és más kártevői a vetését könnyen tönkre teszik.

Az őszi réparepce termesztése, a vetési és aratási idő kivételével a káposztarepcével egyező. Könnyebben lehet kalászos növény után termeszteni, mint a káposztarepcét, mert később vethető és így több idő áll arra rendelkezésre, hogy a kalászos növény tarlóját a repce alá megfelelően előkészíthessük és trágyázhassuk.

Szeptember hó folyamán vethető 20—30 cm sortávolságra, kat. holdankint 4—7 kg magmennyiséggel. Rendesen 8—14 nappal korábban érik, mint a káposztarepce. Magtermése kat. holdankint 6—12 q, szalma- és becőtermése együttesen 12—30 q között változó. Ebből átlagosan 25% a becő. Magjának hl súlya 60—68, átlagosan 64 kg.

Gomborka.

A keresztes virágú növények közé tartozó gomborkát (Camelina sativa Crtz.) az értékesebb olajos magvú növények jelentőségének csökkenése óta alig termesztik. A magjának lényegesen kisebb az olajtartalma (átlagosan 30%) és az kevésbbé értékes, mert könnyen megavasodik, bár gyorsan szárad. A magjának ára régebben is sokkal alacsonyabb volt, mint a repcéé. Ha a magja iránt lenne kereslet, akkor termesztési szempontból értékes növényünk lehetne, mert olyan talajokon és kevésbbé kedvező viszonyok között termeszthető, amelyeken az igényesebb olajos magvú növények termesztése már nem jól sikerül. Átlagosan 40—60 cm. magasra nő. A körtealakú kétrekeszű becői-

ben többnyire 8—10 drb 1·9 mm hosszú, 1 mm széles aranysárga, hosszoldalán bevágott mag van.

Fajtái és változatai közül hazánkban az *apró magvú* (Cam. microcarpa Andr.) és a *fogaslevelű gomborka* (Cam. dentata Pers.) gyomként vadon terem. Az utóbbinak míveleti nagymagvú változatát a német Würtembergben szórványosan termesztik. Nemesített változatai nincsenek.

A **vetésforgóba** bármely növény után beállítható, ha az a talajt gyommentesen és jó trágyaerőben hagyja vissza. Kapásnövények után a legjobb eredménnyel vethető. Gabonafélék után akkor, ha a talaj jó trágyaerőben van és nem gyomosodó. A gyomok a gomborkát fiatal korában könnyen elnyomhatják. Régebben a kipusztult repcevetések helyett is gyakran vetették. Csapadékosabb vidékeken jó trágyaerejű földben a májusban betakaruló takarmánynövények után is vethető, de ebben az esetben a termése bizonytalan. Az őszi gabonaféléknek rossz elővetemenye, mert aránylag későn takarul be és a tarlója is nehezen korhad. Ezért utána jobb tavaszi növényt vetni.

Talaj. Legnagyobb terméseit a középkötött, meszes, humuszos vályogtalajokon adja. Ilyen talajokon a termésének mennyisége a repcéét eléri, de azzal a termés árában és minőségében nem versenyezhet. Ezért olyan homokos vagy jó erőben levő homoktalajokon lehet a termesztésének jelentősége, ahol a repce sikeresen nem termeszthető. Kötött agyagon vagy laza és sovány homokon nem sikerül jól a termesztése.

Trágyázás. Erősen trágyázott talajokon sok szalmát és kevés magot terem. Közvetlen trágyázást nem igényel, csak jó trágyaerőben levő talajt.

Talajmívelés. Ősszel szántott, előzetesen tarlószántásokkal a gyomoktól tisztított földbe vetendő. A májusban aratott takarmánynövények után egy középmély szántásba vethető, vigyázva arra, hogy a talaj ne száradjon ki.

Vetés. Márciustól-májusig vethető, de a mi száraz éghajlatunk alatt az utóbbi időben már bizonytalan a termésének sikere és a március-áprilisi vetése megfelelő. A tavaszi fagyok iránt nem érzékeny. Sortávolsága 12—18 cm, vetésmélysége 1—1·5 cm, vetőmagmennyisége kat. holdankint 4—6 kg.

Ápolása: fogasolás, gyomírtás.

Aratás és cséplés. A március-áprilisban vetett gomborka május-júniusban virágzik és június végén, július elején érik. A tenyészideje átlagosan 3 hónap. A magja nem pereg olyan könnyen, mint a repcéé, de mégis óvatosan kezelendő és a gépcséplésénél is vigyázni kell, hogy a magja ne sérüljön meg. Ahol a szalmáját seprűkészítésre használják, viszintesen fektetve kell a cséplőgépbe rakni vagy kézzel csépelni. A kicsépelt magját kezdetben vékonyrétegben kell raktározni és lapátolással forgatva szárítani. Átlagosan 8—10 nap mulva már vastagabb garmadába rakható, ha nem esős időben takarult be.

Termése kat. holdankint átlagosan 4—8 q, de kedvező viszonyok között hazánkban 13·4 q magtermést is adott. Magjának hl súlya 62—72 kg. Szalmatermése kat. holdankint 10—20 q között váltakozhat, rugalmas. Ez a szilárd szövetállománya folytán seprőkészítésre alkalmas, egyébként csak kifutókban használható almozásra, ahol az esőzések folytán könnyebben korhad. Az olajütés után nyert pogácsája vöröses sárga színű, többnyire avas, keserű édeskés ízű és csak más takarmánnyal keverve, napi 1 kg fejadagnál többet nem lehet belőle etetni. A pogácsájának átlagos tápanyagtartalma %-ban: 33·0, nyersfehérje, 9·8 nyerszsír, 28·5 nitrogénmentes kivonható anyag. A kicsépelt becői takarmányozásra használhatók, %-ban átlagosan 2·5 nyersfehérje, 1·2 nyerszsír és 32·5 kivonható nitrogénmentes tápanyag van bennük.

Mák.

Ennek az értékes olajos magvú növénynek szántóföldi vetésterülete, a káposztarepcéhez hasonlóan, hazánkban évenkint szintén nagyon tág határok között váltakozik. Ezt különösen az okozza, hogy a magjának ára nagyon ingadozó. Ha kevés van a piacon, akkor jó ára van, ellenben nagyobb fokú kínálat, tehát jó termés esetén az árai erősen csökkennek. Olyan évek után, amikor nagyon rossz a magjának ára, sokan csökkentik a vetésterületét, vagy a termesztését beszüntetik. Gyakran azok járnak jól, akik éppen ilyen évek után termesztenek mákot nagyobb területeken, mert a rossz árakat követő évben, a csökkentett vetésterület miatt kisebb termése folytán az ára gyakran ismét magasabb.

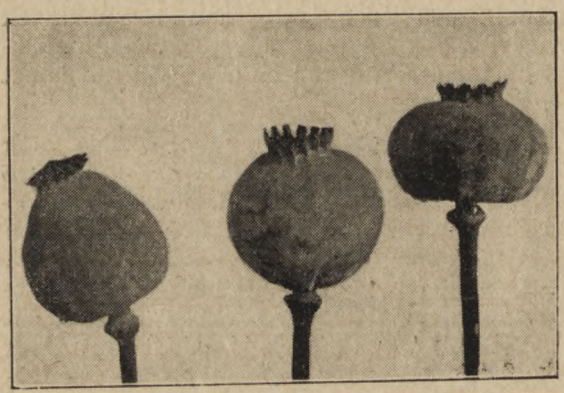
Az 1934—39. években, hazánkban a főterményként vetett mák szántóföldi vetésterülete, ezeknek az éveknek sorrendjében a következő volt: 31.249, 12.273, 12.681, 13.970, 13.696, 18.504 kat. hold. Melléktermény-ként más növények között, a fenti években 23.039—41.837 kat. holdon vetették, de az így termesztett mák magtermése kat. holdankint csak 40—50 kg között váltakozott. A főterményként vetett mák kat. holdankinti magtermése országos átlagban az 1934—39. években 3·0, 3·1, 4·2, 3·9, 4·7, 5·0 q, tehát nagyon kevés volt. Ezek a csekély átlagos termések azt mutatják, hogy sok gazdaságban még ennél is rosszabb a mák termése, holott megfelelő talajokon és kifogástalan mívelés esetén a fenti termések 2—3-szorosát, kedvező viszonyok között ennél is nagyobb terméseket szolgáltathat, ha a mákormányos bogár nem teszi azt tönkre.

A mák magjában 43—53% könnyen emészthető, ízletes, gyorsan száradó zsíros olaj van. Ezt étkezésre és festészetre használják. A magja darálva kedvelt emberi eleség. A zöld tokjaiból megkarcolás után kifolyó, gyorsan szilárduló tejszerű nedvből nyerik az ópiumot és ebből a gyógyászatban nélkülözhetetlen, valamint kábítószerként használt morphiumot készítik. Az utóbbi célra újabban a száraz tokjait és szárát is felhasználják. A mák a nyáron meleg, nem túlszáraz termőhelyeket kedveli és ha a talaj, valamint a mívelés az igényeinek megfelelőek, akkor minden olyan vidékünkön sikerrel termeszthető, ahol az őszi búza termesztése jól sikerül. Még jobban ott, ahol a szőlő is jól beérik.

Fajtái és változatai. A máknak (Papaver somniferum L.) *zárt-* és *nyilttokú* változatai vannak. Az utóbbiak állítólag bővebben termők és kevésbbé igényesek, mint a zárttokú változata, de érett állapotban a tokjaik felső részén, a tokkorona alatti lyukakon át, a magjuk kipereg. Ezért a nyilttokú változatai csak kerti termesztésre használhatók, mert ott kézzel aratva, a tokok nyilásain át a magjuk könnyen kirázható. A szántóföldi termesztés körében csak a zárttokú változatai termeszthetők, mert a nyilttokúak magja az aratás, betakarítás stb. folyamán túlnyomó részben kipereg. Előnyös, ha a termesztett mákfajta tokjának alakja gömbölyű, vagy hosszúkás és a felső részén nem lapos pogácsaalakú, mert az utóbbi tokjának felső része esős időben könnyen romlik. (134. sz. kép.)

A zárttokú máknak lila, piros és fehér virágú, szürke, fehér és

hamvaskék magvú változatai vannak. A *szürke* magvú mákot a kereskedelem nem szívesen vásárolja és csak kertekben, házi szükségletre vetik. Ilyen a nagytokú, lila és piros virágú, közönséges *tót* mák, amely a mák-ormányos bogár kártételétől kevésbbé szenved, mint a fínomabb szövetű tokokat termő értékesebb mákváltozatok. A *fehér magvú* mák olajdús, de annak változatai igényesek és hazánkban nem termesztik. A hazai kereskedelem sem ismeri és az élénk kékszínű mákot keresi.



134. sz. kép.
Kúpalakú, gömbölyű, laposfejű máktok-alakok.

A *kék magvú* mák változatai közül hazánkban a múlt század 90-es éveiben *Cserháti* kísérletei alapján a nagytokú, fehér virágú, sziromleveleinek alsó részén liláskék foltos, zárttokú *francia* kék mák terjedt el. Nemesített magyar változatai a nagytokú *hatvani* és az *eszterházai* kék mák. Az utóbbi apró, de egy tövön sok tokot (6—12) terem. Ennek előnye, hogy a mák-ormányos bogár kártétele a tokjain jobban eloszlik, mint a 2—3 nagy tokot termő mákon. Ahol a mák könnyen megdűl, az alacsonyabb növésű változatok megfelelőek.

Németországi nemesített mákváltozatok: a zárttokú, kék magvú, piros virágú: *hohenheimi, mahndorfi* és *eckendorfi*, továbbá a *weihenstephani Peragis* és a *Strube-féle kék mák*. Ezek a talaj és mívelés iránt igényesek. A Müller-féle fehér virágú és fehér magvú *sarkow*-i későn érő.

A mák évelő fajtáját kertekben termesztik, de annak a mezőgazdasági termesztés körében jelentősége nincs. A nálunk vadon termő *pipacs* (P. Rhoeas L.) a máknak rokonfajtája, de a mák attól nem korcsosodik.

A termesztendő fajta kiválasztása. Hazai viszonyaink között ezidőszerint csak a *zárttokú, kék magvú* mák ajánlható szántóföldi termesztésre, elsősorban annak hazánkban nemesített *hatvani* és *eszterházai* változatai. Az ópium nyerésére a zöld állapotban karcolt nagytokú kék mák alkalmas. Ilyen a *hatvani*. Lehetséges, hogy a száraz máktok felhasználása morphium gyártásra a máktokok kézi aratását megokolttá teszi, de ekkor sem a nyilt-, hanem a zárttokú mák lesz szántóföldi termesztésre megfelelő. A máktokokat a cséplésnél is el lehet különíteni a kórótól és a törektől, ha azt a fenti célra jobb áron fizetik, mint a törekkel kevert máktokokat.

Vetésforgó. A mák jó trágyaerőben levő, gyommentes talajt igényel és ezért a trágyázott kapásnövények a legjobb előveteményei. Elsősorban a *cukorrépa*, amely után a talaj nemcsak jó trágyaerőben, hanem jó mívelési álapotban marad vissza. A trágyázott *takarmány-*

répa és a kipusztult *repce* is jó előveteményei és ha azok után őszi szántásba vetjük, akkor a területet jövedelmezőbben hasznosíthatja, mint adott esetekben a tavaszi gabonafélék.

A mák azonban a közvetlen istállótrágyázást is jól hasznosítja. Ezért a *gabonafélék* után is jó sikerrel vethető, ha azok tarlójának feltörésével a gyomok írtására gondot fordítunk és az istállótrágyát a mák alá a nyár, vagy ősz folyamán hordatjuk ki. Így a mákot két gabona közé lehet beállítani a vetésforgóba. A *hüvelyes* növények és *herefélék* csak akkor lehetnek a máknak jó előveteményei, ha utánuk a máknak istállótrágyázást adunk, de ezeknek a növényeknek talajjavító hatását a gabonafélékkel jobban kihasználhatjuk.

A mák a gabonafélék kitűnő előveteménye, mert nem zsarolja ki a földet és azt jó mívelési állapotban hagyja vissza. Ezért legjobb, ha gabonát vetünk utána. A murokrépa termesztésénél említettem már, hogy a mákot murokrépával együttesen jó sikerrel lehet termeszteni. Ez váltakozó sorokban történhetik, de jobb, ha azonos sorban egy murok- és egy máktó váltakozik egymással. A takarmányrépa erre kevésbbé alkalmas, mert annak már korábban is erőteljesen kell fejlődnie, ellenben a murokrépa csak ősszel fejlődik erőteljesen. Ilyen kettős termesztés esetén, a mák után csak tavaszi kalászost lehet vetni.

Talaj. A mélyrétegű húmuszos, mészhiányban nem szenvedő középkötött vályog- és homokos agyagtalajokon sikerül legjobban a termesztése. Jó trágyaerőben levő agyagos homoktalajokon is sikerrel termeszthető. Sovány homok- vagy túlkötött agyagtalajok nem alkalmasak a termesztésére. A savas kémhatású talajok sem.

Trágyázás. Gyenge trágyaerejű földbe nem érdemes mákot vetni, mert ilyen esetben az csak silány terméseket ad. Ha nem az előveteménye kapta az istállótrágyát, akkor a nyár vagy ősz folyamán közvetlenül alája kell azt adni. A tavaszi trágyázása semmiesetre sem ajánlható, mert a mákot kora tavasszal kell vetni, mivel enélkül a termesztése nem jól sikerül. A friss trágyázás nyers tápanyagait különben sem képes jól kihasználni és a tavasszal trágyázott föld üregessége is hátrányos a fejlődésére.

A műtrágyák közül a könnyen oldódó foszforsavtrágyák jövedelmezően fokozhatják a mák termését, ha nitrogénben nem szenved hiányt, tehát az istállótrágyázással együtt alkalmazhatók. A *foszforsavtrágyázás* utóhatását a mák után vetett gabona hasznosítja. Szórt trágyázás esetén kat. holdankint 150—200, sorba trágyázva 80—100 kg szuperfoszfátot lehet alája adni. Ha az istállótrágya útján nitrogénnel gyengén van ellátva, 60—80 kg. kénsavas ammoniák vagy mésznitrogén ősszel alászántva, vagy ugyanennyi pétisó kora tavasszal az őszi szántás nyers barázdáira szórva és bemunkálva használható. A zöld máktokok felsértésével aratott ópiumnak morphiumtartalmát *Dietrich* kísérletei szerint az amoniáktrágyázás lényegesen fokozza.

Talajmívelés. A mákot csak őszi szántásba szabad vetni, mert a vetésének jó sikeréhez feltétlenül szükséges, hogy porhanyóra megmunkált földbe, kora tavasszal vessük. Ezt legjobban a téli fagyok által szétporlasztott őszi szántással biztosíthatjuk. Az őszi szántásnak a téli

csapadékot raktározó hatása ebben az esetben különösen fontos. A tavaszi szántásba megkésve vetett mák után jó máktermést még trágyaerős talajban is csak nagyon kivételesen, csapadékos évjáratokban lehet aratni, mert az ilyen mákvetést a száraz időjárás nagyon megsanyargatja.

Ha nem kapásnövény, hanem gabona, vagy más nyáron betakaruló növény az elővetemény, a tarlóhántásra és a talaj gyomirtó kezelésére nagy súlyt kell helyezni, mert fiatal korában a mák lassan fejlődik és amíg nem kapálhatjuk, a gyomok könnyen elnyomják. Ez a főoka annak is, hogy a mák közvetlen trágyázása helyett — ami gyomnevelő — elővetemények ént a trágyázott kapásnövények megfelelőbbek.

Tavasszal az őszi szántást mielőbb el kell simítani és porhanyóra kell megmunkálni, hogy az apró magvú mák vetésre alkalmas legyen.

Vetés. Szárrészektől, csenevész, hibás magvaktól és más idegen anyagoktól megtisztított magját kell vetni. A jó mák vetőmag tisztasága 98%, csirázóképessége legalább 90%. A magjának csirázóképességét érdemes ellenőrizni, mert ha nem elég szárazon raktározták, a magja és a csirázóképessége könnyen romlik.

Vetési ideje. Régebben a kerti termesztés körében azt tartották, hogy a mákot nagypénteken kell vetni, de ez a nap nagyon változó időre esik és még ha márciusban van, akkor is késői, mert a mák termesztésének jó sikerét a korai vetés biztosítja. Azokon a vidékeinken, ahol korán tavaszodik, *február végén, március első hetében* lehet és célszerű a mákot vetni, de ezzel sem szabad túlzásba esni, mert olyan talajokban, amelyek tavasszal lassan melegednek fel, a mák a csirázásához nem kap elég meleget és sínylődve fejlődik. Cserepességre és gyomosságra hajlamos talajokon sem célszerű a vetéssel túlságosan sietni, mert a gyenge csírája a cserepes talajt nem képes áttörni és a lassan csirázó mákot a gyomok könnyen elnyomják. A túlkorai vetését a kikelése után a száraz kora tavaszi fagyok károsítják, bár kisebb fagyok iránt nem érzékeny.

Annak ellenére, hogy a lehető korai vetése előnyös, az adott viszonyokhoz és évjáratokhoz alkalmazkodva kell a korai vetését biztosítani. Ez a legtöbb esetben a korán vetendő gabonafélékkel azonos időben, *március* elején lesz megfelelő, kevesebb esetben e hó közepén, még kevésbbé annak végén. A mák magja már 3—4° C hőmérséknél csirázik, de ennél melegebb talajban természetesen gyorsabb és erélyesebb a csirázása.

Sortávolsága 30—35 cm lehet, de ahol 1 m-nél magasabbra nő és ahol fogatosan kapálják, az utóbbi miatt a sortávolsága 40 cm-re fokozható. Ennél több csak buja talajokon lehet megokolt, mert jobb, ha a növénytávolságát vesszük nagyobbra. A *vetés mélysége* csak 0·5—1·0 cm lehet, mert a gyenge csírája a vastagabb földréteget nem képes áttörni. *Vetőmagmennyisége* kat. holdankint a 90%-ban csirázó magból 1·5—2 kg. Ezt csak akkor megokolt 3 kg-ig fokozni, ha az alája adott talajmunka nem tökéletes és a bevetendő föld nem elég porhanyó. Rögös földben nagyobb mennyiséggel sem sikerül jól a vetése.

Ilyen csekély menyiségű magot keverés nélkül géppel nehéz jól

elvetni. Ezért a mák maggal azonos nagyságúra szitált kvarchomokkal, gabonadarával, durva korpával, vagy finomra tört és rostált kőszénsalakkal keverhető, vigyázva arra, hogy a keverés teljesen egyenletes legyen. A vetőgépet úgy kell beállítani, hogy ebből a keverékből a megfelelő mákvetőmag mennyiséget vesse, mert a hiányos vetés pótlása ritka esetben sikerül.

Ahol murokrépával együtt vetik, az utóbbinak ledörzsölt, vagyis a horgaitól megfosztott magját a mákéval együtt lehet vetni, a gépet a két mag együttes holdankinti mennyiségére beállítva. Váltakozó vetéssorok esetén (1 sor mák, 1 sor murok) csak akkor lehet a kétféle magot ugyanazzal a géppel vetni, ha annak ládáját rekeszekre osztjuk és a mák magját a fentemlített anyagok valamelyikével keverve, térfogatilag ugyanolyan mennyiségre fokozzuk, mint amennyi murokrépamagot akarunk vetni, mert a legtöbb vetőgép egyes tárcsáit vagy korongjait csak azonos mennyiségre lehet beállítani.

A vetés előtt hengerezni kell, hogy a vetőmag ne jusson túlságosan mélyre. Vetés után is célszerű az elvetett magot könnyű hengerrel a talajhoz nyomni. A könnyű csoroszlyahengerek használata, megfelelő viszonyok között előnyös lehet. A vetés utáni fogasolás felesleges. A mák korai vetése esetén a hengerezett talaj vízelpárologtatása még nem erős mérvű, tehát a hengerezés ilyenkor még alig hátrányos és a gyorsabb kikelése céljából hasznos, ha az apró mákmagot jól beágyazzuk a talajba. Ennek erős hengerezése azonban cserepességre hajló talajon a mák kikelésére hátrányos lehet. Ilyen talajokon a vak kapálás lehetőségének biztosítására a gyorsan csirázó fehérmustárból lehet a mák magjához kevés magot keverni, hogy az a sorokat jelezze, de ez legtöbb esetben nem szükséges, mert fogasolással is lehet ezen a bajon segíteni.

Vetésápolás. A földbe jól beágyazott és jó csirázóképességgel bíró mák a vetés után átlagosan 14 nap múlva kel ki és amint a pirosas színű növénykék sorai látszanak, késedelem nélkül kapálni kell. Ha a kikelése előtt a talaj gyomosodik vagy cserepesedik, akkor nem sűrű fogú, könnyű fogassal kell a vetését megjáratni, mert ha elegendő magot vetettünk, ez a vetésében nem tesz kárt és elősegíti a fejlődését.

A kapálásánál vigyázni kell, hogy a fiatal növényeket föld ne borítsa be. Ezért a saraboló első kapálására a kézi tolókapa, vagy a kézikapálás megfelelőbb, mint a fogatos. Gyomos talajokon a kapálást gyakrabban kell ismételni és a későbbi kapálások már fogatosan végezhetők. Átlagosan 2—3 kapálás elegendő.

Amikor a máknak 4 levele van, egyezni kell. Hézagtalan vetésben ezt a munkát a sorokra keresztbe járatott fogassal, vagy megfelelő távolságra állított kapálógépekkel lehet megkönnyíteni. Így a munkásoknak csak a csomókban visszamaradt növényeket kell egyezni. A *növénytávolsága* 10—20 cm lehet és csak buja talajokon nagyobb. Szűkebb sortávolság esetén a növénytávolságot nagyobbra vehetjük. Ritka vetésállományban a mák nagyobb és több tokot fejleszt, de a nagy tenyészterületet nem képes jól kihasználni és a holdankinti termése kisebb lesz. A ritka vetésállományban erősebben bokrosodó mák érése

egyenlőtlenebb. Az adott viszonyok között érdemes kipróbálni, hogy a nagyobb vagy kisebb tenyészterület a megfelelőbb.

A murokrépával együtt vetett mákot úgy kell egyezni, hogy egy tő murok, egy tő mákkal váltakozzék és a máknak az adott viszonyok között megfelelő növénytávolságát kell betartani, mert ez a főtermény. Ha az túlságosan tág, akkor két máktő között egyenlő távolságban két muroktövet lehet hagyni. A murokkal együtt vetett mákot gyökerestől célszerű aratni, a gyökereiről a földet lerázva. Így a murokrépavetés a mák aratása után könnyen kapálható. Ennek az eljárásnak hátránya, hogy a gyökerestől aratott mák termésébe a cséplésnél föld keveredik, ami a magjának értékét rontja. Ezért ez az eljárás csak olyan homokos talajon használható, amelynek rögei nem tapadnak a mák gyökereihez.

Az egyezés alkalmával meghagyott tövek közeit is kapálni kell. Ez után a talaj gyomossága és a felületének tömöttsége szerint kell kapálni, amíg a mák szárba nem hajt. Fiatal korában a mák a gyomok kártételeivel szemben nagyon érzékeny. Különös gondot kell fordítani a *beléndek* (Hyosciamus niger L.) teljes kiirtására, mert ha ennek a mérges növénynek magja a mák magja közé jut, akkor annak értékét nagyon lerontja. Amíg a mák szárba nem hajt, a kapálása azért is fontos, hogy ne szenvedjen a szárazságtól, mert az a termését nagyon leronthatja. Szeles vidékeken az utolsó kapálását enyhe töltögetéssel helyettesítik, hogy a mák fel ne dűljön. Ilyen esetben súlyt kell helyezni arra, hogy a sorközök felülete porhanyó maradjon, mert enélkül a mák a szárazságot megsínyli.

Szárbahajtás után a mák a gyomokat már elnyomja, de ha azok mégis erősen fejlődnek, gyomlálni kell. Ezért jobb, ha kapálással korábban irtjuk a gyomokat. Virágzás idején könnyű megállapítani, hogy nincs-e a termesztett mákfajtában idegen, pl. piros, vagy lila virágú fajtakeveredés, mert a kékmagvú mák virágszirma fehér és szirmainak alsó végén lilaszínű folt van.

A piros és lila virágú mák magja rendesen szürke és nem kék színű. Ha az nagyobb mennyiségben elszaporodik, a mák termésének értékét lerontja. Ezért arról a területről, amelynek termését vetésre használják, a szórványosan mutatkozó piros vagy lila színű virágú máktöveket el kell távolítani. Ha a szaporításra alkalmas máktöveket megfelelő jelzőszalag reákötésével megjelöljük, akkor ezek után is jó minőségű vetőmagot nyerhetünk.

Aratás. A mák tenyészideje 130—150 nap, június hóban virágzik és *július* végén, augusztus elején érik. A későn vetett mák érése szeptemberig is elhúzódhatik és a nyári szárazság a termését jelentékeny mértékben csökkentheti.

Az *ópiumot* (mákony) a virágszirmok lehullása után akkor aratják, amikor a mák tokjai a teljes nagyságuk kétharmad-háromnegyedrészét elérték és a tejszerű nedvük már annyira sűrű, hogy a tokok felsértése után nem folyik le, hanem viaszszerűen száradó cseppekben a tokon marad. Ópium nyerésére a zárt, nagytokú kék mák használható, de a száraz mákfejből magyar találmányú eljárással nyerhető morphium a nyers ópium használatát gyógyászati célokra feleslegessé teszi.

Az érésének jele, hogy a levelei leszáradnak, a szára és a tokja sárgásbarna színű lesz és a tokokban a magja zörög. Az erősen bokrosodott mák tokjai nem azonos időben érnek és azt akkor kell aratni, amikor a legfejlettebb tokjainak magja zörög, mert ha ezek túlérnek, akkor könnyen letöredeznek. Ha nem esős az idő, akkor jó, ha a mák teljes érését bevárjuk, mert a magja nem pereg és az érett mákot hamarabb lehet behordani, a magjának minősége is jobb. A túlérését azonban nem szabad bevárni, mert akkor a tokjai könnyen letöredeznek. Ha a madarak károsítják és a tokjait feltörik, akkor mielőbb aratni kell és kunyhókban kell utánérlelni.

Kis területeken a máktokokat levágják és zsákba szedik, de nagyobb szántóföldeken sarlóval, vagy szárvágóval a kórójával együtt aratják. Kaszával, vagy géppel is aratható, de így az érett máktokok könnyen megsérülnek, vigyázni kell tehát arra, hogy a kasza vagy a gép ne csapja nagyon a máktöveket. A letört máktokokat célszerű összeszedetni, mielőtt harmat, vagy eső áztatja azokat. Gyökerestől nyűvetve csak kivételes esetekben aratjuk a mákot (pl. murok közbe vetése esetén), mert a gyökerekre tapadó föld a cséplésnél a magja közé jut és az értékét lerontja.

A mákot száraz, tehát nem harmatos időben kell aratni és 25—30 cm vastag kévékbe kötve, lazán összerakott bábokban, vagy 14—16 kévés kunyhókban lehet utánérlelni. Az utóbbiakat úgy rakják, hogy a kévéket háztetőformában, ferdén egymásnak állítják és a két végét néhány kévével megtámasztják. Így a mák légjárhatóan száradhat, esős időben célszerű a kunyhókat kevés gabonaszalmával fedni, mert a tartósan nedves tokjai könnyen rothadnak és ilyenkor a magja a tokban is kicsirázik. Ez a madarak kártétele ellen is védelmet adhat.

Száraz időben a mák aratása után 4— 6 nap múlva csépelhető és legjobb mindjárt a gépre hordani, mert csak kisebb asztagokban tartható el romlás nélkül. A cséplése rendes gépbeállítással történhetik. de már a cséplésnél is súlyt kell helyezni arra, hogy a törött szárrészektől a gép rostái és szelelői a magot lehető jól tisztítsák. Később gondos rostálással, szelelővel és fínom nyílású szitákkal kell a tisztátalanságokat a mák közül eltávolítani.

A nem eléggé száraz magja könnyen romlik. Ezért kezdetben csak 4—5 cm vastag rétegben lehet raktározni és naponta forgatni kell. Egy-két hét múlva már 15—20 cm, később a száraz magja vastagabb rétegben is raktározható. A száraz magjának víztartalma 8—10%. A magtári kezelés folyamán vigyázni kell arra, hogy a magját csizmás lábakkal ne zúzzák, mert ilyen mag, továbbá egérürülék stb. a termésének értékét lerontja.

Termés. A kat. holdankint 4 q-án aluli magtermése gyenge, 4—6 q között közepes, 6—8 q között jó, de termőképes talajon, jó míveléssel 8—10 q magtermést adhat. Kórótermése kat. holdankint 12—16 q lehet.

Kabay János gyógyszerész szabadalmazott eljárásával a száraz mákfejből, törekből és szalmából közvetlenül lehet a morphiumot előállítani. 100 q ilyen mákhulladékból átlagosan 7—8 kg morphiumot nyernek. Az ezzel foglalkozó: Alkaloida Vegyészeti Gyár R.-T. Büdszentmihályon (Szabolcs vm.) van.

Termésének használati értéke. Nálunk az élénken hamvaskék színű magját vásárolják a legszívesebben, pedig a sok olajat tartalmazó mák magja sötét, gyakran feketés színű és élelmezésre, olajnyerésre ez az értékesebb. Volt már olyan esetünk, hogy az ilyen sötétkék magvú mákot a vásárlója a színe miatt egyik hazai uradalommal szemben kifogásolta, holott az tökéletesen tiszta és egészséges volt s mikor ennek a mákmagnak olajtartalmát megvizsgáltuk, 50·2% olajat találtunk benne. A szürke magvú mák nem kedvelt, a fehérmagvú nálunk nem kerül forgalomba.

A jó mákmagnak bármiféle tisztátalanságtól, zúzott vagy vörös és barna, csenevész magvaktól mentesnek, jó ízűnek és hibátlan szagúnak kell lennie. Az avas magja csekély értékű. Magjának hektolitersúlya 56—62 kg, ezermagsúlya 0·25—0·60 g között váltakozik. Az olajütésnél nyert pogácsájában átlagosan: 36·0% nyersfehérje, 10·2% nyerszsír, 11·3% nitrogénmentes kivonható anyag van. Keményítőértéke 59·4 kg. Friss állapotban tápláló, ízletes abraktakarmány, de könnyen avasodik és akkor az állatok nem szívesen eszik.

Betegségek és állati kártevők. A *növényi betegségek* nagyobb mértékben nem károsítják. A *mákperonoszpóra* (Peronospora arborescens de By.) a levelek alján lisztporszerű bevonat alakjában mutatkozik. Ettől a mák levelei feldagadnak, a szára elgörbül. Ha jelentékenyebb mértékben mutatkozik, 1%-os bordói lé permetezéssel lehet ellene védekezni. A *levélfoltosodás* (Dendriphium penicillatum Fr.) csak jelentéktelen, szórványos károkat okoz. Egyes tövek elcsenevészesedését és a tokjuknak feketedését a Cladosporium herbarum Link. okozza. Az ilyen töveket legjobb elégetni.

A *rovarkártevői* közül legveszedelmesebb a fehérfoltos *máktokbarkó* (Ceutorrhynchus macula alba Hbst.) és a vele rokon ormányos bogarak. Ezek nősténye virágzás idején már található a virágban és az a zöld mák fején lyukat fúrva, belétojja a petéjét. A barna fejű, fehér testű lárvája a mák éretlen magját eszi és termését pusztítja. Ha nagy mennyiségben lepi be a máktokokat, akkor a termésüket teljesen tönkre teszi, kisebb mennyiségben csökkenti a mák termését és a minőségét rontja, mert a rágott, egészségtelen színű, csenevész magvakat nehéz a termésből eltávolítani. Ennek a kártevőnek bogáralakja a földben telel át és a bábozás is a földben történik. Ahol nagyobb mennyiségben él, ott a kis területű mákvetések termését teljesen tönkreteszi, nagyobb vetésterületeken a kártétele megoszlik, de ha elszaporodik, akkor a mák sikeres termesztését ebben az esetben is lehetetlenné teszi. Sok esetben ez a rovar a főoka annak, ha a mák jó mívelés esetén sem ad nagy terméseket. A *máklégy* (Dasyneura papaveris Winn.) lárvája szintén az éretlen tokok magját pusztítja és a máktokbarkó által fúrt nyíláson át rakja a máktokba a tojásait. Az ezekből kikelő számos nyűve nemcsak a megrágott magvakat teszi tönkre, hanem a nyálkás váladékával az ép magvakat is beszennyezi.

Védekezés: Teljes sikerű eljárásunk nincs. Amíg a bogár a virágzó mák szirmai alatt élősködik, nem férhetünk hozzá. Ajánlották a mák virágzása idején a bogarak szedetését, ami gyermek munkásokkal nem drága és sikeres munka lehet, ha a bogarak száma nem jelenté-

keny. A soktokú mákfajta enyhítheti a károsodást, amíg a bogár nagy tömegekben nem jelentkezik, vagy nagy vetésterületre eloszlik, mert ilyen esetben a bogár nem az összes tokokat fertőzi, hanem csak azok egy részét. Ha ennek a rovarnak kártétele annyira elhatalmasodott, hogy a mák termésének túlnyomó részét tönkre teszi és a minőségét lerontja, akkor a mák termesztését 1—2 évre be kell szüntetni, de nagyobb gazdaságokban néhány holdas területet azért érdemes vetni, hogy abba a mákormányos és a máklégy bepetézzen, mert ha ennek a csalogató vetésnek termését elégetik, akkor ezt a kártevőt tömegesen lehet elpusztítani. Ha sikerül feltárni azt, hogy ez a kártevő a máktokok fertőzését megelőzően hol élősködik, akkor mérgező permetezéssel esetleg sikeressé válhatik ellene a védekezés.

A *mák gyökérbarkó* (Coeliodes fuliginosus Marsh.) 3·5 mm hosszú fekete bogár, amely egyezés idején a fiatal növények leveleit a főerekig rágja. Ezért ahol mutatkozik, a mák egyezésével nem szabad sietni és csak ritkítani célszerű. Ez a kártétele egy-két hét múlva megszűnik, de a párzása és peterakása után a 0·5 cm hosszú lárvái a mák gyökérzetének felső részét rágják. A megtámadott növények elpusztulnak vagy betegen fejlődnek. Ez ellen csak a lárvák szedetésével vagy a fiatal vetések leveleinek mérgező permetezésével védekezhetünk.

A *levéltetvek* (Aphis papaveris és A. rumicis L.) szárazság idején pusztítják a mákot. Az irtásuk a cukorrépát károsító levéltetvekről elmondott módon történhetik.

A *madarak* a mák termését különösen az érett tokok felnyitásával és az így kipergő maggal, a *drótféreg* és *cserebogárpajor* a gyökerének pusztításával erősen károsíthatják.

Napraforgó.

A *fészekvirágú* növények családjába tartozó, a virágja miatt kertekben dísznövényként vetett napraforgó a szántóföldön főterményként nagyobb területeken csak olyan meleg nyarú vidékeinken termeszthető, ahol termése az őszi esőzések előtt jól beérik, mert ellenkező esetben az őszi esős és hűvös időben a termését csak mesterséges szárítással lehet romlás nélkül raktározni. A sikeres magtermesztésének északi határa a szőlő és a hazai lófogú kukoricáéval egyező. Az aratása és cséplése sok kézi munkát igényel és a magtermése, valamint annak értéke a legtöbb esetben nem olyan nagy, hogy nagyobb területű vetése esetén azt jövedelmezően hasznosíthatná. Még kevésbbé képes a mesterséges szárítás költségeit jövedelmezően hasznosítani. A beéredésére kedvező vidékeken — ahol a szőlő és a közepesen érő tengeri jól beérik — a főtermény (többnyire kukorica) vetésszegélyein jól fejlődik és a termése jó mellékhasznot adhat.

A fenti okokból a napraforgó főként a kisgazdák növénye és nagyobb gazdaságok is a kukorica vagy más ősszel beéredő növények vetéseinek szélein inkább melléktermékként vetik olyan arányban, ahogyan a termésének szárítását és kezelését az erre alkalmas helyiségeik megengedik. Most a háborús olajszükséglet miatt fontos növény.

A főterményként vetett napraforgó vetésterülete hazánkban 1934—39 években 8.209—13.253 kat. hold között váltakozott és az utóbbi évek folyamán a kilenc év előtti terület kétszeresére emelkedett. A mellékterményként vetett napraforgó vetésterülete ehhez hasonló mérvű emelkedést mutat és ez a fenti évek folyamán 206.542—302.732 kat. hold között váltakozott. Ez a főtermény — többnyire kukorica — vetésterülete, amelynek csak a szélein termesztik a napraforgót, leginkább a Nagymagyaralföldön, főként Szabolcs vármegyében és az azzal szomszédos vidékeken. A főterményként vetett napraforgó magtermése 1934—1939. években kat .holdankint országos átlagban 4·7—6·5 q, a mellékterményként vetetté 0·8—0·9 q között ingadozott.

A napraforgó magja nem mag, hanem termés, amelyben 20—40% között váltakozó mennyiségű, gyorsan száradó és könnyen avasodó olaj van. Ezt a görögkeleti vallású népek (orosz, ruthén, román) böjt idején zsír helyett emberi élelmezésre használják, Oroszországban a hámozott és pörkölt magját is eszik. Gyors száradása folytán az olaja festészeti célokra is alkalmas. A magja a madarak kedvelt elesége, díszmadarak (papagáj) etetésére használják. Erre a célra és emberi étkezésre a fehér színű napraforgómagot vásárolják.

A sűrűn vetett napraforgó fiatal korában a kukoricacsalamádéhoz hasonló zöld és erjesztett takarmány termesztésére használható. Ezt a kukoricacsalamádéról szóló fejezetben ismertetem.

Fajtái és változatai. A napraforgónak (Helianthus annuus L.) számos változata van. A sokvirágú változatai csak kerti termesztésre alkalmasak, mert a virágai egyenlőtlenül érnek és a többnyire kistányérú virágai közül csak azok érnek be kellő időre, amelyek legkorábban fejlödtek.

Szántóföldi termesztésre az *egytányérú* napraforgóváltozatok alkalmasak, amelyeknek csak egy, többnyire nagy: 30—40 cm átmérőjű virágjuk nő és legfeljebb 1—2 mellékvirágot fejlesztenek, amelyek magja rendesen nem érik be. Ilyenek: az *orosz*, *bolgár* és a magyar *szabolcsi* napraforgók. Ezeknek fekete, szürkén csíkozott és fehér magvú változatai vannak, de gyakran kevert magvú a vetésállományuk és csak kiválasztás útján végzett nemesítéssel lehet a kívánt színű maggal bíró változataikat fajtisztán kitenyészteni.

Nemesített hazai változatai: a *lovászpatonai korai*, egytányéros alacsony növésű igen korai, a magja csikos, szürke színű, a bolgár cirmosból származó napraforgó változat. A *Mauthner*-féle csikos napraforgó, magasnövésű, egytányérú, későn érő, de bőven termő.

A termesztendő fajta kiválasztásánál elsősorban az a fontos, hogy az korán érő legyen, mert ha a magja az őszi melegebb időben beérik, a termésének kezelése nem olyan veszödséges és nem annyira veszteséges, mint az őszi hűvös, esős időben könnyen penészesedő, későn érő, de bőven termő napraforgó fajtáké.

A középnagy tányérú, közepes nagyra növő, szürke csíkos magvú *bolgár cirmos* napraforgó korán érő, azonban nem ad nagy terméseket. A szintén korán érő *lovászpatonai* és a *Mauthner*-féle alacsonynövésű napraforgó termőképesebb és ezek, valamint az előbb említett változat

az északibb fekvésű hűvösebb termővidéken értékesek, mert a magjuk az őszi esőzések előtt beérik.

A melegebb éghajlatú alföldi vidékeinken a később érő, bőven termő *szürke* csíkos magvú, magasra növő *szabolcsi* és a *Mauthner*-féle magasnövésű napraforgó megfelelő. A *szabolcsi* napraforgó *fehér* magvú változata magasra növő, bővebben termő, mint az előbbi, de később érő és igényes, sok léha magot terem. Újabb nemesített magyar napraforgó fajták a *bellyei 137., 139. és 141. számú cirmos* napraforgók.

Westsik Vilmos a nyiregyházai homokjavító kísérleti gazdaságban[1]) 1931. évben 60 : 60 cm négyzetkötésben ültetve homoktalajon az alábbi napraforgó-változatokkal kat. holdankint métermázsákban a következő magterméseket aratta:

	Bolgár cirmos	Fekete cirmos	Szabolcsi Odry-féle	Szabolcsi fehér
	magvú napraforgó			
Gyengébb talajon	9·62	9·95	15·29	13·51	15·19
Jó trágyaerejű talajon	13·90	12·37	19·75	18·22	16·40

A bolgár napraforgó már szeptember elején, a feketemagvú szeptember közepén a szabolcsi cirmos szeptember végén, az Odry-féle és a szabolcsi fehér október közepén érett be.

A fehér magvú napraforgó magját azonban többnyire jobb áron vásárolják, mert madáreleségként és pörkölve emberi élelmezésre ezt használják. Ebből a célból az eléggé keresett kiviteli árú, de az aratás utáni kezelése kényes, mert ha nem eléggé érett, vagy időközben romlik, akkor nincs szép fehér színe és nem szívesen vásárolják.

A 2—3 m-re, vagy ennél magasabbra növő napraforgóváltozatok igényesebbek és a termésüket nehezebb aratni, mint azokét, amelyek alacsonyabbra nőnek. Amazok hosszú kórója azonban több tüzelőanyagot szolgáltat és karóként vagy kerítés készítésére alkalmasabb.

Vetésforgó. Mellékterményként legtöbbször a kukoricatáblák szegélyeire vetik és azzal azonos módon kezelik. Főterményként vetve akkor adhatja a legjobb magterméseket, ha a kukoricához hasonlóan istállótrágyázott kapás növényként állítjuk be a vetésforgóba. Ebben az esetben előtte és utána kalászos gabona vethető.

Ha közvetlen istállótrágyázást nem adunk alája, akkor az előveteményének kell azt kapnia, mert bár sovány földben is megterem, abban nem ad jó terméseket. Az istállótrágyázott kapás vagy más közvetlenül trágyázott növény vetésterületét azonban kalászos gabona előveteménnyel jobban kihasználhatjuk. Ugyanez érvényes, ha hüvelyes vagy takarmánynövény lenne az előveteménye. Ezért főterményként legjobb istállótrágyázott kapás növényként beállítani a vetésforgóba.

A napraforgót több éven át lehet ugyanazon a területen termeszteni, de ez csak buja talajokon lehet megokolt, amelyek nagy nitrogéntartalmát ezzel csökkenthetjük. Más esetben ez nem gazdaságos, mert a napraforgó gyomirtó növény. Ezért az utána jól beéredett talajba kalászos gabonát jó sikerrel vethetünk, de csak akkor, ha a visszamaradó szárcsonkjait kifogástalanul alászántjuk vagy lehordatjuk.

[1]) *Westsik* Vilmos: A napraforgó termesztése a tiszántúli vidéken.

Mivel rendesen késő ősszel aratható, többnyire csak tavaszi kalászost vethetünk utána.

Talaj. A jó trágyaerőben levő, mészhiányban nem szenvedő középkötött agyag- és vályogtalajokon fejlődik a legjobban, de a jó minőségű homoktalajokon is jól sikerül a termesztése, ha azok nem soványak. A szárazságot jól bírja és száraz fekvésű területeken is jól sikerül. Nedves jellegű, hideg agyagtalajok nem alkalmasak a termesztésére. A kipergett magja a kalászos utóveteményét könnyen gyomosítja, de az acatirtáshoz hasonló módon kiböködéssel ez a hiba megszűntethető.

Tapasztalták azt, hogy a napraforgó után a drótféreg kártétele csökkent és *Westsik* Vilmos megfigyelése szerint a napraforgó után a csillagfürt Fusarium-mentes.

Trágyázás. A napraforgó a szétágazó, dús gyökérzetével a talaj tápanyagait erősen igénybe veszi, de egyúttal a talaj nyers tápanyagait is erőteljesen feltárja, mert az orsószerű főgyökerét 1·5—2 méter mélyen növeszti a talaj alsó rétegébe és a dús oldalgyökerei 60—70 cm mélységig terjednek szét a talajban, a hatalmas gyökérzetével azonban a talaj vízkészletét is kihasználja. Általában erősen talajzsaroló növénynek tartják, de ez nem teljesen helytálló, mert a termésével nem veszünk ki a talajból több ásványi tápanyagot, mint egy átlagosan jó búzaterméssel, mégis igaz, hogy a talaj tápanyagait erőteljesen kihasználja. Azt, hogy a napraforgó után az őszi búza gyakran nem jól sikerül, részben az okozza, hogy a napraforgó a talaj vízkészletét erősen igénybe veszi, másrészről a dús gyökérzetét korhasztó baktériumok a talaj nitrogén készletét igénybe veszik, ha kevés van belőle a talajban (pentozán hatás.) Ezért is jobb, ha a napraforgó után tavaszi és nem őszi kalászost vetünk, vagy az utóbbi esetben az őszi kalászos alá mérsékelt nitrogéntrágyázást adunk.

A napraforgó legjobban fejlődik, ha a talajban sok könnyen felvehető növényi tápanyag áll rendelkezésére, tehát közvetlen istállótrágyázás esetén, vagy ha az előveteménye kapta az istállótrágyát. Nitrogénszegény talajon a szerves trágyák vagy a *nitrogén* műtrágyák alkalmazása hasznothajtó lehet és 80—100 kilogramm kénsavas ammoniák, mésznitrogén vagy pétisó használható alája. A *foszforsav*trágyázást akkor is jól hasznosítja, ha istállótrágyázást is adunk neki. Erre a célra kat. holdankint 150—200 kg szuperfoszfát használható. A talaj *kálium* készletét erősen kihasználja és a hamújában 60% körüli kálium van. Ezért különösen akkor, ha a vetésforgóban más káliumigényes növények (répa, burgonya, dohány) is vannak a napraforgó közelében, akkor a kálitrágyázásának is jó termésfokozó hatása lehet. Erre a célra 80—120 kg 40%-os kálitrágya használható, de a hamúját is érdemes vissza adni a talajnak.

Fészekműtrágyázást is jó sikerrel lehet alája adni, fészkenkint 2 dkg menyiségben (egy csapott evőkanállal). A műtrágya keverék 2 : 1 : 1 arányban szuperfoszfát, továbbá pétisó és 40%-os kálisó lehet. Ezeket közvetlenül kiszórás előtt lehet összekeverni és a fészek aljában alaposan belé kell keverni a talajba.

Ezzel a trágyázással *Wessel* Endre 1941-ben a győr—moson-

megyei Novák-pusztán magyar holdankint 12 q napraforgó magtermést és a trágyázatlan területtel szemben 3 q magtermés többletet ért el.

Talajmívelés. A kukoricáével azonos, tehát őszi szántás, kora tavasszal a terület elsimítása és gyomirtó kezelése a napraforgó megfelelő talajmunkája. Az őszi szántásban raktározott téli csapadék és a későbbi esőzések vizének visszatartására irányuló talajmunka ebben az esetben nagyon fontos, mert bár a napraforgó jól bírja a szárazságot, mégis erőteljesebben fejlődik, ha elegendő nedvesség áll a talajban rendelkezésére. Az istállótrágyát a vetését megelőző év nyarán vagy őszén kell alája adni és nem a vetés évének tavaszán. Habár vannak arra tapasztalatok, hogy a jó szárazságtűrő képessége miatt a tavaszi szántást nem sínyli meg annyira, mint más növény — különösen akkor, ha tavasszal bőséges esőzéseket kap — mégis jobb, ha tavasszal lehetőleg nem szántunk alája, mert a napraforgó is jobban fejlődik, ha a tavaszi szántással a talajt nem szárítjuk ki.

Vetés. A vetőmagjából a léha szemeket el kell távolítani és a vetőmag csirázóképességét célszerű ellenőrizni, mert ha rossz volt a beéredése, vagy esetleg penészedett, akkor a csirázóképessége gyakran hiányos. A jó vetőmagjának tisztasága 98%, csirázóképessége 90%.

Vetési ideje: április hónap. A magjának csirázásához több meleget igényel (8—9 C°), mint a gabonafélék, de az hűvös időben hamarább csirázik, mint a kukorica, tehát ennél korábban vethető. Mivel a fagy iránt nem nagyon érzékeny, ott, ahol a talaj tavasszal korán melegedik fel, *március végén, április elején* már vethető. Hidegebb talajokba e hó közepén, legkésőbb annak végén lehet vetni. A korai vetése jobb, mert annak termése legtöbbször korábban érik, mint a későbbi vetésének termése. Újabb tapasztalatok alapján egyes vidékeken már hóolvadás után vetik.

Sortávolsága az alacsonyra növő változatainak (bolgár) termesztése esetén 50—60, a magasabbra növő változatainál 60—80, kivételesen 90 cm. Az ennél nagyobb tenyészterületet nem képes nagyobb terméssel hasznosítani. A *növénytávolsága* az alacsony növésű változatainál 35—40, a magasaknál 50—60 cm lehet, többnyire 60 : 60 cm négyzetkötésben vetik. Szűkebb sor- és növénytávolságnál alig ágazik el, tehát főként csak a főtányérja fejlődik ki. Ha sorba vetik a magját, akkor a vetését a megfelelő növénytávolságra ki kell egyezni. Olyan talajokon, amelyekben drótféreg, cserebogárpajor, vagy más ilyen kártevő nem pusztítja a fiatal vetését, legjobb a kukoricánál elmondott módon megvonalazott területre fészekbe vetni, 3—4 magot helyezve egy fészekbe. A *vetés mélysége* 3—5 cm.

Vetőmagmennyisége: kat. holdankint fészekvetés esetén 2—4 kg, soros vetésre 4—8 kg. Homokveréses, laza talajon *Westsik* a fészkes vetést ajánlja kat. holdankint 12 kg maggal, mert az ilyen sűrű fészkesvetésben a fészek szélén álló növények megvédik a középsőket a homokverés kártétele ellen. Kevesebb mag vetése esetén (pl. már 8 kg-nál is) a homokverés annyira tönkre teheti a napraforgó korai vetését, hogy azt újból kell vetni.

A homokverés miatt a szabolcsi gazdák nem szívesen vetik korán a

napraforgót, de a márciusvégi vetése az áprilisivel szemben annyira előnyös, hogy arra a fenti magmennyiséget *Westsik* tapasztalatai szerint érdemes áldozni.[1])

Vetés után könnyű henger járatásával biztosítják azt, hogy a magja jól beágyazódjék a talajba és ennek alapján gyorsabban keljen ki, de amint kikelt, kapálni vagy fogasolni kell. Ezt a weeder előnyösen helyettesítheti.

Vetésápolás. A kukoricáéval azonos, mert a kikelése után mielőbb kapálni kell és azután annyiszor kell fogatos kapálást végezni, ahányszor az a talaj tömődöttsége vagy gyomossága miatt szükséges. A tövek körül 1—2 kézi kapálás szükséges és az egyezést akkor kell végezni, amikor a kikelt növények 8—10 cm hosszúak. A soros vetését már korábban kell ritkítani. A napraforgó a gyakori kapálásért nagyon hálás és azok után gyorsan fejlődik. Ezzel a korábbi beéredést is előmozdítjuk. Amint a napraforgó kinőtt a kapa alól, a talajt jól beárnyékolja és a gyomokat elnyomja.

Olyan vidékeken, ahol a nyári viharok gyakoriak, az utolsó kapálás helyett magas töltögetést végeznek, hogy az ilyen viharokkal kapcsolatosan többnyire beálló nyári eső által felázott földből a magas növésű napraforgót a szél ne dönthesse ki. Ezt a töltögetést kötött jellegű talajokon az eke hátsó részére szerelt porhanyító kapával úgy kell végezni, hogy a barázda alja is porhanyó maradjon, mert enélkül a töltögetés nagyon hátrányosan kiszárítja a talajt. Homoktalajokon ez nem lényeges. *A kidűlése ellen jobb eljárás az, ha 4—4 egymás közelében álló tövet szalmakötéllel összekötöztetünk, úgy, hogy a tányérjaik szabadon álljanak.* Az esetleg fejlődő mellékvirágokat érdemes kivágatni, mert azok csak kivételes évjáratban teremnek érett magot és a fővirág fejlődését hátráltatják.

A sok apró tányért fejlesztő napraforgótöveket legjobb teljesen kivágni, mert ezek termése úgy sem érik be jól és ha a magjuk a többi közé keveredve vetésre kerül, a jövő évi termést rontja. A legszebb tányérokat fejlesztő töveket érdemes tartós háncskötéssel megjelölni és azokból szedni a vetőmagot. Az így kiválasztott tányérokat a magszínük alapján is lehet osztályozni és a legjobbak termésének elkülönített vetésével a célunknak legmegfelelőbb napraforgóváltozatot lehet kitenyészteni. A napraforgó hazai változataiban sok értékes fajtaelem van, amelyeket érdemes nemesítő munkával kitenyészteni. Ez a munka a tulajdonságaikat jól átörökítő anyatövekkel gyors eredményeket adhat, mert azokat kevés magból nagy területen lehet szaporítani, de ilyen anyatöveket nem könnyű találni, mert a napraforgó a rovartermékenyítés folytán vegyesen örökíti át a tulajdonságait az utódaira.

A napraforgó első fejlődésű virágjai június végén, július első felében kezdenek magot kötni és ez az ősz beálltáig tart, mert előbb a tányérok (fészkek) külső peremén levő virágok nyílnak és termékenyülnek. Ez fokozatosan halad a tányér közepe felé. Ezzel azonos sorrend-

[1]) *Westsik* Vilmos: A napraforgó termesztése magnak. Köztelek, 1941. évf. 392. oldal.

ben áll be a mag (helyesebben a termés) érése is. A napraforgó rovartermékenyítés nélkül sok léha magot terem, de a méz- és virágporgyüjtő rovarok szorgalmasan látogatják a virágjait, amelyek éppen a késönyári és őszi időben jó méhlegelőt szolgáltatnak.

Aratás. Ha a napraforgó szára és a tányérjának alsó fele citromsárga színűekké válnak, továbbá a tányér virágszirmai könnyen ledörzsölhetők, akkor az érés folyamatban van, de ilyenkor a napraforgót még nem lehet aratni, hanem akkor, amidőn a tányérjai lekonyulnak. A tányérok külső peremén legkorábban fejlődött és legértékesebb mag könnyen kipereg, ha túlérik, tehát ezek fejlettsége alapján kell az aratását megkezdeni, mert a tányér belső részén nőtt magvak kevésbbé értékesek, a tányér közepén gyakran sok léha mag terem. Ha az érett maghéja jól színeződött és olyan kemény, hogy azt körömmel már nem lehet könnyen benyomni, akkor aratható. Az ilyen magvak a tányér vacokjából könnyen kidörzsölhetők.

Amíg a magja nem pereg, az aratásával nem kell sietni, mert jobb, ha a tányérjai és a magjai a lábán álló vetésben száradnak. A korán aratott napraforgó magjának olajtartalma lényegesen kisebb, mint az érett állapotban aratott magé és a termése is könnyebben kezelhető nagyobb romlás nélkül, ha lehető száraz állapotban takarul be. Az esős őszi időjárás nagyon kedvezőtlen a beéredésére és a termésének romlás nélküli raktározására, de amíg a magja nem pereg, jobb a lábán álló vetésben hagyni, mert az érett tányérjai úgyis lekonyulnak és így az eső a magjukban kevés kárt tehet. A gyengébb őszi fagyok a már érett magját alig károsítják és csak a különben nagyon hasznos éneklő madarak kártétele miatt lehet sürgős a termésének mielőbbi betakarítása.

Ennek figyelembe vétele a napraforgó október hónap második felében beérő, bőven termő változatainak termesztése esetén fontos, mert a szeptember hó folyamán beérő, gyengébben termő változatainak termése az ekkor még elég meleg időben nagyobb károsodás nélkül kezelhető. A későn érő napraforgóváltozatok termése hűvös nyarú esztendőkben részben vagy egészben tönkremegy, mert ha a magjuk nem érett, akkor a novemberi fagyok menthetelenül károsítják, ha pedig korábban aratjuk ezeket, a túlságos víztartalmuk miatt a penészedés károsítja a termésüket.

A napraforgó termése csak száraz időben aratható. Legegyszerűbb, hazánkban legáltalánosabb aratási módja az, hogy a tányérjait éles késsel, vagy szárvágó ollóval 30—40 cm hosszú szárcsonkkal levágják és szellős száraz padláson, vagy más erre alkalmas pajtákban utánérlelik. A magasra növő napraforgó kóróját erős szárvágóval vagy fejszével előbb a föld felszínén vágják le és azután a tányérjait. Ha egyenlőtlenül érik, akkor az aratását célszerű több részletben végeztetni.

A kórójával együtt aratott napraforgót a nagy tömege miatt ősszel nem lehet kévékbe kötve kezelni, de ha már madárkár miatt

előbb kell aratni, *Gyárfás* közlése szerint[1]) gyökerestől kitépve, gulaalakban lehet a learatott töveit összerakni, úgy, hogy a tányérjaik befelé álljanak. Így 10—12 nap alatt utánérik. Oroszországban a levágott tányérokat utánérlelés céljából a napraforgó karójára tűzik fel, úgy hogy a tányérok alsó felülete felül, vagyis megfordítva legyen a kórón, amellyel a tányér középső részét ütik át, ahol úgyis értéktelen mag terem.

Ha a behordott tányérok nem eléggé érettek, akkor azokat gyakran kell forgatni és szellőztetni, hogy ne penészesedjenek. Napsütéses helyen a tányérok termésének utóérése 6—8 nap alatt befejeződik. Az érett tányérok magját mielőbb csépelni kell, mert a tányérokban hagyott mag könnyebben romlik. Ez kisebb mennyiségekkel a tányérok kézi egymásra dörzsölésével vagy úgy történhetik, hogy botokkal verik ki a tányérokból a magot, de ha a munkát nem végzik óvatosan, sok mag megsérül. Oroszországban faszeges dobbal felszerelt géppel csépelik. (Abacumoff-rendszer.)

Felcser János közlése szerint[2]) a napraforgó magja gabonacséplő géppel is csépelhető, ha a gépbe repcedobot (fadob) szerelnek, vagy csak két verőlécet hagynak a dobon, a gép kosarát tágra állítva. A szalmarázók közül minden másodikat ki kell szedni, hogy a napraforgó kicsépelt tányérjai a törekrostára juthassanak, mert a szalmarázó a vackokat a gépből nem képes kidobni. Az ilyen gép a tányérokkal bőven etethető. A magot nem eresztik a toklászolóba, hanem csak az osztályozó hengerre. Tágra állított kukorica morzsolóval is lehet a darabolt tányérjairól a magot lemorzsolni.

Cséplés után a léha magvakat és az esetleg a mag közé jutott tányérdarabokat rostálással kell eltávolítani. Az utóbbi munka különösen fontos, mert a tányérdarabokban sok víz van és ezek a penész meg a rothadás fészkei. Ezután a kicsépelt magja csak 5—6 cm vastag rétegben raktározható és naponta átlapátolandó, amíg meg nem száradt és akkor is csak 20—30 cm vastag rétegben szabad raktározni. A légszáraz hámozatlan napraforgómag víztartalma 8—10%, a hámozotté 5—7%. A jól érett mag száradási vesztesége az első négy hónapon belül 8—12%, a kevésbbé érette 15—20% lehet.

Termés. Kat. holdankinti magtermése gyengébb termőerejű talajokon 5—8 q, jó trágyaerejű talajokon 8—12, kedvező viszonyok között 12—14 q lehet. A kórótermése 20—30 q közötti, a hosszúszárú fajtáké 40—50 q is lehet.

Termésének használati értéke. A romlott, penészes és léha magvaktól mentes, kellő fokban száraz magját vásárolják és a hibátlan fehér magvút jobb áron fizetik. Az olajütésre használt napraforgó maghéját koptatómalomban célszerű eltávolítani, mert annak mennyisége 42—47% és a maghéj sok olajat vesz fel. A hántolt magja 45—50% olajat ad, amely gyorsan száradó, jóízű étolaj, de könnyen avasodik. Ezt azzal lehet hátráltatni, ha időszakonkint 60—70 C°-ra felmelegítik. A tisztított olaja tartósabb. A pogácsája tehenek és hízóállatok számára jó

[1]) *Gyárfás* József dr.: Olajos növényeink termesztése. [2]) *Gyárfás*-nak ugyanebben a könyvében a 136. oldalon.

abraktakarmány — ha nem avas —, átlagosan 35·2% nyersfehérje. 5—31% között váltakozó mennyiségű nyerszsír és 20% nitrogénmentes kivonható anyag van benne. Keményítő értéke 50·8—59·2 kg.

A száraz magjának hektólitersúlya 33—48 kg, de a nagyon beszáradt régi magjáé csak 25—30 kg. Ezermagsúlya 27—32 g.

A kórója főként csak tüzelésre alkalmas. A hamújának nagy káliumtartalma azt hamúzsír gyártására igen alkalmassá teszi. *Neubauer* Mihály szerint*): Déloroszországban (Kaukázusban) 1927. évben 55 gyár évente 150,000 q hamúzsírt állított elő napraforgó kóróból. A kóró elégetésénél keletkező meleg elegendő az alkálisók kioldásához és a nyers sók finomításához. Ha egy kat. holdon 40 q napraforgó kóró terem az 3%-al számítva 120 kg hamút ad. Ennek 1/3-ada kioldható kálium és nátriumsó, tehát kat. holdankint 40—50 kg alkálisó nyerhető, amelynek 50%-a káliumkarbonát (hamúzsír) a másik 50%-a pedig vegyesen kénsavas kálium, káliumklorid és szóda.

A kóróját kerítések készítésére és karóként is használják, de ez könnyen kidönthető. A kóró puha bélanyaga bodzabél helyett fizikai készülékek készítésére, továbbá papírgyártásra alkalmas. A tányérjait cséplés után szétdarabolva, vagy szecskázva takarmányoztatni lehet, amíg meg nem romlanak. A zöld leveleit a juhok és szarvasmarhák megeszik, de ha érés előtt leszedik azokat, ez a termést károsítja.

Betegségek és állati kártevők. A csicsókát is károsító *napraforgórozsda* (Puccinia helianthi Schw.) Oroszország egyes vidékein a napraforgó termését súlyosan károsítja, nálunk ezideig nem okozott nagyobb károkat. Kora tavasszal a leveleken sárga, később júliusban barna foltok alakjában jelentkezik a napraforgó levelein, amelyek idő előtt leszáradnak és a növény termése is kényszerérett lesz. *Védekezés:* A szár és a levelek elégetését ajánlják és ha kora tavasszal a leveleken mutatkozik, 1%-os bordói lével kell permetezni. A repcét is károsító *rákbetegség* (Sclerotinia Libertiana Fuck.) a tenyészidő utolsó szakaszában a napraforgó kórójának bélrészeit teszi tönkre és a szár alsó, külső részén tojásalakú fekete foltokat alkot. A beteg növényeket el kell égetni. A napraforgó gyökerein a *vajfű* vagy *szádor* egyik fajtája (Orobanche cumana Wallr.) élősködik és azt magérése előtt kivágva, elégetéssel, vagy mélyen elásva kell megsemmisíteni.

Az *állati kártevők* közül a madarak pusztítják gyakran erős mértékben a termését, de ezek túlnyomó részben énekes madarak — főként cinkék —, amelyek nagyon hasznos rovarpusztítók. Ezért az irtásuk helyett inkább a riasztásuk ajánlható, vagy a napraforgó termésének aratásánál említett kúpbarakás. A *mangold bagolypille* (Phlogophora meticulosa L.) hernyói és Oroszországban, szórványosan hazánkban is, egy *moly*fajta (Homoesoma nebulella Hb.) lárvája károsítja. Az irtási módja nem ismeretes. A *drótféreg*károk csökkentésére ajánlják a napraforgó kukoricával váltakozó termesztését, mert ezekben csak fiatal korukban okoz kárt a drótféreg és később az erőteljes fás gyökereiben nem képes jól megélni. Jobb azonban, ha a drótférget szedetéssel közvetlenül irtjuk.

*) *Neubauer* Mihály: Vegyipar, 1934 szept. 15. szám.

Ricinus.

A tropikus éghajlat növénye és ott évelő, több méter magas cserjévé nő. Keletindia és Nyugatafrika a hazája, de Észak- és Délamerikába is behonosodott. Déleurópában, főként Sziciliában kiterjedt mértékben termesztik, de az európai ricinusolajszükségletet ennek a földrésznek termése nem képes fedezni és a hiányt a tengerentúli államok (India, Brazilia) szállítják. Hazánkban a kertekben dísznövényként már régóta termesztik a ricinust, de nálunk csak az egyéves, kellő időben beéredő változatai alkalmasak kerti vagy szántóföldi termesztésre.

A ricinus termesztésének azért van hazánkban jelentősége, mert az olaja nemcsak enyhén hashajtó és hajápolásra is alkalmas gyógyszer, hanem azt állandóan fokozódó mennyiségben használják finomabb szerkezetű gépek, például a repülőgépek motorjainak kenésére, mert az olaja nem szárad be. A ricinusolaj a festék- és bőripar egyes ágazataiban szintén nélkülözhetetlen. Jelentékeny mennyiségű ricinusolaj behozatalunk megszüntetése céljából kívánatos, hogy hazánkban a ricinus termesztése nagyobb területekre terjedjen ki. A háború miatt ez különösen fontos nemcsak azért, mert ennek folytán fokozott mérvű a fogyasztása, hanem azért is, mert a tengerentúli államokból a magja, vagy az olaja nem juthat hozzánk. Valószínű, hogy az északeurópai országokban is jól értékesíthetnénk a magját vagy olaját, mert azoknak is jelentékeny mennyiségű ricinusolajra van szükségük és ott a ricinus nem terem érett magot.



135. sz. kép. *Ricinus.*

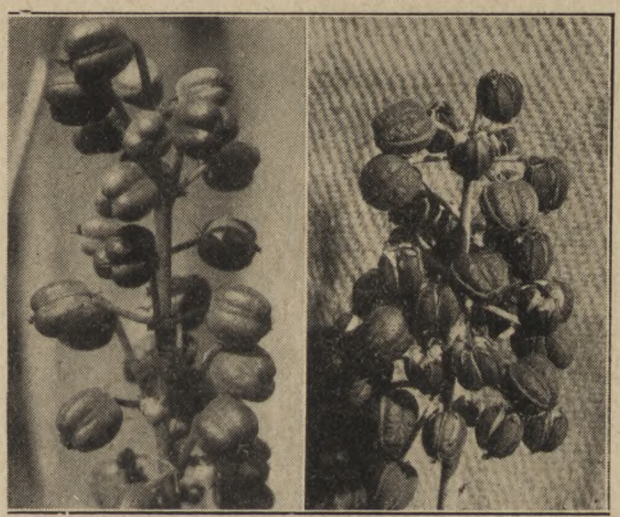
Sajnos azonban nálunk is az a baj, hogy a ricinus magja későn és egyenlőtlenül érik. Ezért hűvös nyarú esztendőkben a termésének jelentékeny mennyisége nem jól érik be. Hazánkban a megfelelő fajtáit azokon a vidékeinken sikeresen lehet termeszteni, ahol a későn érő kukoricafajták jól beérnek. Nagy átlagban a Balatontól Budapesten át Debrecenig húzott vonaltól délre eső vidékeink azok, ahol a ricinus sikeresen termeszthető. Főként azokon a vidékeken, ahol az őszi időjárás meleg, nem túlságosan esős és ahol november hónap előtt nem éri fagy a ricinust, mert a 2° C fagypont alatti hőmérsékletnél az éretlen termése tönkremegy.

A ricinus nagyobb arányú szántóföldi termesztésével hazánkban a múlt század 70-es éveiben kezdtek foglalkozni és akkor Temesvárott egy ricinusolajgyár

is létesült. A 80-as évek végén ismét kezdték e növény szántóföldi termesztését, de a magját nem tudták jól értékesíteni. Az 1914—18. évi háborús évek folyamán főként az olajának rendkívül magas ára volt, mert az olaszországi behozatal megszünt. Újabban a M. Kir. Olajsajtoló Üzem (Budapest, VI., Lehel-utca 43.) vásárolja a ricinusmagot, de magánvállalatok is.

A ricinus jó sikerű termesztése érdekében minden olyan eljárást fel kell használni, amely a magjának kellő idejű beéredését elősegíti. Erre a lehetőség szerint korai vetése, továbbá a foszforsavtrágyázás, jó vetésápolás, főként kapálás alkalmasak. A szára, levelei és az összes részei, tehát az olajütésnél nyert pogácsája is mérgező hatásúak, csak a mérgező anyagoktól tisztított olaja nem. Már 2—3 db magjának megevése mérgező tüneteket okoz, több mag fogyasztása halálos hatású.

Fajtái és változatai. A kutyatejfélék (Euphorbiaceae) családjába tartozó ricinusnak (Ricinus communis L.) számos fajtája és változata van. Ezek közül hazai viszonyaink között *Havas* Géza szerint[1]) a



136. sz. kép. *A tüskenélküli ricinus termése.*
Virágzás után. *Érett állapotban.*

sötétszürke nagy magvú, a *világosszürke apró magvú*, a *vörös nagy magvú* és a *sárga apró magvú* használható szántóföldi termesztésre. Szántóföldi termesztésre az érés idején felpattanó tokú (pl. a szürke magvú) ricinus nem alkalmas, mert az aratása veszödséges és sok magja kipereg. Ezért a zárttokú változatokat kell szántóföldi termesztésre használni, amilyen a vörös és a sárga magvú. A sárga apró magvú hazánkban biztosan beérik, jó termést ad és gyógyászati célokra fínom minőségű olajat terem.

A nagymagvú változatai közül a zárttokú, *vörös ricinus* (R. c. var. sanguineus) alkalmas szántóföldi termesztésre. A ricinus külön-

[1]) *Havas* Géza: Adatok a ricinus nemesítéséhez. Kísérletügyi Közlemények, XXII. 1919. évf.

böző változatait nem célszerű egymás mellett termeszteni, mert azok virágzás idején egymástól korcsosodnak.

Állami fajtaelismeréssel hitelesített hazai nemesített változatai a:

Mauthner-féle bánkúti zöldtokú 7. sz. Alacsony növésű igen korán érő és ezért a ricinus termesztésének északi határán megfelelő változat.

A *mezőhegyesi zöldtokú* magas növésű, az előbbivel csaknem azonos időben beéredő, tehát korai, igen termőképes változat.

A *Mauthner-féle korai tüskenélküli ricinus* alacsony növésű korán érő, termőképes, a magját nem pergeti és mert a tokja tüske nélküli, kézzel is könnyen aratható.[2]) Mivel a csupasz magja nem pereg és korán érik, be lehet várni az összes fűzéreinek beéredését, de mégis célszerű két részletben aratni. (136. sz. kép.)

Vetésforgó. Önmagával nem fér jól össze, tehát nem ajánlható, hogy 3—4 éven belül ugyanarra a területre vessék. Egyébként mint kapás növényt lehet a vetésforgóba állítani. Tehát, ha közvetlen istállótrágyázást kap, előtte és utána kalászos gabona vethető, az utóveteménye csak tavasszal vetendő növény lehet, mert csak késő ősszel aratható a termése. Ha a ricinus nem kap közvetlen istállótrágyázást, az előveteménynek kell azt kapnia. Ilyen esetben az előveteménye istállótrágyázott kapás- vagy takarmánynövény lehet. Közvetlen istállótrágyázás esetén a magtermés és a magkötés rovására túlságosan sok lombot növeszt. Ezért jobb, ha az előveteménye alá adjuk az istállótrágyát.

Talaj. A mély rétegű, elegendő meszet tartalmazó középkötött vályog- és agyagtalajok a legmegfelelőbbek a termesztésére. Homokos vályog- és agyagtalajokon, de jó trágyaerőben levő homokokon is jól sikerül, a túlkötött, hideg agyag- és sovány homok-, valamint a sekély rétegű talajok nem alkalmasak a termesztésére.

Trágyázás. A ricinus a kellő fokban erőteljes fejlődéséhez jó trágyaerejű földet igényel. A vetését megelőző év őszén vagy nyár folyamán adandó alája az istállótrágya. Nitrogéndús talajokon ezt az előveteménye alá lehet adni. A foszforsavtrágyázása kedvező eredményeket adhat és kat. holdankint 150—180 kg szuperfoszfátot adhatunk alája. Fészektrágyázás esetén 70—80 kilogrammot és káliumszegény talajon ugyanenyi 40%-os kálisót. A nitrogénműtrágyák a magjának érését késleltethetik.

Talajmívelés. Őszi szántás, tavaszal fogasolás, ha mélyebb porhanyítás szükséges, akkor kultivátor, vagy grubber, gyomirtás céljából tárcsázás. Vetés előtt a talaj felületének porhanyítása.

Vetés. A ricinus magja babalakú, alsó felén lapos, kissé hajlott végű, a héja könnyen reped, tarkázott és fajták szerint különböző színű. Vetésre csak a bőven termő legkorábban érő tövek első fejlődésű virágbugáinak magját használjuk, mert ezek rendszeres kiválasztásával a termesztett változatot korábban érővé tehetjük. Ez a vető-

[2]) *Knapp* Ottó dr.: A ricinus és a növénynemesítés. Köztelek, 1942. évf. 14. sz.

magkiválasztás nem költséges, mert a ricinus termését úgyis kézzel kell szedetni és nem sok vetőmag kell belőle.

Az orsz. m. kir. Kender-, Len- és Olajnövénytermesztési Kísérleti Intézet csak olyan ricinus vetőmagot hitelesít fémzárolással, amelynek tisztasága legalább 97%, csirázóképessége legalább 90%, az olajtartalma 50%, hektoliter súlya 50 kg-on felüli, a hidegen kivont olaj savszáma legfeljebb 1·0 lehet. A sérült magvak akkor is a tisztátalansághoz számítandók, ha a csirarészük sértetlen.

Vetési ideje: április második, május első fele. A lehető korai vetésére kell törekedni, mert ha ez jól sikerül, akkor a termése is korábban érik be, de amíg a talaj hőmérséklete 10° C-on alul van, a ricinus magja nem csirázik és az erőteljes kikelése 15—16° C hőmérsékletű talajban indul meg. Ez korlátozza a korai vetésének lehetőségét, de gyorsan melegedő, fekete talajokban a vetése április hó közepén vagy második felében jól kikelhet és ahol lehetséges, a korai vetése ajánlható.

Ennek azt a hátrányát, hogy a májusi fagyok a ricinust könnyen károsítják, mert ez fagyérzékeny növény, a korai vetés előnyei ellensúlyozzák. Különösen olyan vidéken, ahol kivételesen csak némely esztendőben van májusi fagy. A május első felében beálló esetleges fagykár által tönkretett vetése még újabb vetéssel pótolható, csak a későbbi pótvetés termésének beéredése lehet bizonytalan.

Sortávolság. A ricinust az előzetesen megvonalazott területre legjobb kis kézi kapákkal fészekbe vetni 80 : 80 cm sor- és növénytávolságra, mert a soros vetése felesleges magpazarlás és a fészekbe vetett növényt élősdi növények nem károsítják. A magasra növő változatainak magja 100 : 80 cm, vagy 1—1 sor- és növénytávolságra vethető. Nitrogéndús talajokon is a nagyobb sor -és növénytávolság ajánlható. Ahol a ricinus 2 m-nél magasabbra nő, az 1 m-es négyzetkötésű vetése megfelelő. A kockás vetése azért jobb, mert így hosszában, keresztben, sőt átlós irányban is fogatos erővel kapálható.

Az alacsony növésű és korán érő ricinus változatokat szűkebb sor- és növénytávolságra kell beállítani. Ezeknek a 60 : 80 : 60 cm-es váltakozó sorok megfelelőek. A 80 cm-es sorokban a kacsozásuk és a bugáik aratása törés nélkül lehetséges. Ezek növénytávolsága 50—60 cm-re szorítható a talaj minőségéhez és trágyázási állapotához igazodva. Kövérebb talajon természetesen nagyobb tenyészteret kell a ricinusnak adni, de nem túlságosan nagyot, mert akkor erősen elágazik és az érése is késedelmessé válik.

Vetésmélysége: 4—5 cm, de ha a talaj felső rétege száraz 6—7 cm mélyre is vethető. A jól csirázó magjából egy fészekbe 1 db elegendő, de jobb ha 2—3 db-ot vetünk, úgy, hogy a magvak ne egymás közelébe jussanak a fészekbe, hogy egyezéskor a visszamaradó tő gyökerei a másiknak kitépésekor ne sérülhessenek meg. Ahol csak 1 db-ot vetnek egy fészekbe, ott célszerű a pótlás céljaira ezzel egyidejűleg külön vetéssel palántát nevelni. Száraz időjárás esetén jó eljárás az, ha a munkások a bevetett fészekre sarokkal rálépnek, mert az ezzel tömöttebbé tett földben a magja gyorsabban kikel. Nedves földön ez

nem jó eljárás, mert a mag fölött nedvesen összetömött földet annak kiszáradása esetén a növény csirája nem képes áttörni.

A magjának vetés előtti áztatása a gyorsabb kikelése céljából csak akkor előnyös, ha nem vetjük azt száraz, vagy a csirázásra nem eléggé meleg talajba. A májusi fagykárok miatt a ricinus palántázását ajánlották olymódon, hogy a magját április elején melegágyba vessük és a májusi fagyok elmúltával ültessük ki. Ez az eljárás *Páter* Béla tapasztalatai szerint[1]) nem vált be, mert a szabad földbe vetett ricinus erőteljesebben fejlődik.A szántóföldi termesztése terén ez a költséges munka nem lehet jövedelmező.

A korai vetés előnyének biztosítására és a májusi fagykár veszélynek csökentésére a korán felmelegedő talajokon jó eljárás lehet az, hogy kétszer vetik a ricinust. Először április közepén fészkenkint 2—2 maggal, azután két hét múlva az előbbiektől 10 cm távolságban ismét 2 maggal. Ha az először vetett ricinust nem éri fagykár, akkor az marad meg, ellenkező esetben az utóbb vetett.

Nagyobb területeken célszerű 30—40 m távolságokban 3—4 m széles sávot más növénnyel (mák, takarmány) bevetni, amely augusztusig betakarul. Ez arra jó, hogy a ricinus aratásakor ezeken a sávokon szekerekkel lehessen járni a termés behordása céljából, mert az aratása részletekben történik. A korán érő és nem pergőtokú változatainál ez mellőzhető.

Vetőmagmennyisége. Az átlagosan 450 g ezermagsúlyú nagy magvú változataiból 80 : 80 cm tenyészterületre fészkenkint 2 db magot vetve, 8—10 kg szükséges egy kat. holdra, a kis magvúakból 4—6 kg.

Vetésápolás. A ricinus megfelelő hőmérsékletű talajban két hét alatt kikel, hideg talajban 3—4 hétig hever csirázás nélkül. Amint 3—4 levele van, egyezni kell, mert a korai egyezése előmozdítja a gyorsabb fejlődését. Az óvatosan kiszedett, eltávolítandó növényeket az esetleges vetéshiányok pótlására lehet palántaként — beöntözéssel ültetve — használni.

A ricinust kikelése után mielőbb kapálni kell, hogy ezzel a fejlődését előmozdítsuk. Az a vélemény, hogy a felverődő gyomok a májusi fagykár ellen bizonyos fokú védelmet nyújtanak, nem megokolt, ellenben a mielőbbi kapálása folytán erőteljesen fejlődő ricinus hamarább érlelheti be a magját, mint az, amelynek a fejlődését a gyomok hátráltatják. A széles sor- és növénytávolsága alapján a ricinust már kezdetben és később is fogatosan kapálhatjuk, de — különösen fiatal korában — a töve körüli kézi kapálása nagyon fontos, mert ezzel sikeresen előmozdíthatjuk a gyorsabb fejlődését. A kapálását a talaj gyomossága és tömődöttsége szerint kell megismételni.

Amikor a ricinus levelei beárnyékolják a talajt, a gyomokat elnyomja és a talaj felülete is porhanyó marad. Az utolsó kapálást az ezt megelőző időben olyankor végezzük, amikor a fogatos kapálás a leveleit nem károsítja. Gyakran egy mély kézi kapálás sokat segít a fejlődésén a száraz nyári időben, ha ezt a munkát rövid idővel előbb akkor végzik, mielőtt a levelei a talajt beárnyékolják.

[1]) *Páter* Béla: A ricinus termesztése. Köztelek, 1918. évf. 1940. oldal.

Az első négy virágfürtje után fejlődő hajtásainak és fürtjeinek levágása (herélés) sikertelen vállalkozás, ha ezt a munkát korán végzik, mert ezután újabb hajtásokat növeszt, de szeptember hónap első felében azok kimetszése olymódon, hogy a már magot kötött fürtök fölött 3—4 levél megmaradjon, a mag érését elősegítheti. Ezt a munkát éles késsel, vagy ollóval és nem kézzel tördelve kell végezni. Ha az először fejlődő főhajtását fiatal korában (pl. mikor egy méter magas) vágjuk ki, akkor több oldalhajtást növeszt, de ennek semmi értéke nincs, sőt az hátrányos, mert az oldalhajtások termése később érik.

Aratás. A ricinus július-augusztus hónapban kezd virágozni és ez az őszi fagyok beálltáig tart. A virágzása és a termésének érése a legkorábban fejlődött virágfürtökön kezdődik és fokozatosan tart tovább. A vadgesztenyéhez hasonlóan tüskés — a fentemlített újabb változatánál tüske nélküli — burokkal borított, de sokkal kisebb, három rekeszű tok termésében rekeszenkint egy, néha két mag van és a magtokjai is fokozatosan érnek, tehát azonos időben nem arathatók.

A zárttokú ricinus aratásával megvárhatjuk, amíg a korábban fejlődött füzérek magja teljesen beérett. Ha a füzérek alsó érett magja lehullik, akkor nem lehet füzérenkint aratni, hanem az érett tokokat kell szedetni. Az érése augusztus hónap végén, szeptember elején kezdődik és ezután a ricinus aratása kéthetenkint az őszi fagyok beálltáig tart, mert a harmadsorban virágzó füzérek magja már csak október-november hónapokban érik. Az aratása gyerekekkel szakmányban is végezhető.

Az érést a tokok barnulása mutatja és az, hogy azok a szárról könnyen leválnak. Az érés idején felnyíló tokú változatainak érését a rekeszeinek szegélyein keletkező fehér csík mutatja. Ha csak az érett tokokat szedetjük és nem a füzéreket, akkor ez a munka nagyon hosszadalmas. A füzérek akkor arathatók, ha a magjuk háromnegyedrészben érett. Az érett magtokokat vagy füzéreket nyakba akasztott zsákokba lehet szedni és azután utóérlelés céljából száraz, szellős helyiségben szét kell teregetni és időszakonkint forgatni kell. A második és harmadik termésű füzéreit ágasokon vagy zsinórra fűzve, szellős, fedett helyiségben romlás nélkül lehet szárítani. Fűtött és időközben szellőztetett helyiségben a későn érett füzéreinek utóérése és száradása rövid idő alatt történhetik. A fűtésre az előző évi száraz kórója használható. Nagyobb arányú termesztése esetén olyan egyszerű szárító helyiséget lehet a szárítására használni, amilyent a cirok termesztésénél ismertetek.

A száraz tokokból a magját külön e célra készült géppel lehet kifejteni. Ha a magtokjai szárazak, akkor bottal enyhén ütögetve vagy összedörzsölve is kifejthető a magja a tokokból, de ebben az esetben vigyázni kell, hogy a magja ne sérüljön meg. Ezért a koptató- vagy fejtőgép használat a megfelelő. A M. Kir. Olajsajtoló Üzem (Budapest, V., Lehel-utca 43.) ilyen gépekkel fel van szerelve és önköltségi áron végzi a mag kifejtését. A harmadik és az esetleges negyedik termésének magját célszerű külön kezelni, mert ezek magja kevésbbé érett és nem olyan értékes, mint az először aratott első és második termés. A kidör-

zsölt magját vékony rétegben kell raktározni, amíg teljesen meg nem szárad. A légszáraz magjának víztartalma 8—10%.

A téli fagyok beálltával a levelei és a fiatalabb hajtásai lehullanak és amelyek a kóróján maradnak, azokat botokkal lehet leverni, hogy alászántva, a talaj tápanyag- és húmuszkészletét gyarapítsák. A vastag kóróját szárvágóval vagy fejszével a föld felszínén kell levágni és tüzelésre lehet felhasználni.

Termés. A ricinus magtermésének nagysága a mívelés módján és a termesztett fajtáján kívül azon múlik, hogy milyen a nyári és őszi időjárás. Ha az meleg és csak november második felében vagy végén állanak be a téli fagyok, akkor a termése lényegesen nagyobb lehet, mint hűvös nyarú és olyan esztendőkben, amikor korán lefagy, mert az utóbbi esetben már a másod- és még inkább a harmadsorban fejlődő füzéreinek magja tönkremegy. Kedvező őszi időjárás esetén a negyedik sorban aratható füzérei is adhatnak még jól használható magtermést.

Kat. holdankint átlagosan 4—6 q tok nélküli magtermése gyenge, 6—8 q jó közepes, az ezen felüli jó, de kivételes termés. Az érett tokos termésének súlyából átlagosan 62% a mag és 38% a tok. A vastag kórója csak tüzelésre használható.

Terméseinek használati értéke. A penészes, sérült és éretlen magvaktól mentes, jól beérett ricinusmag értékes és ebben átlagosan 50% körüli olaj van. A kevésbbé érett magjának olajtartalma lényegesen kevesebb, de a jól utánérlelt ilyen magé 40—45%-ig emelkedhetik.

A sérült és az éretlen magvak olaja az avasodáshoz hasonló vegyi átalakulással *savasodik* és ez a ricinusolaj gyártási eredményét, tehát a termés értékét is nagyon lerontja. Az olajütésnél nyert pogácsája csak trágyázásra alkalmas, mert — mint már említettem — az és a ricinus összes részei, valamint a tisztíttatlan olaja mérgező hatásúak. A pogácsáját egér- és pocokirtásra is lehet használni. Átlagosan 4·8% szerves nitrogén, 1·6% foszforsav és 1·2% kálium van benne. Újabban a pogácsáját méregtelenítik és így takarmányozásra is alkalmas.

A nagy magvú ricinusváltozatok ezermagsúlya 400—500 g, hektolitersúlyuk 31—56 kg, az apró magvúak ezermagsúlya 250—300 g, a hektólitersúlyuk 58—62 kg.

Betegségek és állati kártevők. Hazánkban ezideig a ricinuson nem mutatkoztak.

Olajözön.

Ez a növény a vadon is termő, de régóta mívelésben álló, fészkes virágú növények családjába tartozó *sáfrányszeklice* (Carthamus tinctorius L.) hazánkban nemesített változata. Régebben a virágjából a sáfrányvörös festéket készítették, most olajnövény. Indiában és a legtöbb melegégövi országban igen elterjedt értékes növény, amelynek virágjából festék és fűszer, leveleiből főzelék, a magjából olaj nyerhető. Az utóbbi célból Egyiptom, az Északamerikai Egyesült Államok, India (Bengália és Franciaország) termeszti.[1]).

[1]) *Surányi* János dr.: A sáfrányszeklice és termesztése. Köztelek, 1938. évf. 1005. oldal.

Hazánkban azért van jelentősége, mert igénytelen, jól fagyálló, a szárazságot is jól elviselő olajos magvú növény. Karógyökere van, de az nem hatol mélyen a talajba, hanem a gyökérnyak alatt számos oldalgyökeret fejleszt.

Fajtái és változatai. Hazánkban a sáfrányszeklicéből *Pöhl* Henrik anyató kiválasztással három változatot tenyésztett ki. Ezek 60—150 cm magasra nőnek, a fejlődésük folyamán az alsó szárleveleiket lehullatják úgy, hogy éréskor a száruk a virágtengely elágazásáig teljesen csupasz. *Pöhl* ismertetése szerint[1]).



137. sz. kép. *Az olajözön teljes virágzásban.* (*Surányi* János felvétele.)

Az alacsonyabb, nagyobb levelű és erősen tüskés változat a régi eredeti fajta, amelynek kevesebb virágtengelye van, de a magfészkei nagyok, a magja hosszúkás (137. sz. kép).

Ebből származik az átmeneti fajta (P2), melynek levélzete nem olyan széles, mint az előbbié, a leveleinek szélei már nem annyira tüskésen fogazottak, mint amazé. A szára nagyon erős, 150 cm-ig megnő.

A fenti két változat közötti az újabb tüskétlen (inermis) típus (P3). Ennek levelei félig szárölelők, nem nagyok, inkább legömbölyítettek és már nem tüskések. A többkörű fészekpikkelyei teljesen tüskétlenek, a szárvastagsága a két fenti közötti és a magassága 120 cm körüli. A vackon ülő fészkek a vezérhajtáson feltűnően nagyok, de az alsó virágtengelyen elhelyezkedők fokozatosan kisebbek.

Az olajözön magját kemény külső héj fedi, ennek vastagsága is változatonkint egymástól eltérő. A tüskés változat magja hosszúkás és kissé bordázott, színe szürkés. Az átmeneti „P2" magja gömbölyűbb és a bordázata gyengébb. A mag színe fehér és csak a külső, kb. $^1/_3$ részén van egy kis sárgás, vagy rozsdás színű árnyalat. A „P3" magja az előbbivel azonos, csak teljesen fehér.

Újabban van egy őszi változata is, amelynek széleskörű kipróbálása folyamatban van.

Az olajözön termesztését *Pöhl* Henrik szerződéses alapon vezeti és a fent idézett 1940. évi közlése szerint 1938/39. évben 41 gazdaságban 360 magyar holdon termesztették azt, 1940. évben 500 kat. holdas őszi vetésében a szigorú tél ellenére nem volt fagykár.

---

[1]) *Pöhl* Henrik: Az olajözön termesztése és felhasználása. Köztelek, 1939. évf. 147. oldal és Újabb tapasztalatok az „olajözön" termesztése körül. 1940. évf. 197. old.

Vetésforgó. Két kalászos közé lehet beállítani, mert az előveteményével szemben nem igényes és ha közvetlen istállótrágyázást kap, akkor az őszi kalászosoknak különösen jó előveteménye.

Talaj. A középkötött és jó erőben levő talajokon sikerül a termesztése legjobban, főként a jó búzatalajokon, de a jól mívelhető szikes talajokon is sikeresen termeszthető.

Trágyázás. A közvetlen istállótrágyázást nagyon meghálálja és mert szilárd a szára, ettől a trágyázástól nem dől meg. Jó trágyaerejű földben közvetlen istállótrágyázás nélkül is jó termést ad, ha az istállótrágyától messze esik, nitrogén- és foszforsavtrágyázással lehet a termését sikeresen fokozni.

Talajmívelés. Ősszel középmélyen, vagy altalaj porhanyítással mélyebben mívelt, tavasszal elsimított földbe kell vetni. Az őszi vetése alá a talajmívelés az őszi kalászos gabonaféléknél elmondott módon történhetik.

Vetés. Már 7 C° talajhőmérsékletnél kifogástalanul csirázik és nem fagyérzékeny, ezért kora tavasszal vethető, de *Pöhl* szerint május közepéig is sikeresen lehet vetni. Az őszi változatát október második felében kell vetni, mert a korai vetése szárba megy.

Sortávolsága fajták szerint változóan 24—30 cm, vetés mélysége 4—6 cm, növénytávolsága 10 cm, vetőmagmennyisége kat. holdankint 15—20 kg. A vetése után magtakaró fogast és ezt követően könnyű hengert kell járatni. Ha a vetés után nem száraz az időjárás, rövid idő alatt kikel.

Vetésápolás. Többnyire két kapálást kap, amelyek közül a második már csak gyomirtás. A fejlődése igen gyors és ha az időjárás kedvező, akkor egy kapálás is elégséges, mert a talajt, — különösen a szűkebb 24 cm-es sortávolságnál — hamarosan beárnyékolja. A szára szilárd és nem dől meg.

Aratás. A vetési ideje szerint változóan július végén, augusztus első felében egyenletesen érik. A magja nem pereg és a teljes érését be lehet várni.

Kézzel, vagy géppel egyaránt lehet aratni és kévékbe kötve, 8—10 kévét egymásra támaszva, 1—2 napig lehet szárítani, ezután a cséplőgépre lehet hordatni vagy asztagba rakni. Az előbbi jobb, mert az olajözön asztagjának hajazatát nem lehet úgy kiépíteni, mint a kalászos növényekét. Ezért az asztagját gabonaszalmával kell fedni.

A cséplése a gobonafélékkel azonos módon géppel történhetik.

Termés. A magtermése a termesztett változat, a mívelési és trágyázási viszonyok szerint nagyon különböző. Az őszi változatok termése jobb, mint a tavasziaké, a tüskétlen változaté gyengébb, mint a tüskésé.

Átlagos magtermése kat. holdankint 10—18 q között váltakozó, kedvezőtlen viszonyok között kevesebb, de jó termesztési viszonyok esetén a fentinél nagyobb magtermése is lehetséges. A hámozatlan magjának olajtartalma 22—30%. A magja termés, amelynek héja — amerikai megállapítások szerint — 57% körüli, de 62%-ig emelkedhetik. A hámo-

zott termésében átlagosan a nyersfehérje 32·7, a nyers zsír 51·0 a szárazanyag 95·3%.

A magjának hl-súlya 65—70 kg, ezermagsúlya 30—35 g közötti.

A pogácsája az eddigi tapasztalatok szerint a napraforgó- és a tökmagéval egyenlő értékű.

A tüskés változatainak szalmája csak tüzelésre alkalmas, de a síma levelű változatok szalmáját felaprózva juhokkal és puhítva más állatokkal is eredményesen lehet etetni. Papirosgyártásra is használható.

Termésének használati értéke. Az olajának minősége a napraforgóéhoz hasonló és nemcsak szappangyártásra vagy más ipari célokra, hanem étkezésre, valamint kence- és lakkgyártásra is használható, mert gyorsan szárad.

Az olajözön sziromleveleinek megszedése — főként kisgazdáknak — jó mellékhaszonvételt adhat, mert a sziromleveleit (sáfrány), mint ártalmatlan festőanyagot élelmiszerek szinesítésére, továbbá a kozmetikában és más iparokban is használják. Régebben a gyógynövénykereskedelem is magas áron vásárolta.

A sziromleveleit akkor kell szedni, amikor a virágfészkeken a megtermékenyülés után a sötét narancssárga sziromlevelek a virágfészekre hátra dőlnek. Ilyenkor azokat száraz időben a fészkekről könnyű leszedni.

Hátránya az olajözönnek, hogy az országos kísérletek során a magtermése ugyanazon a talajon kisebb volt, mint a napraforgóé. Ezenkívül a teljes mag (héj- és bélrész együtt) olajtartalma csupán 20—22%, míg a napraforgóé 30—33%. Az olajgyártásnál a héjtalanítása nehezebb, mint a napraforgómagé. Héjtalanítás nélkül az olajának egy részét a héja felszívja és az a gyártás szempontjából elvész.

Betegségek és állati kártevők. 1938. évben szórványosan egy ormányos bogár jelentkezett és annak lárvája a virágcsészét áttörve a fészekbe jutott, de csak néhány magot pusztított el. Ugyancsak ebben az esztendőben július végén, augusztus elején a nagy esőzések nyomán az olajözön szárlevelein, később a termőgaly és fészekpikkely levelein sötét, rozsdaszínű, nedves pettyek jelentek meg, amelyek azonban sem a levelet, sem a virágfészket nem pusztították el és a termést nem csökkentették. Ezeknek a károkozóknak megfigyelése a leküzdésük céljából folyamatban van.

Illatos perilla.

A perilla (Perilla ocimoides L.) a távolkeleti országokban (India, Kína, Japán) régóta termesztett olajos magvú növény, amelynek pörkölt magjából sajtolt olaját emberi élelmezésre is használják, de annak ipari feldolgozása sokkal jelentékenyebb. *Surányi* közlése szerint, a híres japáni olajpapirost, olcsó fénymázt, papírernyőket vízhatlan szöveteket, műbőrt, a nyomdafestéket és tintát ebből készítik. Az Amerikai Egyesült Államok festék és fénymáz ipara nagy mennyiséget visz be a lenolaj pótlására, noha az ennél gyengébb minőségű.[1])

[1]) *Surányi* János dr.: Köztelek, 1942. évf. 222. old.

Ebből az ajakos növények (Labiatae) családjába tartozó, 70—150 cm magasra növő, kellemes illatú, olajos magvú növényből a *Mauthner Ödön R.-T.* felsőiregi növénynemesítő telepén egyedkiválasztással korábban és később érő változatokat tenyésztettek ki. Az ezek termesztésével szerzett eddigi tapasztalatok kedvezőek, ezért *Kurnik* Ernő közlése nyomán[1]) ennek a növénynek termesztési adatait az alábbiakban ismertetem.

Vetésforgó. Istállótrágyázott kapásnövény után a legjobban sikerül, utána búzát is eredményesen lehet vetni, mert az aratásától a búza vetéséig 3—4 hét áll rendelkezésre, de ha megkésik az érése, akkor tavaszi kalászos követheti.

Talaj. A szélsőséges talajnemektől eltekintve minden talajon jól fejlődik, de a legjobb terméseket a jó búza talajokon adja. Ahol az olajlent jó eredménnyel lehet termeszteni, ott a perilla is jól sikerül. Mivel nem talajzsaroló, jó kalászos előveteménynek tekintendő.

Trágyázás. A közvetlen istállótrágyázása nem előnyös és az előveteménye alá kell adni az istállótrágyát. Kat. holdankint 100—150 kg. szuperfoszfátot jó haszonnal értékesít, káliumszegény talajokon a 40%-os kálisót is (kat. holdankint 80—100 kg). A nitrogén műtrágyázást csak nitrogénszegény talajon hasznosítja (60—70 kg. pétisó).

Talajmívelés. Őszi szántás, annak tavaszi elsimítása. Vetés előtt tárcsával, fogassal a talaj felületének porhanyítása, a talaj alsó rétegének tömődöttségét a perilla kedveli.

Vetés. Április második felében kell vetni kat. holdankint 4 kg magot 40 cm sortávolságra, legfeljebb 2 cm mélységbe. *Kurnik* számítása szerint a 3 g ezermagsúlyú perilla 4 kg magjából 1 kat. holdra 1.333.000 drb. m^2-enkint 232 drb, egy folyó m-re 92 drb mag jut. A vetőgép után hengert, majd seprőboronát járatnak.

Vetésápolás. A perilla nagyon lassan kel ki és különösen cserepesedésre hajlamos talajon könnyű fogassal, vagy vakkapálással kell a fejlődését elősegíteni. Kikelés után egyszer, ha a talaj ez után kigyomosodik, másodszor is meg kell kapálni. Más ápolási munkát nem kap.

Aratás és cséplés. Az illatos perilla fajtánkint változóan, szeptember 10 és október eleje között érik. Amint a fürtök felső harmada barnulni kezd, sarlóval, kendervágóval, vagy kaszával lehet aratni. Kévékbe kötve, sátrakba rakva lehet utánérlelni és 3—4 nap múlva ponyvás szekerekkel közvetlenül a cséplőgépre hordják. Mivel szeptemberben aratott állapotban könnyen éri eső és a hosszadalmas szárítással pergési veszteségek érhetik, a betakarításával nem kell késlekedni, hanem, amint kissé szikkadt és nem nedves, csépelni lehet, mert a gép így is kiveri a magját.

A cséplőgép kosarait tágra kell állítani, a szelet teljesen lefogni és a tisztítóműbe repce rostákat kell helyezni. A kicsépelt magot kezdetben csak 4—5 cm vastag rétegben szabad tárolni. Előnyös, ha napsütésben ponyvákon többször átlapátolva lehet szárítani.

Termés. A korán érő változatainak magtermése kat. holdankint

[1]) *Kurnik* Ernő: A Mauthner-féle illatos perilla. Köztelek. 1942. évf. 221. old.

4—6, a későbben érőké 7—9 q között váltakozik, de a korábban érők termése nem annyira változó, vagyis állandóbb, mint a későn érőké.

A szalmatermése rendesen a magtermés háromszorosa. A szalmájában kb. 0·2% éterikus illatos olaj van, amelynek gazdaságos kivonására a kísérletek folyamatban vannak.

Termésének használati értéke. A repce magjánál valamelyessel kisebb magja barna, világos barna, vagy fehér színű, pikkelyes rajzolatú. Szántóföldi termesztésre csak a barna magvú változat alkalmas. Az 1000 mag súlya 2·5—4·5 g, a hl súlya 40—50 kg között változik.

A magjában 40—45%, lakkgyártásra kiválóan alkalmas olaj van. A sajtolás útján nyert pogácsája szürkésbarna színű, emészthető fehérjetartalma 31·1%, keményítőértéke 49·8%. Fejős tehenek és hízóállatok takarmányozására használható.

Mivel az illatos perilla termesztési módja nem körülményes és a magjának olaja értékes, remélhető, hogy a hazánkban nemesített változatai alapján nálunk is jól beválik és hasznos szántóföldi növényünk lesz. *Betegségei és rovarkártevői nem ismeretesek.*

2. Rostos növények.

A fonálnyerés céljából termesztett len és kender termőterülete béke években a nyugateurópai államokban is visszaeső irányú, mert az olcsó áraik miatt a termesztésük jövedelmezősége nem kielégítő. A lenszöveteknek erős versenytársa a gyapot, a kenderé a juta, holott ezek minősége és tartóssága a len- és kenderszövetekével nem versenyezhet, de mert olcsóbbak, azokat szívesebben vásárolják.

A len termesztése újabban nagyobb jelentőséget nyert azáltal, hogy a magját olajgyártás céljaira vásárolják és annak jelentékeny mennyiségben kiviteli lehetőségei vannak, de a külföldön az olcsó argentinai lennel kell versenyeznünk és a magjának alacsony ára esetén a termesztése a mi viszonyaink között nem jövedelmező.

A seprőcirokot is ebbe a növénycsoportba sorozom, bár annak szárában nincs fonálrost, de a rugalmas virágbugája, vagyis szakála rostos állományú és az értékesítési viszonyai alapján legmegfelelőbben ebbe a növénycsoportba sorozható.

A fenti három növény vetésterülete hazánkban az 1934—1939. években kat. holdakban a következő volt:

	1934	1935	1936	1937	1938	1939
			é v e k b e n			
Len rostnak	5.623	4.407	6.071	6.429	5.961	7.095
Len magnak	21.119	16.911	10.206	11.404	14.755	13.812
Kender rostnak ..	16.930	14.776	20.500	21.814	22.743	22.177
Kender magnak ..	2.154	1.713	2.314	2.927	2.698	2.857
Seprőcirok	9.460	12.908	14,944	9.639	6.328	5.667

Ezenkívül a fentiekben a kendert rost nyerés céljából 23.039—41.837, a seprőcirokot 105.218—143.999 kat. hold közötti területen termesztették mellékterményként. Ezekben az adatokban a kendert igen jelen-

tékeny területen termesztő, legutóbb visszatért Délvidék adatai nincsenek befoglalva.

Az utóbbi évtizedek folyamán ismételten felmerült az a kívánság, hogy a *gyapot* (Gossypium herbaceum L.) termesztését hazánkban meghonosítsuk. Ebből a célból az állami növénytermesztési intézeteink különböző években már számos kísérleteket végeztek, de eredménytelenül[1]), mert bár a gyapot korán érő, egyúttal gyengén termő fajtái a magérlelés időszakáig hazánkban is kifejlődnek — ha korán ültetik és a májusi fagyok ellen védik —, de a szeptemberi esőzések a termését legtöbbször tönkre teszik. Még biztosabban bekövetkezik ez, ha a gyapot csak október hónapban érik. Kivételesen kedvező őszi időjárás esetén, egyes években a korai gyapotfajták termése hazánk déli vidékein is beérhetik, de mert más években a termése az őszi esőzések folytán többnyire tönkremegy, a termesztése nem jövedelmező és nagy veszteséggel lehet kapcsolatos.

A *csalán* (Urtica dioica L.) szárában szintén fonalas rost van és régebben egyes helyeken termesztették. A korábbi háború folyamán a fonalhiány miatt ismét ajánlották a termesztésének felkarolását, de az nem jövedelmező, mert kevés fonalat terem.

Len.

A lent az olajgyártásra használt magja, vagy rost nyerése céljából termesztik. Az utóbbi esetben is terem magot, de annak mennyisége sokkal kevesebb, mert rost termesztése céljából sűrűn kell vetni. Ha ritkábban vetjük, akkor jobban elágazik és több magtokot terem, de a fonala durvább lesz. A legfínomabb fonalú lent akkor nyerik, ha virágzás után aratják, tehát az magot nem teremhet. Az ilyen rostot azonban nem fizetik meg olyan áron, hogy ez az eljárás jövedelmező lehessen. Ezért a rostlen termesztése esetén sem mondhatunk le a magtermésről, de azt olyan sűrűn kell vetni, hogy ne ágazzék el és csak a felső hajtásai teremhessenek magot.

A rostlen a sikeres termesztéséhez csapadékos, harmatjárta, enyhén meleg éghajlatot igényel, mert száraz, meleg időjárás esetén a szára alacsony és a fonala rövid lesz. A tengermelléki és a nem száraz éghajlatú, dombos vagy hegyi vidékek, továbbá a folyamlapályok alkalmasak a termesztésére, amelyek páradús levegője előnyös a fejlődésére. Ilyen pl. hazánkban a dunamenti Szigetköz, Csallóköz, Kárpátalja és Erdély egyes vidékei, ahol jó fonallen terem.

Az olajlen termesztésére a szárazabb, melegebb vidékeink is alkalmasak és az csaknem valamennyi vidékünkön jó sikerrel termeszthető, ha olyan mívelésben részesül, hogy ne szenvedhessen a szárazságtól, mert különben túlságosan alacsonyra nő és kevés magot terem. Ezért az őszi szántást — különösen száraz vidékeinken — feltétlenül meg kell neki adni.

Fajtái és változatai. A len (Linum usitatissimum L.) *zárttokú* (L. u. vulgare Boenngh) fajtáinak magtokja éréskor nem nyílik ki és a szára magasabbra nő, mint a *nyílttokú* lené (L. u. crepitans Boenngh), de a rostja durvább, mint az utóbbié. Ennek ellenére csaknem általá-

[1]) *Havas* Géza: Gyapottermesztési kísérletek Magyarországon az 1783—1923. évek alatt. Kísérletügyi Közlemények, 1924. évf. 181. old. Gyapottermesztési kísérletek eredményei Magyarországon az 1924. és 1925. években. Kísérletügyi Közlemények, 1926. évf. 173. old.

nosan a zárttokú len változatait termesztik. Ilyen rostlen változatok az *orosz* (rigai, pernaui), *holland* (zeelandi) fehér és kék virágú, *német* (königsbergi, danzigi) és a magyar *F. len*, amelyet *Fleischmann* Rezső a szepességi lenből nemesítés útján tenyésztett ki.

Az olajlennek is zárttokú változatait termesztik. Ilyen a: *délolasz-sziciliai*, *argentinai* és a nemesített *Székács* maglen, továbbá a jó és biztos magterméseket adó *hosszúháti* tájfajta olajlen. Kisebb mértékben forgalomban vannak még hazánkban *La Plata* és északafrikai olajlen fajták is. Ezeknek virágszirma kék és csak a holland len virágja fehér.

A tavaszi len nemesítése annyira fejlődött, hogy a rost- és az olajlen fajták annyira távol jutottak egymástól, hogy a kétféle haszonvétel mindegyikére külön e célra kitenyésztett fajtát kell használni. Az őszi len nemesítése eddig még nem tagozódott szét ennyire.

A durva fonalú *őszi* vagy *római* (L. u. var. hibernum) és az *évelő* lent (L. u. perenne L.) Krajna, Karinthia és Észak-Olaszország kisgazdái szórványosan termesztik. Újabban hazánkban is termesztik annak nemesített változatát, ezért az *őszi* és a *tavaszi len* termesztését ismertetem.

Őszi len.

Az őszi len a zárttokú len egyik áttelelő változata. A gyökérzete lényegesen erőteljesebb mint a tavaszi lené. A karóalakú gyökerein, a talajszinthez közel, a gyökérfejen számos rügyecske van és ha a tél folyamán az őszi len talaj feletti része elfagy, de a gyökerei nem mentek tönkre, ezekből fejlődnek a 80—100 cm magasra felnövő új hajtásai. A szára a tavaszi vetésű olajlen száránál magasabb és kedvező viszonyok között a tavaszi rostlen száránál is hosszabb. Az őszi len szára vastagabb és durvább, mint a tavaszi lené, a levelei sötétebb zöld színűek, virágai aprók és kék színűek. A szára erősen szétágazó és így sok gubót terem. A magjának nagysága a rostlenéhez áll közelebb.

A hazánkban ezidőszerint forgalomban levő őszi lent *Manninger* G. Adolf nemesíti herceg *Montenuovo* Nándor fürgedi és németbolyi uradalmában (Baranya megye) és annak termesztését az Országos M. Kir. Kender-, Len- és Olajnövénytermesztési Kísérleti Intézet igazgatójának, *Laczkó* Aladárnak e tárgyú közlései[1]) és szíves közvetlen tájékoztatása alapján ismertetem.

Újabban a *Bellyei 1 és 2* számú nemesített őszilen is forgalomban van. Ezt *Albrecht* kir. herceg bellyei uradalmában (Alberfalu, u. p. Hercegszőllős, Baranya megye) nemesítik.

Az őszi lennek legfontosabb előnye az, hogy amennyiben az áttelelése sikerül, a termése biztosabb és nagyobb, mint a tavaszi olajlené. Ez a termésnagyságbeli különbség átlagosan 10—20%-al több, mint a tavaszi olajlen magtermésének számításba vehető országos átlaga. Gubós-kórós termése kedvező esztendőkben szintén jóval felülmúlja a tavaszi rostlen számításba vehető átlagos kórótermését. Az őszi

[1]) *Laczkó* Aladár: Az őszi len termesztése. Köztelek, 1938. évf. 726. old. és 1941. évf. 591. old.

lenmag olajtartalma rendszerint 1—2%-al több, mint a tavaszi olajlen magé, a kórótermése azonban durvább, mint a tavaszi rostlené. Ezért csak melegvizes áztatással lehet megfelelően feldolgozni.

Nagy előnye a tavaszi lennel szemben, hogy amennyiben jól áttelel, a fejlődésében jóval korábban megelőzi a tavaszi lent és így a len egyik legnagyobb kártevőjének: a földi bolhának jobban ellenáll. Az őszi len virágzása és érése átlagosan 14—20 nappal megelőzi a tavaszi olajlenét. Ennek előnye, hogy az aratása is korábban van és így az aratási munkája kevésbbé okoz munkatorlódást az aratás időszakában.

Az őszi lennek a hótakaró nélküli erős fagyok által okozott kifagyását az erre alkalmas tenyésztörzsek kitenyésztésével igyekeznek megszüntetni. Ezenkívül a termesztése terén is lehetőség szerint gondoskodni kell arról, hogy a kellő idejű vetésével és megerősödésével megfelelő talaj és mívelés útján az áttelelése biztosabbá váljék.

Az őszi len hazai változata ezidőszerint rost- és magtermesztésre egyaránt alkalmas, tehát nem válik szét úgy, mint a tavaszi len: aprómagvú rost, és nagymagvú olajlenre. A nemesítése ezirányban is folyamatban van. Ennél a munkánál a korán érő tenyésztörzsek elszaporítása kívánatos nemcsak azért, hogy az őszi lent a búza előtt lehessen aratni, hanem azért is, mert a korán érő őszi len tenyésztörzsek rostminősége jobb, mint a későn érőké.

Vetésforgó. A tavaszi lennel egyezően azok a növények a jó előveteményei, amelyek a talajt jó trágyaerőben, jó mívelési állapotban és lehetőleg gyommentesen adják át az őszi lennek. Külön kívánság az, hogy ez olyan időben történjék, hogy az őszi lent a jó fejlődéséhez szükséges kifogástalan talajmunkával szeptember első felében, legkésőbb e hónap 15-ig el lehessen vetni.

Talaj. Azok a talajok alkalmasak az őszi len sikeres termesztésére, amelyeken a kifagyás és a felfagyás veszélye a legkisebb. A homok-, kotus-tőzeges, valamint a mélyfekvésű réti agyagtalajok, amelyeken a kora tavaszi fagyok nappali olvadással kapcsolatosan a talaj felfagyását okozzák, a termesztésére alkalmatlanok, mert az őszi len vetése többnyire nem a kifagyás, hanem a felfagyás útján megy tönkre. A középkötött magasabb fekvésű, mélyrétegű, jó termőerejű talajok alkalmasak a sikeres termesztésére.

Trágyázás. A tavaszi lenhez hasonlóan, az előveteménye alá kell adni az istállótrágyát és a műtrágyák közül a vetőszántás előtt kiszórt, vagy sorba adott szuperfoszfát, valamint a káliumtrágyázás biztosíthatja legjobban a termesztésének sikerét a tavaszi lennél közölt adagokban.

Talajmívelés. Kellően lazított, apróra elmunkált és ez után tömörített földbe kell vetni, hogy a kikelése minél jobb, gyorsabb és egyenletesebb legyen, mert az egyenlőtlen vetés folytán fejletlen növények a tél folyamán tönkre mennek és emiatt a vetése is hiányossá, egyúttal gyomossá válik. A nyári talajmunkáját — különösen szárazabb éghajlatú vidékeken — inkább kultivátorral és lehetőleg nem a talajt szárító forgatással, vagyis szántással kell végezni.

Vetés. Az Országos M. Kir. Kender-, Len- és Olajnövénytermesz-

tési Kísérleti Intézet csak olyan őszi lenvetőmagot hitelesít fémzárolással, amelynek tisztasága és csírázóképessége legalább 95%-os és a szárazanyagra vonatkoztatott nyers zsírtartalma 40% fölötti, az ezermagsúlya pedig 6 g körül van. Ezzel kapcsolatosan a tavaszi lennél ismertetett többi feltételek (arankamentesség, stb.) az őszi lenre is érvényesek. A termesztésének sikere érdekében nagyon fontos, hogy *szeptember első felében, legkésőbb e hónap közepéig* porhanyó földbe jól beágyazva el legyen vetve 2 cm-nél nem mélyebbre. Ha *magtermesztés* a főhaszonvétele, akkor kat. holdankint 60—70 kg mag vetése 12 cm sortávolságra elegendő. Ezzel az őszi len bokros és ágas elágazására is megfelelő teret nyer. *Rosttermesztés* céljából ugyancsak a fenti távolságú sorokba, a 60 kg-os vetőmagmennyiség megfelelő lehet, de a felesleges és főként a gyökér körüli elágazásának hátráltatása céljából a kat. holdankinti vetőmagmennyiségét az adott viszonyok szerint változóan 70, sőt 80 kg-ig érdemes fokozni.

Ezt a vetőmagmennyiséget a hosszanti és keresztbe végzett, vagyis kétirányú, nem derékszögű, hanem egymást ferde irányban keresztező vetéssel célszerű megosztani, amiként azt az ennek a könyvemnek 220. oldalán közölt rajz mutatja.

Vetésápolás. Szükség esetén gyomirtás, amely csak kézi erővel végezhető. A földi bolhák és a többi betegségek, valamint kártevők elleni védekezés eljárásait a tavaszi len termesztésénél ismertetem. Ha a vetése felfagyott, akkor hengerezéssel lehet visszanyomni a talajba. Ha kifagyás jeleit mutatja, akkor nem szabad sietni a kiszántásával mert ha a gyökerét a fagy nem tette tönkre, akkor a rügyecskéiből felújul. Ha a gyökere is tönkre ment, akkor menthetetlen a vetése.

Aratás. Az őszi len virágzása és érése átlagosan 14—20 nappal megelőzi a tavaszi lenét és így az aratási ideje nem esik össze a kalászosokéval. Mivel a gyökerei erőteljesebbek, nehezebb nyűvetni. Egyébként az aratási munkája és a további kezelése a tavaszi lennél elmondott módon végezhető.

Termés. Említettem már, hogy ha sikerül áttelelnie, akkor nagyobb, egyúttal biztosabb mag- és kóróterméstad, mint a tavaszi len, de a rostja durvább, mint emezé. Jó talajon kat. holdankint a gubós kóródermése 30—40 q, a magtermése 6—7 q. A magjának olajtartalma 40—42%, de ennél magasabb is lehet.

Betegségek és állati kártevők. A tavaszi lenével azonosak, de az őszi len a betegségekkel szemben fogékonyabb. A nemesítése ezirányban is folyamatban van.

Tavaszi len.

A termesztendő fajta kiválasztása. Hazai viszonyaink között a rostlen termesztésére elsősorban az *F. len* megfelelő (138. sz. kép), mert a termőképessége, valamint a fonal minősége jó és a száraz éghajlatunkat jobban képes elviselni, mint az észak- vagy nyugateurópai csapadékos éghajlati viszonyok között termesztett, vagy nemesített lenváltozatok. Az utóbbiak közül nálunk régebben a *rigai* és a *pernaui* lent ter-

mesztették és annak magját három évenkint újból kellett hozatni, mert enélkül a fonala eldurvult. A nyugateurópai fonallen változatok közül a fehér virágú *holland* a legbővebben termő, nem igényes, de nem elég fínom a rostja és könnyen elágazó.

Az olajlen változatok közül a mi viszonyaink között a *Székács*-féle és a *hosszúháti*, főként a Nagymagyaralföldön megfelelő.

Vetésforgó. A len is olyan növény, amelyet legalább 4—5 éven belül nem előnyös ugyanarra a területre vetni, mert a len talajúntság áll be. Emiatt a fentinél rövidebb időn belül ugyanarra a területre vetett len rosszul fejlődik.

Az istállótrágyázott *kapás-* vagy *takarmánynövények* jó elővetményei, ha a talaj ezek után nem gyomos és nem annyira nitrogéndús, hogy a len megdűlésétől lehessen tartani. Az utóbbi esetben istállótrágyázott kapásnövények után termesztett *kalászos növény* lehet az



138. sz. kép. *Nemesített magyar Fleischmann-féle fonallen.*

elővetemény, de annak tarlószántásával és ez után a talaj megfelelő gyomirtó kezelésével kell biztosítani azt, hogy a gyomok a len vetését ne károsíthassák, mert a lent a gyomok fiatal korában könnyen elnyomják. A gabonafélék közül a zabot is jó elővetményének tekintik, de ez csak olyan talajokon lehet megokolt, amelyek tápanyagbősége miatt a len könnyen megdűl. Más esetekben a zab nem lehet a lennek jó elővetménye, mert azt többnyire az istállótrágya előtt és nem utána, tehát tápanyagra kihasznált földbe vetik. Ezt az élelmes zab még jobban kihasználja.

A kapásnövények közül a káliumigényes *gyökér-* és *gumósnövényeket* nem tekintik jó elővetménynek, mert a len a talaj káliumkészletét szintén erős mértékben megkívánja, de kellő mennyiségű káliumot tartalmazó talajokon ez nem hátrányos. A cukor- és a takarmányrépa a talaj nitrogénjét erősen kihasználják és ebből a szempontból a lennek jó elővetményei lennének, de a káliumkihasználásuk miatt csak akkor

megfelelőek, ha ezt a tápanyagot alájuk vagy a len alá adva trágyázással pótoljuk. A *kukorica* a visszahagyott szárcsonkjaival ronthatja a len fejlődését, ha a kukorica kóróját nem vágják le elég mélyen és nem szántják alá tökéletesen.

A *lucerna* és a *lóhere* csak akkor jó előveteményei, ha az első kaszálásuk után felszántjuk a tarlójukat és ez után gyommentesítő míveléssel kezeljük azt. A *hüvelyes növények* és a mák jó előveteményei lehetnek, ha nem túlságosan nitrogéndús talajt hagynak vissza. Ugyanez érvényes, ha kipusztult *repce* helyett vetik. Gyeptörésbe annak gyomossága miatt nem célszerű lent vetni.

A len a kalászos gabonaféléknek jó előveteménye, mert a talajt jól beéredett és gyomoktól mentes állapotban hagyja vissza. A rostlen a talaj ásványi tápanyagkészletét nem veszi erős mértékben igénybe, mert a szárában aránylag kevés hamú alkatrész van. Az olajlen erősebben igénybe veszi a talaj tápanyagkészletét és vannak vélemények, amelyek szerint nem jó utána őszi gabonát vetni. Ha azonban a len, vagy az utána vetett őszi kalászos foszforsavtrágyázást kap, az utóbbi hátrány nélkül vethető, mert a talaj mívelési állapota a len után az őszi kalászos részére kedvező. Az olajlen alá murokrépát is lehet vetni, de ennek helyzete nem olyan kedvező, mint a mákkal együtt vetetté. A herefélék védőnövényeként — különösen a rostlent — nem célszerű használni, mert ha esős időben a here közbe nő, a len termését károsítja.

Talaj. A len a jó termőerőben levő, enyhén meszes, mély rétegű vályogtalajokon fejlődik legjobban. A középkötött és homokos agyag-, valamint az agyagos homoktalajok is alkalmasak a termesztésére, a kötött agyag- és a laza homoktalajok arra nem megfelelők, a tőzegtalajok sem. A rostlen az üde, nem túlszáraz talajokon terem legjobban és bár bizonyos időn át elég jól elviseli azt, ha víz áll a vetésen, a magasan álló altalajvizet — a lucernához hasonlóan — nem képes elviselni. Nitrogéndús talajokon durva fonalú kórót terem. Az olajlen a talaj minőségével szemben kevésbbé igényes, de kötött talajokon tartós tavaszi szárazság esetén nagyon alacsonyra nő és gyenge termést ad.

A savas kémhatású talajokon a len nem jól fejlődik és a közömbös vagy enyhén lúgos kémhatású talajok a megfelelőek számára.

Trágyázás. A len jó trágyaerejű talajt igényel, de közvetlen istállótrágyázás esetén könnyen megdűl, erősen gyomosodik, durva rostú kórót terem. Ezért legjobb, ha az előveteménye kapja az istállótrágyát. Ilyen esetben *nitrogén* műtrágyát felesleges a len alá adni. Soványabb talajokon a rostlen alá 40—50, az olajlen alá 50—60 kg Péti só használható. Az olajlennek nagyobb nitrogénadagot lehet adni, mint a rostlennek.

A *foszforsav* műtrágyák használata az olaj- és a rostlennél egyaránt jó eredményeket ad és erre a len rövid tenyészideje miatt a vízben oldható szuperfoszfát megfelelő. Ennek utóhatását a len után vetett kalászos hasznosíthatja. Olyan talajokon, amelyekben kevés, könnyen felvehető *kálium* van, a 40%-os kálitrágya alkalmazása jól jövedelmező lehet, mert a len káliumigényes növény és a kálitrágyázás a len fonalának minőségét javítja. Az utóbb említett két műtrágyából a kalászos gabonafélék alá használt és az azok termesztésének ismertetésénél kö-

zölt mennyiségeket lehet a len alá adni. A kálitrágya helyett a *fahamút* is lehet a len trágyázására használni, ha az kellő mennyiségben áll rendelkezésre.

Talajmívelés. A len termesztése gyommentes, porhanyóra mívelt, mélyen szántott talajban sikerül jól, tehát a len alá végzett talajmívelésnek ezeket a kívánalmakat kell kielégítenie.

Az előző év nyarán betakaruló előveteményei után tarlószántást, ezt követően gyomirtó szántásokat kell végezni és semmiesetre sem szabad az őszi mély, sőt mélyítő szántást elmulasztani, mert a len a különben nem erős karógyökereit csak mélyen mívelt talajban képes jól kifejleszteni. Különben is kora tavasszal vetendő és ez csak ősszel szántott földben sikerül megfelelő időben, vagyis elég korán. Az alföldi száraz vidékeinken a olajlen termesztésének sikerét az őszi mély szántás a téli csapadékvíz raktározásával lényegesen előmozdíthatja.

Az őszi szántást azonban nem szabad egyszerre mélyíteni, mert a len a vad földet nem képes jól elviselni, tehát legfeljebb 3—4 cm-rel lehet a szántást a szokásosnál mélyebbre venni. Jobb, ha altalajporhanyítóval dolgozunk 25—30 cm mélységig. Az ősszel betakaruló kapásnövények után a len csak egy szántást kaphat és ez az őszi mélyszántás.

Tavasszal talajsimítóval, fogassal, exstirpátorral kell az őszi szántást porhanyóra elkészíteni és ez után a len vetése következik.

Vetés. A jó lenvetőmagnak betegségcsíráktól, gyom- és arankamagvaktól mentesnek kell lennie. Különös gondot kell fordítani arra, hogy a lenvetőmag betegségcsíráktól mentes legyen, mert pl. a lenfenésedés a fertőzött mag útján is megrontja a lentermesztés sikerét. Az olaj- és rostlen magjának keveredése egymás értékét kölcsönösen lerontja.

A jó lenmag telt és vízbe dobva alámerül, tüzes vaslapon durranással felpattan. A rossz lenmag ilyen esetben a vaslapon marad és elszenesedik, a vízben nem merül alá. Minél világosabb a lenmag barnássárga színe, annál több benne az olaj. Száraz helyen raktározva a jó lenmag 2—3 éven át megtartja a jó csírázóképességét. Az északeurópai csapadékos éghajlatú lentermesztő országokban nem az új, hanem a két éves magot vetik, vagy az új terméső magot 30° C hőmérsékletnél aszalják. Ez azonban csak az ottani csapadékos éghajlat alatt szükséges.

Vetési ideje. A tavaszi fagyok elmúltával, *március* első felében vetendő, mert a korai vetése biztosabb sikerű, mint a késői. A fiatal lenvetés a fagy iránt érzékeny, ezért a kora tavaszi fagyok elmúltát be kell várni, de ha a vetése megerősödött, 3—4° C fagypont alatti hőmérséket is képes elviselni, tehát a májusi fagyok nem károsítják. A zordabb hegyvidékeken csak április hónapban vetik. Esős nyarú esztendőkben a vetése a május hóban betakaruló takarmánynövények, sőt — jó talajmunka esetén — zabosbükköny után is sikerülhet, mert a lennek rövid tenyészideje van (90—120 nap), de száraz időjárás esetén a későn vetett len alacsony marad és gyenge termést ad. A korai vetését a földi bolha is kevésbbé károsítja.

Sortávolság. Az olajlent 11—12 cm-re vetjük, kapálása esetén 16—20 cm-re, az ennél nagyobb sortávolságot nem képes jól kihasználni. A rostlent előnyös 5—6 cm sortávolságra vetni. Ez úgy lehetséges, hogy a vetőgép korongjai alól a magot két tölcsérbe és csoroszlyába osztják,

vagy *Rátky* Frigyes eljárása szerint két vetőládából ½—½ magmennyiséget vetnek, ahogyan azt a kalászosok termesztéséről szóló fejezetben ismertettem.

Régebben szórva vetették a rostlent, a mag egyenletes szóródására vigyázva, a fél magmennyiséget hosszába, a másik felét keresztbe vetve. Ez a keresztbe vetés akkor is hasznos, ha sorba vetjük a rostlent, mert ez a tenyészterületét az egyes növények között a sűrű vetésében jobban megosztja. A magot fogasolással takarják be, de a vetése előtt és után hengerezni többnyire hasznos. *A vetés mélysége* sorbavetés esetén csak 2—3 cm lehet.

Vetőmagmennyisége. Kat. holdankint olajmagból 60—70 kg, rostlenből 80—100 kg-ot kell vetni. A vetése után fogasolni lehet és síma henger használata is szokásos, hogy ezzel a magot a talajhoz nyomva, a kikelését siettessék.

Vetésápolás. A len a vetése után 8—10 nap múlva kel ki és ezt a talaj cserepessége nagyon hátráltathatja. Ilyen esetben fogas helyett könnyű szeges vagy gyűrűs hengerrel célszerűbb a talaj cserepességét megszüntetni, mert a fiatal lenvetést a fogas megritkítja. Ha tehát a vetés után hengerezünk és a len kikelése után a talaj cserepes lesz, az újabb hengerezés hátrányát kell a vetésnek elviselnie, ami a talaj további kiszáradását előmozdítja, de kiszáradt talajban a len alacsony marad.

A lent száraz időjárás esetén a kikelése után a földi bolhák erősen károsíthatják és a vetését tönkre tehetik. Ezért azokat a cukorrépánál és a len kártevőinél ismertetett módon irtani kell.

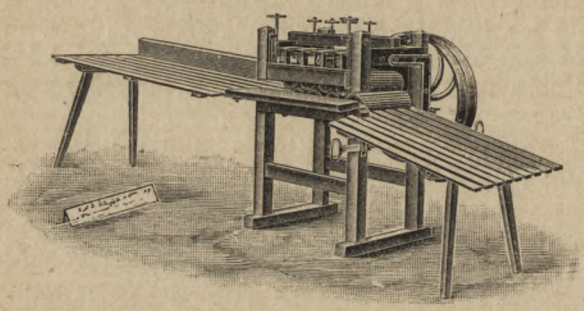
A további ápolási munkája a gyomirtás, mert fiatal korában a lent a gyomok könnyen elnyomják. A fémsókkal végzett gyomirtó permetezés a lent is károsítja, tehát ebben az esetben az nem használható a gyomokat csak kézi gyomlálással távolíthatjuk el. Ezt a munkát legjobban meztelen lábbal járó gyermekmunkásokkal lehet harmat felszálltával végeztetni akkor, amidőn a len 8—10 cm magasra nőtt. A csizmás lábbal vagy cipőkkel járó felnőtt munkások a tiprásukkal a fiatal lenvetést károsítják. A gyomokat gyökeresen kell kitépni, a mélyen gyökerező acatot, szulákot, stb. acatbökődő vassal mélyen kell kivágni. A fentieknél magasabbra nőtt lent a gyomláló munkások tiprása könnyen károsítja, sáros földben egyáltalában nem szabad gyomlálni. A munkások lehetőleg a sorokban járjanak, hogy a lent ne tiporják.

Mivel az olajlen ritkábban vetendő, mint a rostlen, azt 16—20 cm sortávolságra vetve kapálni lehet és ezzel a költséges gyomlálását elháríthatjuk. Az alacsonyra növő maglen azonban a nagyobb sortávolságot nem képes jól hasznosítani. Ezért gyakran jobb, ha csak 12 cm sortávolságra vetjük és kézi tolókapával vagy gólyanyakú kézi kapával tisztítjuk meg a sor közeit a gyomoktól. Ha a magasra növő rostlent magtermesztés céljából 16—20 cm sortávolságra vetjük, az jobban képes ezt a nagyobb tenyészterületet kihasználni és az elágazásaival megfelelő magtermést adni. Bár a magtermésének minősége olajgyártás szempontjából nem olyan jó, mint az olajlené, mellék haszonvételként a kórója és ennek rostja — annak ellenére, hogy ez durvább, mint a sűrűn vetett rostlené — mégis értékesebb, mint az alacsonyra növő olajlené.

Nitrogéndús talajokon a len esős május-júniusi időjárás esetén könnyen megdűl és ez a rost- vagy magtermésének minőségét nagyon rontja. Ilyenkor a megdűlését már nem lehet megakadályozni és korábban kell azt elhárítani azzal, hogy ne vessük nitrogéndús földbe, egyúttal foszforsav vagy foszforsav-kálium műtrágyákkal ellensúlyozzuk a nitrogén fenti hátrányos hatását. A megdűlt lenvetést legjobb mielőbb aratni.

Aratás. A március első felében vetett len májusban virágzik és *június* első felében vagy közepén érik. A megfelelő időben végzett korai vetésének az is nagy előnye, hogy a termése a kalászosok érése előtt aratható, ellenben a később vetett len aratása a kalászosokéval azonos időre eshetik és azzal nagy munkatorlódást okozhat.

A *rostlen* minősége akkor a legjobb, ha a virágzás után legkésőbb akkor aratjuk, amikor a magja még csak tejes érésben van. Az ilyenkor aratott rostlen magja azonban csaknem használhatatlan és mert a fínom rostminőségét nem fizetik meg olyan áron, hogy ez a magtermésének elveszítését megtérítse, a rostlen aratásával megvárhatjuk, amíg a magja sárga érésben van, vagyis már nem tejes, de a belső része még puha. Ilyenkor a szára már túlnyomó részben sárga és a leveleinek legtöbbje hervadtan lehullik.



139. sz. kép. *Lentok fejtőgép.* (Kühne E., Moson.)

A rostlent csak száraz időben szabad aratni és gyökerestől kell a földből kitépni, vagyis nyűvetni kell, vigyázva arra, hogy föld ne maradjon a gyökereken és gyomok ne jussanak a len termésébe, mert ez a kórójának értékét rontja. A learatott lent kévékbe kötve legmegfelelőbben kunyhókban lehet szárítani, mert nem előnyös, ha a rostlen hirtelen szárad és a szárításra más módon összerakott len rostjának minőségét az esőzés is lényegesen ronthatja. Ezek a kunyhók úgy készíthetők, hogy 1·5—2 m távolságban a len kévék hosszúságának megfelelő nagyságú, felül lyukas karókat vernek le és a nyílásokon átdugott rúdhoz állítják kunyhóalakban a len kévéket. Ha a kévéket néhány szál lennel összekötik, az állvány rúdjait a kunyhó alól ki lehet húzni és újabb kunyhó készítésére lehet használni.

Jó időjárás esetén a len 8—12 nap múlva a kunyhókban annyira megszárad, hogy áztatóba lehet szállítani, vagy kazalba lehet rakni, de előbb a magtokjait le kell fejteni, ha a gyár a termését nem azzal együtt vásárolja. A rostlent a kórójának hosszúsága szerint gondosan kell osztályozni és ezt már lehetőleg az aratásnál kell végezni.

A kisebb mennyiségű lentermés tokjait szérűkön lapos magverővel vagy tokfejtő fésűvel szedik le a szárának megsértése nélkül. Nagyobb mennyiségű rostlen magját tokfejtő gépekkel (139. sz. kép) lehet a kóróról lefejteni és azután géppel lehet kicsépelni.

Az *olajlen* aratásával annak teljes érését be kell várni és ez akkor áll be, amikor a levelei leszáradtak, a szára és a magtokjai sárgásbarnák, a bennük termett mag gyenge rázásra zörög és fényes, sárgásbarna színű. A korán aratott olajlennek kisebb az olajtartalma, mint az éretten aratotté. A teljes érését mégsem szabad bevárni, mert akkor a magtokjai a szárról könnyen letöredeznek.

Az olajlent kaszával lehet aratni, marokrakó aratógéppel csak akkor, ha a szára elég hoszú, de az aratógép sok tokját feltöri és ezért a kaszával végzett aratása megfelelőbb. Ha a kórója elég hosszú, akkor kévékbe kötve, ellenkező esetben petrencékbe rakva szárítható. Amikor a kórója elég száraz, akkor géppel csépelhető, mert a kórójának rostja csak kóc gyártására alkalmas és a távolabbi szállítás költségeit az értéke nem fedezi. A magját kezdetben csak vékony rétegben szabad raktározni, amíg kellő fokban nem száradt.

Termés. A *rostlen* kórótermése és annak minősége, a vetés sűrűségén kívül attól függ, hogy az milyen hosszúra nő. A kóró termése átlagosan kat. holdankint 14—16 q, kivételesen 20 q, sőt több is lehet, a magtermése 2—4 q. Az *olajlen* magtermése kat. holdankint 5—7 q, kedvező viszonyok között 8—10, a szalmatermése 10—18 q, a hosszabb növésű olajlené megfelelően több.

Termésének használati értéke. A *rostlen* kóróját annak alapján értékelik, hogy az milyen hosszú és milyen vékony, mert az utóbbinak rostja fínomabb szálú és többnyire szilárdabb szövetű. A nitrogéndúsabb talajokon és ritka vetésekben vastag szálú len terem, ennek rostja kevésbbé szilárd szövetű. A kóró hosszúságát a lenkikészítő gyárak a gyökérfejtől az első elágazásig mérik és nem a kóró felső végéig, mert a koró elágazásánál a rost is elágazik, tehát a kikészítésnél nem adhat elsőrendű fonalat. Az ennek alapján 75 cm-nél hosszabb lenkóró első osztályú, ellenben a 40 cm-nél rövidebb már csekély értékű, a közbeeső osztályokban a 60—75 cm hosszú kóró jó, az 50—60 cm-es közepes, a 40—50 cm-es gyenge minőségű. Ezenkívül a kóró minősége az egyenletes hosszúságán, gyommentességén, az egészséges jó színén, továbbá a rostjának fínomságán és szilárdságán, egyúttal rugalmasságán múlik.

Az olajgyártásra használt lenmag értéke annak olajtartalmától függ, de nem a százalékos olajtartalma alapján vásárolják és csak annyiban veszik azt figyelembe, hogy az érettebb, nagyobb olajtartalmú lenmagot könnyebben lehet eladni és azt bizonyos fokig jobb áron fizetik. A lenmagban 32—40% zsíros, gyorsan száradó olaj van, amelyet mázolófestés és más ipari célokra (szappangyártás) nagy mennyiségben használnak. A magjának hektolitersúlya 64—75 kg, a jó minőségűé 68 kilogrammon felüli. Az ezermagsúlyát a vetőmagjáról írott fejezetben ismertettem.

Az olajgyártásnál nyert pogácsája vagy maglisztje az ilyen takarmányok közül a legértékesebb. A sajtolás útján nyert pogácsájában átlagosan 32·0% nyersfehérje, 9·0% nyerszsír, 31·0% nitrogénmentes kivonható anyag van, keményítőértéke 79·3, az extrahálás útján nyert lenmaglisztben ezeknek a tápanyagoknak mennyisége a fenti sorrendben átlagosan 35·0, 2·5, 34·5%. Keményítőértéke 61·5 kg.

A maglen kórójának rostját — megfelelő kikészítés esetén — a tengerifű helyett párnák és bútorok kitömésére és fínomabb papiros készítésére lehet használni. A lentokok polyvája a fejőstehenek számára jó takarmány. A lenmag állatokkal csak kis mennyiségekben (darálva) etethető, mert mérsékelten hashajtó hatása van. Az állatok szőrét símulékonnyá és fényessé teszi.

A rostlen kikészítése régebben háziipar volt és egyes vidékek kisgazdái azt most is gyakorolják, de a nagyipar a tökéletesebb eljárásaival sokkal olcsóbban képes a rostlen kóróját feldolgozni. Ezzel a kisüzem nem versenyezhet és csak szövetkezeti alapon, vagy részvénytársaság útján nyerheti a nagyobb arányú lenkikészítés hasznát, ha az egyáltalában elérhető. Ezért csak röviden ismertetem a rostlen kidolgozását a következőkben.

A len rostját egy vízben nem oldható pektinsavas anyag köti össze, amelynek bomlását a lenkórónak áztatására használt eljárások szerint változóan, különböző baktériumok idézik elő. Az áztatással egyúttal a külső fás részek korhasztása is olyan fokúvá válik, hogy az áztatás folyamán megfelelően kezelt és ezután szárított lenkóró fás részei tilolással összetörhetők és a kóró belsejéből ilymódon nyert lenrost osztályozható.

A legrégibb és a kisgazdák által most is gyakorolt lenkikészítési eljárás a harmatáztatás, amelynél a lenkórót réteken, vagy tarlókon szétterítve a harmat és eső behatása alatt korhasztják. Ennél az időjárástól függő kezdetleges eljárásnál a lenrost minősége is bizonytalan és gyakran nem jó. A hidegvizes áztatás az előbbinél lényegesen jobb, de a meleg évszakhoz van kötve és bár olcsóbb, mint a melegvizes, vagy a gőzöléssel, továbbá a vegyszerekkel (higított kénsav, nátriumkarbonát) dolgozó különböző rendszerű lenkikészítés, az utóbbiak versenyképesebbek és jobb minőségű lenrostot szolgáltatnak.

Áztatás után a kórót szárítva, tilolással összetörik a kóróját. A pozdorját eltávolítva, a lenrostot simítják és osztályozzák. A rost kikészítésénél használt eljárás és a lenkóró minősége szerint változóan 480—750 kg száraz lenkóróból lehet 100 kg lenrostot nyerni. A lenkóró az áztatás alkalmával 20—30%-ot veszít a súlyából, a melegvizes áztatásnál ez a súlyvesztesége 25% körüli. Az ezután szárított kóró súlyvesztesége a tilolásnál 50% körüli, a simításnál 12—28% közötti, tehát 100 kg lenkóróból 8—12 kg kikészített lenrost nyerhető. Ennek 48—54%-a hosszú szálú rost, 46—52%-a rövid szálú kóc,vagy szösz.

Betegségek és állati kártevők. Valamennyi erőteljesebb fejlődésű gyom nagyon károsítja a lenvetést és a gyomlálásuk, illetőleg a kapálás költsége drágítja a len termesztését. Ezért már a len vetését megelőző talajmunkával nagy gondot kell arra fordítani, hogy a vetését a gyomok el ne nyomhassák.

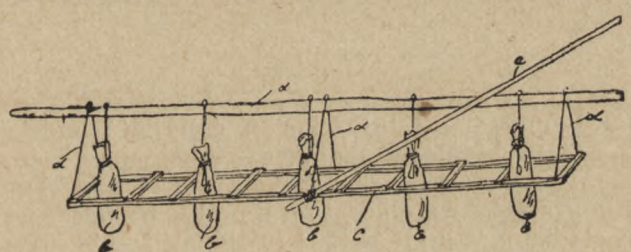
A *lenaranka* (Cuscuta Epilinum Weihe) nagyon veszedelmes kártevője, de ha még nem hurcolták be a gazdaságba, arankamagmentes vetőmag használatával a kártétele könnyen elhárítható. Ennek az arankának magja 0·95—1·25 mm széles, a lenmag szélessége 2·5—3 mm, ezért az aranka magja 2 mm átmérőjű, kerek nyílású rostával — amelyen a lenmag nem esik át — könnyen eltávolítható. Ha mégis befészkelődött az aranka, azt a magjának érése előtt égetéssel, vagy permetezéssel kell kiirtani (l. pillangósvirágú takarmánynövények kártevőinél).

A *lenfenésedés*, más néven *palántavész* (Colletotricham lini [West.] Toch.), amely *Husz* Béla közlése szerint[1]) újabban hazánkban a legjelentősebb lenbetegségnek tekinthető és egyik okozója a lenúntságnak, mert a talajt is fertőzi, de magfertőzéssel is terjed. Ez a betegség a csírázástól kezdve végig kíséri a lent egészen a terméstokokig.

[1]) *Husz* Béla dr.: Egy új lenbetegség. Köztelek, 1941. évf. 250. old.

A szántóföldi vetésben a palántavész folytán vetéshiányok keletkeznek, számos palánta nem pusztul el, de szeles időben erős záporok esetén a fertőzés helyén eltörik. Nedves időjárásban a beteg növények életben maradnak, de terjesztik a bajt. A kórokozója a mag héjában fészkel, de annál mélyebben is hatolhat. Ezért a nedves csávázás nem alkalmas a baj megszüntetésére, helyette a higanytartalmú porcsávázás vehető figyelembe. A lenmag kg-jára 2 g csávázóport kell számítani és egy negyed órán át forgódobban keverni.

A *lenrozsda* (Melampsora lini Tul.) ezideig csak Belgiumban okozott nagy területen károkat és a len rostját szakadóssá teszi. Más országokban ez a betegsége eddig nem károsította a lent nagyobb mértékben és a többi sem okoz nagyobb károkat. Ezek közül a *hervadás* (Fusarium lini Boll.) veszedelmes lehet és amely területen erősebb mértékben károsítja a vetését, oda hosszabb időn át nem szabad lent vetni. Ezenkívül egészséges vetőmagot kell használni, mert ez a betegség a vetőmagot is fertőzi. A *lisztharmat* (Erysiphe communis Fr.) és a május-június hónapokban barna színben elhaló növényeket pusztító *üszög* (Olipidaster radicis Pasch.) kártétele szórványos. A *lenüszög* (Asterocystis radicis Wildermann) fejlődésére a nedves időjárás kedvező. A len



140. sz. kép. *Földibolha irtó porozó készülék.* (*Szász* Ferenc szerkesztése).
a = porzacskós rúd, b = porzacskók, c = rázólétra, d = függesztőzsineg, e = mozgatónyél.

gyökerét támadja meg. A beteg növények alacsonyak maradnak, májusjúniusban elsárgulnak és elhalnak. Leginkább hideg, rosszul szellőzött talajokon pusztítja a lent. Ellene hatékony védekezésünk nincs. A fertőzött talajban 6—8 évig nem célszerű lent termeszteni.

Az *állati kártevők* közül a *földi bolhák* (főként az Aphtona euphorbiae) nagyon károsíthatják a fiatal vetéseit, különösen akkor, ha a len kikelése után száraz az időjárás. Ezek ellen a len gyors fejlődésének előmozdítása és a fogókészülék (l. cukorrépa) hatékony.

A pirethrum rovarirtó por és síkpor (talkum) egyenlő arányú keverékével végzett porozás kat. holdankint 1·5 kg mennyiségben *Szász* Ferenc közlése szerint hatékonyan irtja a földi bolhát.[2]) Száraz időben a növényeket kell porozni, mert azokról később is a bolhákra jut a por, amennyiben nem közvetlenül éri őket. Mivel ilyen csekély mennyiségű port nehéz nagy területre elosztani, *Szász* Ferenc egy arra alkalmas, egyszerű készüléket szerkesztett olymódon, hogy a két munkás által

[2]) *Szász* Ferenc: A len védelme a földibolha ellen. Köztelek, 1938. évf. 390. old.

hordott rúdra akasztott áttört szövésű porozó zacskókat a rúdra párhuzamosan akasztott létra fokai közé lógatják. Ezzel a könnyű lécből készült szerkezettel rázza menetközben az egyik munkás a porozó zacskókat, amelyek porzását így jól lehet szabályozni. *Szász* Ferenc közlése szerint: 6 ember 3 porozóval ¾ nap alatt 30 kat. holdat porozott be holdankint 1·5 kg porral. Ha a porozást mindjárt a bolhák megjelenésekor végzik és a porozást szükség szerint megismétlik, ezzel a lenvetést a bolháktól mentesíteni lehet. Különösen a vetés széleit kell porozni 10—15 öl szélességben, mert a bolha támadása a széleken kezdődik. (140. sz. kép.)

A *lentripsz* (Thrips linaria Uzel) a len virágjait és a tokjait pusztítja, a megtámadott lentövek elhervadnak. A *levélsodró pille* (Cochyllis epiliana Zelli) a sértetlenül maradó tokokban pusztítja a magját és azokban bábozódik. A vetési *bagolylepke* és a *repcedarázs* (lásd repce), továbbá a *lótetű*, *cserebogárpajor*, szintén károsítják a vetését. A madarak az érett magját károsítják.

A porozó zacskókat a fínom port áteresztő molinó vagy más szövetből, esetleg ritka szövésű rövid harisnyából lehet készíteni. Ilyen porozásra a *Dipor* vagy a *Kil-Kil* por is teljes sikerrel használható.

Kender.

Hazánk húmuszdús talajú, meleg éghajlatú vidékei a kender sikeres termesztésére kiválóan alkalmasak. Ahol ez a növény 2—3 m-re, vagy magasabbra nő, ott jó terméseket ad és a termesztésének jövedelmezősége csak a termésének eladási árán múlik. Sajnos, ez a béke években gyakran alacsony és a kikészített rostjának ára is sokszor az, mert a zsák- és ponyvaszövés terén a tengerentúli országokban termesztett juta, a kévekötelek gyártása terén a manilla — annak ellenére, hogy az azokból készített gyártmányok rosszabb és kevésbbé tartós minőségűek — az olcsóbb áruk folytán erős versenytársai.

A kenderrost kikészítése nem körülményes és hazánk egyes vidékeinek kisgazdái azzal még most is foglalkoznak. Egyes nagyobb uradalmak hazánkban nemcsak a kenderrost kikészítésére építettek áztatókat, hanem a zsák- és kötélszükségletük fedezése céljából kenderfeldolgozó telepeket is létesítettek, de ezek jövedelmezőségi számításai időszakonkint azt mutatják, hogy amikor a külföldi olcsóbb nyersanyagból készült zsák- és kötélárú alacsony vámokkal juthat hozzánk, ezeket a gyártmányokat olcsóbban vásárolhatják, mint amennyibe a saját gyártmányuk kerül. A kender termesztésének jövedelmezőségét a termésének nagysága mindenesetre lényegesen befolyásolja és alacsony árai esetén csak ott termeszthető jövedelmezőn, ahol nagy a termése, de egyúttal a rostja jó minőségű. A termése a vetésének sűrűségén kivül azon múlik, hogy a szára elég hosszúra nőjjön, a rost minősége pedig azon, hogy a kórója ne legyen vastag és durva, valamint elágazó.

Nagyon előnyös lenne, ha a kendertermesztésünket megfelelő értékesítési árak alapján fejleszthetnénk, mert a termesztési módja egyszerű, a kender gyomirtó növény és a gabonaféléknek jó elővetemenye. Hazánknak nemcsak déli, hanem olyan más enyhébb éghajlatú,

húmuszdús talajú vidékein is jó sikerrel termeszthető, ahol a szőlő jól beérik és ahol a kender aratásakor nem túlságosan esős az időjárás.

Újabban az Ipari Növénytermesztési Bizottság a kendertermesztési szerződések pontos megállapításával a hazai kendertermesztés fejlesztésére megfelelő alapfeltételeket létesített és az érdekképviseleti megállapodásokkal kapcsolatos pénzügyi teendőket az általa létrehozott Len-, Kender- és Egyéb Ipari Növény-Termesztők Szövetkezete intézi.[1])

A kendert hazánkban főként rostnyerés céljaira vetik és csak kisebb területeken magnyerés céljából. A magtermesztésre vetett kender rostja durvább. Ezért a két haszonvétel ugyanazon vetésben jó eredménnyel nehezen egyesíthető. Indiában és más forró égövi országokban a kendert egy nagyon erős és az emberi szervezetet romboló, de a narkotikus hatása alapján gyógyszerként is használt bódító gyan-



141. sz. kép.
Hímvirágú *Nővirágú*
kender.

taanyag, a hasis nyerésére is használják. Ezt főként a nővirágú kender leveleiről gyüjtik.

A kender kétlaki növény, tehát a hímvirágjai más növényeken vannak (hímkender) és más növényeken a nővirágjai (magvas kender). (141. sz. kép.) Az utóbbiakat amazok virágpora szélhordás útján termékenyíti. A hímkender alacsonyabbra nő, mint a magvas kender és korábban érik, aminek az a hátránya, hogy abban az esetben, ha nem aratják korábban, mint a magvas kendert, akkor a hímkender elvénül és a rostja kevésbbé értékes lesz. A hím- és nőnemű kendertövek nagy átlagban egyenlő arányban vannak a vetésben, de többnyire a magvas kender van túlsúlyban, vagyis 50%-on felül, kevesebb esetben a hímkender.

[1]) *Laczkó* Aladár: A kender termesztése.

Fajtái és változatai. A kendernek (Cannabis sativa L.) fent ismertetett magkötése folytán növénytani értelemben önálló fajtái nincsenek, hanem csak változatai. Ezek az eredeti termesztési viszonyoktól eltérő éghajlati, talaj- és mívelési tényezők hatása alatt, aránylag rövid időn belül átváltoznak és ha ezek a tényezők kedvezőtlenek, vagy ha a kender vetőmagjának termesztését nem végzik céltudatos kiválasztással, akkor a fajtaértékük gyorsan leromlik (degenerálnak). A gyomnövényként nagyon elterjedt, értéktelen vadkendertől is korcsosodik.

A kendernek származási országok (proveniencia) szerint megkülönböztethető és egymástól eltérő termesztési értékkel bíró változatai vannak. Az *olasz* kender megfelelő termesztési viszonyok között 3—4 m magasra nő és jó rostot terem. Az *orosz* kender minősége és termőképessége ennek a nagy területű országnak különböző kendertermő vidékein nagyon eltérő. Ezek nem nőnek olyan hosszúra, mint az olasz kender és a száruk jobban elágazó. Az átlagos magasságuk 1·5—2 m, de jobb termőterületen lényegesen nagyobb. Az Oroszországban az utóbbi évtizedekben erősen fejlett növénynemesítő munkálatok ezt valószínűleg lényegesen megjavították. A *kisázsiai* kender nagyobb kórótermést ad, mint a többi kenderfajta, de sokkal később érik és ez hazai viszonyaink között nagy hátránya. A *kínai*, vagy *óriás* kendernek fínom, szilárd rostja van. A magtermesztésre használt elágazó *indiai* kendert főként a hasis nyerésére használják.

A kender magyar változata az *F. kender*, amelyet *Fleischmann* Rezső az olasz kenderből kiválasztás útján végzett nemesítéssel tenyésztett ki. Régi kender tájfajtánk a bácskai *apatini*. Újabb nemesítésű az *eszterházai*.

A termesztendő fajta kiválasztása. Régebben a kendert hazánkban az olasz, főként a *bolognai* kendermag vetésével termesztették és annak vetőmagját 2—3 évenként felújították. Ez most már nem szükséges, mert a nemesített magyar *F. kender* a kísérleti és a gyakorlati tapasztalatok szerint, az olasz kenderrel egyenlő értékű, sőt annak alapján, hogy a mi termesztési viszonyaink között tenyésztették ki, a mi termesztési viszonyaink között jobb.

Vannak még hazánkban egyes nagyobb gazdaságokban olasz kender után termesztett és gondos kiválasztással fenntartott kenderváltozatok. Ilyen a *tiborszállási*. Eszterházán is nemesítik a kendert.

Vetésforgó. A kender önmagával összeférő növény és jó trágyaerejű földben 2—3 éven át termeszthető ugyanazon a területen. de ez az eljárás csak húmuszos őserejű földben lehet megokolt és jobb, ha rendes vetésforgóban termesztjük.

Ha közvetlenül trágyázunk a kender alá, valamennyi olyan növény után jó sikerrel vethető, amely olyan időben aratható, hogy utána nyári vagy őszi trágyázást és őszi szántást végezhetünk. Eszerint kalászos gabonafélék után vethető. Lucernát, hereféléket és hüvelyeseket követően is, de ezek után a termőterületet a kalászosokkal jobban hasznosíthatjuk. Ha a kender nem kap közvetlen istállótrágyázást, akkor trágyázott kapásnövény után célszerű vetni, mert

az erőteljes fejlődéséhez sok könnyen felvehető tápanyagot igényel és a trágyázást csak húmuszos, kövér földekben, pl. jó talajú erdőirtásokban nélkülözheti.

Utána a kalászos gabonaféléket jó sikerrel lehet vetni, mert a talajt jól beérett és gyommentes állapotban hagyja vissza. Ha kellő időben aratható, akkor őszi búza, késői aratása esetén tavaszi kalászos követheti. Mivel a kender a talaj nitrogénkészletét erősen igénybe veszi, olyan talajokon, ahol a kalászos gabonafélék könnyen megdűlnek, ezt a kender elővetemény lényegesen enyhítheti.

Talaj. A túlkötött agyag- és a sovány homok-, valamint a sekély rétegű és a túlszáraz talajok kivételével, minden más talajon sikerrel termeszthető. A mélyrétegű, húmuszdús, elegendő meszet tartalmazó homokos agyag- és vályogtalajok a legmegfelelőbbek a termesztésére. A húmuszos homoktalajok is, ha jó trágyaerőben vannak. Az utóbbiakon könnyebb, fínomabb és szilárd rostú kender terem és azt könnyebb kidolgozni, mint az agyag- és vályogtalajokon termett vastagabb és súlyosabb kenderrostot. Az utóbb említett talajokon a kórótermése rendesen nagyobb. Nagyon kötött agyag- és sovány homoktalajok a kender termesztésére nem alkalmasak, ellenben tőzeges talajokon is jó sikerrel termeszthető, ha azok nem túlnedvesek. A talaj savas kémhatásával szemben érzékeny, de a gyengén savas vegyihatást képes elviselni.



142. sz. kép. *Nemesített magyar Fleischmann-féle F kender.*

Jól sikerül a termesztése a folyók mentén elterülő, vízhordott, iszapos síkfekvésű területeken, ha azok talaja tespedő nedvességben nem szenved. Előnyös, ha a talaj nem száraz jellegű. A szárazságot elég jól bírja, de az a termését csökkenti. A termőterület fekvése is befolyásolja a termesztésének sikerét és a lapályos fekvésű, de tespedő nedvességtől mentes réti talajokon jobban sikerül, mint a lejtős területeken. Az utóbbiak közül a rostkender termesztésére az északi fekvésű lejtők megfelelőbbek, mint a déli fekvésűek, mert amott a kender lassabban és egyenletesebben fejlődik. Magtermesztésre a déli fekvésű lejtők alkalmasabbak. Egyenlőtlen minőségű talajon a növekedése, vagyis a kórójának hosszúsága is egyenlőtlen lesz. Viharos, széljárta területeken a fejlett kender kórójából sok törik.

Trágyázás. A kender alá adandó istállótrágya mennyiségének a

talaj minőségéhez kell alkalmazkodnia. Húmuszos, kövér talajokon (p. erdőirtásban és tőzegtalajokon) az istállótrágyázása felesleges, de minél kevésbbé tápanyagdús a termesztésére használt talaj, annál jobban kell fokozni az alája adott istállótrágya mennyiségét. Jó termőerejű talajokon az istállótrágyát az előveteménye alá adjuk, de gyengébb minőségű talajokon közvetlenül a kender alá kell trágyázni. Ebben az esetben az istállótrágya mennyisége kat. holdankint 250—300 q-ig emelhető. Jobb talajokon 150—200 q elégséges. Az ezen felüli mennyiség már nem gazdaságos és erősen rontja a kender rostjának minőségét. A kender után vetett búza ilyen esetben könnyen megdűl. A kender jól bírja az erőteljes trágyázást és nem dűl meg, de ebben az esetben sok kórót és durva rostot terem. A kendert talajzsaroló növénynek tekintik, mert a terméséből csak a levelei és esetleg az olajpogácsája jut vissza a talajba.

Nagyon fontos, hogy a kender alá a vetését megelőző év nyarán vagy őszén érett istállótrágyát adjunk és semmiesetre sem a vetés évének tavaszán, mert a kender a repcéhez hasonlóan azt igényli, hogy a talajban jól elosztott és korhadt állapotban álljon az istállótrágya rendelkezésére. A tavaszi trágyázása a talajt szárító hatása miatt is hátrányos. Az előző év nyarán vagy ősz folyamán kihordott, érett istállótrágyát azonnal alá kell szántani, hogy az ne száradhasson ki. Más szerves trágyákat is lehet a kender alá adni, de a zöldtrágya az érett istállótrágyát ebben az esetben teljesen nem pótolhatja. A fekáltrágya az erős nitrogénhatása miatt a kender rostminőségét rontja.

Az istállótrágyával együttesen alkalmazott *foszforsav* műtrágyák haszonnal fokozhatják a kender kóró- és rost-, főként magtermését, egyúttal javíthatják a rost minőségét, ha a kóró-, vagy a rost jó áron értékesíthető. Erre a célra a gyorsabban oldódó szuperfoszfát (kat. holdankint 150—200 kg) ősszel alászántva megfelelő. A *nitrogén* műtrágyák nagyon hatékonyan fokozzák a kender kórótermését, mert ez nitrogénéhes növény, azonban a rosttermés minőségét rontják és az utóbbinak mennyiségét gyakran nem fokozzák jelentékeny mértékben. Ha a kender alapos istállótrágyázást kap, a nitrogén műtrágyák használata csak gyenge termőerejű, főként homoktalajokon lehet megokolt. Sovány talajokon kat. holdankint 60—100 kg pétisó, vagy kénsavas ammoniák adható alája. Az utóbbi nitrogéntrágya felerésze tavasszal alkalmazott mészsalétrommal helyettesíthető. A *kálium* trágyázás homokos vagy homok-, egyúttal káliszegény kötöttebb talajokon jó eredményeket adhat, mert a kender a talaj kálium készletét erősen kihasználja. Kat. holdankint 80—100 kg kénsavas káliumot, vagy ősszel kiszórva ugyanennyi 40%-os kálisót lehet alkalmazni. Ennek a szár- és rosttermés fokozására, valamint minőségjavítására van kedvező hatása.

Talajmívelés. Az őszi mélyszántás a kender jó sikerű termesztésének egyik legfontosabb alapvetője. Nemcsak azért, mert a téli csapadékvizet a kender számára a talajban raktározza, hanem azért is, mert az őszi mélyszántásban a kender a karógyökerét akadálytalanul és gyorsan kifejlesztheti. Ezáltal a növekedése gyorsabb és erőteljesebb lesz. Ezt a munkát a lennél elmondott módon 25—30 cm mélységre altalajporhanyító használatával kapcsolatosan kell végezni.

Ezt megelőzően a talajmívelés aszerint változó, hogy milyen növény az elővetemény. Korán betakaruló növények után tarlószántás, trágya alászántás és őszi mélyszántás a talaj munkája. Az ősszel aratott kapásnövények után csak őszi mélyszántást kap, az istálló-trágyát ebben az esetben az elővetemény kapja. A tavaszi szántást a kender alá is mellőzni kell és csak mint szükséges rosszat lehet azt végezni, ha a tavaszi esők által összetömött földben porhanyó vetőágyat a kender alá más módon nem lehet biztosítani.

Tavaszi talajmunkája: az őszi szántás kora tavaszi elsimítása és a vetésig fejlődő gyomok irtása. Ha a talaj felületét a vetésig a tavaszi esőzések összetömik, akkor kultivátorral, vagy exstirpátorral kell azt lazítani, de a termesztésére legalkalmasabb, télen át jól átfagyott húmuszos talajok felülete legtöbbször nem tömődött, hanem csak erősen gyomosodik. Ezt fogatos kapálógépekkel könnyű megszüntetni és ezt a munkát olyankor kell végezni, amikor a gyomok még nem erősödtek meg, mert a nagyra felnőtt gyomoknak a kapálás után visszamaradt kórói a talaj felületén a vetés munkáját hátráltatják, hacsak külön fogasolással nem szedjük le azokat a talaj felületéről. A gyengébb gyökérzetű gyomokat nehéz fogasokkal is ki lehet irtani és egyúttal a talaj felületének porhanyítását biztosítani.

A kender vetése előtt a bevetendő terület talajának porhanyónak és gyommentesnek kell lennie. Az ne legyen túlságosan laza, hogy a vetőmag ne jusson mélyen a földbe.

A vetés. A jóminőségű kendervetőmagnak (amely nem mag, hanem termés) a jó fajtaértéken kívül legalább 96%-os tisztasággal és 85% csirázóképességgel kell bírnia. Vajfű mag (Orobanche) ne legyen közötte. A repedt héjú és fénytelen magja vetésre alkalmatlan. Az egyenletes nagyságúra kirostált magjának vetése előnyös, mert ha ezt azonos mélységre vetjük, akkor egyenletesebben kel ki, mint a vegyes nagyságú mag, egyúttal egyenletesebben fejlődik. A kétéves magjának már rossz a csírázóképessége. A régi magja fénytelen, a jó kendermag fényes és minél több sötét színű mag van közötte, annál értékesebb, mert ezek az érett magvak, a világos zöldes színűek éretlenek. A jó magja tüzes vason durranással felpattan, szétharapva édes ízű és nem kesernyésen avas, csiráztatás esetén a jó mag túlnyomó része három nap alatt kihajtja a fényes-fehér csíráit. Azok a feltevések, hogy a hím és a magvas kendert a mag színe alapján megkülönböztethetjük egymástól, nem váltak be.

A hazánkban termesztett és forgalomba hozott kender vetőmag termesztési értékét az Orsz. m. kir. Kender-, Len- és Olajnövénytermesztési Kísérleti Intézet (Szeged) a magtermő vetések helyszíni átvizsgálásával ellenőrzi és csak a megfelelőket hitelesíti fémzárolással.

Vetési ideje: április hónap. Amikor a fagyos idők elmúltak, akkor a kendert vetni lehet. Már 1—2° C hőfoknál is csirázik, de erőteljesebben csak akkor, ha a talaj melegebb hőmérsékű (10—16° C). Fiatal korában a fagyok iránt érzékeny, de ha megerősödött, csak az erősebb fagyok ártanak neki. A fagy iránt érzékenyebb, mint a len. Déli vidékeink korábban felmelegedő fekete talajain április hó első felében,

legkésőbben közepén, hidegebb fekvésben április második felében vethető. A május elején túli időben vetett kender termésének jó sikere bizonytalan.

A sortávolsága és vetőmagmennyisége egymással kapcsolatosan annak alapján szabályozható, hogy rost-, vagy magnyerés-e a fő haszonvételi célunk vagy mind a kettő, mert rost nyerése céljából a kendert sűrűbben, magtermesztésre ritkábban kell vetni. A kisgazdák a kendert sok vidéken még most is szórva vetik, de ez az eljárás nem jó, mert az ilyen vetés egyenlőtlen és a sűrűbb részeken finomabb, a ritkább állományban durvább kender terem, tehát a termés minősége egyenlőtlen. Ezért a soros vetése megfelelő.

A rostnyerés céljából vetett kender után fínom rostot akkor lehet aratni, ha azt 12 cm-re, tehát gabonasortávolságra vetjük. Ahol a rost fínomságára érdemes súlyt helyezni, vagyis ahol a gyár azt megfizeti, ott ezenfelül nagyobb holdankinti vetőmagmennyiséggel lehet a kenderrost fínomságát növelni. Ebben az esetben azonban a gazda a magtermés külön haszonvételéről lemond. Hazánkban a fenti sortávolságra kat. holdankint átlagosan 35—45 kg magot vetnek és vagy együtt aratják a magvas kendert a korábban érő hímkenderrel, vagy az utóbbinak aratása után a nővirágú kendert meghagyják, hogy az magot érlelhessen.

Laczkó Aladár szerint az Alföld déli részén középkötött talajokon általában 30—37 kg kat. holdankinti magmennyiség a megfelelő. Északi vidékeken a vetőmagmennyiségét célszerű 40 kg-ig növelni. Ha a talaj nem középkötött, hanem laza szerkezetű (kotus talaj), akkor a vetőmagmennyiségét 40 kg-on felülre is célszerű emelni.

A túlságosan sűrű vetés, főként az, ha a kendertövek a sorokban sűrűn állanak, nem előnyös, mert így sok csenevész fejlődésű aljakender teremhet, amely értéktelen. Ezért az adott viszonyok szerint kell a rostkender sortávolságát és vetéssűrűségét a folyóméterenkint vetett mag darabszámának figyelembe vételével szabályozni. Olaszországban a kendert 20 cm sortávolságra, 30—35 kg maggal vetik. Így átlagosan 8—10 mm vastag kórót és magot is terem. A vetőmagtermesztésre használt területen a legjobb fejlődésű, vastagszárú nőkender töveket hagyják meg magnyerés céljából.

Vetőmagtermesztésre a kendert 40—60 cm, bujább talajokon 70—80 cm sortávolságra kell vetni és a sorokban a sortávolság felére kiegyezni, hogy így fejlett, jó mag teremjen. A fenti sortávolságnál kat. holdankint 8—10 kg mag elégséges. A nagyon ritkán vetett magkender érése könnyen megkésik, ezért e téren nem szabad túlzásba esni. Az a kifogás, hogy a nagy tenyészterületen erősen elágazódó kender ezt a tulajdonságát rosttermesztés esetén átörökíti, nem helytálló, de az ilyen széles sortávolságra vetett kender kórója rostnyerésre nem használható.

A vetésre használt kendermag termesztésére vetett terület közelében más kenderfajtát nem szabad termeszteni, mert azok egymástól elfajtáznak. Jó eljárás az, ha a vetőmag termesztésre vetett kenderterületen fogásonkint váltakoztatva 8—10m széles sávokat ugyanazon fajtájú vetőmagból rostkender termesztésére vetünk be. Ez korábban

aratható és a visszamaradó sávokon a magkenderben termett hímkendert könnyebb elhordani.

A mag és a rostnyerés együttes haszonvételének biztosítása céljából a 12 cm-re vetett kendernél minden harmadik sort 20—30 cm-re lehet vetni kat. holdankint 10—20 kg magot vetve. Ennek az eljárásnak hátránya, hogy a kender kórójának minősége a szűkebb és tágabb sortávolság miatt egyenlőtlen lesz. Más eljárás szerint a kender kat. holdankint 25—30 kg maggal, 20—30 cm sortávolságra vetendő, vagy ugyanilyen sortávolságra 10—15 kg maggal. Eszerint többféle megoldás lehetséges és az adott viszonyok alapján kell megállapítani, hogy a kétirányú haszonvétel egyesítésére melyik eljárás megfelelő olyan szempontból, hogy a magtermesztésre is használt kender kórója ne ágazzon el túlságosan és jó magot is teremjen, mert ez nemcsak a vetőmag mennyiségétől és a vetés sűrűségétől, hanem a talaj minőségétől és trágyaerejétől is függ.

Vetésmélysége: 2·5—5 cm lehet, a mély vetése nem előnyös. Fontos, hogy a vetőgép egyenletesen ossza szét a magot a sorokban és nem helyenkint sűrűbben vagy ritkábban, mert az egyenlőtlen sűrűségű vetése a kender fejlődését és minőségét rontja. Ugyancsak ez okból a vetés mélységének egyenletességére is súlyt kell helyezni.

A kender porhanyóra megmunkált, de nem laza földbe vetendő, a vetése után fogasolni lehet, hengerezni csak akkor, ha az a talaj felületének lazasága miatt feltétlenül szükséges, de ekkor is csak könnyű hengerrel.

Vetésápolás. Kellő fokban felmelegedett és nem száraz talajban a kender a vetése után 6—8 nap múlva kikel. A sűrűn vetett kender legtöbször különös ápolásban nem részesül, mert gyorsan növekedik és a gyomokat elnyomja. Szükség esetén, pl. akkor, ha a szintén gyorsan növő vadrepce gyomosítja, fogasolni kell, amikor a gyökerei már megerősödtek. Az acatot is ki kell a fiatal vetésből böködni. A ritkán vetett kendernek gyomirtás céljából 1—2 fogatos kapálást kell adni, amíg megerősödik és a gyomokat elnyomja. A vetőmagtermesztésre vetett kendert fél sortávolságra egyezni kell. Ha a rostkendert a gép helyenkint sűrűn vetette, akkor célszerű azt megritkítani. Nagy átlagban az a megfelelő, ha a rostkender tövei a sorokban 3 cm körüli távolságban állanak egymástól. A zöld kender a leveleiben lévő balzsamos gyantaanyagtól (hasis) kábító szagú és könnyen fejfájást okoz.

A vetőmagtermesztésre használt kender magtermő töveinek bekúrtítása augusztus elején, amikor a hímkender már elvirágzott, előnyös, mert a mag termő ágainak végén fejletlen és későn érő mag terem. Ezek levágásával egyenletesebb minőségű magot lehet nyerni, de ez elég körülményes munka és a fejletlen magvakat rostálással is eltávolíthatjuk.

A vetés után 3—4 hét múlva a hímkendertövek a magtövektől könnyen megkülönböztethetők, mert magasabb és nyurgább növésűek.

Aratás. A *rostkendert* akkor lehet aratni, amikor a hímkender már elvirágzott és a szára sárgás színű lesz, a női kendertövekről pedig a szár alsó részéről a levelek lehullottak úgy, hogy a kendersorok között

alulról be lehet látni. Az aratási ideje az időjárás és a kenderfajta szerint változó, átlagosan augusztus közepe és második fele. Az olasz származású kender valamivel hamarább (aug. 10—15), a kisázsiai kender jelentékenyen később, esetleg csak szeptember közepén aratható. Az aratása sarlóval, vagy megfelelőbben kedervágóval történhetik. Ezt törött kaszából úgy készítik, hogy 20—25 cm kaszavasra merőlegesen egy nyelet erősítenek. A kender vágása nehéz munka és jó munkás csak 300 öl² körüli területet képes aratni. Ezért nagyobb terület kellő idejű learatására megfelelő számú munkást kell beállítani. Az aratás minél rövidebb szárcsonk visszahagyásával történjék.

A rostkendert tartósan száraz napos időben a tarlón szét lehet teregetni, mert így egyenletesebben színeződik, mint markokba rakva. Esős és harmatos időben azonban az így szárított kórója megfeketedik és ez az értékét lerontja. Ilyenkor kúpokban vagy markokba rakva „halhéjak"-ban lehet fonnyasztani olymódon, hogy a markokat ollószerűen egymásra keresztbe rakják úgy, hogy csak a tarlós végük van a földön és a felső végük a levegőben van. Így a kender kórója gyorsan szárítható és az esővíz is lecsurog róla. A kórónak egyenletesen kell száradnia, de esőzéstől óvni kell. Az utóbbi esetben a kisebb kúpokban végzett fonnyasztása megfelelő. A markokat már korábban is kévékbe lehet kötözni, de jobb, ha ez a lombozás után történik. Az aratás vagy a lombozás folyamán a kórót a hosszúsága szerint osztályozni kell és a különböző hosszúságú kévéket később sem szabad egymással keverni.

A kórók *lelombozása* azért szükséges, mert esős időben vagy az áztatásnál a lombokból kifolyó vízoldat megfesti a rostot. Ezt a munkát úgy végzik, hogy amikor a kóró levelei száradtak, harmat felszállta után, tehát száraz időben a markokat valamely deszkához, létrához vagy állványhoz ütögetik anélkül, hogy a kórók eltörnének. A száraz levelek erre a rázódásra lehullanak, a kóró felső végén maradt leveleket megmarkolva, két tenyér között lehet ledörzsölni. Lombozás után a kórót az alsó és felső harmadában rövid növésű aljkenderrel, vagy szalmakötéllel 16—18 cm átmérőjű kévékbe kötik. Az ennél vastagabb kévéket bajos kezelni és ilyen az áztatásnál sem megfelelő. A lelombozott kévéket további szárítás céljából kúpokba kell rakni olymódon, hogy előbb három kévét ferdén egymáshoz állítva a felső részükön a kórókat egymásba illesztik és összekötik. Ezekhez lehet azután köralakú alapzatú kúpba 60—80, esetleg 100 kenderkévét rakni. A kóró átlagosan 10—14 nap múlva annyira megszárad, hogy az áztatóba vagy a gyárba szállítható, vagy pedig kazalba rakható.

A kenderkazalba a kévéket úgy kell berakni, hogy a kazal be ne ázhasson, a kazal aljára szalmát vagy kenderpozdorját kell rakni. A kéverétegek sorait váltakozva a kazal hosszába, azután keresztbe kell helyezni. Átlagosan alul 6, a kazaltető aljánál, vagyis a hajazat alsó szélén 7 m széles, a tetőzet alsó széléig 4 m, ezenfelül a tetőoromig 3 m magas, tetszésszerinti hosszúságú kazlak megfelelőek. Egy kazalba 20.000 kévénél többet nem célszerű rakni. A kazal tetőzetét alkotó kórókat úgy kell rakni, hogy a vastagabb végük feküdjön felül. A tetőzet közepén a hajazat alatt a kévéket a kazal hosszába lehet fektetni. A kazal tetejét ázott kenderkóróval, vagy szalmával lehet fedni. Hóolvadás előtt a havat a kazal tetejéről el kell távolítani. Ahol több kazalt raknak egymás közelébe, ott azoknak tűzrendészeti okokból egymástól legalább 20 m távolságban kell lenniök.

A *magkender* vetéséből a hímkendert érdemes külön aratni, mert így a magvas kender több levegőhöz jut és megfelelőbben fejlődik. Ezt a munkát nagyobb károsodás nélkül lehet végezni, mert magtermesztésre és akkor is, ha rostnyeréssel kapcsolatosan termesztünk magot, ritkább sorokba vetjük a kendert, tehát abban a munkások a vetés nagyobb fokú károsítása nélkül könnyebben járhatnak. Ha a hímkendert mindjárt a virágporának elszórása után akkor aratják, amikor a szára a világoszöld színből sárgászöld színbe megy át és nem később, akkor kendervászon szövésre alkalmas, értékes rostot ad. Az ilyen kendert mindjárt aratás után kell áztatni.

A magkendert akkor kell aratni, amikor a magja érni kezd és még nem pereg. Ez hazánkban többnyire szeptember második fele. Ha késünk az aratásával, akkor a legértékesebb magja nagy mennyiségben kihullik. A kórójának vágását óvatosan kell végezni, hogy az érett magja rázás folytán ne peregjen.

Aratás után kévékbe kötve, kúpokban lehet szárítani, de a madárkárok, esők és a további magpergésének veszélye miatt jobb, ha azonnal behordatjuk és a kévéket szellős pajtában vagy más helyiségben egymás mellé állíttatjuk. Így magveszteség alig lehet. Az ilymódon összerakott kender erjedésen megy át és 5—8 nap múlva a magtakaró polyvái (perigon levelek) annyira megpuhulnak, hogy a magja rázással is könnyen kicsépelhető.

A mag kicséplése úgy történik, hogy a vékony kévéket vagy markokat deszkához vagy a szérűhöz ütögetve kirázzák a magot. Ebben az esetben az először hulló mag az érettebb és értékesebb, tehát azt külön érdemes gyüjteni. Gerebeneken lefésülve és kézi hadaróval is csépelhető, de ez utóbbi esetben vigyázni kell arra, hogy a magjának (termésének) héja meg ne sérüljön, mert az ilyen mag vetésre nem értékes. Az általánosan használt cséplőgéppel emiatt sem lehet megfelelően csépelni, mert a magfejtőbe vagy a cséplőgépbe be lehet rakni a kóró hegyét, de a gépben sok magja megsérül. A *Fleischmann* által szerkesztett kendermag cséplőgép erre a célra alkalmas. Ez előbb egy dobszerkezettel a magot fejti le a kóróról, azután egy másik géppel a magvakat választja ki a gubókból.

A kender kicsépelt magjából a tisztátalanságokat alaposan ki kell rostálni és azt szellős, száraz, nem nagyon világos helyiségben, nemcsak kezdetben kell vékony rétegben raktározni, hanem később sem ajánlható a 10—15 cm-nél vastagabb rétegű raktározása.

Termés. A csak a rostja miatt termesztett kender kat. holdankint a vetés sűrűsége és a kóró hosszúsága szerint változóan 25—60 q lelombozott kórót és semmi magot nem terem. Nagy átlagban kat. holdankint 40 q kórótermést lehet számítani. A mag és kóró együttes nyerése céljából vetett kender termése 15—45 q kóró és 2—4 q mag lehet, a kórótermésből átlagosan 40—50%körüli esik a hímkenderre. A rostkender kóróterméséből 75% lehet I., 25% II. osztályú, de ez az arány megfelelő míveléssel lényegesen javítható. A magtermesztésre tág sorokba vetett kender termése kat. holdankint 3—5 q mag és 10—20 q kóró lehet, de ez utóbbi csak tüzelésre alkalmas.

A magjának hektolitersúlya 48—52, kivételesen 53—65, a rossz magé 42 kg, ezermagsúlya 20—26 g.

Termésének használati értéke. A rostkenderé nemcsak a kórójának hosszúságán, hanem a rostjának fínomságán, szilárdságán és rugalmasságán múlik. A vastag kórójú kender többnyire durva rostot ad, amely nem szilárd rostú és a rost mennyisége sokszor nincs arányban a vastagságával, mert a fás részei vannak túlsúlyban. Az elágazó kórójú kender sok kócot és kevés fínomabb rostot ad. A kender fínomabb minőségű rostját zsák, ponyva és vitorlavászonszövetek gyártására használják, a kevésbbé fínom, rövidebb szálú rostja kötélárú és kötözőzsinegek készítésére szolgál.

A kendermagot a vetési célokon kívül olajgyártásra használják, átlagosan 30—35% száradó olaj van benne. Ha nem romlott, akkor a madarak kedvelt tápláléka, a tyúkok is szívesen eszik és jól tojnak tőle. Az olajütésnél nyert pogácsája tápláló abraktakarmány és százalékban átlagosan: 30·0 nyersfehérje, 7·8 nyerszsír, 19·8 nitrogénmentes kivonható anyag van benne.

A rostkender kikészítése. A lenhez hasonlóan áztatással, ezt követően tilolással, folytatólagosan a rost gerebenezésével történik.[1]) A kikészítéssel nyerhető rost minősége és mennyisége a kóró minősége, valamint a kikészítés módja szerint lényegesen változó. Az áztatásnál a kóró a súlyából 20—25%-ot veszít és a nyerhető kenderrost az áztatott kender száraz súlyának 15—20%-a. Ebből 44—68% lehet a szövésre alkalmas rost és 30—50% a kóc. Ez az arány a nyersanyag minősége és a kikészítés módja szerint szintén nagyon változó. A légszáraz nyers kóró súlya alapján 15—16% kenderrostot számítanak és átlagosan annak fele a hosszú szálú rost, másik fele kóc. Jó nyersanyag után megfelelő kidolgozás esetén a kóc mennyisége csak 30%, vagy kevesebb.

Serbán János szerint[2]) a közönséges iszapos pocsolya medencében áztatott kenderkóróból 11—12% I. oszt. kenderrostot és 5—6% kócot, a falazott és betonozott medencében áztatott kenderkóróból 17—18% I. oszt. rostot és 3—4% kócot lehet nyerni. Az áztatáshoz lágy, tiszta vizet kell használni. Meleg időben, legalább 18° C hőmérsékletű vízben a kenderkóró 5—6, hidegebb vízben 8—10 nap alatt kiázik. Az áztatás időtartama a kenderkóró minőségétől is függ. *Ruisz* Gyula szerint egy 400 m² alapterületű áztató medencében, 80 cm magasra rakva, 150—160 q mennyiségű 3—3·5 m hosszú kenderkóró fér el. Ha az áztatás áprilistől októberig végezhető és a kóró átlagosan 6 nap alatt kiázik, akkor 1 kat. hold kender kórótermésének kiáztatására 3—4 m² medenceterület szükséges, nagy kórótermések és lassúbb áztatás esetén 4—5 m². A kiáztatott kendert — a kévék alját kissé széjjel húzva — az áztatómedencék közelében gyepes területen párhuzamos sorokba állítva úgy szárítják, hogy a nap azokat jól érje és ne csak szárítsa, hanem fehérítse is. Ezután a fás részektől a rostot töréssel, illetőleg tilolással tisztítják meg, a rostot gerebenezéssel osztályozzák és bálokba csomagolva hozzák forgalomba.

Betegségek és állati kártevők. Az *aranka* (Cuscuta europaea L.) és a dohányon is élősködő vajfű (Orobanche ramosa L.) a kendernek is veszedelmes ellenségei. A magjuk a kendermagból könnyen kirostálható, tehát ezen az úton csak felületes kezelés esetén juthatnak a kender vetésébe. Ha már fertőzik a talajt, akkor csak a magérésük előtt végzett gondos kivágásukkal szüntethetjük meg a kártételüket. Egyúttal azzal, hogy a vetésforgót úgy állítjuk be, hogy olyan növényeket, amelyeken szintén élősködnek, nem vetünk rövid időn belül ugyanarra a területre.

---

[1]) A len és a kender termesztésére, valamint kidolgozására: az Országos M. Kir. Kender-, Len- és Olajnövénytermesztési Kísérleti Intézet (Szeged) ad részletes tájékoztatást.

[2]) *Serbán* János: A kender termesztés és áztatás.

A *fehérpenész* vagy *rák* (Sclerotinia libertiana Fuck.), a kender szárát támadja meg és a rostját teszi tönkre a raktározás folyamán is. Védekezés: a beteg növények elégetése és a fertőzött talajon több éven át nem szabad kendert termeszteni. A *levélfoltosság* (Septoria cannabina Peck.) a levelein szürkésfehér, később sárga és barna foltokat okoz, tétele szórványos és ellenük 1%-os bordóilé permetezés sikeres. A *gyökérfekély* (Pythium de Baryanum Hesse) fiatal korában a kendernek is súlyos károkat okozhat. Különösen erősen átnedvesedett talajon lehet nagy a pusztítása, amely abban jut érvényre, hogy a fiatal növények kikelés után eldőlve tönkre mennek. Védekezés: ne vessük a kendert túlsűrűn és a cukorrépánál elmondott módon minden arra alkalmas eljárással siettessük a kezdeti fejlődését. Erre a mészsalétrom felültrágyázás alkalmas.

Az *állati kártevők* közül a magtermésében legtöbb kárt az éneklő madarak okozhatják, a gyökereit a drótféreg, a cserebogárpajor, a földfeletti részeit a halálfejű- és a bagolypille hernyója károsíthatja. A *kukoricamoly* (Botys nubilalis Schiff, vagy Pyrausta nubilans Hübn.) a kender szárában is élősködik.

A kender termését a viharos szelek és a jégverés erősen károsíthatják. Az utóbbi ellen érdemes a termését biztosítani. Ha korai fejlődésében éri erős jégverés, amikor még haszonnal lehet más növényt vetni, akkor legjobb kiszántani. A fejlett állapotban jégvert kendert zölden lehet aratni és azonnal áztatóba kell szállítani.

Seprőcirok.

Ennek az ipari növénynek termőterületét a termesztésére alkalmas vidékeinken hasznothozóan fejleszthetnénk, ha a seprő- és a kefegyártásra használt bugaágainak, vagyis a szakálának külföldi értékesítését a mostani háborús viszonyok nem akadályozzák és annak értékesítése a külföldön kereskedelmi élelmességgel, egyúttal kifogástalan minőségek szállításával szervezve lenne.

Az északeurópai államok hűvös éghajlata miatt azokban seprőcirokot nem lehet termeszteni, de abból nagy mennyiségeket használnak fel. Ezt túlnyomórészben Olaszország és az Északamerikai Egyesült Államok szállítják. Ezekkel a magyar cirokszakál sikeresen versenyezhet, mert jó a minősége és a béke évek tapasztalatai szerint az még Ázsiába is eljutott.

A szilárd rostú, rugalmas szakálán kívül a magtermése is értékes, mert az árpához hasonló tápértékű takarmány, amelyet a háború folyamán sörgyártásra is felhasználtak. A kóróját nemcsak tüzelésre, hanem könnyebb áruk (virágok) szállítására alkalmas egyenes falú kosarak készítésére és cellulose, valamint durvább papír készítésére is lehet használni. A cirokseprő vagy kefe készítése egyszerű, könnyen megtanulható munka és az télen át a gazdasági munkásoknak keresetet adhat, tehát a cirokszakál feldolgozása gazdasági mellékipar is lehet. Egyes hazai uradalmakban van ilyen seprő- és kefegyár.

Hazánkban a seprőcirok termesztésének a múlt század 90-es éveiben *Szalay* János (Szolnok) adott nagyobb lendületet e növény termesztésének ajánlásával és a termesztési módjának ismertetésével.[1]) Ennek alapján a cirok vetésterületünk rövid idő alatt nehány ezer holdra terjedt ki és egyes gazdaságok (*Helsinger* Gedeon Kengyel) 150—200 holdon termesztették a seprőcirokot. *Tafler* Jakab orosházi seprőgyáros is előmozdította a seprőcirok termőterületének kiterjesztését. Később váradi *Szabó* János (Csorvás) egy részletesen kidolgozott könyvben ismertette a seprőcirok termesztését és értékesítési módját.[2])

A seprőcirok hazánk valamennyi olyan vidékein jó sikerrel termeszthető, ahol a kukorica biztosan beérik, de az értékesebb változatai csak ott, ahol az október hónapban beérő kukoricafajták biztosan beérnek, tehát a Nagymagyaralföldön, továbbá a Dunántúl sík vidékein. Fejlett korában a szárazságot jól bírja és csak fiatal korában szenved a szárazságtól.

Fajtái és változatai. A fűfélék (Gramineae) családjába tartozó bojtos gyökerű ciroknak két faja van: az egynyári *közönséges cirok* (Sorghum vulgare Pers.) és az évelő, tarackos gyökerű, a szántóföldön takarmánynövényként termesztett: *fenyércirok* (S. halepense Pers.). A seprőcirok (S. v. var. technicum, Koern) a közönséges cirok számos változatainak egyike és többek között rokonai a *buzogánycirok* (S. durra) és a *cukorcirok* (S. saccharatum Pers.). Ezeknek hazai viszonyaink között nincs jelentőségük és csak a fenyércirok vehető szálas takarmánynövényként figyelembe (l. takarmánynövények). A seprőcirok erre a célra nem alkalmas, mert fiatal korában mérgező hatású és később a szára erősen fás, tehát csak a magját abrakoltathatjuk. Idősebb korában a szárát széttépetve zsombolyázott takarmányként lehet használni. Újabban a cukorcirok egyik változatát szórványosan kezdik hazánkban is termeszteni. Ezt *mézcirok* (Sumac sorgo) néven a seprőcirok termesztéséről szóló fejezet végén ismertetem.

A *seprőcirok változatai:* A *közönséges* seprőcirok 1·5—1·8 m magasra nő, a vöröses színű bugaszálai csak 20—30 cm hosszúak, nem egy pontból ágaznak ki, hanem a bugakocsányon szétszórtan állanak, a magja sötétebb színű, mint a többi cirokváltozatoké. Gyártási célokra ez értéktelen változat és csak ott lehet érdemes házi használatra vetni, ahol más cirokfajta már nem érik be.

Az *ausztráliai* seprőcirok 2—2·5 m magasra nő, a bugaszálai csak 40—50 cm hosszúak és egy virágbugában csak 50—60 szál van. Ezek finomabbak, mint az olasz ciroké és nem fodrosodnak. Sok sarjhajtást növeszt, ami a kifogástalan termesztését megnehezíti, mert fattyazni kell. A legfelső levelek hónaljából is növeszt bugákat. Ezek csak másodrendű bugaszálakat teremnek, de a magtermését erősen szaporítják. Azonos termesztési viszonyok között átlagosan három héttel korábban érik, mint az olasz seprőcirok. A sarj hajtásain kívül hátrányos tulajdonsága, hogy a bugaszálai a magkocsányok elágazásánál vöröses színűek. Ezt kézezéssel sem lehet megszüntetni és mert a magkocsányai a bugaszálak közepétől kezdve fejlődnek, ez a tulajdonsága a szakáltermésének minőségét annyira lerontja, hogy az olasz cirokéval eredményesen nem versenyezhet. Az említett hátrányai ellenére ez a cirok-

[1]) *Szalay* János: A seprőcirok termesztése.
[2]) Váradi *Szabó* János: A seprőcirok termesztése és értékesítése.

változat olyan vidékeinken, ahol az olasz cirok nem biztosan érik be, figyelembe vehető.

Az *olasz* seprőcirok 3—4 m, kedvező viszonyok között ennél is magasabbra nő, gyakran 100 cm-nél hosszabb, egy pontból fejlődő bugaszálakat terem, amelyek száma 50—70 drb egy bugában, de 100 is lehet. Ezek a termőhely szerint változó mértékben tömör, szilárd szövetűek, rugalmasak, egyenletesen halvány, sárgásfehér színűek és a magtermő kocsányok csak a felső végükön képződnek. Hibája az aránylag késői érése — mert a tenyészideje átlagosan 160—200 nap — és a bugaszálainak szórványos fodrossága. Termővidék és egyúttal termesztési érték alapján megkülönböztetjük a *velencei* és a *flórenci* olasz seprőcirok változatokat. Az előbbi 2—2·5 m magasra nő és szakála 30—60 cm hosszú. Megfelelő termesztési viszonyok között a flórencinek szára 3·5—4 m magas és 60—100 cm, kedvező viszonyok között ennél hosszabb szakált növeszt.

Az *amerikai* (U. S.) seprőcirokváltozatok közül említhetem a következőket: *Tennessee-Evergreen*, seprő- és kefegyártásra kitűnő szakált ad, bőven termő. *Missouri-Evergreen*, durvább rostú mint az előbbi. *Dwarf Broom-Corn*, különösen kefegyártásra alkalmas, fínom szakála van, bőven termő, de az esős időjárás a színét nagyon megrontja. A *Large-Broom-Corn* és a *New Jersey* a legértékesebb változatok közé tartoznak.

A termesztendő változatok kiválasztása. Hazánkban ezideig az *olasz* seprőcirok vált be a termése és a minősége alapján legjobban és mert a seprőcirok termesztésére legalkalmasabb melegebb vidékeinken a késői érése csak hűvös nyarú esztendőkben lehet hátrányos — amit mesterséges szárítással javítani lehet — elsősorban ennek termesztése megokolt.

Annak alapján, hogy a gyári feldolgozásra az 50—60, részben 70—80 cm hosszú cirokszakál megfelelő, a *velencei* seprőcirok is figyelemre érdemes, de mert a hosszabb szakált termő *flórenci*-nek termése nagyobb és abból a felesleges szakálhosszúságot kefegyártás céljaira könnyen le lehet vágni, ennek termesztése előnyösebb. Feltéve, hogy az adott viszonyok között jól beérik.

Olyan vidékeinken, ahol az olasz cirok nem biztosan érik be, az *ausztráliai* vehető figyelembe, de csak akkor, ha a szakálrostja értékesítésének piaca kedvező és a gyengébb minősége ellenére azt vásárolják. A szakálának alacsonyabb árával szemben, a nagyobb magtermése adhat kárpótlást.

Az olasz és általában a külföldi cirokváltozatok csak akkor tartják meg az értékes tulajdonságaikat, ha azokat 2—3 évenkint felújított eredeti vetőmag után termesztik.

Ennek oka azonban nem az éghajlati és termesztési viszonyaink különbözőségében, hanem a hibás vetőmagkiválasztásban rejlik. Az ezidőszerint termesztett cirokváltozatokban sok nagyon különböző értékű fajtaelem van és a termesztett változat termesztési, valamint használati értéke azon múlik, hogy ezek közül melyek vannak túlsúlyban. Ezért olyan gazdaságokban, amelyeknek nagy cirokvetésterületük van, nemesítés útján jó cirokváltozatot tenyészthetnek ki saját használatukra.

Ha a termesztési és használati célnak legmegfelelőbb ciroktövekről szedjük a vetőmagot, akkor már azzal is lényegesen javíthatjuk a termesztett változat ter-

mésének mennyiségét és minőségét, még jobban akkor, ha a legjobb anyatövek magját nemesítői kezeléssel külön parcellákra vetjük és az utódaikban végzett bírálat alapján a legjobbakat szaporítjuk.

Ennek a munkának gyors sikerét az hátráltatja, hogy a cirok tulajdonságainak öröklése nem fajszilárd, mert szomszédos virágporozással köt magot. Az értékes anyatövek tulajdonságainak kitenyésztése azonban ennek ellenére, azok megfelelő szigetelésével és a kívánt célnak megfelelő magtermő tövek évenkint ismételt céltudatos kiválasztásával aránylag rövid idő alatt sikerül, mert a legjobb cirok anyatövek szaporulatával rövid idő alatt nagy területeket lehet bevetni.

Különböző cirokváltozatokat vagy fajtákat nem szabad egymás szomszédságában termeszteni, mert azok egymástól szomszédos beporzás útján könnyen korcsosodnak. A cirok bugájában kettesével, bugaágvégein hármasával állanak a virágok. Az előbbiek közül az egyikben egy teljes (hím- és nőnemű) és egy meddő hímvirág van, a hármas virágú bugaágak virágjai közül abban a kettőben, amelyeknek kocsányuk van, magot nem termő hímvirágok, a szárnélküliben magot termő növirág van. A ciroknak ez a virágszerkezete azt a szélhordás útján történő magkötésre utalja és ezért szomszédos beporzás útján könnyen korcsosodik. Ez a magyarázata annak, hogy a külföldi cirokfajták termesztési értéke megfelelő tenyészkiválasztás nélkül nálunk gyorsan leromlik, vagy azok elfajtáznak.

A cirokszakál fajták szerint változóan *zászlós* vagy *bugás* lehet. Az utóbbiak bugaszálai a bugakocsány különböző részein ágaznak el és szétterülő bugát alkotnak, a zászlós bugájú cirok bugaszálai egy pontról nőnek ki és oldalra hajolva zászlós bugát alkotnak. Seprő- és kefegyártásra a zászlós bugájú cirokváltozatok a megfelelők.

Vetésforgó. A cirok a természetének megfelelő jó minőségű talajokon bármilyen növény után jó sikerrel vethető. A korán betakaruló takarmánynövények jó elővetemények, mert azok után a cirok alá jó talajmunkát lehet végezni. A trágyázott kapásnövények szintén jó elővetemények. Rendesen kalászos gabona után vetik. Ebben az esetben a cirok alá istállótrágyázást célszerű adni. Friss gyeptörésben és iszapos ártéri területeken jól sikerül a termesztése.

Ha a cirok istállótrágyát kapott, utána tavaszi gabonát vagy szálas takarmánynövényt lehet vetni. *Váradi Szabó* János a békésmegyei csorvási termékeny húmuszos vályog- és homokos agyagtalajon a cirok után kukoricát és ez után búzát nagyon jó eredménnyel termesztett. Cirok után cirokot nem célszerű vetni, ez csak nagyon jó erőben levő talajon sikerülhet két, esetleg három éven át.

Talaj. A sovány homok-, kavicsos tőzeg- és a szikes talajok kivételével bármilyen talajon jól sikerül, ha az mélyrétegű és jó termő-, illetőleg trágyaereje van. Jól terem mindenféle agyag- és homoktalajban, a legjobban a középkötött agyag- és vályogtalajokon.

A talaj minősége azonban a cirokszakál minőségét lényegesen befolyásolja. A homoktalajokon fínomabb szálú és rövidebb szakált terem, mint a húmuszos agyagtalajokon, ahol a szakála durvább minőségű lesz. Homoktalajokon rendesen korábban érik.

Trágyázás. A cirok az erőteljes fejlődéséhez, főként az első fejlődési időszakában sok könnyen felvehető tápanyagot kíván. Ezért csak jó termőerőben levő földben sikerül jól a termesztése. Nitrogéndús

agyag- és vályogtalajokon az elővetemény kaphatja az istállótrágyát, más talajokon legjobb a cirok alá közvetlenül trágyázni.

Erre a célra azonban csak érett istállótrágyát szabad használni és azt a vetését megelőző év nyarán vagy őszén kell kihordani. Az éretlen és tavasszal kihordott istállótrágya után a cirok érése megkésik, durva, kevésbbé rugalmas, lazább szövetű szakált terem, amely nem súlyosabb, mint a vékonyabb, de keményebb szövetű szakál és sokkal rosszabb minőségű, mint az utóbbi.

Széleskörű tapasztalatok szerint a cirok a közvetlen istállótrágyázást a termésében jól meghálálja, de csak akkor, ha a trágyát érett állapotban az előző év nyarán vagy őszén alkalmazták. Az így használt istállótrágya mennyisége ne legyen nagy. Jobb minőségű, főként nitrogéndús talajokon kat. holdankint 130—150 q elegendő, gyengébb termőerejű talajokon azonban ez a mennyiség 200 q lehet. Ennél többnek használata csak kivételes esetben hasznos, gyenge termőerejű talajokon.

A műtrágyák közül a *szuperfoszfát* kat. hodankint 120—150 kg mennyiségben, főként a cirok magtermését javíthatja, de nitrogéndús talajokon a szakál minőségét is. A *nitrogén* műtrágyák használata soványabb talajokon a cirok alá csak akkor megokolt, ha a nitrogénszükségletét istállótrágyával nem pótolhatjuk. A *kálitrágyák* olyan talajokon, amelyekben kevés a kálium, a cirok szakál- és magtermését előnyösen fokozhatják, ha a talajban elegendő nitrogén és foszforsav van.

Kerpely Kálmán ciroktrágyázási kisérlete a debreceni homoktalajon a következő eredményt adta:[1]

Trágyázás 1 kat .holdon				
Trágyázatlan	680	1416	—	—
120 kg szuperfoszfát	680	1712	—	296
150 „ csilisalétrom	730	1592	50	176
120 „ szuperf. és 150 kg csilisalétrom	680	1744	—	328
400 „ fahamú	960	—	280	—
400 „ „ és 120 kg szuperfoszfát	720	—	40	—
400 „ „ 120 kg szuperfoszfát és 150 kg csilisalétrom	800	—	120	—

Ebben az esetben tehát a fahamúnak vagyis a kálitrágyázásnak jó terméskokozó hatása volt a cirok szakáltermésére, a szuperfoszfáttrágyázás csak a cirok magtermését fokozta. Valószínű, hogy húmuszos agyagtalajokon a foszforsavtrágyázás hatékony.

Újabban *Katona* József végzett Mezőkovácsházán (Csanád vm.) középkötött húmuszos vályog talajon 300[2] ölenkint 25 kg 40%-os kálisóval és kénsavas káliummal 3 év előtt istállótrágyázott területen, más műtrágyák hozzáadása nélkül ciroktrágyázási kísérletet és ez a trágyázás a cirokszakál-, mag-, valamint a szártermését egyaránt jövedelmező arányban fokozta.[2])

Talajmívelés. Az őszi mély-, sőt mélyítő szántást a cirok alá nem szabad elmulasztani, mert így erőteljesebben fejlődik és jobban képes a nyári szárazságot elviselni. A cirok alá adott őszi mélyszántás jó

[1]) *Kerpely* Kálmán dr.: Adatok a seprőcirok termesztéséhez. Köztelek, 1895. évf. 1867. old.

[2]) *Katona* József: A káliműtrágya terméstfokozó hatása ciroknál. Köztelek, 1941. évf., 289. oldal.

termőerejű talajokon csaknem fontosabb, mint a cirok megfelelő trágyázása, mert a mélyen mívelt, jó talajban a dús, bojtos gyökérzetével a talaj nyers tápanyagait is képes felhasználni, ha a talajban elegendő nedvesség van. Ezt az őszi mélyszántás szintén biztosítja. A szántás mélyítése csak fokozatosan, vagy nagyobb mélységre altalajporhanyítóval történhetik, de *Szalay* János az idézett művében olyan esetet is említ, amelynél árokásással, tehát mélyebb földrétegből kiásott vad, fellazított földben a cirok kitűnően fejlődött.

A cirok alá végzendő talajmunka egyébként a kukoricáéval megegyező. Az utóbb említett növénynél is nagyon fontos az őszi mélyszántás, de a cirokra vonatkozólag ezt különösen hangsúlyoznom kell. A cirok korán betakaruló elővetemények után tarlóhántás, trágya alászántás, őszi mélyszántás, vagy kapásnövény után csak az utóbbi a cirok talajmunkája. Kora tavasszal az őszi szántás elsimítása és a talaj felületének a cirok vetéséig porhanyóan tartása, a gyomok irtásával kapcsolatosan a talajmunka feladata.

Vetés. A későn beérett, nedves időben aratott cirokmag csirázóképessége — mesterséges szárítás nélkül — penészedés folytán könnyen romik, tehát ilyen esetben a vetőmag gondos szárítására és a csirázóképességnek ellenőrzésére különös gondot kell fordítani. A léha magvakat és tisztátalanságokat a cirokvetőmagból ki kell rostálni, az esetleg rajtuk maradt virágkocsányokat le kell dörzsölni, hogy a hibátlan vetésüket az ne zavarja. Gyom vagy más magvak a cirok vetőmagjába csak keveredés útján juthatnak. A jó cirokmag csirázóképessége 96%, tisztasága 98%.

Az üszögös cirokmagot a gabonaféléknél elmondott módon csávázni kell, mert az üszög a magtermését nagyon károsíthatja és a szakálának minőségét is rontja. A magjának 1%-os rézgálicoldatban végzett átmosása a csávázólé felületén úszó léha magvak eltávolításával és megsemmisítésével teljesen hatékony. Higanyos csávázó vegyszer is hatékonyan használható a fenti célra.

Vetési ideje. Az értékes minőségű és nagy termést adó cirokváltozatok hosszú tenyészideje miatt azok minél korábbi vetése előnyös, azonban amíg a talaj legalább 8—10 C°-ig fel nem melegedett, a cirok nem kel ki és a kikelése után a májusi utófagyok is károsíthatják. Ezért az alföldi melegebb vidékeink fekete, gyorsan melegedő talajain is csak *április közepén* (10—15-én) vethető és ott 18 C°, vagy ezen felüli átlagos levegőhőmérsék esetén a kellő nedvességgel bíró talajban 4—5 nap alatt kikel. Hideg időjárás esetén a kikelése 2 héten át húzódhatik. Hűvösebb éghajlatú vidékeinken, kevésbbé melegedő talajokon a vetési ideje *április második* fele, *május* eleje. Az ennél később vetett seprőcirok jó beéredésére az ilyen vidékeken és talajokon csak meleg nyarú esztendőkben lehet számítani.

Sortávolság. Tekintettel a különböző évjáratok egymástól gyakran lényegesen eltérő időjárására, néhány éven át érdemes kipróbálni azt, hogy az adott viszonyok között milyen sor- és növénytávolság megfelelő arra, hogy a seprőcirok nemcsak a termésének mennyiségében, hanem minőségében is a legjobb eredményeket adhassa.

A nitrogéndúsabb talajokon a cirok bujábban fejlődik, magasabbra nő és ezért megokolt lenne az, hogy nagyobb tenyészterületet

adjunk neki. Ebben az esetben azonban durva és lazaszövetű szakált növesztene, tehát más olyan növényektől eltérően, amelyeknek ilyen esetben a bujább növekedésük miatt nagyobb tenyészterületet adunk, a cirokot szűkebb tenyészterületre kell szorítanunk. Ez nem a sor-, hanem a növénytávolság szűkítésével történhetik, mert tágabb sortávolságban az ilyen talajon a cirokvetés légjárhatósága biztosítva van és a növénytávolság szűkítésével elérhető az, hogy az adott termesztési viszonyok között a szakál termése ne lehessen nagyon durva. Kevésbbé trágyaerős, főként homokos jellegű, vagy homoktalajokon a szűkebb sor- és a nagyobb növénytávolság megokolt, de mindig az adott termesztési viszonyok szerint, mert a talaj minőségében és a trágyaerejében nagy eltérések lehetségesek. A különböző évjáratok időjárásában is.

Mivel a seprőcirokot egymástól lényegesen eltérő minőségű és szerkezetű (agyag, homok) talajokon jó sikerrel termeszthetjük — ha azok termőereje e célra megfelelő — természetes, hogy az ilyen egymástól nagyon eltérő tenyészfeltételek között csak akkor nyerhetjük a legjobb mennyiségű és minőségű cirokterméseket, ha a tenyészterületét az adott termesztési viszonyok szerint szabályozzuk.

Átlagos vetési *sortávolsága* 45—50 cm, amelynél a sorokban fogatosan lehet kapálni. A *növénytávolsága* egyezés után 15—20 cm lehet, de az utóbbi a legtöbb esetben sok és ahol a nagyobb tenyészterülete megokolt, ott jobb, ha a növénytávolsága helyett a sortávolságát bővítik, mert a cirok magasra növő, de nem terebélyes növény. Ezért a minden irányban egyenletes kiterjedésű, négyzetes tenyészterületet nem igényli. A haszonvétele szempontjából ez nem is előnyös, mert bár így több magot teremhet, a szakálrostja feltétlenül durvább lenne.

A *vetés mélysége* kötött jellegű talajokon 2—3, lazább szerkezetűeken 3—4 cm lehet. Mélyebben nem célszerű vetni. A kat. holdankint vetendő *magmennyisége* soros vetésre, a vetés sortávolsága szerint változóan a 96%-ban csirázó magjából kat. holdankint: 6—10 kg. A vetőgépet úgy kell beállítani, hogy az a cirokmagot ne vesse csomókban, hanem átlagosan 2—3 cm-re egymástól.

A cirokot jól elkészített porhanyó földbe kell vetni. A vetése után fogasolunk, vagy ha a talaj felső rétege száraz és nem csoroszlya sorhengerrel dolgoztatunk, könnyű síma hengert járathatunk. Ebben az esetben azonban a kikelése után mielőbb fogasolni kell. Ha a hengerezés szükséges, akkor jó eljárás az, ha a vetése előtt is síma könnyű hengert járatunk. Így a vetéssorok a második hengerezés után meglátszanak és ennek alapján lókapával mindjárt vetés után fellazíthatjuk a sorközök felületét.

Mivel a cirok vetése idején az áprilisi esők helyett gyakran van tartós szárazság, ezekre az óvó intézkedésekre érdemes gondot fordítani, mert ha a cirok száraz talajban lassan kel ki, a kezdeti tenyészidejéből sok időt veszít és későn érik. A felesleges hengerezéssel kiszárított talajban azonban a nyári szárazság károsíthatja a termését.

Vetésápolás. A kikelése után a sorokra keresztbe járva fogasolni előnyös. A cirokvetés talajfelületének késedelem nélküli lazítása nemcsak a szárazság, hanem a májusi fagyok elleni védelem szempontjából is fontos, mert a laza felületű talaj hőkisugárzása kisebb fokú, tehát az ilyen talajban a kifagyás veszedelme csekélyebb, mint a tömött felületű talajban.

Amint a kikelt növények 8—10 cm magasak, fogatos erővel saraboló kapálást kell végezni. Ezzel együtt a vetés ritkítását is végezhetjük. A hézagos vagy az olyan vetést, amelynek soraiban a cirok csomókban áll, csak kézi erővel ritkíthatjuk, ellenben az egyenletes és nem hézagos vetést a növénytávolságnál valamivel kisebbre pontosan beállított, biztosan járó kapáló géppel keresztbe kapáltathatjuk.

Az *egyezést* akkor kell végezni, ha a cirok 12—15 cm magas. Ezzel a munkával nem szabad késni, mert a cirok ilyenkor már gyorsan növekedik és az egyezetlen vetésben a növények egymás fejlődését hátráltatják. Mint már említettem, a növénytávolsága 15—20 cm lehet. Ha a cirok gondos egyezésével valamennyi ciroktőnek azonos tenyészterületet adunk, akkor a szakáltermése is egyenletesebb lesz, mint a rosszul egyezett ciroké. Egyezés után egy középmély kapálást kell végezni. Ez szintén fogatos kapával végezhető, csak a sorok közein és azok közelében az egyezéssel kapcsolatosan kézi kapával.

Töltögetni a cirokot felesleges és száraz vidékeinken hátrányos. Olyan vidéken, ahol a nyári viharok könnyen feldöntik és e miatt a töltögetése nem mellőzhető, akkor kell feltölteni, amikor a cirok 80—100 cm magas. Ez az utolsó kapálás után átlagosan 4—6 hét múlva következik be. A töltögetésnél vigyázni kell arra, hogy a sorközök felülete porhanyó maradjon.

A *fattyazása* szükséges, mert a fattyúhajtásai nem teremnek elsőrendű szakált és a főhajtás szakálának minőségét rontják. Ezt a munkát a kukorica fattyazásánál elmondott módon kell végezni. A fattyúhajtásait nem lehet állatokkal etetni, mert azoknak mérgező hatásuk van. Az ausztráliai cirok első fejlődésű fattyúhajtásainak szakála kifejlődhetik annyira, mint a főhajtásáé, de annak nem lesz elsőrendű minősége.

Aratás és cséplés. A kevésbbé értékes cirokváltozatok *szeptember* hó végén, az olasz cirok hazánk déli és homokos vidékein *október* hó első felében, egyébként október közepén, vagy végén érik be. Hűvös nyarú esztendőkben az érése a kukoricáéhoz hasonlóan megkésik.

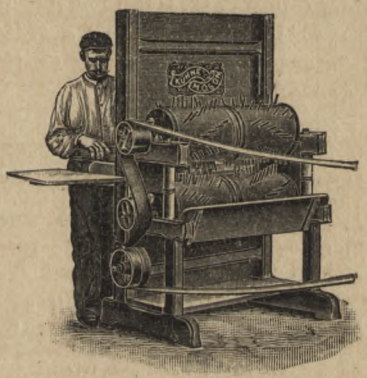
Akkor aratható, amikor a szakála sárga színű és a magja a viasz érésén túl van, ilyenkor már a levelei is elsárgulnak. Amíg a bugaszálai zöldek, nem aratható, mert az ilyen cirokszakál színe és minősége nem jó. A kóróját hajlított pengéjű éles kukorica szárvágó késsel, a föld színén a kórójának elhajlításával úgy kell levágni, hogy a munkás ne csapja a vágó szerszámot, hanem húzza és a cirok szára ne rázódjék, hogy az érett magja ne pereghessen.

Régebben a learatott cirokterméstet 30—35 cm vastag kévékbe kötve, a szántóföldön vagy a szérüskertekben kúpokba állítva szárították, amelyekben a madarak a magját gyakran erős mértékben megdézsmálták. Ez után behordva vágták le 20 cm-es szárcsonkokkal a cirokszakált. Sok helyen még most is ez szokásos, de a *váradi Szabó* János által ismertetett eljárás jobb. mint az előbbi. Ez abból áll, hogy a szántóföldön vágják le a szálankint osztályozott, vagy az egyenletes magasságban kötött kévékről a cirokszakált olyan szárcsonkkal, amilyen a későbbi felhasználásának céljaira legmegfelelőbb. Ez legtöbbször 15—20 cm, a rövidebb cirokszakált olyan hosszú szárcsonkkal vágják, hogy ez a szakállal együtt 50 cm legyen.

A szakált vágó munkások egy kévére való, tőben levágott növényt összehúznak és azt két kévére helyezve azokra úgy ülnek le, ahogyan a lefejező munka nekik legjobban kezükre esik. Ezután egy éles, közönséges késsel, a megfelelő szárcsonkkal lefejezik a bugákat. Az olasz cirok bugája nem nő ki teljesen a felső levélhüvelyből, tehát a lefejezés előtt gyermekmunkásoknak ki kell azt fejteni. Az ilyen bugákat az első elágazásuknál egyenlő magasságban összefogva, azonos hosszúságú szárcsonkkal lehet lefejezni.

Ez után a bugákat külön munkásokkal a szakálhosszúságuk és fínomságuk, vagy hibáik alapján osztályoztatni lehet, de az későbbre is halasztható, mert ennek az eljárásnak nem ez a lényege, hanem az, hogy a bugákat a még nagy víztartalmú kórótól elkülönítve kezeli, tehát a gyorsabb kiszáradásukat elősegíti. Száraz, napos időben a lefektetett kórókévékre a bugákat szétterítik és a harmat, ezután a nap azok bugaszálait fehéríti, egyúttal a magjukat utánérleli. Amikor ez az utóérlelés befejeződött, vagy ha esős az időjárás, akkor a cirokszakált 25—30 cm vastag kévékbe kell kötni. Ha még nem száraz, csak lazán, de úgy, hogy a kévék a további kezelést szétbomlás nélkül kibírják. A kötés a szakál elágazása és a magvas része között történjék. A kötésre a cirokszakált is használják, de ebből így sok tönkremegy, tehát jobb, ha ez fűzvesszővel, vagy más arra alkalmas kötözőanyaggal történik.

Esős, őszi időjárás esetén különösen értékes ez az eljárás, mert a lefejezett kórókévékből gúlákat vagy kunyhókat lehet rakni, amelyek alatt a laza kévékbe kötött cirokszakáll 6—8 cm vastagon fektetett cirokkóróra állítva esőmentesen, de légjárhatóan szárítható. Napos időben a kórókunyhók kifedhetők. Így mindenesetre jobban szárad a cirokszakáll, mint lefejezetlenül kúpokba állítva, vagy kévékben helyiségekbe zsúfolva. Nagyobb területű vetése esetén — ott, ahol a cirokszakál szárítására szellős pajták nem állanak rendelkezésre — ezt az eljárást jobb sikerrel lehet felhasználni, mint a kévés behordását, amelynek — különösen esős időben — nemcsak a nagy magveszteség, hanem a szakál minőségének nagymérvű romlása is súlyos hátránya.



143. sz. kép. *Cirokmagfejtőgép.* (Kühne E., Moson.)

Ahol a learatott növények termésének szárítására kellő térfogatú szellős pajták vagy más helyiségek nem állanak rendelkezésre, mindig a legolcsóbb eljárás az, ha a termésüket a szántóföldön száríthatjuk. Azonban csak akkor, ha ez az eljárás az ilyen növény utóveteményének termését az okszerű talajmívelés hátráltatásával nem károsítja. Az utóbbi okból a cirok termésének betakarításával — amennyire lehetséges — sietnünk kell, hogy az utóveteménye alá az őszi szántást elvégezhessük. Késői érése esetén lefejezetlen kévékben kell behordani és ha nem áll elegendő szellős pajta a szárítására rendelkezésre, akkor a szérűskertben lehet a kévéit a fent ismertetett módon lefejezni és tovább kezelni.

Amint a cirokszakál annyira száradt, hogy azt szellős helyiségben a kévéinek talpraállításával romlás nélkül raktározhatjuk, még mielőtt a magja peregne, be kell hordani és a magját a bugaszálakról mielőbb le kell fejteni, mert a magkocsányok helyén támadt nyílásokon át a szakál gyorsabban szárad és a penészedés veszélye kevésbbé fenyegeti. Zárt helyiségben a szakálának penészedése ellen kénrudak égetésével is védekezhetünk, de legjobb, ha a szakált és a magot mielőbb megfelelő fokra kiszárítjuk. Ha a cirok magja már pereg, ponyvával

bélelt szekereken kell azt behordani és a vetésre használandó cirokmag kezelésénél vigyázni kell arra, hogy amíg az kellő fokban nem száradt, ne fagyjon meg, mert ez a csirázóképességét nagyon ronthatja, sőt tönkre teheti.

Kis termesztők az asztalra helyezett cirokszakálról fafésükkel, vagy fakéssel szedik le a magot. Nagyobb termések magjának lefejtésére a hazánkban forgalomban lévő szeges hengerű cirokmagfejtő gépek jó munkát végeznek és a cirokszakál nagyobb mérvű megsértése nélkül a kisebb markokban beléjük dugott, egy kézfordulattal megforgatott szakálról jó munkateljesítménnyel fejtik le a magot. (143. sz. kép.) Fontos, hogy valamennyi mag lefejtessék a szakálról.

A cirokmagot a kocsányrészek és léha magvak alapos kirostálása után, kezdetben vékony rétegben kell raktározni, és gyakori lapátolással, rostálással szellőztetve lehet szárítani. Ha teljesen légszáraz, akkor 40—60 cm magas garmadákban raktározható. Ahol szárítóberendezés van, ott érdemes azt mesterségesen szárítani, de a vetőmagként használandó cirokmag szárítása óvatosan és fokozatosan csak 50—60 C° hőmérsékletnél vagy ez alatt végzendő, mert enélkül a csírázóképessége károsodik.

Legjobb, ha a kellő időben beérett legszebb cirokszálakat választjuk ki magtermesztésre és ezeket fagymentes, száraz, szellős helyen kis kötegekben, vagy egyenkint zsinórra felfűzve szárítjuk. Amikor a magjuk teljesen száraz, kézzel vagy asztalra fektetve fa simítókéssel lehet a magvakat a szakálról leválasztani és száraz helyen raktározva, vetésre felhasználni. Mivel a cirok holdankinti vetőmagmennyisége nem nagy, érdemes az erre a célra szükséges vetőmagot a legszebb koránérő szakált termő tövekről gyüjteni.

A cirokszakál szárítása természetes úton szellős pajtákban, vagy fűtött helyiségekben történhetik.

A természetes úton, levegőn szárított cirokszakál többnyire nem olyan szép, de jó száradás esetén rugalmasabb és értékesebb, mint a fűtött helyiségekben szárított és kénrudak elégetésével fehérített cirokszakál. A természetes szárításnál azonban nedves időjárás esetén a cirokszakál penészedés útján könnyen romlik, ha e célra nem áll jól szellőztethető olyan pajta rendelkezésre, amely a jó légjárhatóságával a cirokszakál romlás nélküli fokozatos kiszáradását biztosítja. Ilyen célra a jól épített dohánypajták nagyon alkalmasak. A szárító pajtákban a cirokszakált marokba rakva, vagy talpára állított kévékben — esetleg zsinórra fűzve —, lécekből készített 80—100 cm magasságban egymás fölött álló, 1·5—2 m széles polcokat alkotó állványokon, a cirokszakál időszakonkinti forgatásával szárítják.

Ha elegendő térfogatú, szellős, száraz pajta áll rendelkezésre, akkor a fenti eljárás olcsóbb, mint a cirokszakál fűtött helyiségben végzett mesterséges szárítása, de 1 q cirokszakál ilyen szárítására átlagosan 3—4 m^3 légűr, vagy 5—6 m^2 szárító állványfelület szükséges. Jó időjárás esetén a cirokszakált a fenti módon jól lehet szárítani, de nagy termések, késői beéredés és esős őszi időjárás esetén alig lehet elhárítani, hogy az így szárított cirokszakálban részleges romlás ne álljon be.

Ezért a cirokszakál fűtött helyiségben végzett mesterséges szárítása előnyös és bár drágább eljárás, abban az esetben, ha azt kellő gondossággal végzik, a cirokszakál és mag romlás nélkül jó minőségben

nyerhető. A fűtésre a múlt évi cirokkóró, vagy más olcsó fűtőanyag használható, tehát csak a helyiség és a fűtőberendezés beszerzési és évi törlesztési részlete okoz költséget.

A legegyszerűbb cirokszárító berendezés megfelelő helyiségben házilag is készíthető olymódon, hogy a helyiségen kívül épített kemencéből a meleg a szárítóhelyiségen át vezetett csövekkel, vagy cseréptéglával, vaslemezzel fedett csatornán át fűti a szárított helyiséget. Ebben kb. 1·5 méter magasan elhelyezett átlyukgatott bádoglapokra, vagy vasrácsra rakják a kévés magvas cirokot, vagy a cirokszakált szárítás céljából és 18—24 órán át 60—70° C hőmérséknél szárítják.

Ennek a legrégibb egyszerű szárító berendezésnek nagy hátránya az, hogy tűzveszélyes és a szárított cirok az egész helyiséggel együtt könnyen kigyullad. Ezért a gőz- vagy melegvízfűtésű csövekkel, valamint fűtőtestekkel, kellő számú szellőztetőnyílásokkal, esetleg ventillátorokkal felszerelt, vasbetonból épült vagy egyébként tűzmentes tetőzetű olyan szárítóhelyiségek megfelelőbbek, amelyek fűtését pontosan lehet szabályozni.

Ilyenek a virginia dohány mesterséges szárítása céljából újabban használt, fűtött dohánypajták, amelyek a cirokszakál szárítására is alkalmasak.

A fűtött helyiségben a cirok egymás fölötti lécezett polcokon vagy rácsokon végzett szárítását csak a szakál, vagy ezzel együtt a mag szárítása céljából lehet végezni, mert a nagytömegű kórójának mesterséges szárítására kár költséget áldozni és az előbbi esetben a szakál, vagy azzal együtt a mag szárítása hibátlanabbul történhetik. Nem szabad ugyanis figyelmen kívül hagyni azt, hogy a fínom szálú szakálvégek gyorsabban száradnak, mint a bugaszálak alsó vastagabb rostjai, főként a nedvesebb, vastag szárcsonk, amelynek kellő mérvű kiszáradása nélkül a cirokszakál nem rakható romlás nélkül bálakba. A szárításnak tehát a szárcsonk kellő fokú kiszárítására kell irányulnia anélkül, hogy a túlgyors szárítással a szakálvégeket törékennyé tenné.[1])

A fenti okból a szárítást fokozatosan emelkedő hőfokkal kell végezni és a szárítás folytán keletkező vízpárás levegő elvezetését megfelelő szellőztetéssel kell biztosítani. Amikor a szárítóhelyiségben a levegő hőfoka 15—20° C, a szellőztetés beszüntethető, amíg a levegő hőmérséke 25—30° C-ra emelkedik és a cirok a vízpárával telített levegőből lecsapódó nedvességtől megizzad.

Ekkor lehet a szakál fehérítése céljából 20—30 m³ légürre, vagy 200—400 kg szakálra 1 kg rúdként elégetni, hogy az így fejlődő kéndioxid a szakált fehérítse, ha a sárgásfehér színét az aratása idején nem sikerült harmatos állapotban napon szárítva biztosítani, vagy ha az esőzések a színét elrontották. A kénezést megelőzően a helyiség összes szellőztető nyílásait le kell zárni és 4—6 óra múlva tökéletesen szellőztetni, hogy a kéngáz — amely csak nedves állapotban fehéríti a cirokszakált — eltávozzon. Ez után 40° C körül történhetik a további szárítás az anyag minősége és nedvességi foka szerint változóan, 50 fokig terjedően.

A cirok szárításának csak a felesleges nedvességet szabad a cirokszakálból eltávolítani, mert túlszáraz állapotban az törékennyé és silányabb értékűvé válik. A szárítás megfelelő fokának megállapítása kellő fokú gyakorlatot igényel. A szárítás akkor hibátlan, ha a bugaszálak még rugalmasak és csak erős hajlításra törnek el, továbbá, ha a szárcsonk bele szorításra nedvességet nem mutat, de a szárcsonk még szívós és nem könnyen törik. A mesterséges szárítás után a cirokszakált fokozatosan kell lehűteni és szétterítve, ködpárás levegőtől mentesen olyan légszáraz állapotba kell juttatni, amellyel bálakba csomózva nem romolhatik meg.

---

[1]) Ezeket, valamint a cirokszakál értékesítését *váradi Szabó* János: A seprőcirok termesztése és értékesítése c. könyve részletesen ismerteti.

Erre különös figyelmet kell fordítani, mert a száraz cirokszakál a párás levegőből sok nedvességet vehet fel (higroszkópikus) és az ilyen anyag bálákba sajtolva romlékony. A száraz állapotban bálázott cirokszakál hosszú időn át károsodás nélkül raktározható, ha molyok vagy más élősdiek nem károsítják. A szakál bálákba rakása minőségi osztályok szerint csoportosítva, könnyen kezelhető, 30—35 vagy 60—70 kg súlyú bálákba sajtolással történik. A minőségi osztályukat a vásárló gyár, vagy kiviteli árúnál a külföldi kívánalmak szerint kell alakítani.

Termés. Mivel a cirok egymástól nagyon különböző talajokon és mívelési viszonyok között termeszthető, a termései is ennek megfelelően nagyon tág határok között váltakoznak.

A *szakál* termése kat. holdankint 4—6 q között gyenge, 6—8 q között jó, az ezen felüli nagyon jó, de csak kivételesen emelkedik 9—10 q-ig vagy ezen felül. A *mag* termése kat. holdankint 6—8 q között gyenge, 8—12 q között jó, de kedvező esetben 18 q-ig emelkedhetik. A *kóró* termése 18—40 q között váltakozhatik.

Terméseinek használati értéke. A cirokszakál akkor jó minőségű, ha a használati célnak megfelelő hosszúságú, főként rugalmas, nem puha és nem durva rostú, penészedéstől mentes, egyenletes világos sárgásfehér és nem szürke színű. A rossz színét nedvesítéssel kapcsolatos kénezéssel a gyárosok is könnyen megjavítják. Legfontosabb tehát a bugaszálainak jó rugalmassága és az ezt biztosító rostszövete. A durva szálú, korhadt, törékeny cirokszakál csekély értékű.

A szakál szálainak túlságos hosszúsága gyakran nem kívánt tulajdonság, mert a leghosszabb seprők készítésére a 70—75 cm hosszú bugaszálak megfelelőek és a nagyobb tömegekben használt seprők szálainak hossza csak 50 cm. Az ennél hosszabb szálakról levágott részek csak hulladékként értékesülnek. A gazda és a seprőgyáros érdekeit egyaránt kielégíti, ha a cirokszakál szálai túlnyomó részben 50—60 cm és csak részben 80 cm hosszúak. Az utóbbiak értékesebbek és drágábbak, de csak kisebb mennyiségben szükségesek, mert ezekből csak a seprők külső burkoló anyagát készítik, a belső bélés anyaguk csak a 40—60 cm hosszú szakálszálakból készül.

A seprőcirok magja akkor értékes takarmány, ha nem penészes és dohos, léha magvaktól mentes. Hazai vegyi elemzési adatok szerint légszáraz állapotban 14—15% víz, 2·60—2·80% hamú alkotórész, 9—12% nyers fehérje, 2·80—3·45% nyers zsír és 61·20—70·30% nitrogénmentes kivonható anyag van benne, tehát fehérje és különösen keményítő tartalma alapján tápláló takarmány. Keményítőértéke *Cselkó* István szerint 69·1%. Az aránylag kemény héja miatt darálva vagy sertésekkel főzve és lehűtve, a lovakkal zabbal keverten szintén darálva etethető. A baromfiak darálatlan állapotban szívesen eszik. Ökrök és tehenek napi adagja 1000 kg élősúlyra 6 kg cirokmag lehet, mert nagyobb adagban rosszabbodik a kihasználása. A magja szesz- és sörfőzésre is használható. Magjának hl-súlya 45—70 kg, ezermagsúlya 25—30 g.

A kórója közvetlenül az aratás után — amikor még elég nedvesség van benne — szártépővel szétdarabolva zsombolyázás útján erjesztett takarmányként hasznosítható. A száraz kórója tüzelésre, 45 fokúnál meredekebb hajlású háztetők fedésére, kosárfonásra, cellulóze

és papírgyártásra használható. Almozásra nem jó anyag, de tépett állapotban erre is használható.

Betegségek és állati kártevők. A *bugaüszög* (Ustilago Reiliana Kühn) a fiatal bugákon úgy mutatkozik, hogy azok sárgás hártyával bevont daganattá válnak. A *magüszög* (Ustilago Sorghi Pers.) a polyvák között mag helyett, üszögspórákkal telt fehér vagy sárgás hólyagokat fejleszt. A *virágüszög* (Ustilago cruenta Kühn) a virágpolyvák között sárgásfehér üszöghólyagokat alkot. *Védekezés:* a beteg virágbugák levágása és megsemmisítése, mielőtt az üszögspórák érettek és szétszóródnak. A két utóbbi üszög kártétele ellen a cirokvetőmag előkészítésénél és a gabonafélék vetőmagjának csávázásánál ismertetett (248—250 old.) rézgálic-, formalin- vagy higanyvegyületekkel végzett vetőmagcsávázás.

A cirokvetőmag csávázása *Hegyi* Dezső szerint a következő betegségek ellen is hatékony: a cirok levelein vörös szegélyű, sárgás színű, szürke spóratelepeket fejlesztő Helminthosporium turticum Pers., a leveleken vörös szegélyű, barna foltokat okozó Ascochyta sorghina Sacc., a levelek felső és alsó lapjain, vörös szegélyű, barna, középen sötétebb színű foltokat okozó Fusicladium Sorghi Pass., továbbá a leveleken szintén vörös szegélyű, de halvány és később kis fekete pontokban mutatkozó Spharella Ceres Sacc. gombabetegségek ellen.

A seprőcirok fejlődési zavarai, a rossz időjárás, hibás mívelés elősegítik a *bakteriozis* kifejlődését, amelynek kórokozója még nincs felderítve és abban mutatkozik, hogy a cirok szára és a levél hüvelyei vörös színűek lesznek, főként a levélhüvelyek belső része vörös nyálkás anyaggal vonódik be. *Védekezés:* a beteg növények megsemmisítése.

A cirokszakál *fodrosodása* vagy *kunkorodása* — amelyre az olasz cirok nagyon hajlamos — olyan fejlődési rendellenesség, amely a szakál értékét lerontja, sőt azt használhatatlanná teszi. Az ilyen szakál többnyire nem nő ki teljesen a levél felső hüvelyéből és a bugaszálai göndörödöttek. Ennek a károsodásnak oka nincs még felderítve és azt az ilyen szakált termő ciroktövek fejlődésének szárazság vagy más élettani okokból, például rovarkárok (levéltetvek) miatt beálló megakadása okozhatja, tehát az adott viszonyok között kell a károsodás okát kikutatni, mert az a szakáltermés 15—20%-áig terjedhet.

Rovarkártevői a fiatal vetésben a *drótféreg* (l. gabonafélék), a *vetési bagolypille* hernyói (l. repce), *lótetű* (l. dohány) és a *cserebogár pajorja*, amelyet szedetéssel és a bogár irtásával lehet pusztítani. Később a vetését a *levéltetvek* (l. cukorrépa), *kukoricamoly* (l. kukorica) és a magját érés idején a madarak, a magtárban a *gabonazsizsik* (l. gabonafélék) károsítják.

Az *elemi károk* közül a kikelt vetését a májusi, a nem kellő fokban érett termését az *őszi fagyok* károsíthatják. Ha május—júniusban éri *jégverés*, akkor az összetörött, vagy erősen sérült szárak levágása és alapos kapálás után jól felújulhat a vetése, ha tövenkint egy sarjúszálat hagyunk, de későn érik. Ha a nyár folyamán éri kisebb jégverés, ez az ilyenkor még elég kemény szárát kevésbbé, de a bugáját és a magját jelentékeny mértékben károsíthatja. Ha olyan erős a nyári jégverés, hogy a szárát túlnyomó részben összetöri, zsombolyázva vagy silóban erjesztett takarmányként használható fel. Zöld állapotban takarmányo-

zásra nem használható, mert főként a fiatal hajtásaiban mérgező hatású kéksav van.

Váradi Szabó János a fentidézett, ciroktermesztő gazdák részére nagyon értékes könyvében említ egy olyan esetet, hogy az ősszel kipergett cirokmag betárcsázásával a következő évben vetett zabosbükköny közé jutott és abban kikelt fiatal ciroknövények 8 drb fejőstehén elhullását okozták. A debreceni m. kir. Vegykísérleti Állomás ezekben a fiatal ciroknövényekben 0·04% kéksavat (Cyanhidrogén: HCN) talált.

Mézcirok.

A mézcirok (Sumac sorgo) nem rostnövény, mert nem a rostja, hanem a cukortartalmú édes nedve miatt termesztik, de a seprőcirokkal rokon növény és a termesztési módja azéhoz hasonló. Ezért itt ismertetem a termesztését.

Hazánkban a legutóbbi években kisgazdák kezdték ezt a növényt „méznád" néven szórványosan termeszteni, mert a nedve kisajtolva édes és besűrítve cukorszörpként hasznosítható. A méznád elnevezés nem helyes, mert ez nem nád, hanem cirok. Azt, hogy milyen mértékben fog ennek a növénynek termesztése hazánkban beválni és elterjedni, most még nem lehet megállapítani, mert ez a szörpjének hasznosítási lehetőségein és egyúttal azon is múlik, hogy a pénzügyi hatóságok a cukor fogyasztási adó miatt engedélyezik-e a nagyobb arányú termesztését.

A mi száraz éghajlatunk alatt nagyon értékes az, ha a szárazságot jól bíró cukornövényt termeszthetünk és a mézcirok — mint minden cirokfajta — jól bírja a szárazságot. Ezenkívül a termesztése nem körülményes, sőt aránylag egyszerű, ezért kellő figyelembe vételre érdemes. A termesztési módjára és haszonvételére ezidőszerint még kevés hazai tapasztalat áll rendelkezésre. Ezeket, valamint a külföldi e tárgyú tapasztalatokat *Surányi* János legutóbb behatóan ismertette[1]) és ennek nyomán közlöm az alábbiakat.

A mézcirok jó trágyaerőben levő talajt igényel, mert csak abban adhat jó terméseket. Fészekvetés helyett jobb sorba vetni, *Surányi* szerint 50 cm-re. Ha a jól csirázó magjából folyóméterenkint 10—15 db-ot vetünk, akkor kat. holdankint 2—3 kg vetőmag elégséges, mert az ezermagsúlya kb. 18 g. A vetési ideje április közepe.

A gyengébben csirázó magjából megfelelően többet kell vetni és ez gyakran szükségessé válhatik, mert a magja későn érik és hűvös nyarú esztendőkben nem jól érik be. A fagyos idők beállta előtt aratott, tömött bugáiban még éretlen magjának csirázó képességét lényegesen meg lehet javítani, ha azt száraz, fagymentes helyiségben utánérlelik. *Surányi* vizsgálata a tejes érésen alig túl jutott és kb. 3 hétig száradt bugákból származó magvaknak csirázóképességét 65—82%-ban állapította meg.

Van egy korai változata is (Early Sumac), amely kb. 10—15 nappal korábban érik, kissé alacsonyabb, a szára vékonyabb, nem annyira leveles, a bugái is rendesen kisebbek.

[1]) *Surányi* János dr.: Egy új cukornövény. Köztelek, 1941. évf. 1111. old. és 1942. évf. 3. old.

Lublóváry Gaszton: Olcsó cukor. Gyümölcskultúra, 1936. évf. 4. sz. Nádméztermesztés és nádméztakarmány. Magyar Jövő, 1940. évf. 14. és 21. sz.

A mézcirok termesztése az aratásáig a seprőcirokéhoz hasonló módon történhetik és az ott elmondottakat az adott viszonyok szerint lehet módosítani. A szörpnyerés céljából termesztett mézcirkot fatytyazni nem kell, csak magtermesztés esetén szükséges az. Szörpnyerés céljából a magjának tejes érésekor kell aratni. Ilyenkor világos, a magérésekor sötét színű, maláta ízű szörpöt ad.

A leveleitől megfosztott szárát rovátkolt hengersajtón eresztik át, vagy megszecskázva, szőlősajtóval nyomják ki a levét. Ezt lassú tűzön keverés nélkül forralva, a képződött habot leszedik és tetszés szerinti sűrűségre főzik be. A szörp eledelek édesítésére, sütemények, mézeskalács készítésére és méhek etetésére alkalmas. A jól kifőzött szörp üveg- és cserépedényben, vagy tiszta hordókban hűvös helyen évekig eltartható, de ha nincs kellően besűrítve, akkor szeszesen megerjed. A kisajtolt és a föld fölötti összes részei állatok takarmányozására igen alkalmas, az állatok nagyon szívesen eszik. Zöldtakarmányként is sikerrel termeszthető és bugahányás előtt kaszálva, jó sarjút is ad.

Takarmányozás céljaira a magjának hűvös nyarú esztendőkben hiányos beéredése miatt hazánkban csak a délibb vidékeinken válhatik be, mert erre a célra lényegesen több vetőmag szükséges, mint szörpnyerés céljából.

A különböző adatok és számítások alapján 100 kg mézcirokszár megfelelő erejű sajtolás után 40 liter cukros levet adhat. Ha a zöld szártermését kat. holdankint 150 q-ban vesszük számításba, akkor a fenti alapon 60 hl cukorlevet lehet nyerni, amelyből átlagosan 12—15 hl besűrített szörp készíthető. A m. kir. Állatélettani és Takarmányozási Kísérleti Intézet a hazánkban (Sárrétudvarin) termesztett mézcirok vegyi vizsgálatával *Surányi* fent idézett közlése szerint az alábbi adatokat állapította meg.

	Egész növény		Szár	
	eredeti száraz-anyag		eredeti száraz-anyag	
	százalék			
Nádcukor	5·2	18·5	7·2	29·8
Invertcukor	1·6	5·6	2·4	10·0
Emészthető fehérje	0·5	1·8	0·3	1·1
Keményítőérték kg	13·9	49·3	12·1	50·2

Ezek igen értékes tájékoztató adatok és a további tapasztalatok fogják feltárni azt, hogy a mézcirok hazánkban milyen mértékben hasznosítható.

3. Füszer- és illatos növények.

Az ebbe a csoportba sorozható növények közös tulajdonsága, hogy a termésük értékes részei nem emberi táplálkozásra, takarmányozásra, vagy mint a már ismertetett ipari növények termése: étkezési és gépolaj, fonalak és szövetek, seprők stb., tehát nem életszükségleti és kenyérkereseti gyártmányok készítésére, hanem élvezeti célokra szolgálnak.

Ennek természetes következménye, hogy általános jólét esetén, amikor a népek szélesebb rétegei a mindennapi szükségletüket könnyen képesek fedezni, az élvezeti célokra szolgáló növények termésének fogyasztása ennek megfelelően emelkedik. Ellenkező esetben az élvezeti cikkek fogyasztása a kenyérgondokkal szoros összefüggésben van és — annak ellenére, hogy azt elég sokan a napi táplálkozás fölé helyezik — rohamosan csökken, mert a népesebb kenyérkereső osztályok nem képesek azok vásárlási árát megfizetni. Ilyenkor nemcsak nálunk, hanem a külföldi országok rossz közgazdasági viszonyai folytán ott is visszaesésben vannak ezeknek a növényeknek értékesítési lehetőségei és termőterületei.

E növények termését, illetőleg az abból gyártott termékeket mégsem lehet nélkülözhetőkként tekinteni, mert azok használata és mérsékelt élvezete az emberek életét színesebbé, a szellemi és idegmunkájukat élénkebbé, egyúttal teljesítőképesebbé teszi. Ennek alapján a munkateljesítményüket magasabb fokra emeli és abban az esetben, ha azok élvezete nem esik túlzásba, az emberi szervezetet nem károsítja.

A dohányzás és a fűszernövények illatos anyagaiból készített italok — ha az utóbbiaknak nem túlerős az alkoholtartalmuk és nem sokat fogyasztanak belőlük —, valamint a fűszernövényekből készített sütemények, továbbá a főzött eledelek ízesítése stb., olyan élvezeti szükségletek, amelyek a napi megélhetésben nélkülözhetők. Fejlett közgazdasági viszonyok között azonban, ahol jó a népesség vásárlóképessége, annak ellenére, hogy azokból a napi fogyasztás fejenkint, vagy háztartásonkint nem nagy mennyiségű (kömény, ánizs, hagyma, fokhagyma), az összes fogyasztásban mégis olyan mennyiségeket igényel, hogy az ilyen növények szántóföldi termesztése jelentékeny nagyságú területekre kiterjeszthető és a termésük nagyobb mennyiségben is jó áron értékesíthető.

Ez okból ott, ahol a népesség kereseti viszonyai jók, vagy ha a termésük külföldön előnyösen értékesíthető, a fűszernövények mérsékelt arányú szántóföldi termesztése jól jövedelmező lehet és az azok termesztésére alkalmas gazdaságok jövedelmi mérlegét hasznosan javíthatja. A termésük piaci ára azonban nagyon változó és nagyobb árúkínálat esetén erős mértékben visszaeshetik.

Mivel a termésüket más gazdasági célokra, pl. takarmányozásra nem lehet használni, abban az esetben, ha az eladási áruk nincs szerződéses alapon előre biztosítva és a termésük egy éven túl nem raktározható (pl. vöröshagyma), gyakran csak veszteséggel lehet azt eladni. Más fűszernövények magtermése (kömény, mustár) raktározható, tehát a következő év áralakulását ezekkel be lehet várni, de ez kamatveszteséggel kapcsolatos.

Az emberi élvezetre használt, szántóföldön termesztett növények közül ezidőszerint csak a *dohány*, *fűszerpaprika* és a *vöröshagyma* termesztése van még hazánkban jelentékenyebb területeken folyamatban, de ezek vetésterülete is ingadozó.

A *komló* termesztése hazánkban a rossz értékesítési viszonyai miatt csaknem teljesen megszűnt, mert az 1930. évben hazánk egész

területén még 404 kat. hold területű komlóskertekből 1938-ban már csak 149 kat. hold maradt. Ez a visszatért Délvidék komlóterületével növekedni fog, de akkor sem lesz nagyon jelentékeny. Ezért ennek a sok munkát igénylő, kockázatos jövedelmezőségű növénynek termesztését nem ismertetem, mert a termesztésével kapcsolatos nagy befektetések (talajforgatás, póznarendszer, szárítók) lényegesen nagyobb összeget igényelnek, mint a szőlő telepítése és ezt a termésének kockázatos áringadozásai nem térítik meg.

A fűszernövények közül ezidőszerint a *kömény* magjának elég jó ára van, mert a külföldi kömény valutáris okokból csak korlátozott mennyiségben juthat be hozzánk. Nagyarányú termesztése esetén azonban árú túlkínálat folytán könnyen beállhat az áresése. A *fehér-* és a *feketemustár* magjának termesztése megfelelő viszonyok között jövedelmező lehet, ha a nagyarányú termesztésük folytán árú túlkínálat nem áll be. A fehérmustármag árát a magpiacon jegyzik, mert azt nemcsak fűszernövényként, hanem szálastakarmány termesztésre is használjuk. A felsorolt fűszernövényeken kívül a *majoránna* termesztése arra alkalmas termesztési viszonyok között kisebb szántóföldi területeken kisgazdák részére jól jövedelmező lehet, mert az ételek fűszerezésére jelentékeny mennyiségben használják. A *torma* termesztése néhány holdas területeken lehet jól jövedelmező, de nagyobb területek termésének értékesítése már túlterheli a fogyasztópiacot. Az 1914—18. évi háború utáni években a *koriandrumot* jelentékeny kiterjedésű szántóföldi területeken termesztették, de azóta a szántóföldi termesztés köréből teljesen eltűnt. Ezidőszerint az *ánizsnak* is ez a sorsa.

A fentiek alapján ezidőszerint csekély jelentőségű fűszernövények termesztését csak röviden ismertetem.

Az illatos növények közül újabban a sok kézi munkaerőt igénylő *borsosmentát* egyes vidékeinken — főként Szabolcs megyében — jelentékeny kiterjedésű szántóföldi területeken termesztik. A *rovarporvirág* (Pyrethrum) termesztésének a nagyobb gazdaságokban kisebb területeken azért lehet jelentősége, mert így a porozással, vagy e növény kivonatával írtható rovarok pusztítására ez a rovarpor nagy mennyiségben és olcsón állhat rendelkezésre. Ezért ezeknek a növényeknek szántóföldi termesztését, valamint a fehérmályváét a M. Kir. Gyógynövénykisérleti Intézet útmutatása alapján szintén ismertetem. Az utóbbi gyógynövénynek a levelei, de különösen a gyökere nagyobb mennyiségekben is elhelyezhető a gyógynövény piacon.

Egyes illatos és gyógynövények termesztése az értékesítésükre kedvező kereslet idején szántóföldi területekre szintén kiterjeszthető, de ez a lendületük a szántóföldi területekre nem tartós, mert ha nagyobb mennyiség jut belőlük piacra, az áraikat erősen lenyomja. Egyébként is, azok a fűszer- és gyógynövények, amelyek termése (levél, szár, virág, mag) körülményesebb kezelést, szárítást stb. tehát sok kézi munkaerőt igényel, nagyobb arányú szántóföldi termesztésre nem alkalmasak. Az ilyen növények azonban néhány száz négyszögöl, vagy esetleg 1—2 hold szántóföldön a kisgazdák területén nagyon értékesek és jól jövedelmezők lehetnek, ha ott az erre szükséges munkára a családtagok más munkától szabad idejét felhasználják. Az ilyen fűszer- és gyógynövények termesztésére a M. Kir. Gyógynövénykisérleti Intézet (Budapest, II., Herman Ottó-út 15.) ad tájékoztatást.

Dohány.

A többi élvezeti célokra használt növényekkel együtt a dohánynak is az a sorsa, hogy a termő területe az utóbbi évek folyamán valamennyi dohánytermesztő országban visszafejlődött, mert az általános jólét hanyatlásával a fogyasztása lényegesen csökkent és az előző évek folyamán a világpiacon nagy dohánykészletek halmozódtak fel. Csak a háború folytán fokozódott iránta a kereslet igen nagy mértékben.

A magyar dohánytermesztésnek ezenkívül azt a hátrányt is el kellett szenvednie, hogy a dohányfogyasztók ízlése megváltozott és túlnyomórészben cigarettadohányt fogyasztanak. A szivar- és pipadohány fogyasztása emiatt nagymértékben csökkent. A magyar dohánytermő területek jelentékeny részén azonban csak pipadohány terem, amely burnót és fonott rágó-dohány gyártásra is alkalmas, de az utóbbiak fogyasztása nem nagyarányú.

A fenti okokból a magyar dohánytermesztésnek a fogyasztás igényeihez alkalmazkodva olymódon kell átalakulnia, hogy a cigaretta- és a pipadohány termőterületünk azok termésének értékesítési lehetőségeivel arányban legyen. Ezért a cigarettadohány termőterületét fejleszteni lehet, ellenben a pipadohány vetésterületét az értékesítési lehetőségeinek arányában — különösen ott, ahol jó pipadohány sem terem — csökkenteni kell. Ezek értékesítésére a nyers nikotingyártás is nyújt lehetőséget, de nem olyan mennyiségben, amilyen a pipadohány régi fogyasztása volt. A szivargyártásra alkalmas dohányok az e célra legmegfelelőbb dohányfajták után is csak az erre megfelelő talajokon és éghajlati viszonyok között termeszthetők jó minőségben.

A fogyasztók igényének átalakulásából eredő helyzet a pipadohányt termesztő gazdaságok részére nagyon hátrányos, mert a pipadohány termesztésére még alkalmas, kötött és többnyire nitrogéndús talajok cigarettadohány termesztésére alkalmatlanok és az ilyen gazdaságok dohánytermő területének csökkenése vagy megszűnése a dohányszárító pajtáik építésére fordított pénzértéket meddő befektetéssé változtatja.

Az ilyen kötött és nitrogéndús, főként a kapadohány termesztésére alkalmas talajokat a nikotingyártásra alkalmas dohány termesztése útján lehet hasznosítani különösen akkor, ha azokon valóban nikotindús dohány terem.

Az értékesítési lehetőségek leromlása esetén a minőségi kívánalmak valamennyi növény termésének vásárlói részéről erőteljesen érvényesülnek, mert ha a vásárlók nagy árúkészletben válogathatnak, akkor egyik sem fogja a rosszabb minőségű árút vásárolni, hacsak nem az értékén aluli áron kaphatja azt. Ez a dohány termésének értékesítése terén fokozott mértékben érvényre jut, mert nemcsak a minőségi igények, hanem a dohány minősége is nagyon különbözők.

Mivel a magyar dohánytermések nagyon jelentékeny részét — mint termésfelesleget — külföldön kell értékesítenünk, a magyar dohánytermesztés elsőrendű érdeke, hogy a dohánytermésünk jó minőségű legyen, mert a rossz dohányt nem lehet megfelelő áron eladni,

vagy egyáltalában nem lehet értékesíteni. Ilyen esetekben a dohánytermesztésünk, fejlődés helyett lehetetlenné válnék.

A minőségdohány termesztése azonban az e célra használt talaj minősége, a palántanevelés, ültetés, trágyázás, mívelés, stb., továbbá aratás után a termés kezelése terén fokozott gondosságot igényel. A dohánylevelek minőségét a termesztési viszonyok rendkívül nagymértékben, gyakran döntő módon befolyásolják, mert pl. a nitrogénnel túltrágyázott, ritka sor- és növénytávolságra ültetett dohány a későbbi kezelés folyamán sem adhat jóminőségű levéltermést.

A dohány termésének aratás utáni hibás kezelése a jó minőségű termést is elronthatja, mert a hibás kezeléssel kapcsolatos penészedést és rothadást nem is számítva, a dohánylevelek szerves vegyületei a levelek nedvességi állapota és a levegő hőfoka szerint változóan különböző bomlási folyamatokkal átalakulnak. *Ez a minőségükre kedvező vagy hátrányos irányban történhetik és a dohánytermés hibátlan kezelésének kell azt biztosítani, hogy ezek az átváltozások kedvező irányban történjenek.*

A dohány termesztése a melegágyi palántaneveléstől a termésének átadásáig sok kézi munkaerőt igényel. Ezért hazánkban — kevés kivétellel — feles vagy részes dohánykertészekkel termesztik a dohányt, akik a termés beváltási árából részesednek.

A dohánykertészek jó, vagy rossz munkája a dohánytermések mennyiségét és minőségét döntő módon befolyásolja és az, hogy közülük sokan a régi hibás eljárásokhoz csökönyösen ragaszkodnak, a dohánytermesztés jó sikerét, főként minőségi irányban gyakran nagyon hátrányosan befolyásolja.

Ezért a munkájuk ellenőrzése és a felvilágosító oktatásuk a magyar dohánytermesztés minőségi irányú fejlődésének lényeges alapfeltétele. Egyúttal az, hogy egy dohánykertész ne vállalhasson olyan nagy dohányterületet, amelyet nem képes jól megmunkálni és a termését megfelelően kidolgozni. A népes családú kertészek nagyobb, a kis családúak csak kisebb dohányterületet képesek kifogástalanul megmunkálni. A nagy levelű dohányokból 4, legfeljebb 4·5, a kerti levelek területéből 2·5, legfeljebb 3 kat. hold terület számítható egy kertészcsaládra.

Az okszerű magyar dohánytermesztés alapvetője: *Kerpely* Kálmán dr., akinek a mai kor színvonalán álló magyar dohánytermesztés kifejlesztése terén hervadhatatlan érdemei vannak, mert a kutató és oktató munkájával, valamint az Orsz. M. Kir. Dohánytermesztési Kísérleti Intézet (Pallagpuszta, Debrecen mellett) 1898. évben történt megalapításával és évek során át mint annak vezetője, felderítette a magyar dohánytermesztés kérdéses tételeit, egyúttal megállapította azokat az irányelveket, amelyeket az okszerű magyar dohánytermesztés terén követni kell. *Kerpely*-nek ezt a munkáját utódja *Juhász* Árpád és az intézet későbbi vezetői kiváló eredményekkel folytatják. Dohánytermesztési kérdésekben (pl. pajtaépítés, mesterséges dohányszárítás stb.) a fenti intézet nyújt az érdeklődőknek tájékoztatást. Az intézettel kapcsolatosan van szervezve a M. Kir. Dohánykertészképző Iskola és az állomás időszaki tanfolyamokkal, bemutatásokkal, a dohánykertészek részére tartott vándorelőadásokkal is hatékonyan fejleszti a dohánytermesztés szakismereteit.

A dohány hazánkban állami egyedárúság (monopólium) és annak engedélye nélkül nem szabad dohányt termeszteni. A M. Kir. Dohányjövedéki Központi Igazgatóság (Budapest, II., Iskola-utca 13.) időszaki hirdetményekben közli a dohány-

termesztési szabályokat és a dohány termesztésre szakemberek által kidolgozott útmutatást ad ki, amelyet a termesztők kötelesek betartani.[1]) A dohánytermesztésre vonatkozó jogszabályokat *Fluck* Jenő dr.: *Dohánytermelési kézikönyv* c. könyve ismerteti. Ez a könyv a termesztési engedélytől kezdve, valamennyi dohányjövedéki jogszabályt és eljárást, amelyet a magyar dohánytermesztőknek ismerniök kell, könnyen áttekinthetően ismerteti.

A magyar dohánytermesztés az utóbbi évek során át a m. kir. Dohányjövedéki Igazgatóság céltudatos intézkedései alapján *Fattinger* Sándor dr. vezetése alatt igen eredményesen fejlődött. Ennek fontosabb részletei: a korszerű dohánytermesztés ismereteinek széleskörű terjesztése könnyen érthető kiadványok, szakelőadások és helyszíni útmutatások által. A minőségtermesztés fejlesztése, az ennek, valamint a termesztés sikerének megjavítására alkalmas kutató munkának erőteljes fellendítése. A virginia dohánytermesztéssel kapcsolatosan a mesterséges dohányszárítás és a fűtéssel végzett dohányerjesztés bevezetése, a hazai nemesítésű szabolcs dohány széleskörű termesztésének, a dohánymag ipari értékesítésének felkaroltatása, a nikotingyártás kifejlesztése stb. Ezekben csak a legfontosabb intézkedéseket említettem, amelyek a magyar dohánytermesztés fejlődését biztosították. A további sikeres fejlődés is folyamatban van.

Az Amerikából származó dohány a csucsorfélék (Solanaceae) családjába tartozó, a burgonyával és a paprikával rokon, egy éves, karógyökerű növény. Fajták szerint változóan 1—2 m magasra növő délvidéki növény, tehát a fagy iránt érzékeny és a jó fejlődéséhez, valamint a leveleinek kifogástalan beéredéséhez meleg nyári időjárást igényel. Legjobb minőségű dohány a párás levegőjű, meleg tengermelléki éghajlat alatt terem (Szumatra, Havanna). Hűvös éghajlatú vidékeken nem terem jó minőségű dohány. Annál kevésbbé, mert a levelei nem érnek jól be.

Hazánk ama vidékei, ahol a későn érő kukorica és a szőlőfajták jól beérnek, alkalmasak a dohány termesztésére, de nem minden részletben kedvezőek, mert bár a nyári meleg időjárásunk a dohány fejlődésére és a beéredésére előnyös, a többnyire tartós nyári szárazság hátrányos a fejlődésére. Ezért a talaj gondos megmívelésével kell a nyári szárazság hátrányos hatását ellensúlyoznunk.

Bőséges nyári esőzések után a dohány erőteljes újabb fejlődésnek indul. Ilyen esetben elég gyakori, hogy későn érik és rosszul beérett, gyenge minőségű leveleket terem. Az ilyen nyári esők gyakran jégveréssel kapcsolatosak és ebben is hátrányos a nyári időjárásunk a dohány termesztésére, ha a termése nincs jól biztosítva.

1937. év óta hazánkban a dohány jégverés elleni biztosítása nem kötelezően (fakultatív) a kölcsönös biztosítási rendszer alapján: „A Dohánytermelők Jégkármegtérítési Alapja" útján rendezve van. Ezt az alapot a m. kir. Dohányjövedéki Igazgatóság kezeli és ennek kezelési költségeit fedezi.

A dohány termesztésére gyakran kedvezőtlen nyári időjárásunk ellenére hazánkban jó minőségű dohány terem, de a dohánytermeséink

---

[1]) Ezek a hivatalos termesztési útmutatók a M. Kir. Dohánybeváltó Hivataloknál kaphatók. Ilyenek a következő városokban vannak: Battonya, Beregszász, Békéscsaba, Budapest, Debrecen, Érmihályfalva, Érsekújvár, Fadd, Hajdudorog, Jászberény, Jászkisér, Kápolna, Kiskunfélegyháza, Kisvárda, Komárom, Léva, Marosvásárhely, Mezőkövesd, Miskolc, Nagyatád, Nagydorog, Nagykálló, Nagykároly, Nagyléta, Nagytárkány, Nyírbátor, Nyíregyháza, Polgár, Rakamaz, Rimaszombat, Szatmárnémeti, Szászlekence, Szolnok, Tiszaroff, Újpalánka, Újvidék, Vásárosnamény.

nagyon jelentékeny mennyiségének rossz az égőképessége, pedig a dohánytól elsősorban ezt kívánják. Ezenkívül a használati értékét ismertető fejezetben részletezett tulajdonságokkal együtt azt is kívánják, hogy a dohány füstjének kellemes íze és zamatja legyen.

Ezek az értékes minőségi tulajdonságok azonban sok magyar dohányban nincsenek meg, sőt elég gyakori az, hogy a magyar dohányoknak ú. n. „bunda", vagy még rosszabb szaguk van. Ez azonban nem az éghajlatunk, illetőleg időjárásunk következménye, hanem a dohánytermesztésre alkalmatlan talajon kívül, főként a túlzott szerves nitrogéntrágyázásból és a fermentálás helytelen lefolyásából ered.

Ahol az ilyen termesztési hibák megszünnek, a dohány gondos termesztésével és aratás utáni hibátlan kezelésével, valamint a korszerűen végzett fermentálással a nyári kedvezőtlenül száraz és nem megfelelő időben esős időjárásunk ellenére jó minőségű dohány terem.

Hazánk dohánytermő területe 1938. évben 37.073 kat. hold volt.[1]) Ez a terület dohányfajták szerint a következően oszlott meg: debreceni 53·6%, tiszai 27·64%, szegedi 2·58%, szuloki 2·52%, kerti 7·17%, muskotály 2·93%, kapa 2·07%, szabolcs 0·72%, Virginia 0·76%.

Fajtái és változatai. A dohánynak nagy számú változatait nehéz kifogástalan növénytani rendszerbe foglalni, mert a fajtái és változatai egymás között rovartermékenyítés útján könnyen kereszteződnek. Ilymódon gyakran keletkeznek újabb változatok, amelyek gyorsan szaporodhatnak, ha azok után magot termesztenek, mert egy dohánytő 400.000 darab, vagy ennél is több magot képes teremni, ha a felesleges magtokjait nem vágják ki.

A dohány (Nicotiana L.) négy fajtacsoportja: *N. tabacum*, *N. rustica*, *N. petunioides* és *N. polidiclia* (G. Don) közül Európában csak az előbbi kettőnek változatait termesztik szántóföldön. Egyes növénytani rendszer beosztások a nagylevelű marvland dohányt és változatait a N. tabacum csoportba sorozzák, de gyakorlati szempontból megfelelőbb, ha azt külön fajtaként tekintjük. Ennek alapján a dohány szántóföldön mívelt változatait az alábbi három fajtacsoportba sorozhatjuk:

Közönséges, vagy virginiai dohány (N. tabacum L.). A virágpártája rózsa-, vagy hússzínű, karimájának karélyai háromszögű tojásdadok, hosszan kihegyezettek, visszahajlók. A levelei hosszúkás lándzsásak, kihegyezettek, visszahajló csúcsúak, az oldalereik a főérből hegyes szög alatt futnak ki. Az alsó leveleik többnyire lefutó fülesvállúak. A míveleti változatai nyeles, vagy nyeletlen levelűek.

Comes O. a N. tabacum fajtacsoport változatait a levélalakjuk alapján a következő hat fajtában csoportosítja: virginia, havannaensis, macrophilla, fructicosa, lancifolia, brasiliensis. Ezek közül az első három, főként a havannensis füstjének kellemes illata (aroma) és különösen a macrophyllának édeskés íze van. Az utóbb említett három dohányfajtának levelei nikotindúsak. Comes szerint) a magyar *kerti*,

[1]) A magyar dohánytermesztés és gyártás statisztikai adatai a M. Kir. Dohányjövedéki Központi Igazgatóság által évenkint kiadott: A M. Kir. Dohányegyedáruság Statisztikája közli.

[2]) *Comes* O. dr.: Monographie du genre nicotiana. Portici près Naples.

debrői, verpeléti, szamosháti, sőt a *szegedi* dohányok ebbe a fajtacsoportba tartoznak és a N. brasiliensis × havannensis × macrophylla kereszteződési származékei (N. auriculata, Bertero).

Jávorka szerint[1]) a nyeletlen, szárra futó levelű (var. latifolia) *debreceni, tiszai* és a széles levelű *szamosháti,* továbbá a keskeny levelű (var. angustifolia) *szamosháti* és a fehérvirágú *muskotály* (var. bullosa) magyar dohányok tartoznak ebbe a csoportba.

Nagylevelű marylandi dohány. (N. macrophylla Spr., vagy N. latissima Mill.) A virágpártája sötétebb rózsa vagy piros színű, a karimája ötszögű, karélyai rövid hegyűek. A tok majdnem akkora, mint a csésze. A levelei tojásdadlándzsásak vagy kerülékesek, rendesen nagyok, az oldalereik a főérből csaknem derékszög alatt futnak ki, az alsó levelek csaknem szívalakúan tojásdadok, szélesen kerekített füles vállúak, vagy pedig nyelesek. A míveleti változatait szintén aszerint csoportosítják, hogy azok levelei nyeles vagy nyél nélküliek, nagyok vagy kicsinyek, keskenyek vagy szélesek.



144. sz. kép. *Nagylevelű dohány.*

Jávorka szerint ebbe a fajtacsoportba tartoznak a nyeles levelű (var. elata) *szuloki,* a nyeletlen levelű (var. latifolia) *szegedi rózsa* és a tojásdad levelű (var. ovata) *rétháti, faddi, debrői, csetneki muskotály* és a piros virágú *erdélyi* magyar dohányok.

Kapadohány. (N. rustica L.) Virágpártája zöldessárga színű, átlagosan csak 2 cm hosszú, a csésze fogai tojásdad, virágzata dúsan mirígyszőrös. A tövei 60—100 cm magasra nőnek. Két szántóföldön termesztett változata van, a: *nagylevelű* (N. r. var. cordata) — nálunk ezidőszerint ezt termesztik — és a *kislevelű* vagy *ibolya kapadohány* (N. r. var. ovata). Az utóbbit hazánkban régebben jelentékeny kiterjedésű területeken termesztették, de gyengén termő dohányfajta volt.

A kertekben díszdohányként termesztett illatos virágú dohány-

[1]) *Jávorka* Sándor dr.: Magyar Flóra (Flora Hungarica).

változatok (N. silvestris, N. affinis, N. Sanderae) leveleiben nincs nikotin, tehát dohányzásra alkalmatlanok.

Gyakorlati alapon a hazánkban termesztett dohányfajtákat a következő csoportokba osztályozhatjuk: *nagylevelű-*, *kerti-*, *muskotály-* és *kapa*dohányok.

A **nagylevelű** dohányok közül a *szuloki*-nak jobb minőségű osztályai szivarburok és bélanyag gyártásra alkalmasak, azonban a termésének túlnyomó része nem ilyen minőségű. A tapasztalatok szerint csak Somogy megye megfelelő vidékein és talajain termeszthető (nagyatádi körzet). A termése kisebb, mint a többi nagylevelű dohányoké. Gyengébb minőségű szivarok gyártására alkalmas leveleket teremhet még a *debreceni* dohány és a jobb minőségű termése az olcsóbb szivarkadohányok gyártására is alkalmas, különben csak pipadohány. Nitrogéndús, kötött talajokon a termése durva minőségű. A *szegedi rózsa* dohány jobb minőségű osztályai értékesek, az alsóbb osztályok azonban csak közönséges pipadohányként értékesíthetők, többnyire csípős ízűek. A *tiszai* a legdurvább minőségű dohányunk, amely csak közönséges pipa, rágó- (fonó-) anyag és burnót gyártására alkalmas. Jobb minőségű talajokon elég jó pipadohány terem, de a nitrogéndús, kötött talajokon termett leveleinek füstölése pipában sem gyönyörűség és csak erős szervezetű emberek bírják, ha az ilyen dohány egyáltalában ég.

A hazánkban újabban meghonosított, többnyire mesterséges szárítással kapcsolatosan szivarkagyártás céljából termesztett *virginia*-dohány, továbbá a szamosháti (debreceni) és rétháti dohány keresztezéséből kitenyésztett *szabolcs* dohány is ebbe a csoportba tartoznak.

A kerti levelek fínom osztályú termését az olcsóbb szivarkák gyártására használják, de az alacsonyabb osztályú, éretlen és rosszul kezelt leveleiknek gyártási szempontból csekély értékük van. A kerti levelek termesztése sokkal több munkát és gondosságot igényel, mint a nagylevelű dohányoké. Ez nem könnyű feladat, mert ha a termesztésük vagy a termésük kezelése nem történik hibátlanul, akkor ez a termésük minőségét nagyon ronthatja és megfelelő jövedelem helyett veszteség a termesztésük eredménye.

Ezt azért hangsúlyozom, mert — mint már említettem — a magyar dohánytermesztésnek a fogyasztók ízlésének megváltozása folytán megfelelő arányban a szivarkadohány termesztésére kell áttérnie. Ez azonban csak akkor lehet sikeres és a gazda részére is jövedelmező, ha nemcsak a kerti levelek termesztésére feltétlenül alkalmas talajokon, hanem egyúttal úgy történik ezeknek a dohányoknak termesztése, hogy a termés jelentékeny, de még inkább túlnyomó része a magasabb beváltási osztályokba juthasson.

Túlságosan erős és főként közvetlen istállótrágyázás, nagy sor- és növénytávolság, vagyis túlnagy tenyészterület esetén a legfínomabb dohányfajta is durva szövetű, vastag levélerezetű, legtöbbször rosszul égő és — enyhén kifejezve — nem illatos dohányt teremhet. Ilyen dohánylevelek mellékerei kiszúrják a cigarettapapirost, tehát erre a célra alkalmatlanok. A hibás aratás, főként az éretlen levelek korai törése és a termés aratás utáni gondatlan kezelése is nagyon megronthatja a kerti dohányok jó minőségét.

Kerti dohányfajtáink a: *rétháti, faddi, kápolnai*, régebbiek: az *érsekújvári, debrői (verpeléti), fogarasi* (erdélyi piros virágú). A most termesztett kerti dohányváltozatok főként a rétháti ból származnak.

A **muskotály** dohányoknak — a hibátlan termesztésük esetén — különös illatuk és zamatjuk van, amelyet régebben a pipázók nagyon kedveltek. Amióta a pipadohány fogyasztása csökkent, ez a dohányfajtánk elvesztette a jelentőségét, bár nem lehetetlen, hogy a rövid szárú angol pipát élvezők, megfelelő arányú keveréssel annak fogyasztását felkarolják.

Kerpely szerint[1]) a muskotály dohányok nagyon kényesek, a jellemző zamatjukat csak megfelelő fekvésű területeken és talajokon tartják meg. A jó minőségű muskotály dohány termése nem nagy és a termesztésének jövedelmezősége nem áll arányban az azzal kapcsolatos munkával és költségekkel. Borsod, Gömör, Abaúj és Zemplén megyék a termesztő vidékei.

A **kapadohány** nem kényes és a termesztése, valamint a termésének kezelése legkevésbbé körülményes. Ha korán ültetik, nagy termést képes adni, de a termőterülete visszaesésben van, mert a termése főként csak olcsó pipadohány gyártására alkalmas. Újabban a nikotingyártás szempontjából jelentékeny fejlődési lehetősége van.

A **termesztendő fajta kiválasztása**. Ez elsősorban azon múlik, hogy a gazdaság dohánytermesztésre használandó talajának milyen a minősége. A m. kir. Pénzügyminiszter 1933. és 1934. években bizottsági helyszíni vizsgálatokkal megállapíttatta a magyar dohánytermesztő gazdaságok talajainak minőségét és egyúttal azt is, hogy azok milyen dohányfajta termesztésére alkalmasak. Ennek alapján a gazdák csak azt a dohányfajtát termeszthetik, amelyre a talajuk alkalmasnak van minősítve, de ha az jobb minőségű dohány termesztésére is alkalmas, mint amilyent eddig termesztettek, akkor a dohánytermesztő a fajta változtatás engedélyezését kérheti.

A dohánytermesztő gazda a régebben megvizsgált, vagy más talajának újabb megvizsgálását és megfelelő minősítését a lakóhelyére illetékes M. Kir. Dohánybeváltó Hivatal útján az e célból szükséges bizottsági kiszállás költségeinek megtérítése ellenében kérheti és ha a talaj arra alkalmas, akkor a fajtaváltoztatást ennek alapján a M. Kir. Dohányjövedéki Központi Igazgatóság engedélyezi.

A szivarkagyártásra alkalmas dohány termesztésére megfelelő talajokon a kerti, szabolcs vagy virginia, vagyis a szivarkagyártásra használt dohányfajták elcserélésének engedélyezése többnyire nem ütközik akadályba, de pl. a nagylevelű dohány termesztésére minősített kötött talajokon szivarkadohány termesztésének engedélyezése csak akkor lehetséges, ha a talaj arra valóban alkalmas.

Az engedélyezett dohányfajta keretein belül a dohánytermesztőnek módjában áll ennek a dohányfajtának a gazdaságában legmegfelelőbb nemesített változatát termesztési kísérlet útján kiválasztani, mert az Országos M. Kir. Dohánytermesztési Kísérleti Intézet arra alkalmas gazdaságokban rendszeresen végez az általa nemesített dohányfajták-

[1]) *Kerpely* Kálmán dr.: A jó dohánykertész.

kal termesztési kísérleteket. Ezek végzése a dohánytermesztő gazdaságok részére ajánlható, mert így a termesztett dohányfajtájuk legjobb változatait választhatják ki termesztésre.

Ezidőszerint a M. Kir. Dohányjövedék hazánk valamennyi dohánytermesztő körzetében nemesített dohánymagot ad ki termesztésre, amelyet az előzetesen kipróbált dohányfajták után külön e célra kijelölt magtermesztő gazdaságokban az Országos M. Kir. Dohánytermesztési Kísérleti Intézet és az illetékes M. Kir. Dohánybeváltó Hivatal szakszerű felügyelete alatt termesztenek.

Hogy a nemesített dohányok melyik változata megfelelő, azt az adott viszonyok között a dohánytermesztő gazdaságok a már említett termesztési kísérletek útján állapíthatják meg. A magyar dohánynemesítő munkálatok nemcsak a régi dohányfajtáink megfelelő változatainak kitenyésztésével vannak folyamatban, hanem az Orsz. M. Kir. Dohánytermesztési Kísérleti Intézeten egyúttal a magyar és arra alkalmas külföldi dohányfajták, főként a magyar kerti és a keleti (macedon, bolgár, török) szivarkadohányok, valamint a magyar nagylevelű és a tengerentúli (amerikai, holland stb.) szivardohányok keresztezésével is. Az így kitenyésztendő, a mi viszonyainknak megfelelő újabb dohányváltozatok a magyar dohánytermesztés további megjavítására lesznek alkalmasak.

A termesztendő dohányfajta kiválasztásával kapcsolatosan meg kell még említenem a keleti (bolgár, macedon, török, görög) szivarkadohányokat, mert gyakran felmerült az a kívánság, hogy mivel a fogyasztás főként szivarkadohányt igényel, ezeknek a fínomabb szivarkadohányoknak termesztését karoljuk fel.

Habár a keleti szivarkadohányok termesztésének meghonosítására hazánkban lehet olyan talajokat találni, amelyek ahoz hasonlóak, mint amilyeneken azokat az eredeti hazájukban termesztik, az éghajlatunk ezzel nem azonos, mert a mi nyári időjárásunk meleg és száraz, amott meleg és páradús. Ez a különbség egyik főoka annak, hogy a nálunk termesztett keleti dohányok minősége nem olyan jó, mint az eredeti hazájukban. Ezenkívül a mi nyarunk rövidebb és ha a fokozatosan érő keleti dohányok nyolc-tíz részletben szedendő termése nem teljes mennyiségében érik be, akkor az értéktelen minőségű, tehát a termesztésük veszteséggel jár.

A keleti szivarkadohányok sokkal kényesebbek, mint a mi dohányaink, az ültetésük, aratásuk, szárításuk és az ezt követő kezelésük nemcsak sokkal több, hanem nagyon gondos munkát igényel, a füllesztés és szárítás folyamán könnyen romlik a minőségük és ha ez a termés nagyobb mennyiségben nem kiválóbb, mint a mi jó minőségű kerti dohányainké, akkor nemcsak nem érdemes, hanem veszteséges a gazda részére a termesztésük, mert az sokkal költségesebb, mint a mi kerti dohányainké.

Különösen az apró levelű keleti dohányoké az, mert a magyar kerti dohányokból 50:30 cm sor- és növénytávolságra kat. holdankint 38.367 dohánypalántát kell ültetni, ellenben az alacsonyabb és gyengébb növésű keleti szivarkadohányokat legalább 40:20 cm-re. Ebben az esetben kat. holdankint 71.933 darab dohánypalánta ültetendő, de az 1 m körüli magasságra növő apró levelű keleti szivarkadohányok a fentinél is kisebb sor- és növénytávolságra ültetendők.

Kerpely már az 1903. évben közreadott közlésével[1]) megállapította, hogy a nagylevelű szamosháti dohányból 80—90 darab anyalevél ad 1 kg-ot, ellenben az átlagosan 10—12 cm széles, 23—25 cm hosszú görög dohányból 680—760 darab, a 8 cm széles, 16 cm hosszú, tehát aprólevelű

[1]) *Kerpely* Kálmán dr.: Jelentés a dohánytermesztési Kísérleti Állomáson az 1899—1902. évek folyamán végzett kísérletekről. Kísérletügyi Közlemények VI. kötet, 310—375. oldal.

ghiubek-dohány anyaleveleiből pedig 800—920 darab megy 1 kg-ba. Ez az adat legjobb tájékoztatást nyújthat arra, hogy mennyivel több munkát és költséget igényel az aprólevelű keleti dohányok termesztése, valamint aratása és ezt követő kezelése. Ezért, ha annak minősége nem sikerül a termés nagyobb mennyiségében úgy, hogy azért megfelelő beváltási árat lehessen elérni, akkor a termesztése nagy veszteséget okozhat.

A balkáni szivarka (görög, trebinjei, ghiubek) dohányok termesztésével hazánkban *Kerpely* már 1900. évben végzett Pallagpusztán, 1902. évben a pilisszántói hegyek déli lejtőinek kőtörmelékesebb vályogtalajain és a Balatonmenti badacsonyi hegyvidék bazalt kőtörmelékes agyagtalaj lejtőin kísérleteket. Azóta az Orsz. M. Kir. Dohánytermesztési Kísérleti Intézet pallagpusztai kísérleti telepén évenkint termesztik kisebb területeken a keleti szivarkadohányfajtákat. 1927—1929. években a tokaji és tarcali bazaltos talajú hegylejtőkön végeztettek ilyen kísérleteket, majd 1930—1933. években a villányi és a dörgicsei sziklatörmelékes talajokon végeztetett a M. Kir. Dohányjövedék (djebel, yaka, kossuh-kavah, beigir-kulak keleti és magyar kerti dohányfajtákkal) termesztési kísérleteket.

A tokaj-tarcali és a villány-dörgicsei több éves kísérletek termésének minősége nagyon gyenge volt és a jó minőségű magyar kerti dohányok minőségét sem érte el. Az újabb ilyen tárgyú kísérletek sem adtak megfelelő eredményeket.

Az elmondott okokból a keleti dohányfajták közül a mi viszonyaink között csak azoknak a nagyobb levelűeknek lehet a gazda szempontjából gyakorlati értékük, amelyek termesztése nem sokkal költségesebb és kockázatosabb, mint a mi kerti dohányainké, habár ezeknél is gondosabb kezelést igényelnek. Egyúttal azoké, amelyek nem adnak sokkal kisebb terméseket, mint az ezidőszerint termesztett kerti dohányaink, vagy a kisebb termésükért a jobb beváltási árban nyújtanak ellenértéket. A keleti dohányok inkább a nemesítő munkálatoknál nyernek alkalmazást keresztezések útján.

A magyar kerti dohányokkal is jó eredményeket lehet elérni a jövedelmezőség terén, ha a termésük minősége megfelelő. Sajnos, ez nem mindig a gazdától függ, mert kedvezőtlenül hűvös nyarú esztendőkben azok levelei sem érnek jól be, de ilyen rendkívüli időjárástól eltekintve, megfelelő talajokon és kifogástalan mívelés, valamint a termésük gondos kezelése esetén, a termesztésük a jövedelmezőség terén is jó eredményeket ad. Csak az kívánatos, hogy a magyar kerti dohányok íz- és zamatkérdését sikeresen megoldhassuk. Ez az erre alkalmas dohányfajták kipróbálásával, a keleti dohányfajtákkal végzett keresztezésekkel folyamatban van, azonban az ebből a szempontból legjobb dohányfajták sem adhatják a kívánt eredményt, ha azt a helytelen mívelés és főként a túlzott trágyázás lerontja, mert közvetlenül istállótrágyázott talajon jó ízű és zamatos szivarkadohány nem teremhet. Ebben ütközik a minőség kérdése a termés mennyiségével, de ez a jobb minőségért fizetett árral megoldható.

A bolgár dohánytermesztők már erős trágyázásnak tekintik, ha az ősszel, vagy kora tavasszal végzett esztenázásnál egy juh 12 órán át van 1 m² dohánnyal beültetendő területen, a 6 órás esztenázást négyzetméterenkint közepes trágyázásnak tekintik.[1]) A juhtrágya főként salétrom-nitrogén tartalmú. Az apró levelű, 80—100 cm magasra növő bolgár dohányok azonban élelmes, kifejezetten „éhező" növények, amelyek hazai tapasztalataink szerint is jól kifejlődnek az olyan talajokban, amelyek régóta nem lettek trágyázva, de természettől fogva nem tápanyag-

1) *Lewensson* Ewgeni: Die Tabakkultur in Bulgarien. Die Ernährung der Pflanze 1931. évf. 379. oldal.

szegények. Ez azért lehetséges, mert kis testűek apró levelűek és a vízelpárologtatásuk sokkal kevesebb, mint a nagylevelű és nagytestű dohányoké. Az utóbbiak tápanyag-, vagyis trágyaigénye nagyobb, de az el nem korhadt szerves, vagy a lassan bomló nitrogéntrágyák a minőségüket nagyon lerontják.

Vetésforgó. A dohány önmagával összeférő növény, vagyis több éven át termeszthető ugyanazon a területen. Ez azonban a dohány betegségeit és a rovar kártevőit, főként a termésének mennyiségét és minőségét egyaránt nagyon károsító vajfüvet gyorsan szaporítja. A vajfű sok magyar dohánytermesztő gazdaságban olyan nagy mértékben szaporodott el, hogyha nem irtják nagyon gondosan, az a fertőzött területeken a dohány sikeres termesztését lehetetlenné teszi.

Ezért a M. Kir. Dohányjövedék a nagylevelű dohányok termesztésére csak annyi területre ad engedélyt, amennyi a dohánytermesztő gazdaság e célra alkalmas területének $^1/_8$, kerti dohányok termesztésére pedig csak annyira, amennyi a gazdaság ilyen dohány termesztésére alkalmas területének $^1/_5$ része. Tehát az előbbi esetben nyolcas, az utóbbiban ötös vetésforgóval kell a dohányt termeszteni.

A dohány után dohány termesztése a tengerentúli államok erdőirtásos őserejű talajain szokásos. Ez a talaj káliumkészletét erősen igénybe veszi és a mi viszonyaink között a dohánynak megfelelő vetésforgóba állítása azért is hasznosabb, mert a dohány a búzának nagyon jó elővetemény. Ez a növény a dohány alá adott jobb talajmunkát, valamint trágyázást jól hasznosítja és ahol a kukoricát nem kiterjedt mértékben termesztik, a búzának úgyis kevés kapásnövény elővetemény van. Homoktalajokon a rozsra ugyanez érvényes, de csak akkor, ha a dohány elég korán betakarul és a kóróját nem szántják alá, mert az a talajt üregessé teszi és ez a rozs fejlődésére hátrányos.

Amely talajokon a dohány közvetlen istállótrágyázása az előző év nyarán vagy kora őszén megvan engedve (homok- és homokos talajok, lásd a trágyázásról szóló fejezetben), ott a dohány legmegfelelőbben két *kalászos* gabonaféle közé állítható a vetésforgóba. Olyan, tavasszal vetendő növényeket is jó sikerrel lehet a dohány után termeszteni, amelyek az ilyen talaj jó mívelési és trágyázási állapotát megfelelően hasznosítják. Például az igényesebb hüvelyes növények közül a borsót és a lencsét, de ezek a dohányt követő kalászos növény után is jó helyen vannak, ha a kalászos növény aratása után megfelelő talajmunkát adunk alájuk.

Homokos talajokon a pillangós virágú *takarmány* és *hüvelyes* növények foszforsav és kálium műtrágyázással jó elővetményei a dohánynak akkor is, ha zöldtrágyázásra használják azokat, de különösen az utóbbi esetben csak akkor, ha a zöldtrágya növény a kora ősz folyamán alászántható, hogy a szerves anyaga és a nitrogénje a dohány ültetéséig elkorhadhasson, illetőleg átalakulhasson.

A húmuszos kötött talajokon egyáltalában tilos a dohány közvetlen istállótrágyázása. Ez a minőségrontó hatása miatt a kerti és muskotály dohányok termesztésénél is tiltva van. Ezekben az esetekben tehát csak a dohány elővetménye alá szabad istálló- vagy más szerves trágyát adni. Ez istállótrágyázott *mák, repce* és *kukorica* lehet, de az utóbbinak olyan időben kell betakarulnia, hogy a dohány alá az őszi szántást még el lehessen végezni. Nitrogéndús kötött talajokon a dohánynak a *kender* is megfelelő elővetménye lehet, habár ez szintén káliumigényes növény és a vajfű rajta is élősködik. Külföldi tapasztalatok

szerint a kender után jól égő dohány terem, mert a kender a talaj nitrogén készletét erősen kihasználja.

A *cukor-* és a *takarmányrépa* az agyag- és vályogtalajokon a dohánynak jó előveteményei, mert ezek a répafélék a talaj nyers nitrogénkészletét erősen igénybe veszik, tehát ezeken a többnyire húmuszos, természettől fogva nitrogéndús talajokon a minőségrontó nitrogénhatást még akkor is lényegesen enyhítik, ha nagyobb mennyiségű istállótrágyát adunk alájuk. Ezzel szemben az a hátrányuk, hogy a dohányhoz hasonlóan káliumigényes növények. Ez a kötött talajainkon csak akkor hátrányos, ha azokban kevés kálium van. A *burgonya* és a *cirok* szintén a káliumigényük miatt nem jó előveteményei a dohánynak, de kötött talajokon egyébként megfelelőek. A húmuszos kötött talajokon egyébként a cirok esetében is jobb az, ha az istállótrágyát az előveteménye alá adjuk.

Hangsúlyoznom kell, hogy az utóbb felsorolt káliumigényes növények csak a nitrogéndús, húmuszos, agyag- és vályogtalajokon lehetnek a dohánynak jó előveteményei, de csak akkor, ha nem nikotingyártásra használandó dohány termesztése a feladat, mert ebben az esetben a nitrogéndús talaj hasznos. A lazább szerkezetű homokos és homoktalajokon ezek az elővetemények a dohány termésének mennyiségére és minőségére egyaránt hátrányosak lehetnek azáltal, hogy az ilyen talajok többnyire csekély vagy ki nem elégítő káliumkészletét erősen igénybe veszik. Ez a hátrányos hatásuk akkor is érvényesül, ha nem közvetlenül a dohány előtt állanak a vetésforgóban, hanem rövid időközökben megismételve.

Azokon a lazább szerkezetű talajokon, amelyeken a káliumigényes növények a vetésforgóban közel állanak egymáshoz, a dohány alá adott káliumtrágyázás ellensúlyozhatja ezt a hibát és abban az esetben, ha az ilyen talajban elegendő nitrogén, valamint foszforsav van, a kálitrágyázás egymagában használva is jövedelmező lehet.

Kötött talajokon az istállótrágyázott kapásnövény elővetemények a dohánytermesztés jó sikeréhez azt a nagy előnyt is nyújtják, hogy így a dohány jól mívelt és porhanyóbb talajba juthat, mint más elővetemények után. A dohánynak az őszi és tavaszi *takarmánynövények* is megfelelő előveteményei lehetnek, de nem olyan jók, mint a kapásnövények. Ha elég korán arathatók és utánuk a talajt mielőbbi tarlóhántással, ezt követően megfelelő míveléssel porhanyó állapotban tartjuk, az a dohány termésére hasznos. Ezáltal az alájuk adott istállótrágya szerves és ammóniák nitrogénjének salétromos átalakulását (nitrifikálódását) is előmozdítjuk. A *lucerna* és a *lóhere*, valamint a hüvelyes növények a dohánynak csak akkor megfelelő előveteményei, ha a tarlójukat elég korán — tehát az első kaszálásuk után — lehet megmunkálni, hogy a gyökérmaradványaik kellő időben elkorhadhassanak és a gyökérbaktériumaik által gyüjtött nitrogén salétromos átalakulása lehetségessé váljék. Ez a ntrogénhatás foszforsav és kálium műtrágyázással ellensúlyozható.

Talaj. A nedves jellegű, mély fekvésű, túlságosan kötött, vagy a sekély rétegű, továbbá a sovány sülevényes homok- és a szikes talajok a dohány termesztésére alkalmatlanok.

Legjobb dohány az elegendő meszet tartalmazó húmuszos homok- és homokos agyag- vagy vályogtalajokon terem. A nem túlkötött agyag- és vályogtalajok szintén alkalmasak a dohány termesztésére. Ezeken rendesen nikotindúsabb, gyakran nehezebben égő, durvább dohányok teremnek, amelyek minőségét a közvetlen istállótrágyázás erősen rontja. Az ilyen talajok csak a nagylevelű dohányok termesztésére alkalmasak és azok a szivarkagyártásra használt kerti dohányok termesztésére nem megfelelők, mert azokon a leveleik eldurvulnak.

A kerti és muskotály dohányok termesztésére a meszes vályog, kőtörmelékes agyag- és a jó minőségű homoktalajok, a kapadohányok termesztésére a mélyebb fekvésű, de nem nedves, húmuszos talajok a megfelelőek.

A kötött talajokon a dohány rendesen nagyobb termést ad, mint a homokos vagy homoktalajokon, de az utóbbiakon fínomabb és jobb minőségű leveleket terem. A talaj megfelelő mennyiségű húmusztartalma előnyös a dohány fejlődésére, ha a húmusz kellő fokú korhadását a talaj szerkezete, illetőleg jó légjárhatósága és mésztartalma elősegíti. Tehát középkötött és a laza szerkezetű homoktalajokon nagyobb mennyiségű húmusz sem ártalmas a dohány minőségére, sőt hasznos, mert javítja az ilyen talaj vízfogóképességét és abban a dohány kevésbbé szenved a nyári szárazságtól.

Ezzel szemben a rossz légjárhatósággal bíró kötött talajokban a lassan bomló szerves anyag, vagyis húmusz a dohány minőségét erősen ronthatja.

Ha az ilyen talajban szelíd húmusz helyett savanyú húmusz képződik, akkor ennek a dohány fejlődésére és így a termésére is hátrányos hatása lehet. Ezt az ilyen talajok gyakori átszellőztetésével, vagyis okszerű talajmíveléssel lehet ellensúlyozni. A dohány a közömbös vegyi kémhatású talajokat igényli és csak homoktalajokon képes a gyengén savas kémhatást elviselni.

A lomblevelű erdőirtások talajait nagyon jó dohánytermő területeknek tartják. Például a szuloki magyar dohány régebben ilyen talajokon kitűnő minőséget termett és a holland gyarmatokon is erdőirtásokban termesztik a szivargyártásra legalkalmasabb, legjobb dohányt. Nem mindegy azonban, hogy az ilyen talajnak milyen a szerkezeti összetétele, mert laza szerkezetű, vagyis homokos és a húmusz gyors korhadásához elegendő meszet tartalmazó erdőirtás-talajon a nagylevelű dohányok nemcsak nagy, hanem jó minőségű termést adhatnak, azonban olyan kötött szerkezetű agyagtalajokon, amelyekben a húmusz szerves anyagainak korhadása lassú, esetleg olyan lanyha, hogy savanyú húmusz képződik, erdőirtásban sem teremhet jó dohány.

Ugyanez érvényes akkor is, ha szerves trágyákkal gyarapítjuk a talaj húmusztartalmát. Ezért kell különbséget tennünk az agyag- és a homoktalajok trágyázása között. Hangsúlyoznom kell, hogy az erdőirtás-talajokra vonatkozó fenti példa szivargyártásra használt nagylevelű dohányokra vonatkozik. A szivarkadohányok húmuszdús talajokon durva és szivarkagyártásra alkalmatlan, vagy kevésbbé alkalmas leveleket teremnek.

A jó minőségű dohány termesztése szempontjából nemcsak a talaj

felső rétegének, hanem az altalajnak minősége is nagyon fontos, mert a dohány gyökerei a mélyebb talajrétegbe is lehatolnak és ha az altalaj 1·5—2 m mélységig nem megfelelő, akkor nem nyerhetjük azt az eredményt, amelyet a feltalaj minősége alapján várni lehet. Például Szabolcs megyében gyakori az, hogy a mélyebb fekvésű homoktalajok altalaja, gyakran már 30—50 cm mélységtől kezdve nyirkos, kötött, szürke agyag. Habár az ilyen talajokon a dohány nem szenved a nyári szárazságtól, olyan rossz minőségű termést ad, hogy az ilyen területekre a dohány ültetését a m. kir. Dohányjövedék megtiltotta.

A talaj fekvése szintén fontos. Említettem már, hogy a kapadohányok termesztésére mélyebb fekvésű, de vízmentesített területek alkalmasak. A nagylevelű dohányokat nagyobb részben síkfekvésű vagy dombos területeken, a fínom minőségű kerti és muskotály dohányokat ezenkívül déli fekvésű hegylejtőkön is termesztik.

Ha dombos vidéken történik a dohány termesztése, akkor erre az uralkodó szelektől védett, déli és délnyugati fekvésű, olyan lejtők alkalmasak, amelyek a szőlő termesztésére is legmegfelelőbbek. A viharos szelektől védett területek a sík vidéken is előnyösek, mert a nyári viharok sok dohánylevelet szétrongyolhatnak.

Ezért ott, ahol elég sűrű és magas fasorok, vagy a közelben fekvő hegyoldalak védik a dohányültetvényt a nyári szelek kártételével szemben, ez annak ellenére hasznos, hogy a fasorok alatt a sok napot és meleget igénylő dohány nem terem meg. A beárnyékolt területet más olyan növénnyel lehet bevetni, amely az árnyékolást elég jól elviseli. Ilyen például a takarmánybükköny vagy a bab. Ezek sem kedvelik az ilyen termőhelyet, de mégis hasznosítják azt. A nyári szelek ellen teljesen védtelen, síkfekvésű területeken a fejlett korukban szintén elég magas növésű növényekkel (kukorica, cirok) lehet a dohányültetvény szegélyeit a szélverés elleni némi védelem céljából megfelelően széles sávban, főként a nyáron uralkodó szél járása felől bevetni.

A dohánytermesztésre alkalmas talajokról a fentiekben elmondottak csak általános tájékoztatásul szolgálnak, mert a m. kir. Pénzügyminiszter, a m. kir. Földmívelésügyi Miniszterrel egyetértően 1933. és 1934. években 3 tagból álló szakbizottsággal (1 gazdaszakértő, 1 talajvegyész, 1 dohányjövedéki tisztviselő) a helyszínen megvizsgáltatta az összes két holdon felüli dohánytermesztő gazdaságok talajait. Ezek a bizottságok megállapították, hogy mely területek talajai milyen dohányfajták termesztésére alkalmasak és a vizsgálati eredményeik felülvizsgálata után csak azokon a területeken szabad dohányt termeszteni és csak olyan dohányfajtákat, amelyeket ez a vizsgálat megállapított.

A termesztendő dohányfajta megválasztásánál említettem már, hogy a fajta változtatása céljából a helyszíni vizsgálat költségének megtérítésével új talajvizsgálatot lehet kérni.

Trágyázás. A dohány nemcsak a termesztett fajta vagy változat és a termesztésére használt talaj minősége szerint nagyon képlékeny, vagyis a termés mennyiségében és minőségében ezek által nagyon befolyásolható növény, hanem a trágyázásának is ilyen, adott esetekben az említetteknél is döntőbb hatása van a termésének mennyiségére és minőségére.

Ezen a ponton a mennyiség és a minőség kérdése szintén ütközik egymással, ha az egyik vagy másik irányban túlzások történnek, de

mint mindig, ebben az esetben is az aranyközépút a helyes. Egyébként a különböző fokú vagy rendszerű trágyázás kérdését mindig azok jövedelmezősége dönti el.

A dohány trágyaigényes növény, amely az apró magjából aránylag rövid idő alatt nagy testet növeszt és sovány talajon nemcsak gyenge, hanem gyakran rossz minőségű termést ad. Különösen érvényes ez a nagylevelű dohányokra, amelyek gyenge trágyaerejű és a természettől fogva sovány talajokon aránylag kis és sűrű bordájú leveleket teremnek, habár a bordáik ilyen esetben nem olyan durvák, mint azoké, amelyek nitrogénnel erősen trágyázott területeken termettek. Az utóbbiaknak a levélszövetük is durva, nem rugalmas, rosszul égők és a füstjük nem illatos, hanem rendesen kellemetlen bunda- vagy még rosszabb szagú.

Mindez az egyoldalúan túlzott nitrogéntrágyázásra vonatkozik, mert a többi növényi tápanyag nagyobb mennyisége sem okoz ilyen hátrányokat, hacsak nem túlzott mennyiségekben alkalmazzák. Ezt az ilyen trágyázás kérdéses jövedelmezősége korlátozza. Amilyen nagy hiba az, ha — főként nitrogénnel — túltrágyázzuk a dohányt, csaknem olyan hiba az is, ha sovány talajban termesztjük azt. Az alacsony növésű, aprólevelű keleti szivarkadohányok megfelelő minőségű talajokon trágyázás nélkül is jól kifejlődnek és a minőségüket a trágyázás erősen rontja. A szivarkagyártásra használt magyar kerti dohányok minősége sem lehet jó, ha azokat erősen vagy okszerűtlenül trágyázzák. Ezáltal azok szivarkagyártásra értéktelenné válhatnak, de a dohány trágyázása mégis szükséges, csak az a fontos, hogy az megfelelő módon történjék.

A dohány okszerű trágyázásának az elmondott okokból úgy kell történnie, hogy a dohány az erőteljes fejlődéséhez elegendő tápanyagot kapjon, de az e célból végzett trágyázás ne rontsa a minőségét. Különösen fontos, hogy a nitrogén a többi tápanyagokkal szemben megfelelő arányban legyen és nem túlsúlyban.

A fenti feladat megoldásának a talaj minősége, termőereje és dohányfajták szerint változóan az adott viszonyokhoz alkalmazkodva kell történnie. Ebből a célból a különböző növényi tápanyagok hatását a dohányra az alábbiakban annak megemlítésével részletezem, hogy abban az esetben, ha a többi növényi tápanyag megfelelő arányban áll a dohány rendelkezésére, akkor nagyobb mennyiségű nitrogéntrágya sem ronthatja a minőségét — ha az nem túlzott mennyiségű és könnyen felvehető salétrom-nitrogén —, ellenkező esetben kisebb mennyiségű nitrogéntrágyázás is erősen ronthatja azt.

A nitrogén feltétlenül szükséges a dohány kifogástalan fejlődéséhez, mert elsősorban ebből a tápanyagból építi fel a dohány a szervezetét és a termésének mennyiségét a nitrogén felvétele szabályozza. Nitrogén túltrágyázás esetén azonban a dohány a dús gyökérzetével nagyobb mennyiségű nitrogént vesz fel a talajból, mint amennyre szüksége van és ez megrontja a termésének minőségét.

A túlerős nitrogéntrágyázás minőségrontó hatását már a cukorrépánál és a burgonyánál ismertettem. Ez a dohánynál fokozott mértékben következik be, mert az ilyen trágyázás a dohány érését is erősen

késlelteti és a leveleit olyan szerves nitrogén vegyületekkel telíti, amelyek rontják a dohány égőképességét, rossz szagúvá változtatják a füstjét és a levelek kifogástalan erjesztésével sem bonthatók meg olyan mértékben, hogy az ilyen dohány jó vagy akárcsak közepes minőségű lehessen.

Különösen hátrányos hatásúak a dohány minőségére az ültetés évének tavaszán alkalmazott istállótrágya, valamint a lassan ható ammóniák és amid nitrogéntrágyák. Ellenben a salétrom műtrágyák mérsékelt mennyiségben az ültetés évének tavaszán, tehát nem késői kiszórás esetén, a dohányminőség romlásának hátránya nélkül alkalmazhatók, mert ezeket a dohány szervezete a tenyészidő folyamán képes hátrány nélkül feldolgozni.

A dohány trágyázására elsősorban az *istállótrágyát* használjuk, amellyel nemcsak nitrogén, hanem foszforsav és kálium visszapótlás is történik, az istállótrágya szerves anyaga egyúttal javítja a talaj szerkezeti összetételét és a vízfogóképességét, ami főként a homoktalajokon nagyon fontos. Az istállótrágya mennyiségét az adott viszonyok, különösen a talajnemek szerint változóan, annak figyelembevételével kell megszabni, hogy túltrágyázás esete ne állhasson be. Amely talajokra és dohányfajtákra a dohány alá a közvetlen istállótrágyázás meg van engedve, ott érett istállótrágyát kell használni és az előző év nyarán vagy kora őszén kell azt kihordani. *A vetés évének tavaszán dohány alá istállótrágyát adni semmiesetre sem szabad.*

A megfelelően istállótrágyázott talajon a nitrogén műtrágyák használata a dohány alá felesleges, sőt gyakran káros, csak a dohány ültetése után lehet a fejlődésének gyorsítására a sorokba kat. holdankint 30—40 kg mész- vagy csilisalétromot szóratni. Ez nagyon előnyös a dohány fejlődésére és nincs minőségrontó hatása, mert az ilyen mennyiségű nitrogént a dohány az éréséig feldolgozza. A későbbi időszakban újabb ilyen salétromtrágya adag már nagyon hátrányos lehet, mert száraz tavaszi időjárás esetén az a talaj felszínén marad. Ha azután a későbbi esőzések bemossák a talajba, a dohány későn érő lesz és a nitrogén túltrágyázás káros hatásai érvényesülnek.

A zöldtrágyázás a gyengébb trágyaerejű talajokon a foszforsav vagy kálifoszfát műtrágyákkal kapcsolatosan a dohány fejlődésére hasznos és a minőségét nem rontja, ha a zöldtrágya növényt nem nagyon későn szántják le. A szerves anyaga a talaj szerkezetét és vízfogóképességét az istállótrágyához hasonlóan, az alászántott zöld tömegének arányában javítja. Az érett komposzt is jó a dohány alá.

Fekáltrágyát a túlnagy mennyiségű szerves nitrogén és a túlheves hatása miatt nem szabad a dohány alá adni, mert az a dohány minőségét nagyon megrontja. A nagy mennyiségű klórtartalma a dohány égőképességét szintén nagyon rontja. Az állatok sózására használt konyhasó (NaCl) útján az istállótrágyával is jelentékeny mennyiségű klór jut a talajba, de ha az előző év nyarán, vagy a dohány elővetemény alá adjuk az istállótrágyát, a klórsók kimosódnank a talajból.

A lassan ható *ammóniák* és *amid* nitrogént tartalmazó kénsavas ammóniák, mésznitrogén és az ezekhez hasonló vegyi összetételű nitrogén műtrágyák használatát a dohány alá a M. Kir. Dohányjövedék a

dohánytermesztési útmutatásában tiltja és csak 30—40 kg csili- vagy mészsalétrom használata van megengedve, amely a dohány ültetése után alkalmazható.

A M. Kir. Dohányjövedéki Központi Igazgatóság a magyar dohánytermő területek trágyázását a 3620/1934. II. számú rendeletével szabályozta és ezt az intézkedést röviden az alábbiakban foglalhatom össze.

A hivatalos talajvizsgálat alapján: televényes (húmuszos) kötött agyag és vályogtalajnak minősített talajokon istállótrágyát, zöldtrágyát, vagy bármiféle más szerves trágyát csak a dohány elővetemény alá szabad adni. A homok- és homokos vályogtalajokon az istállótrágyát, zöldtrágyát stb. közvetlenül a dohány alá is szabad alkalmazni, de csakis érett istállótrágyát és azokat legkésőbb az előző évben szeptember hónap 20-ig alá kell szántani, hogy a talajban kellő időben elkorhadjanak.

Kerti és muskotálydohány termesztésére bármely talajon csak olyan területeket szabad használni, amelyeken az istálló- és a zöldtrágya a dohány elővetemény alá adattak.

Foszforsav. A dohány leveleiben kevés foszforsav van és ennek alapján a külföldi szakemberek legtöbbje a dohány foszforsavtrágyázását nem tartja szükségesnek. *Kerpely* nagyon találóan reámutat arra[1]), hogy a dohány termesztésénél nemcsak a leveleit, hanem a kóróját és a gyökereit is figyelemben kell részesítenünk. Ezek foszforsavtartalma jóval több, mint a dohánylevélé és ha figyelembe vesszük a talajaink foszforsavszegénységét, egyúttal azt, hogy az istállótrágyában a foszforsavból kerül vissza a legkevesebb a talajba, érthető, hogy a mi viszonyaink között a foszforsav műtrágyákkal miért érhetők el jelentékeny dohányterméstöbbletek.

Ebben a nagyon értékes okfejtésében *Kerpely* arra is reámutat, hogy a dohánykóró alászántásával és elkorhadásával felszabaduló és könnyen felvehető jelentékeny mennyiségű, valamint a dohány által fel nem használt foszforsavat az utána vetett búza vagy tavaszi árpa nagyon jól tudja hasznosítani. *Kerpely* szerint a foszforsavas műtrágyák közül azok hatnak legbiztosabban, amelyekből a dohány a legkönnyebben tudja a foszforsavat felvenni, tehát a *szuperfoszfátok*. A dohány alá kat. holdankint 150 kg mennyiségben adott 18%-os szuperfoszfáttal kat. holdankint 300 kg-ig menő dohánylevél többtermés nyerhető. A dohány alá a szuperfoszfátot ősszel alászántva, vagy kora tavasszal az őszi szántás barázdáira szórva, annak elsimításával és mély porhanyításával lehet alkalmazni.

A dohány minőségét ez a trágyázás javítja, mert *Kerpely* megállapítása szerint például: a szegedi rózsadohány csomózáskor vizsgált, száraz esztendőben termett levelei, foszforsavtrágyázás nélkül 22, a szuperfoszfáttal trágyázottak 31 másodpercig, esőben gazdagabb években az előbbiek 39, az utóbbiak 46 másodpercig égtek.

A fentiekben csaknem szószerint idéztem *Kerpely*-nek a mi viszonyaink között különösen értékes vizsgálati adatait, amelyekből az a tanulság is levonandó, hogy: *a gazdának nemcsak a dohánylevelek, hanem az egész növény erőteljes és egészséges fejlődésére kell dolgoznia, mert csak a gyökereken és a száron át érhető el a levelek kifogástalan fejlődése.*

Kiegészítésül csak azt említem, hogy a dohány foszforsavtrágyá-

---

[1]) *Kerpely* Kálmán dr.: A jó dohánykertész.

zása különösen nitrogéndús talajokon lehet hatékony már azáltal is, hogy a megfelelő tápanyagegyensúlyt biztosítja. Nitrogénhiány esetén a hatása természetszerűen gyenge vagy nem érvényesül.

A dohány ültetése alkalmával használt vízben oldott szuperfoszfáttal *Pechán* József Kisfástanyán (Szabolcs vm.) nagyon jó eredményeket ért el[1]) olymódon, hogy 100 liter vízben 4—5 kg szuperfoszfátot oldott és ezzel az oldattal öntöztette az elültetendő dohánypalánták helyét. Az így kezelt palánták gyorsabban nőttek, mint a trágyázatlanok és nagyobb levéltermést adtak. Ezt azóta más gazdaságokban szerzett kedvező tapasztalatok is igazolták.

Az ilyen foszforsavas oldattal beöntözött dohánypalánta kezdetben gyorsabban fejlődik és később is erőteljesebb, egyúttal korábban érik, tehát a leveleinek minősége jobb, mint a megkésetten érő dohányé.



145. sz. kép. *A dohánylevél égőképességének javulása kálium trágyázás esetén.* Balról: Káliummal trágyázott levél, égési ideje 104 másodperc. Középen és jobbról fokozatos kálihiány. Középen 28, jobbról 12 mp-es égéssel.

Az ilyen trágyázásra kat. holdankint 30—40 kg szuperfoszfát elegendő. Ennek foszforsava alapos keverés esetén a vízben feloldódik és a leülepedő salakjában már nincs foszforsav, hanem az túlnyomó részben gipsz.

Soványabb talajokon 100 liter öntöző vízben 1—1·5 kg csilisalétromot oldva, lehet a dohány kezdeti fejlődését gyorsítani, de ennek az a hátránya, hogy a talajt a palánták körül cserepessé teszi. Ezért jobb, ha a salétromot ültetés után szórjuk ki a sorokba, vagy mészsalétromot oldunk.

A káliumnak nemcsak azért van a dohány trágyázásánál nagy jelentősége, mert a dohánynak nagy káliumigénye van, hanem azért is,

[1]) *Pechán* József: A dohány fészektrágyázása szuperfoszfáttal. Köztelek 1929. évf. 755. oldal.

mert az okszerű kálitrágyázás megfelelő viszonyok között a termés fokozásával kapcsolatosan javítja a dohány égőképességét (145. sz. kép) és minőségét. Ez okból a dohány káliumtrágyázását érdemes kipróbálni.

A dohány káliumtrágyázásánál ezenkívül különös figyelemben kell részesíteni azt, hogy a legtöbb kálium műtrágyában sok klór van és ez a dohány égőképességét nagyon rontja. Például a hazánkban használt *40%-os kálitrágyának* a 40%-ot megközelítő káliumtartalmán kívül 48% körüli klórtartalmú só van és csak a *kénsavas káliumban* (48—49% kálium, 2·2% klór) és a *kénsavas káli magnéziumban* (26% kálium, 2·1% klór) van csekély mennyiségű klór.

Ezért a dohány alá a *kénsavas káliumot* kell használni, szórttrágyázás esetén 80—120 kg mennyiségben, amely megfelelő viszonyok között 150 kg-ig fokozható. A 40%-os kálisó használata esetén azt ősszel kell kiszórni a fenti mennyiségben, hogy a klórsóit a téli csapadék kimossa a talajból. A kálium nem mosódik ki, mert azt a talaj jól megköti.



146. sz. kép. *A káliummal trágyázott dohány levelének rugalmassága.*

Jó sikerű káliumtrágyázás esetén világos színű és rugalmas lemezű dohánylevél terem (146. sz. kép), amely szárazabb állapotban sem rongyosodik. Ezzel ellentétben a káliumhiányban szenvedő, főként a nitrogénnel erősen trágyázott dohány levélszövete laza, a levelei ennek folytán könnyen szakadnak, száraz állapotban töredezők és egyúttal rosszul égők. Nagyfokú káliumhiány esetén a dohány leveleinek bordaközein a levél széleitől befelé haladóan sárgásbarna foltok keletkeznek, a levelek lemeze hullámos lesz és visszacsavarodva (147. sz. kép) elhalnak. Ez a dohány alsó levelein kezdődik.

A káliumtrágyázás többi részleteire e könyvem általános részének ezekre vonatkozó fejezete és a cukorrépa trágyázásánál elmondottak adnak tájékoztatást.

Kerpely szerint kat. holdankint 3—4 q fahamú a dohány termését fokozza, annak levelei fínomak, szépen színesedők és jól égők lesznek. A fahamú jó kálitrágya és klórsók nincsenek benne, ezért kora tavasszal vagy legkésőbb néhány héttel a dohány ültetése előtt szórható ki. A fahamúból azonban rendesen kevés van, vagy egyáltalában nincs. Ezért a kálisókat kell használnunk.

A **mész** a dohánynak nagyon fontos tápanyaga és a vegyi elemzési adatok szerint a dohány sok meszet vesz fel a talajból. Ezenkívül a mésznek a talaj szerkezeti összetételét javító hatása kötött jellegű talajokon szintén nagyon kedvező a dohány fejlődésére, mert ez a növény a légjárhatóbb, lazább szerkezetű talajokon jobban fejlődik.

A tapasztalatok szerint a meszesebb talajokon fínomabb minőségű dohány terem, de a túlságosan meszes talaj nem előnyös a dohány termesztésére, mert ha sok mész van a talajban, azt — főként a homoktalajokat — sülevényessé teszi. A mészszegény, különösen a kötöttebb jellegű talajokon azonban érdemes a dohány alá mésztrágyázást adni.

Ez legtöbb esetben a dohány előveteménye alá végezhető megfelően, mert így a mész a dohány ültetéséig jobban eloszolhat a talajban,



147. sz. kép. *A dohány kálium-hiány jelei.* Balról: a dohánytövön, jobbról: a levélen.

mint közvetlen meszezés esetén. Az e célra használható mésztrágyákat és az azokból alkalmazandó mennyiségeket e könyv általános részének erről szóló fejezetében ismertettem. Ha közvetlenül a dohány alá történik a talaj meszezése, akkor ez csak az előző év nyarán vagy kora ősszel végezhető.

A mi nyáron át száraz éghajlatunk alatt, olyan gazdaságokban, ahol a dohányt nem kifogástalanul termesztik, a dohány alá adott műtrágyákra költött pénz gyakran nem térül vissza kellő haszonnal. Ezzel szemben a dohány kifogástalan mívelése esetén a megfelelő műtrágyák használata a dohány termését jövedelmezően fokozhatja és a minőségét lényegesen javítja. A feles vagy részes dohány-

kertészek azonban többnyire nem hajlandók a műtrágyák vásárlási költségeinek megfelelő részletét fizetni, sőt sok esetben az ilyen sókkal szemben nagy az ellenszenvük. Ezért a műtrágyák használata nálunk a békeévekben sem vált a dohánytermesztés terén olyan széles körűvé, amilyen az okszerű használatuk esetén megokolt.

Ámde mégis a műtrágyák azok, amelyekkel a dohány termésének mennyiségét és minőségét a szerves trágyák használatával kapcsolatosan jövedelmezően javíthatjuk. Ezért érdemes az adott viszonyok között megfelelőnek igérkező műtrágyákat ½—1 kat. holdas, vagy ennél kisebb parcellákon a dohány alá kipróbálni, hogy az így szerzett tapasztalatokat nagyobb területeken lehessen hasznosítani.

Az ilyen kísérletekkel kipróbált műtrágyáknak nemcsak a közvetlen trágyázó hatását, hanem a második évi hatásukat is meg kell állapítani, mert a dohány kalászos utóveteménye a műtrágyák második évi hatását jól hasznosítja. Ha pedig a dohány előveteménye alá adjuk az ilyen műtrágyát, akkor az annak termésében érvényesülő terméstöbbletet is figyelembe kell venni a jövedelmezőségi számításoknál.

A műtrágyákat az aránylag sűrű sor- és növénytávolságra ültetett kerti dohány alá fészektrágyázás helyett szórva célszerű alkalmazni, a nagyobb tenyésztérre ültetett nagylevelű és szabolcs dohánynál azonban a fészekműtrágyázás előnyösen használható. Ezért megemlítem, hogy ha a 70 : 50 cm távolságra ültetett debreceni és tiszai dohány alá tövenkint 5 g (jó kávéskanálnyi) műtrágyát adunk, annak kat. holdankinti mennyisége 82·21 kg, mert ezekből a dohányokból 16.442 darab van ennyi területen. Mivel a 60—40 cm-re ültetett szabolcs dohányból 23.978 darab palánta van egy kat. holdon, tövenkint 5 g műtrágyaadaggal már 119·8 kg a holdankinti mennyiség. Ennél nagyobb adagot is lehet használni, de azt nagyon alaposan be kell keverni a fészkek helyén a talajba.

Talajmívelés. A dohány erőteljes és kifogástalan fejlődéséhez porhanyóra megmunkált, jó légjárhatósággal bíró talajt igényel. Ezt főként a középkötött és kötöttebb talajok mívelésénél érdemes különös figyelemben részesíteni, mert a dohány karógyökere nem olyan erős, hogy rosszul mívelt földben elég mélyen hatolhasson a talaj alsó rétegébe és enélkül, valamint akkor, ha a nagyszámú hajszálgyökerei csak sekély rétegű mívelt talajban terjednek szét, a dohány könnyebben szenved a nyári szárazságtól.

Az előveteményének aratása utáni tarlószántást a többi növényeknél már többször kifejtett okokból és azért sem szabad elmulasztani, hogy a talaj a nyári munkák végzésére alkalmas maradjon. Amely talajokon a dohány alá a közvetlen istálló- vagy zöldtrágyázás meg van engedve — tehát a homokos és homoktalajokon —, a tarlószántást ezeknek a trágyáknak alászántása követi.

Ha az istállótrágyát nyáron lehető korán és nem ősszel szántják le, az nyáron át korhad a talajban és a mellőzhetetlen őszi szántásig jobban szétoszlik, mint az őszi alkalmazása esetén. Ennek az a hátránya, hogy az istállótrágyából képződött salétromot a homoktalajokból az csőzések a talaj mélyebb rétegébe mossák, tehát az adott viszonyok alapján kell eldönteni azt, hogy melyik eljárás a megfelelőbb. Az érvényben álló dohányjövedéki rendelet szerint azonban az említett szerves trágyáknak legkésőbb szeptember 20-ig földben kell lenniök.

Amely talajokon a dohány alá a közvetlen istálló- vagy zöld-

trágyázás nincs megengedve, azokat nyáron át is meg kell szántani, vagy talajporhanyítókkal lehető mélyen kezelni, mert ez a munka éppen ezeken a kötött talajokon nagyon hasznos a talaj szerkezeti összetételének megjavítására és a növényi tápanyagok kedvező átalakulására. A nyári szántások felületét célszerű fogassal elsimítani, hogy a talaj nyers barázdákban fekve ne száradhasson ki. Ezután a talaj felületének porhanyóan tartása és a gyomok magérlelés előtti megsemmisítése a dohány alá adott talajmunka feladata. Ilyen munkát kevés magyar dohánytermesztő gazdaságban végeznek és az alább ismertetendő talajmunkákat is sok gazdaságban nem végzik úgy, ahogyan az a dohány fejlődésére — nem sokkal több költséggel — a legmegfelelőbb.

Ennek többnyire a gyenge iga- és eszközfelszerelés az oka, de a jó talajmunkában a dohány termésfokozásának nagyon hatékony eszköze rejlik, anélkül, hogy ez a dohány minőségét rontaná. Ezért erre érdemes különös gondosságot fordítani.

A dohány trágyázása terén érvényben álló rendeletek, a dohány termesztésére használt területek gondos talajmunkáját fokozott mértékben szükségessé teszik, mert így a gazda a minőség romlása nélkül nagyobb és biztosabb dohánytermést arathat, mint kevésbbé gondos és főként nem megfelelő talajmívelés esetén. Ilyen például az őszi szántás elmulasztása s az olyan esetekben végzett tavaszi szántás, amikor az jobb talajmívelő eljárással helyettesíthető.

Az őszi mélyszántást a dohány alá a homoktalajokon sem szabad elmulasztani. Annál kevésbbé, mert a túlságosan laza homokon — amelynek gyakori lazítása nem hasznos — úgysem lehet dohányt termeszteni. Még fontosabb azonban az őszi mélyszántás a középkötött és kötött talajokon, amelyek anyagcserebomlását és szerkezetét az őszi szántás és a téli fagy különösen hatékonyan megjavítja.

Az őszi mélyszántásnak ebben a könyvemben sok helyen részletezett nagy előnyei közül a dohánnyal kapcsolatosan különösen azt kell hangsúlyoznom, hogy ez a késő tavasszal ültetett és csak augusztus hóban aratott növény a termő vidékein gyakran tavasszal is, de főként nyáron uralkodó tartós szárazságtól az ősszel mélyen szántott és a tavaszon át megfelelően kezelt talajban nem szenvedhet annyira, mint őszi mély szántás nélkül, különösen a tavaszi szántással kiszárított talajban.

Közvetlenül a dohány alá azonban nem szabad mélyítő szántást adni, mert az ezzel felszínre hozott nyers föld a dohány fejlődésére hátrányos, túlsok ilyen föld pedig ártalmas. Ezért a dohány alá adott őszi szántást a szokásos mélységre kell végezni, de nagyon hasznos, ha ezzel együtt 25 cm mélységig altalajporhanyítást végzünk. Ha az előveteménye kapás növény, akkor az alá kell mélyíteni, de a dohány alá az altalajporhanyítás ebben az esetben is előnyös.

Kora tavasszal az őszi szántás felületének talajnemek szerint változóan fogassal, grubberrel stb. végzett elegyengetése és porhanyóan, egyúttal gyommentes állapotban tartása a dohány alá adott talajmunka feladata. A tavaszi szántás feltétlenül hátrányos és ha az el nem hárítható, csak 14—15 cm mélyen végzendő, de még kötött tala-

jokon is feleslegessé válik az, ha őszi szántást végzünk és tavasszal a talaj felületét a fenti módon porhanyóan tartjuk.

Ezt a munkát a legolcsóbban a fogas- és tárcsásborona végzi, mert a széles fogásuk alapján kiadós a munkájuk és ha a gyomokat nem hagyjuk megerősödni, azokat is gyökeresen kiírtják. Ha a tavaszi esőzések folytán a dohánnyal beültetendő terület talaja összetömődnék, akkor mielőtt ez az összetömődés nagyobb mérvűvé válnék, mélyen járó grubber, exstirpátor, kultivátor munkájával és nem szántással kell azt megszüntetni.

Palántanevelés. A dohányt nem szántóföldi magvetés útján, hanem melegágyban nevelt palánták ültetésével termesztjük. A palánták (rászák) nevelésével kezdődik a dohánykertész munkája, amely ettől az időtől kezdve a dohány termésének csomózásáig, illetőleg beváltásáig az összes részleteiben *a legnagyobb gondosságot, egyúttal kellő szakismerettel párosult tapasztalatokat igényel, mert ezek nélkül sem a dohány termésének mennyisége, sem annak minősége nem lehet jó, sőt kielégítő sem.*

Az ügyes és jól dolgozó dohánykertész mind a két irányban jó, sőt kitűnő eredményeket érhet el, a hanyag és hibás eljárásokhoz ragaszkodó azonban súlyos károkat okozhat a gazdájának annak ellenére, hogy abban ő is részesedik. Ezért a dohánytermesztő gazdának nemcsak ellenőriznie, hanem irányítania és vezetnie is kell a dohánykertészek munkáját, mert csak így nyerhet a dohány termesztése után megfelelő jövedelmet. Ellenkező esetben, vagyis akkor ha nem törődik a dohánykertészek munkájával és annak minőségével, súlyos károsodásban részesülhet.[1])

Már a dohánypalánták nevelésére használt melegágyak készítésénél a legnagyobb gondosságot kell érvényre juttatni, mert a megkésve és rosszul készített melegágyakban nem lehet korán kiültethető, erőteljes dohánypalántákat nevelni. A későn kiültetett, gyenge, sőt felnyurgult palánták után pedig: sem mennyiségre, sem minőségre nem lehet jó dohánytermést aratni.

A dohány melegágyak telepítésére használt területet évenként változtatni kell, hogy a dohány melegágyi betegségei és rovarkártevői (lótetű) ne szaporodhassanak könnyen. A melegágy környékén a gyomokat már lehetőleg ősszel, de legkésőbb kora tavasszal ki kell kapálni, vagy legalább kaszálással vissza kell fojtani a gyomokat. Főként azokat, amelyek a dohánnyal rokonnövények. Ilyen pl. a maszlagos redőszirom (Datura stramonium L.) és a beléndek (Hyosciamus niger L.), mert a dohány betegségei és kártevői ezeken is szaporodnak. Így pl. a gyakran nagy károkat okozó levélfoltosság (Pseudomonas tabaci), a dohányleveleket sokszor súlyosan károsító tripsz a gyomokon is szaporodik és már a melegágyban fertőzi a dohányt.

A melegágyi kereteket ugyancsak a betegségek elleni védelem céljából minden évben fertőtleníteni kell. Ez mésztejjel, de megfelelőbben 2%-os formalinoldattal végezhető úgy, hogy a fertőtlenítő oldat a keretek deszkáinak réseit is jól átáztassa.

A melegágyakat északi, vagy a dohánytermesztő gazdaságban a

---

[1]) A dohánytermesztés munkálatait *Kerpely* Kálmán dr.: A jó dohánykertész c. műve nagyon alaposan és könnyen érthetően ismerteti. A m. kir. Dohányjövedék igen értékes termesztési útmutatásai az illetékes m. kir. Dohánybeváltó Hivatalokná díjmentesen kaphatók.

télutó idején uralkodó más égtáji — gyakran északkeleti — szelek ellen védeni kell, mert ezek a legjobban rakott melegágyakat is kihűtik és emiatt a dohánypalánták fejlődése megakad. A hideg miatt sinylődő dohánypalántákat a melegágyi betegségek könnyen károsítják. A kora tavasszal uralkodó hideg szelek elleni védelem céljából a dohány melegágyakat legjobban az azok irányára merőlegesen fekvő épületek (dohánypajták) déli oldalain lehet olyan helyen rakatni, ahol az öntöző víz könnyen meríthető. Nagyon fontos, hogy a melegágyak napos helyen, kelet-nyugati irányba telepíttessenek, mert így a kora tavaszi napsütés a hosszoldalukat éri és ez a dohánypalánták jó fejlődésére nélkülözhetetlen napsugarat, valamint meleget legjobban biztosítja. Ahol a dohány melegágyak hideg tavaszi szelek elleni védelme a fenti módon nem lehetséges, ott legalább nád, cirok vagy kukoricakóró kerítéssel kell a melegágyak kihűlését a hideg kora tavaszi szelek hatása ellen védeni, ahogyan azt a hazánk legtöbb városának közelében látható, konyhakerti növényeket termesztő bolgár kertészek teszik.

Bármely palántázással nevelendő növény palántáinak nevelésére a kertészetekben használt 1·5—2 m mélyen földbe süllyesztett keretes és üvegfedelekkel felszerelt melegágy a legjobb, mert ezek kihűlése a földbesüllyesztés által lényegesen korlátozva van. A dohány szántóföldi termesztése céljából azonban annyi melegágy szükséges, hogy a fenti módon készített melegágyak annak termesztését nagyon megdrágítanák. A süllyesztett melegágyakba a lótetű és más rovarkártevők is jobban befészkelik magukat, mint a föld felettiekbe. Ezért a dohánypalánták nevelésére általánosan a föld feletti melegágyakat használják, amelyek kevesebb költséggel és munkával rakhatók. Ha ezek a tartósan hideg szelek által okozott kihűlés ellen védve vannak, akkor — hibátlan kezelésük esetén — megfelelők.

Nagyon fontos azonban, hogy a föld feletti melegágyaknak deszkakeretük és nem lécekből összetákolt takaró állványuk legyen, mert az ilyenekre rakott takaró alá férkőző hideg szelek feltétlenül kihűtik a melegágyat. A további részletben a melegágy fedele biztosítja azt, hogy a melegágy hőmérsékletét a kora tavasszal uralkodó hideg szelektől és kedvezőtlen időjárástól lehetőleg függetlenül szabályozhassuk.

Az üvegkeretes melegágyak kezelésénél különös gondot kell fordítani a megfelelő szellőztetés végrehajtására. Főként a dohány csirázása és a sziklevelek kipattanása idején nagyon fontos ez, mert túlmelegedés esetén a csirázó növénykék a kellően nem szellőztetett keretes melegágyak fojtott légterében nagyon könnyen elpusztulnak.

A melegágy egyenletes hőmérsékletének biztosítására és a kora tavaszi napsütések melegének, főleg a napfénynek, a dohánypalánták fejlődésére legkedvezőbb kihasználására: az *üvegkeretes* melegágyi fedelek a legjobbak, mert ezekkel a jól megrakott melegágyak felső melegítését és főként a kora tavaszi napfényt a fiatal dohánypalánták részére akkor is biztosíthatjuk, amikor a külső levegő hőmérséke hideg. Az éjszakai erősfokú melegkisugárzás ellen az üvegfedelű melegágyakat gyékény- vagy nádtakarókkal könnyen lehet védeni és

az ilyen fedelű melegágyakba vetett dohánypalántákat nappal szükség szerint lehet a napsugár melegével és fényével nevelni.

A konyha- és virágkerészetekben ez már régóta bevált, sikeres eljárás. Ott már számos kísérletek történtek arra is, hogy milyen színű, vagyis a nap mely színeit (vörös, sárga, lila stb.), áteresztő melegágyi üvegablakok a leghatékonyabbak a kora tavaszi napfénynek és melegnek olyan hasznosítására, hogy az alattuk nevelt palánták minél tökéletesebben fejlődhessenek. A színes melegágyi üvegekkel végzett kísérletek eddig a kertészeti növényeknél sem szolgáltattak gyakorlatilag hasznosítható eredményeket, de említésre érdemesnek vélem, hogy a melegágyi ablakok készítésére használt, teljesen színtelen üveglapok a nap sugarainak 60—70%-át, a közönséges zöldes üveglapok 50—56%-át eresztik át. Azonban az utóbbiak is megfelelők és mert olcsóbbak, a kertészetekben is ezeket használják súlyt helyezve arra, hogy azok ne legyenek hólyagosak mert ezen át a napfény égető lencseként működik.

Mivel a melegágyi ablakok könnyen törnek, a vassodronyra öntöttt *bicella* üveget is használják helyette, mert ez nem törik, de nagyon drága, néhány évi használat után elhomályosodik és a trágya gőzétől a vassodronyról leválik.

Habár az üvegfedelű keretes melegágyakkal a legsikeresebben lehet a dohánypalántáknak a kora tavaszi időjárástól csaknem független fejlődését biztosítani, a magyar dohánytermesztő gazdaságokban kevés helyen használják azokat, mert a dohánypalánták neveléséhez aránylag sok melegágyat kell készíteni és az üveg főként azáltal drága, hogy könnyen törik. Óvatos kezeléssel azonban ez elhárítható és a nagyobb dohánytermesztő gazdaságokban a melegágyaknak legalább egy részét üvegfedelekkel érdemes készíttetni. Ezeket a melegágyak fölött vándoroltatni lehet és ezzel a későn vetett, vagy a fejlődésükben valamely okból lemaradt melegágyi vetések fejlődését gyorsíthatjuk. Így a palántanevelés sikerét függetleníteni lehet a kedvezőtlen időjárástól.

Az utóbbi célból legalább fehér *molino* (gyapotszövet) takarót kell a melegágyak fedésére felhasználni, amelyen a napfény részben átszűrődik. Habár a nap melegét és fényét nem hasznosítja annyira, mint az üvegfedél, mégis elég jó melegvédelmet nyújt. Hideg időjárás esetén és éjszakán át ezenfelül szalma-, gyékény- vagy nádtakaróval is fedni kell az ilyen melegágyat. A molinoszövetet sok helyen egyszerűen kifeszítik a melegágykeret fölött és rávarrott zsinegekkel kötik le a melegágykeret oldalaiba vert szegeket. Jobb azonban, ha a molinoszövetet külön fakeretre erősítik, mert így megfelelőbben lehet a melegágyat szellőztetni.

A gyakorlatban jól bevált molinótakarós melegágyak fedésének *Kisfaludy* Mihály tapasztalatai szerint legjobb módja az, ha a keretnélküli molinot tetőszerűen feszítik a melegágyak fölé. Ez által elhárítható az, hogy tartósan esős időjárásnál a molinószöveten átszivárgó csapadékvíz a melegágy talaját túlságosan átáztassa és ott károsodást okozzon.

Ebből a célból a melegágy keretek rövid végfalait tűzfalszerűen kell kiképezni és a melegágy hossztengelye fölött ezeket az oromfalakat összekötően méterenkinti alátámasztással lécet kell végigfektetni. Az állandó szellőztetést úgy lehet biztosítani, hogy a melegágyak kereteinek két rövid végfalán kis tolattyúval, vagy ajtócskával kezelhető szellőző nyílást készítünk. Így a molinó alatt állandó légcserét, szétszórt fényt és a külső levegőnél mindenkor melegebb egyenletes hőmérséket lehet a dohánypalánták számára biztosítani.

A melegágykereteket olyan nagyságban kell készíteni, hogy azok könnyen hordozhatók és túlszélesek ne legyenek, hogy a melegágyak közepébe is be lehessen nyúlni vetés, gyomlálás stb. céljából.

Legmegfelelőbbek a 4 m hosszú, 1·20 m széles melegágykeretek, amelyek mellső oldala 30, a hátsó 45 cm. A fedőkeretek megfelelő hosszúsága a fenti 1·20 m, szélességük 1 m, tehát a 4 m hosszú melegágyládára 4 darab fedőkeret helyezhető. Ezek alátámasztására a melegágyláda felső széleire léceket lehet szegezni olyan magasságban, hogy a fedőkeretek a láda felső szélével egy szintbe essenek.

A *melegágyak készítése* legkésőbb március hónap első harmadában végzendő, hogy azok a dohánymag vetéséig megfeleően bemelegedjenek. Ilyenkor még gyakran vannak erős fagyok, ezért a melegágyakban használandó komposzt földet már előzetesen fagymentes helyen kell raktározni.

A melegágyak hevítő ereje az e célra használt istállótrágya bomlásából keletkezik, tehát a melegágy hőmérséke attól függ, hogy milyen minőségű trágyából rakták azt. Erre legjobb a csak kissé érett, szalmás, kellő fokban nyirkos szarvasmarha- és lótrágya 1 : 1 arányú keveréke. A lótrágya egymagában túlságosan heves és hamar kihűl, a marhatrágya hideg és lassan melegedik fel.

A friss, szalmás istállótrágya hosszabb időn át tartó meleget ad, mint az érettebb. A trágyában ne legyenek kukorica szárrészek, mert a melegágyban fejlődő tintagombáknak főként ezek a tenyésztelepei. Dohányhulladékok, vagy zöld állapotban a trágyatelepre dobott beteg dohányrészek se legyenek benne, mert ezek tovább fertőzik a dohányt. Ez a legnagyobb hibák egyike és ha valahol megtörténik, a legsúlyosabb károsodást okozhatja.

Kerpely megfigyelése szerint, a csakis lótrágyából rakott melegágy földje rövid idő alatt 40—42 C°-ra melegedett és ez a fiatal dohánypalánták fejlődéséhez sok, a melegágyak gyakori szellőztetését teszi szükségessé, a palánták könnyen felnyurgulnak, sőt tönkremennek. A túlgyors felmelegedést gyors lehülés követte és a melegágy hőmérséke 3 hét alatt 10 C°-ra süllyedt. Ezzel szemben a szarvamarha -és lótrágya keverékével rakott melegágy földje lassúbb felmelegedéssel 6 hét múlva is 22—24 C°-on állott, tehát egyenletesebben tartotta a meleget és egyúttal kiegyenlítettebben ülepedett.

A melegágy rakására használt istállótrágya és a föld egyenletes ülepedése nagyon fontos, mert ha a már bevetett melegágy egyenlőtlenül süllyed, a földrétege megrepedezik és ezekben a repedésekben penész, rothadás áll be. Az ilyen melegágy felülete gödrös lesz és az öntözővíz ott gyűlik össze, ellenben a dombosabb részen a palánták szárazon maradnak. A melegágy hanyag telepítése súlyosan megboszszulja azt, ezért a melegágy készítésére éppen úgy, mint minden dohánymunkára a legnagyobb gondot kell fordítani.

Az istállótrágyát jól összekeverve, 20 cm magas rétegekben egyenletesen és jól betiporva kell a melegágyba rakni olyan szélességben, hogy a trágyaréteg minden oldalon 15—20 cm-rel szélesebb legyen, mint a melegágy kerete. Ha a trágya nem eléggé nyirkos, akkor meleg vízzel kell nedvesíteni, de a kellő fokban nedves trágyánál ez felesleges. A jól betiport trágyát 80 cm-nél magasabbra rakni felesleges, tehát ez a melegágy trágyarétegének megfelelő magassága.

Az istállótrágya betiprása után a melegágykeretek ráhelyezhetők és szalma- vagy gyékénytakaróval fedve, néhány napi ülepedés után a melegágyi földet gyenge tömítéssel 20 cm vastag rétegben lehet

a keretekbe rakni. Nagyon hasznos, ha a 15 cm vastag földrétegen felül 5 cm legjobb komposzt egészíti ki a 20 cm-es réteget, mert ez a dohánypalánták fiatalkori fejlődését sikeresen elősegíti.

A melegágyban használandó földnek minél tápdúsabbnak, omlósnak, tehát nem kötöttnek — káros gyommagvaktól, rovarkártevőktől mentesnek — kell lennie. A legjobb melegágyi föld az erdők húmuszdús talajának korhadványos felső rétege, amelyet már az előző év nyarán kell gyüjteni, alaposan átrostálni és a komposzthoz hasonlóan megfelelő időszakokban átforgatva, egyúttal rostálva kell érlelni.

Ha a rendelkezésre álló ilyen föld kötött, akkor az megfelelő mennyiségű homokkal keverhető, de csak olyan mértékben, hogy ez a tápláló erejét ne rontsa. Ennek ellensúlyozása céljából érett komposzttal, esetleg megfelelő és nem túlzott mennyiségű szuperfoszfát, mészsalétrom és kálitrágya, vagy fahamú is keverhető hozzája, a komposztföld köbméteres mennyiségére számítva azok adagjait. Ez azonban csak az előző év nyarán történhetik, hogy a későbbi átlapátolások és rostálások útján a melegágyi földben jól elkeveredjenek. Az ilyen föld kezelése folyamán az esetleg benne tanyázó rovarlárvák is elpusztítandók.

A melegágyi föld berakása után az forró vízzel beöntözendő. A közönséges állott víz helyett a forró azért jobb, mert részben gyomirtó, de főként fertőtlenítő hatása van azzal, hogy a magasabb hőfokot nem tűrő káros mikroorganizmusokat elpusztítja. Ez a hatása azonban csak részleges, mégis jobb, ha nem langyos, hanem forró vizet használunk a melegágyi föld beöntözésére anélkül, hogy azt túlöntöznénk. Erre a dohánybetegségek elleni védekezésnél még visszatérek. Ezt követően a melegágyat fedőkerettel és gyékénytakaróval kell befedni, hogy az bemelegedjék. A néhány nap múlva kikelő gyomokat a beöntözött föld kellő megszikkadása után kézi gereblyével kiirtva és a melegágy felületét elegyengetve, vetni lehet a dohányt.

A nagylevelű és kapadohányoknak legalább 16, a szabolcs, virginia, és muskotály dohánynak 20, a kerti dohányok számára 24 m melegágyfelület kell, hogy azokból 1—1 kat. hold beültetésére kifogástalan dohánypalántákat lehessen nevelni és a dohánytermő területet kétszeri palántaszedéssel be lehessen ültetni.

A melegágy vetése. A dohány legjobb ültetési idejére, vagyis május hó első felére csak akkor nyerhetünk kiültetésre alkalmas, erőteljes palántákat, ha a dohány magját *március közepe* táján vetjük. Ekkorra tehát a melegágyaknak bemelegedve, az időközben kikelt gyomok kiirtásával és a felületük elsimításával vetésre készen kell állaniok.

Nagyobb területek beültetése céljából szükséges palánták nevelése esetén a melegágyi vetést is néhány napi időközökben kell végezni, mert ebben az esetben a kiültetés is csak fokozatosan történhetik, de az sohasem késsen meg.

A melegágyak bevetésére csak a m. kir. Dohánybeváltó Hivatalok által kiosztott, csávázott és teljesen kitisztított dohánymagot szabad használni. Ezt a már ismertetett módon évek során át nemesített és külön e célra kijelölt magtermesztő gazdaságokban nagy alapossággal termesztett dohánymagot minden évben az Orsz. M. Kir. Dohánytermesztési Kísérleti Intézet tisztítja, a csirázóképességüket megvizsgálja és a kiosztásuk előtt a magra tapadó fertőző betegségek ellen, az e célból kipróbált és bevált higanyvegyszerekkel csávázza.

Az ilyen nagy munkával és gondossággal végzett vetőmagkiválasztás és kezelés után valóságos bűn, egyúttal nagyfokú értelmetlenség egyes dohánykertészeknek most már csak szórványosan tapasztalható ama eljárása, hogy a tilalom ellenére a titokban termesztett saját magjukat vetik. Régebben ez elég gyakori volt és bár most már ritkán merül fel ilyen eset, azt mégsem lehet eléggé megbélyegezni, mert eltekintve attól, hogy a kezdetleges magtermesztés sokszor nem az arra valóban alkalmas dohánytövek felhasználásával történik, a hivatalos úton kiosztott dohánymagnak csávázással végzett fertőtlenítése, amely a magot fertőző dohánybetegségek gyakran erősen pusztító hatását kizárja, a dohánytermések biztonságát jelentékenyen fokozza.

Ez egymagában véve is olyan érték, amelyért érdemes a hivatalosan kiosztott dohánymagot használni vetésre. Ezenkívül — mint már említettem — a dohánytermesztő gazdának úgyis módjában áll, hogy a gazdaságában termesztett dohányfajta megfelelő nemesített változatát termesztési kísérlet útján kiválassza.

Felmerültek már olyan esetek, hogy egyes dohánykertészeknek ama visszaélése, hogy a saját termesztésű magjukat vetették, éppen azáltal fedeződött fel, hogy a dohányültetvények növényei betegek, ellenben a társaiké egészségesek voltak. Ez a visszaélés azonban egyébként is könnyen felfedezhető, mert a dohányfajták és a változataik leveleinek jellemző tulajdonságai könnyen felismerhetők és bármennyire képlékenyek azok a talaj, trágyázás, stb. folytán, az ilyen visszaélés könnyen feltárható és megtorolható. Ezért a dohánytermesztő gazdáknak fontos érdekük, hogy az ilyen visszaélést ne tűrjék.

Egy kat. holdra átlagosan 30 g dohányvetőmagot számítanak, de a 96%-ban csirázó, 98% tisztaságú magból 1 kat. holdra 15—20 g dohánymag is elégséges, mert 1 g-ban átlagosan 10—11.000 darab dohánymag van. *Melegágy-négyzetméterenkint a mag minősége szerint változóan 1—1·5 g dohánymagot kell vetni.* A túlsűrű vetés nem jó, mert ebben az esetben a palánták egymás fejlődését akadályozzák. Ezért a széles körben szokásos szórt vetés sem megfelelő, hanem jobb, ha e célra készített kis gereblyével 1·5 cm távolságú, legfeljebb 3—4 mm mély barázdák alsó mélyedésébe vetik a fahamúval, komposzttal kevert dohánymagot. Vannak, akik a melegágyi sorba vetést nem tartják megfelelőnek és a szórt vetést jobban ajánlják azért, mert ha a sorba vetett mag nemcsak a barázda fenekére, hanem oldalára is szóródik, a palánták kikelése egyenlőtlen lesz. Ez igaz, de kifogástalanul gondos vetés esetén mind a két esetben megfelelő eredményt lehet nyerni. Fontos az, hogy a melegágyi dohánymag vetése ne legyen egyes helyeken túlsűrű, máshol meg ritka. A mag elvetése után kis deszkalappal kell a bevetett melegágy felületét megnyomkodni és 20—22° C-ra melegített langyos vízzel beöntözni. A dohánymag áztatása és előcsiráztatása felesleges és hátrányos.

A dohánymag csirázásához legalább 13—14° C hőmérséket igényel és valóban jól akkor csirázik, ha a melegágy hőmérséke 26—30° C között van. Ezért a melegágyat kellő időben kell rakni, hogy a dohánymag vetéséig az bemelegedjen. A vetés után a melegágyfedeleket és a takarót rá kell rakni a melegágyra és időközönkint enyhén szellőztetni kell. A melegágy-földbe dugott hőmérővel lehet ellenőrizni a hőmérsékét. A jól vetett dohánymag 4—5 nap múlva kikel, ha jó a melegágy hőmérséke és nem hideg. Természetesen túlságosan meleg sem legyen, vagyis nem 30° C-on felüli.

A melegágy kezelése. A dohánypalánták kezelésére az egész palántanevelési időszak alatt igen nagy gondot kell fordítani. A palántákat a közvetlen erős napfénytől óvni, fokozatosan szellőztetni,

edzeni, a fejlődésüknek megfelelő mennyiségű, állott langyos vízzel megfelelő időben öntözni és utána takarni kell. A melegágyban és annak környékén gyomot megtűrni nem szabad. A melegágyakat kezdetben csak a déli órákban szabad a keretek mérsékelt felemelésével szellőztetni, később fokozatosan edzeni kell a palántákat a melegágy teljes kifedésével.

Zömök, erős, fehér gyökérzetű, egészséges palántát és nem felnyúrgult, elnyakasodott, görbe szárú, vöröses gyökérzetű palántákat kell nevelni.

Laza homoktalajokon a palántákat a homok ülepedése miatt mélyebben kell ültetni és ilyen esetben jobb, ha a dohánypalánták nem túlságosan zömökek, hanem magasabb törzsűek. Ebben az esetben ennek megfelelően kell a palántákat nevelni, de semmiesetre sem felnyúrgultan.

A melegágyi palánták ritkítása, felülszórása, beöntözése és árnyékolása az egészséges dohánypalántanevelés további fontos feladata. A felülszórásra fahamúval kevert fínom komposzt földet kell használni. A gyengén fejlődő palántákat a melegágyban *Fonika* műtrágya oldattal lehet megerősíteni (133. old.).

Minden melegágyi betegség ellen kellő időben, tehát amint a betegség jelei mutatkoznak, védekezni kell. Ha a melegágyban beteg folt mutatkozik, a beteg palántákat ki kell szedni és el kell égetni. A fertőzött foltot 2%-os formaldehyd-oldattal fertőtleníteni kell, azután tiszta szitált fahamúval fel kell szórni. A betegségek elleni védekezés céljából ajánlható, hogy a melegágyakban a palántákat a fejlődésüknek megfelelően ½—1% bordói lével időszakonkint megpermetezzék.

A kiültetendő dohánypalánták szedése előtt a melegágyat jól át kell öntözni, hogy a palántákat a gyökerek nagyobb sérülése nélkül lehessen a melegágyból kiszedni. A palánták szára sem sérüljön meg, kiszedés után napfény és kiszáradás ellen nedves takaróval védve kell azokat az ültetés helyére szállítani. Napsütéses meleg időben csak a reggeli és kora délelőtti, továbbá a délutáni és esti időben kell az ültetést végezni. A déli meleg időben nem. A felhős, esős idő a palánták megeredésére előnyös, de csak akkor, ha a talaj nem sáros.

A kiszedett palántákat a dohánytripsz kártétele elleni védekezés céljából a kiültetés előtt 2‰-es (100 liter vízre 200 gramm) nikotinoldatba kell mártani és azután kiültetni. Ez a bemártás úgy történjék, hogy csak a palánták szára és levele jusson az oldatba, a gyökerük nem.

A dohánypalánták kiültetése. A dohánykertészek a dohánypalántákat gyakran nagyobb sor- és növénytávolságra ültetik, mint amilyen a minőségi termesztés szempontjából kívánatos és elő van írva.

Ennek következtében a dohánytövek nagyobb tenyészterületet kapnak, mint amilyenre szükségük van. Emiatt a levelek túlnagyra nőnek és ebből ered a levélszövet minőségének romlása, eldurvulása, törékenysége, a bordák kelleténél erőteljesebb kifejlődése, a levélszövet és borda közötti arány kedvezőtlensége.

A nagy levelű és a kapadohányok 70 cm sor- és 50 cm növénytávolságban, a szabolcs és a virginia dohány 60 cm sor- és 40 cm növénytávolságban, a kerti és muskotály dohányok pedig 50 cm sor- és 30 cm növénytávolságban ültetendők. A fenti távolságok betartása úgy a dohánytermesztőnek, mint a dohánykertésznek kötelessége, mert ez, számos kísérletek alapján legjobbnak bizonyult. A 70—50 centiméteres távolságnál 16.442 db, a 60 : 40 cm-esnél 23.978 db, az 50 : 30 cm-esnél 38.364 db dohánypalánta kell 1 kat. holdra.

A dohánypalánták kiültetése a szükséghez mért öntözéssel, hármas vagy ötös kötésben történhetik, mert így a tenyészterületet jobban ki lehet használni és a fejlett dohányültetvényben könnyebb járni. A közönséges kézi sorhúzók helyett vetőgéppel pontosabban lehet a beültetendő területet vonalazni. Az ültetés keményfából készült, hegyes végű, görbefogójú, 15 cm hosszú hengeres testű ültetőfával végezhető. Nagyon fontos, hogy *a palánta gyökere az ültetésnél ne görbüljön el, mert ebben az esetben csenevész lesz a dohánytő fejlődése.* A beöntözött palánták töveit porhanyó száraz földdel kell betakarni.

A minőségi termesztés szempontjából annyira fontos korai ültetés végrehajtásának biztosítása céljából minden dohánytermesztőnek arra kell törekednie, hogy a dohánykertészei: *május első napjaiban megkezdjék az ültetést és május hónap vége előtt feltétlenül befejezzék azt.*

A korán ültetett dohány csaknem kivétel nélkül nagyobb és jobb minőségű termést ad mint a későn ültetett, mert a termése biztosabban beérik és a nyári meleg időben jobban szárítható megfelelő minőséggel, mint a szeptemberi hűvösebb és rövidebb napokon törhető későn ültetett és érésében megkésett dohány.

Csak kevés esztendőben van olyan időjárás, hogy a későn ültetett dohányt a tartós szárazságot követő nyári esőzések a fejletlen állapota miatt jobban megsegítik, mint az ilyenkor már érni kezdő, korán ültetet dohányt. A korai ültetés csak akkor lehet hátrányos, ha májusi fagyok érik a kiültetett dohányt, de ezzel szemben nagy előny az, hogy a korai ültetés jó sikere biztosabb.

A májusi fagykár ellen úgy lehet megvédeni a fiatal dohányültetvényt, hogy fagyveszély esetén a kiültetett palántákat porhanyó földdel takarják. Porhanyóra megmunkált és homoktalajon ez gyorsan haladó munka, amely a palántáknak néhány fokos és rövid időn át tartó májusi fagy ellen biztos védelmet ad. A fagyveszély elmúltával a palántákat nem sok munkával könnyen ki lehet fedni.

A májusban esetleg elfagyott dohány a szárának alsó részén fejlődő rügyekből új szárat hajt, ha a lefagyott szárát a föld felszínén látható legalsó rügye fölött levágják. Ha csak egy ilyen sarjúhajtást nevelünk, az erőteljes lesz és alig gyengébb, mint az elfagyott főhajtás, de mégsem olyan jó. Ezért helyesebb, ha az elfagyott dohánytöveket kellő időben tűzdelt (pikírozott), fejlett palántákkal pótoljuk. Tehát tartalékot kell ezekből nevelni. A sarjúdohány nevelésére a m. kir. Dohányjövedék engedélyét kell kérni és ezt elemi károk (jégverés) esetén megadják, ha az ilyen dohány termésének beéredésére biztosan lehet számítani.

A dohánytábla széleit és a fasorok által beárnyékolt földsávokat nem dohánnyal, hanem szélfogóként néhány sor kukoricával vagy más erre alkalmas növénnyel kell beültetni.

A *kiültetett dohánypalánták pótlása.* Az ültetés után meg nem eredt dohánypalánták pótlását nagy gondossággal kell végezni. A dohánykertészek ezt a munkát sok helyen megkésve végzik. Ennek a késői pótlásnak következménye az, hogy az ilyen dohánytövek későn, egyenlőtlenül fejlődnek, a törésnek, fűzésnek, szárításnak, osztályozásnak munkáját megnehezítik, a dohánynak a minőségét rontják.

A meg nem eredt palánták pótlását késedelem nélkül mindig az ültetés sorrendjében kell végezni. Ez a munka a szükséghez mérten előzetes beöntözéssel és erős, edzett, egészséges palántákkal történjék.

A pótlásokra igen előnyösen használhatók fel a melegágyakból hidegágyakba már korábban átültetett, tűzdelt (pikírozott) palánták. Ezek nevelése a rovarkárok miatt, vagy más okból elpusztult dohánypalánták pótlása céljából olyan arányban nagyon ajánlható, amilyenben az ilyen pótültetés a tapasztalatok szerint szükségessé válhatik. Az is jó eljárás, ha a dohányföldön a sorok közé is ültetnek helyenkint bizonyos számú palántákat és ezeket használják fel a hiányok pótlására. Ennek az eljárásnak előnye, hogy ez a munka azonos korú palántákkal történhetik, tehát az ültetvény fejlődése egyenletesebb lesz, mint vegyes korú palánták ültetése esetén.

Vetésápolás. Ültetés után kat. holdankint 30—40 kg csili- vagy mészsalétrom előnyösen elősegíti a dohány fejlődését. Ezt sorba lehet szórni. Az ültetés alkalmával összetiport földet mielőbb kapálni kell.

A dohány kapálását mindenkor olyan módon kell végezni, hogy az valóban jó kapálás legyen. A kapálással a dohányföld rögmentességét, porhanyóságát és gyommentességét kell biztosítani és fenntartani. A kapálások számát előre megállapítani nem lehet, hanem a dohány kapálása annyiszor történjék, ahányszor azt a talaj tömődöttsége és gyomossága szükségessé teszi.

A dohány kapálások idejének megállapításánál általánosan a talajok kigyomosodását veszik alapul. Tekintettel arra, hogy a minőségi termesztés szempontjából igen fontos az, hogy a dohány állandóan porhanyó talajban fejlődjék, a dohány kapálását akkor és annyiszor kell megismételni, amikor az a talaj tömődöttsége miatt szükséges. A kapálásnál minden dohánykertész igen nagy súlyt helyezzen arra, hogy: *közvetlenül a dohány töve körül is minden alkalommal megporhanyítsa a talajt.* A kapálógépek használata ajánlatos, de az minden esetben a dohánytövek körüli kézi kapálással legyen kapcsolatos. Amikor a dohány már olyan fejlett, hogy a kapálógép kárt tehet a leveleiben, a kézi tolókapák még jól használhatók.

A kapálás és más vetésápolási munkák folyamán a káros rovarokat (hernyók stb.) is írtani kell. A lesárgult és beteg leveleket le kell szedni, mert feleslegesen párologtatnak és ezzel a növekedést hátráltatják.

A dohánytövek töltögetését mellőzni kell, mert az a szárazságra hajlandó éghajlati viszonyaink között a talajnak annyira fontos nedvességét elpárologtatja és a talaj kiszáradását előmozdítja. A dohányt gyakran azért töltögetik, hogy a rovarrágott töveket a szél ne dönthesse ki. Ez ellen azonban a töltögetés nem sokat használ és jobb, ha a

cserebogárpajort, drótférget, stb., amelyek ezt a károsodást okozzák, a dohány kiültetésekor szedetéssel irtjuk.

A dohány ápolásának két legfontosabb munkája a: *kacsozás* és a *bugázás*. Ezek végzésénél a dohánykertészek sokszor súlyos hibákat követnek el, amelyek a dohány termésének mennyiségét és minőségét nagyon károsítják.

A *bugalevágás* vagy *tetejezés* a dohány főhajtásának felső végén fejlődő virágbuga eltávolítása. Ennek a munkának az a célja, hogy az így kezelt dohány leveleit tartalmasabbá, vagyis gyanta- és nikotindúsabbá tegye. Ez a pipadohánynál fontos, ezért ezt a munkát csak a nagylevelű és a muskotálydohányokon kell végezni, ellenben a kerti dohányt bugázni nem szabad. A szabolcs dohányt csak akkor szabad tetejezni, ha a virágbugája már fejlett.

A muskotály dohány is bugázandó, mert a virágzat, illetve a magfejlődés annyira elvonja a tápanyagokat, hogy a levelek tartalmatlanok, jelleg nélküliek és igen törékenyek lesznek. A bugázást indokolja a gyártás igénye is, mert pipadohánynak használják. Ennek a dohányfajtának az a legmegfelelőbb tetejezési ideje, amikor az első virágja nyílik.

A nagylevelű dohányok túlkorai és túlságosan mély búgázása is tiltva van, de a dohánykertészek mégis gyakran elkövetik ezt a hibát, amellyel önmagukat, a gazdájukat és a dohányjövedéket is egyaránt károsítják.

A túlkorán és a mélyen bugázott dohány nagyobb és durvább leveleket terem, mint a megfelelő időben és módon bugázott. Ezenkívül a gazdát a kertész, a korai és mély bugázás útján azáltal károsítja, hogy a kevésbbé fejlett dohány bugázásával jelentékeny számú olyan leveleket vág le, amelyek még jó minőségű termést adhatnának. Amint ismeretes, a gyakorlati gazdák annyi métermázsára becsülik a nagylevelű dohányok kat. holdankinti termését, ahány levél van a dohánytöveken. Minden jól fejlett levél tehát 1 q termést jelent.

Gyakran tapasztalhatjuk, hogy a tavaszi szárazság miatt fejletlen állapotban bugázott dohány 3—4, sőt több levéllel kevesebbet termett, mint ugyanabban a gazdaságban a később bugázott, amely közben esőt kapott és fejlettebb állapotban több levél meghagyásával lehetett bugázni. Ezért a gazdának is fontos érdeke, hogy a kertészek értelmetlenül ne túlkorán és ne mélyen bugázzanak. Ezt az eljárást szigorúan le kell tiltani annál inkább, mert az így termesztett durva szövetű, vastag erezetű dohányt csak alacsony árakon váltják be.

A dohánybúga kivágásának megfelelő ideje akkor van, ha a virágbúga a felső hegylevelek fölött már kifejlődött és a bimbói kissé színeződni kezdenek. Erre a munkára legkésőbbi időpont az, amikor a virágok egy része már kinyílt, de magtokok még nincsenek a virágbugán. Szárazságban sínylődő, gyengén fejlett dohányültetvény bugázása ekkor sem sürgős és a gazdának nem érdeke, hogy ilyen esetben a búgázással siessen, mert ha közben a dohány kiadós esőt kap, jelentékenyen több levelet lehet a dohánytöveken meghagyni és így a termése nagyobb lesz. Ezt a korai és mély bugázással nagyra és durvára növő dohány nem pótolhatja.

A túlságosan mély bugázáshoz hasonlóan a túlmagas bugázás is hátrányos, mert az ilyen nagylevelű dohány kevésbbé tartalmas, törékeny leveleket terem. A dohány virágbugáit a még kifogástalan fejlődésű legfelső levél felett kell letörni, de jobb azt késsel vagy kerti ollóval levágni.

A korán ültetett, erőteljesebben fejlett dohányt magasabban, a gyenge fejlődésűt alacsonyabban kell bugázni. A dohány fejlődésére kedvező időjárás esetén, továbbá az erősebb dohánytöveken több, ellenkező esetben kevesebb levelet lehet a bugázással meghagyni. A dohánytöveken hagyandó levelek számát tehát a dohány fejlettségi foka szerint kell szabályozni. Mint már említettem, a nemesített dohányok több levelet képesek teremni, mint a régi dohányfajtáink.

Ezért a felső, kifogástalanul kifejlődő leveleiket kár levágni, csak azért, mert a dohánykertész megszokta, hogy csak 6—8, vagy legfeljebb 10 levelet hagy meg a bugázás alkalmával, vagy pedig azért, mert a durva és kevesebb számú levelekkel könnyebb a munkája. Nagy átlagban 12—16 levelet lehet meghagyni a nagylevelű dohányokon, ha azoknak megfelelő a fejlődésük és csak gyenge fejlődés esetén kevesebbet.

A pipadohány fogyasztás csökkenése folytán a nagylevelű dohányok leveleinek tartalmassága nem annyira fontos, mint régebben és mert a dohánymag értékesítése olajgyártási célokra a dohánytermesztő gazdának jó mellékhaszonvételt ad, a m. kir. Dohányjövedék újabban a nagylevelű dohányok (debreceni, tiszai) bugázásának mellőzését, vagyis magtermesztését engedélyezi. A szuloki dohányét nem.

A *kacsozás* a dohánylevelek hónaljrügyeiből főként esős időben fejlődő oldalhajtások, vagyis kacsok eltávolítása. Ha ezeket nem távolítják el fiatal korukban, akkor azok a dohánytöveket, tehát ezek termését erősen gyengítik. Ezért nagy hiba az, ha ezeket nem távolítják el mielőbb és nagyra hagyják nőni. Ezt a munkát a fiatal kacshajtások kivágásával, az erősebbek letörésével lehet végezni és úgy a nagylevelű, mint a kerti dohányoknál annyiszor kell megismételni, ahányszor újabb kacshajtások nőnek. A letört kacshajtásokat nem szabad a dohány szárán hagyni és arra is vigyázni kell, hogy azok, valamint a letört bugák ne essenek a dohánylevelekre, mert azokat károsítják.

Nagyon fontos, hogy a betegségekkel fertőzött, de még használható dohánytövek bugázása és kacsozása külön munkával történjék és az egészségeseké is külön. Enélkül a dohány viriusbetegségeit (pl. mozaikbetegséget) terjesztő, a munkások kezére, vagy késére tapadó fertőző növénynedv az egészséges dohánytöveket is megfertőzi. Ezt a dohány betegségeinél részletezem.

Aratás. A legtöbb dohányfajta érését a levelek színének „babosodása" mutatja, amely sárgás, szabálytalan körök alakjában látható az érés állapotába jutó leveleken. Vannak azonban olyan dohányfajták is, amelyek nem babosodnak. Ezeknél a levelek áttetsző színe és fokozatos sárgulása jelzi az érésüket. Ilyen a szabolcs dohány. A babosodás is már erős foka az érettségnek és az ilyen dohánylevél már többnyire túlérett. Ezért a babosodás kezdetén vagy valamivel korábban kell az ilyen dohány leveleit törni, amikor a levelek zöld színe halványodik és napközben, de főként az esti órákban lankadtak, feltéve, hogy ezt a lankadtságot nem a tartós szárazság okozza. Semmiesetre sem szabad a dohányleveleket éretlenül törni, mert abból jó dohány nem lesz.

A dohány érése a legalsó *homok-* vagy *aljleveleken* kezdődik. Ezután fokozatosan halad a középső *anyaglevelekre* és végül a felső *hegylevelekre* terjed ki. Ha érés közben éri a dohányt kiadós eső, akkor

trágyaerős talajon az újból fejlődésnek indul, a leveleinek érési jelei megszűnnek és az érése megkésik. A dohány érési és törési ideje hazánkban *augusztus* hónap, kivételesen *július* vége, hűvös nyári időjárás esetén, szintén kivételesen *szeptember eleje*, de ez már késői aratás. A május hónapban ültetett szabolcs dohány levelei július hó második felében érnek, átlagosan 10—14 nappal korábban, mint a többi hazai dohányfajta.

Súlyosan hibás és szigorúan megtiltandó sok dohánykertésznek ama eljárása, hogy amint az első anyalevelek az érés jeleit mutatják, az összes, tehát a felső éretlen leveleket is letörik, minek folytán a dohánytermés jelentékeny mennyisége éretlen és rossz minőségű lesz. Szintén káros szokásuk a kertészeknek, hogyha hűvös és esős nyarú esztendőkben megkésik a dohány érése, zöld állapotban törik a leveleit, mert attól félnek, hogy szeptemberben már nincs olyan meleg, hogy a dohánytermés utóérlelése és szárítása romlás nélkül lehetséges volna.

Az utóbbi részletben sokszor igazuk van, de emiatt nem szabad a dohány törését elhamarkodni és józan alapon kell megbírálni azt, hogy mikor áll be a kényszerhelyzet a megkésetten érő dohány törésére. Legjobb azonban, ha ezt korai ültetéssel elhárítják.

A nagylevelű dohányok leveleit az érésük sorrendjében legalább 2, de leginkább 3 részletben kell leszedni. A legalsó homokleveleket régebben nem tartották értékeseknek és többnyire le sem törték, de ezek rendesen világos színben száradó levelek. Ezért érdemes azokat kellő időben learatni, vagyis az érésük idején a dohányt „aljazni". Újabban ezeket a dohányjövedék már szeptember hónapban beváltja, tehát a dohánypajtát nem sokáig foglalják le. A kezelés folyamán és főként a csomózás alkalmával az aljleveleket meg kell rázni, hogy a homok lehulljon róluk.

Amint az első anyalevelek érettek, azokat törni kell, mert a túlérett dohánylevelek nem értékesek. A törést a levelek érési foka szerint fokozatosan kell végezni és nem szabad megengedni, hogy a kertészek éretlen leveleket törjenek. Egyúttal azt sem, hogy az alj-, anya- és hegyleveleket összekeverjék.

A kerti leveleknél ez különösen fontos és azok levéltermését fokozatosan, több részletben kell az érésük sorrendjében akkor törni, amikor kellő fokban sárgulva érettek. A legutóbbi időkig az volt a szabály, hogy a dohánytörés munkája száraz időben végzendő, harmatos, nedves leveleket nem szabad törni. Ez azért is előnyös, mert a nappali meleg időben lankadt levelű dohányültetvényben könnyebb kártétel nélkül járni és dolgozni.

Ezzel szemben *Kisfaludy* Mihály tapasztalatai szerint a hajnalban és kora reggel letört dohánylevelek — megfelelő kezelés esetén — jobban száradnak világos színben és rugalmasabb szövetűek, mint azonos kezeléssel a nap folyamán letört levelek. Az, hogy a hajnalban letört levelek a harmattól nedvesek, nem hátrányos.

Ennek az eljárásnak nem az a lényege, hogy a dohányleveleket harmatos időben kell törni, hanem az, hogy a hajnalban tört dohánylevelek színeződése és további fejlődése annyira előnyös a nappal le-

tört dohánylevelekével szemben, hogy *a dohánylevelek jó minősége érdekében azokat kora reggel kell törni akkor is, ha azok harmatosak.*

Ennek a dohány minőségtermesztésének szempontjából nagyon fontos eljárásnak igen tanulságos elméleti megokolását *Kisfaludy* e tárgyú közlése alapján[1]) az alábbiakban csaknem szószerint idézve ismertetem:

„A kora reggeli törést egy élettani jelenség: a keményítőtartalom keletkezése és átalakulása teszi megokolttá. A levegőből felvett széndioxid szén atomja a sejtekben lévő tápanyagokkal fotoszintétikus úton asszimilálódik. Ennek a szénasszimilálásnak terméke a keményítő, mely a sejtek kloroplasztáiban keletkezik apró szemcsék alakjában. Ez a jelenség csak az asszimiláció ideje alatt, tehát csak nappal mutatkozik, mert éjszaka a napközben keletkezett keményítő, enzimek hatására elcukrosodik.

Mivel a levél cukortartalma — szemben a keményítővel — a dohány minőségét növeli, ezért előnyösebb az érett dohányleveleknek olyan állapotban végzett letörése, amikor még nincs bennük, vagy csak kis mennyiségű a keményítőtartalmuk. Mivel éjszaka nem lehet törni, a kora hajnali idő az, amikor a fentiek figyelembe vételével ilyen irányban eredményes munkát lehet végezni. A napnak ebben az időszakában azonban gyakori az, hogy a levelek harmatosak, de a száraz éghajlatú dohánytermesztő vidékeinken nyári időben gyakoriak a harmatmentes reggelek is.

Az e tárgyú kísérleti törések a harmatos anyagban semminemű káros eredményt nem mutattak, sőt, helyes és okszerű kezelés esetén még jobb eredményt adtak, mint a nappali törés. A harmatosan letört levélanyag merev, aminek oka a levél sejtjeinek természetszerű turgora, ami nem lehet hátrány az anyag kezelése szempontjából. Éjszaka ugyanis nagyobb a levegő viszonylagos páratartalma, amelynek növekedése a légréteg lehűlésével párhuzamos. Ez a légköri nedvesség a növényzeten is változást idéz elő, amennyiben annak párolgását a páratartalom növekedésével fokozatosan csökkenti mindaddig, amíg a levegő vízpárával telítődik. A levegő telítődése után ennek páratartalma, a párolgás folytán a környező levegőnél hidegebb leveleken harmat alakjában kicsapódik. Ekkor már a levelek sejtjei is telítődnek, turgorban vannak és ezekbe a nedvesség csak egy ismét fellépő plazmolízis után nyomulhat. Ez pedig, amíg a levél felülete nedves, nem történhetik meg.

Ennek alapján az ilyen állapotban lévő levelek szedése nem veszélyes, sőt azok összegyüjtése esetén az esetleges bemelegedésük sem olyan gyors, mint a nappal, lankadt állapotban letört leveleké. A harmatos leveleken a szárítás folyamán előforduló zöld nyomás sem mutatkozik olyan mértékben, mint a nappal tört, lankadt leveleken.

Megfigyeltem, hogy a napsütéses időben letört, lankadt levelek sorfüllőkbe rakva a színesedés előtt gyorsan melegszenek és megizzadnak, de közben ismét kiújulnak és merevvé válnak. Ha ezek a levelek a füllesztés alatt sárgára is színeződnek, a pajtában történő lassú szárítás alatt azonban csak barna, vagy jobb esetben piros színűek lesznek. *Itt a lankadt levelek sejtjeit újból telítő víz ugyanazt a jelenséget idézi elő, mint a már egyszer beszáradt dohánylevélanyagnál az ismételt bepuhulás, amikor a levél színe az általános tapasztalat szerint mindig a sötétebb szín felé tompul.*

Ha a hajnali órákban harmatosan letört leveleket azonnal felfűzzük és a pórén összecsapva füllesztő aggatásba helyezzük, a felületükről kell előbb a nedvességet elpárologtatni, hogy a saját sejtjeikben levő vizet leadhassák. Ez a nedvesség leadás, ami különben a színesedés tökéletes lefolyásánál igen fontos, a pajta páratartalmát növeli. Ezáltal biztosítja a pajtatérben a szükséges páratartalmat anélkül, hogy a levél szöveti nedvessége használtatnék fel erre a célra.

A nappal szedett, fonnyadt levelek nedvességének leadása a fenti célból már káros, mert ezáltal a jó színeződéshez szükséges lassú száradási folyamat meggyorsul és a világos levélszín kiérlelése, ezután a rögzítése nem sikerül. Ebben az esetben a levelek könnyen petrezselymesek lesznek. A *petrezselymesedés* a vitalitásá-

[1]) *Kisfaludy* Mihály: Törhető-e harmatos időben a dohány. Magyar Dohányujság, 1937. évf. 9. szám.

ban csökkent, finom leveleknél merül fel, ha a kellő színesedés, illetőleg a klorofil elbomlása előtt, hirtelen szárad ki a levél. Emiatt a levelek részben zöldes árnyalattal, vagy ha a sorfüllőkben megszínesítettek, piros vagy barna színre száradnak.

A dohánylevelek sűrű aggatással végzett színesítésével kapcsolatosan természetesen a levegő állandó lassú áramlásáról is gondoskodni kell és amint a leveleken a sárga szín mutatkozik annyira, hogy csak a levéllemezük középső része halványzöld, a légáram fokozására és a szárító aggatásra kell áttérni.

Ilyen eljárás esetén — magasabb páratartalom és alacsonyabb (23—28 C-fok) hőmérsékleten: *a klorofil elbomlása lassú és ez a világos szín sikeres elnyerésének egyetlen eredményes módja.* Ez viszont a minőségi dohánytermesztés alapvetően jelentős tényezője."

Kisfaludy-nak fenti megállapítását különböző gazdaságokban végzett gyakorlati kísérletek eredményei igazolták.[1]) A hajnalban tört és gyakran, de nem mindig harmatos dohányt szalmával felhintett padlóra vékony rétegbe kell rakni és *azonnal fel kell fűzni*, mert e nélkül megfülled.

A leveleket sérülésmentesen kell kezelni és nem túl vastag rétegben egymásra rakva, deszkahordozókon, vagy szekereken kell behordani. Az érett dohánylevél a kórótól könnyen elválik és a levelet úgy kell letörni, hogy a főbordájának alsó végéhez kórórész ne tapadjon, mert ez a termés beváltásánál súlylevonást eredményezhet.

A dohánykórót a levelek letörése után legjobb alászántani, mert annak foszforsavtartalma a talajerő visszapótlása szempontjából értékes, de ugyanez a kóró elégetése után, annak hamújával is történhetik. A dohánykóró alászántásának úgy kell történnie, hogy a kóró tökéletesen aláfordíttassék és a későbbi talajmunkákat ne akadályozza. Ha törés után a dohánykórót lábán hagyjuk, akkor a dohány újabb hajtásokat és leveleket növeszt. Ezzel a talaj szerves anyagát gyarapítjuk, azonban az ilyen dohány alászántása esetén a talaj nagyon üregessé válik és ha búzát, de főként, ha rozsot vetnek utána, ez azok fejlődésére nagyon hátrányos. A dohány sarjúlevelei és oldalhajtásai (kacsok) különben is csak szeptember-októberre fejlődnek ki. Október 15-ig a dohány feltétlenül alászántandó és a sarjúleveleit nem szabad aratni. Ez dohányjövedéki kihágás.

Jégverés esetén a dohányjövedék esetleg megengedi a sarjúdohány termesztését, de ez csak július hónap végéig, nagyon kivételes és méltánylást érdemlő esetben történik, ha kilátás van arra, hogy a sarjúdohány még beérik. Ezt a minőségüknek megfelelő osztályokba váltják be, de a II. osztálynál magasabb osztályba nem vehetők be. Sarjúdohány nevelése esetén a jégvert dohányt egy alsó rügyre kell visszametszeni, hogy csak egy hajtást neveljen. Ez a rügy ne legyen a legalsó, mert ott a dohánytő a metszési felületen könnyen fertőződhetik.

A dohánykóró száraz állapotban tüzelésre, a hamúja pedig trágyázásra használható.

A dohány termésének aratás utáni kezelése nagyon kényes és különös gondot igénylő munka, mert olyan szerves anyag, mint a dohánylevél, felületes, vagy hanyag kezelés esetén könnyen romlik, tehát ezzel a dohány termésének mennyisége és minősége nagyon csökkenhet. Ezzel

---

[1]) *Puskás* Antal: A magyar dohánytermesztés és a termés kezelésének új útjai. Köztelek, 1939. évf. 734. old.

szemben a dohánytermés aratás utáni gondos kezelésével bármely romlás teljesen kizárható. Hibátlan kezeléssel a dohánylevelek minőségét nagyon meg lehet javítani, ha azokat nem éretlenül törték és túltrágyázás, túlmély bugázás, vagy más súlyos termesztési hibák nem rontották meg javíthatatlanul azok minőségét.

A dohánylevelekben az aratásuk után még nagy szervezeti és vegyi átalakulások történnek. A száradásuk folyamán nemcsak a vízveszteség, vagyis a kiszáradásuk, hanem a bennük levő szerves anyagok fokozatos átalakulása is nagyon fontos. Ha gyorsan száradnak, akkor az utóbb említett átváltozások félbeszakadnak és tökéletlenek, a dohánylevelek zöldek, félig érettek, rosszul égők lesznek, a füstjük íz és zamat nélküli, sőt rossz ízű és rossz szagú lesz.

A dohányleveleket ezért csak fokozatosan szabad szárítani, hogy a nem túl gyors száradásukkal kapcsolatosan az utóérlelésük, ezzel párosultan a bennük levő szerves vegyületek hasznos átalakulása fokozatosan történhessék. A meleg időjárás előnyös a dohány fokozatos utóérlelésére és szárítására, a hűvös, esős idő nagyon hátrányos. Ezért hasznos az, ha a dohány a meleg július-augusztusban és nem szeptember hónapban érik. A korábbi érését a korai ültetése biztosítja.

Hogy a learatott dohánytermés jó minőségű lehessen, azt úgy lehet elérni, ha a leveleket a törésük után *fonnyasztással* vagy *füllesztéssel* színesítik, ezután megfelelő térfogatú, száraz, szellős, de jól zárható pajtákban *megfelelő szárítással* a leggondosabban kezelik.

A letört dohánylevelek *fonnyasztása*, illetőleg *füllesztése* a legutóbbi évekig csaknem általánosan szokásos volt annak alapján, hogy az ezzel kapcsolatos felmelegedésük és vízveszteségük az utóérlelésüket hasznosan elősegíti és a bennük levő szerves vegyületek cserebomlását kedvezően befolyásolja. Ez a nagyon gondos kezelést igénylő munka azonban felesleges, ha a letört dohányleveleket törés után mindjárt felfűzve, sűrű aggatásban színesítik, ahogyan azt a dohány szárításánál ismertetem.

A fenti okból ezt a lényegében véve azonos két eljárást csak röviden ismertetem az alábbiakban:

A dohánylevelek fonnyasztását vagy füllesztését a dohánypajták vagy más arra alkalmas helyiségek padlóján lehet végezni úgy, hogy arra tiszta szalmát, vagy gyékényt raknak, hogy a levelek ne porosodjanak és a belőlük kicsapódó víz ne tehesse az alsó leveleket sárossá.

A dohányleveleket egy levélsor szélességben a felső levéllapjukkal alulra fordítva úgy kell ebből a célból egymásra rakni, hogy 20—30 cm magas rakásban, a bordavégük alul, a levélhegyük felül legyen. Az így rakott levélsorok között helyenkint annyi térközöket kell hagyni, hogy azokon a további kezelésük céljából járni lehessen.

A nagylevelű dohányok hőmérséke ezekben a sorfüllőkben 30—36° C között váltakozhat, de amint az a felső határ felé közeledik, a dohányleveleket át kell rakni és a bordavégüknél fogva, a levegőben rázva le kell hűteni. A nagylevelű dohányok fonnyasztása 2, esetleg 3 átrakással 24—48 órán át tart. A kerti dohányok leveleit csak 10—15 cm magasra szabad rakni a sorfüllőkbe és már 24—28° C bemelegedésnél át kell rakni. Ezeknél a füllesztés időtartama 24—72 óra és ezalatt a sor-

füllőket 3—5-ször át kell rakni. A füllesztés folyamán megsárgult leveleket a többi közül ki kell rakni és felfűzni. A sorfüllők melegét hőmérővel kell ellenőrizni.

A fínom levelű kerti dohányok kényesebbek és érzékenyebbek, mint a nagylevelűek, tehát azokat sokkal óvatosabban kell a füllesztésnél kezelni és kisebb fokú átmelegedésük után már át kell rakni, mert különben összefüllednek és megfeketednek.

A fonnyasztás vagy füllesztés időtartama, valamint a sorfüllők átrakásának szüksége a dohánylevelek minősége, érettségi és nedvességi foka, a levegő hőmérséke szerint változó, tehát a fentiekben elmondottak csak általános támpontok, amelyeket az adott viszonyokhoz alkalmazva, főként aszerint kell felhasználni, hogy milyen a learatott dohány minősége.

A fonnyasztással kezelt nagylevelű dohányok a jelentékeny mennyiségű vízveszteségük, vagyis a fonnyadásuk folytán könnyebben kezelhetők, kevésbbé törékenyek, jobban színesednek. Az utóbbi a kerti leveleknél különösen fontos. Ahol azonban ezt a munkát nem végzik elég gondosan és emiatt a dohánylevelek túlmelegednek, vagy nagyon átnedvesednek ott jobb, ha a kellő fokban érett dohányt mindjárt felfűzik és sűrű aggatással színesítik a dohányt.

A sorfüllesztő alkalmazásával a dohánylevelek színeződését siettetjük, de ennek következtében a sorfüllőből kikerült dohány csak azonnali kiszáradás esetén lesz világos, különben barna színű lesz. A szivargyártásra alkalmas levelek minőségére a sorfüllesztés előnyös, mert nemcsak az egyöntetű barna színt biztosítja, hanem a zöldfüllesztés alatt történő biokémiai folyamatok következtében a levelek sejtfalai rugalmasabbak lesznek.

A dohánylevelek szárítása: *természetes* úton a nap melegének és légáramlásnak (szellőztetés) felhasználásával, *mesterséges* úton fűtéssel és a szárítóhelyiség hőmérsékének, valamint vízpáratartalmának ugyancsak szellőztetéssel végzett szabályozásával történik.

Mind a két esetben alapvetően fontos, hogy csak kellő fokban érett dohányt szárítsunk, mert az éretlenből jó dohány nem lesz, de a túlérettből sem. Ezért kell a dohányleveleket a fokozatos érésük szerint több részletben törni és mert a munkások az érés különböző fokán levő leveleket a törés folyamán nem válogathatják, a fűzésnél az alj-, anya- és hegylevelek csoportján belül arra kell törekedni, hogy a sárgás, sárgászöld és zöld színű leveleket külön-külön zsinórra fűzessük, illetőleg a mesterséges szárításnál külön szárítólécekre kötöztessük, mert a szárítás folyamán így lehet azokat legjobb eredményű kezelésben részesíteni.

A természetes és a mesterséges szárításnál egyaránt a dohánylevelek világos sárga színének rögzítése a legfontosabb feladat, mert ezt a minőséget fizetik a legjobb áron, feltéve, hogy az ilyen dohánylevelek minősége a többi szempontból is megfelelő. Az érett dohánylevelek kifogástalan szárítás esetén a levél széleitől befelé haladóan világos sárgán színeződnek és csak azután pirosodnak vagy barnulnak meg. Ha tehát a világos sárga színű állapotukban megszárítjuk, ilyen színű leveleket kapunk. Lassú szárítás, vagy párás levegőben újabb puhulás esetén a levelek tovább pirosodnak vagy barnulnak. Eszerint a dohány-

levelek szárításának két fejlődési szakát különböztetjük meg: *a színesítést és a szárítást.* A levelek színesítése páratelt levegőben 25—28° C hőmérséknél sikerül jól és ezután gyors szárítással kell a világos sárga színt rögzíteni úgy, hogy a levelek a súlyuk 80%-ának megfelelő mennyiségű vizet elveszítsék.

A dohánylevelek természetes szárítása hazai viszonyaink között a legolcsóbb és legelterjedtebb eljárás, amely akkor végezhető a legjobb sikerrel, ha a dohány a nálunk többnyire száraz és meleg augusztus és nem szeptember hónapban érik. Ezért nagyon fontos a mi viszonyaink között a dohány korai ültetése, a tavaszi és nyári szárazság elleni védelme céljából az őszi mélyszántás elvégzése, a tavaszi szántás mellőzése és amikor szükséges, főként az esőzések utáni kapálása. Az így művelt, korán ültetett dohány az időszakonkint hazánkban uralkodó szárazságtól nem károsodik annyira, mint a tavasszal szántott, hanyagul művelt dohány, sőt legtöbb esetben alig károsodik és augusztus hónapban, amikor legjobban szárítható, megfelelő terméssel jól beérik.

Gyakran a szeptember hónap is kedvező még a dohánytermés utóérlelésére, színesítésére és szárítására, de ez már bizonytalanabb. Ezért jó míveléssel kell a dohány megfelelő idejű beéredését és kellő fokú termését, valamint hibátlan minőségét biztosítani.

A dohányleveleket hazánkban általánosan zsinórokra (pórékra) fűzve szárítják. A régebben használt szeges szárítólécek kezelése nehézkes és a hollandi pálcafűzés hazánkban nem vált be. Az eddig szerkesztett dohányfűző gépek sem. Csak a mesterséges, vagyis fűtéssel végzett dohányszárításnál használnak faléceket, a amelyekre vékony zsinórral hurkolva kötik a szárítandó dohányleveleket.

A nagylevelű dohányleveleket a zsinórokra átlagosan 50 cm hosszú, lándzsás levél formájában kihegyezett, kovácsolt vastűvel fűzik fel, amelynek fokába van a dohányzsinór akasztva. Minél vastagabb a szárítandó levelek bordája, annál szélesebb hegyű fűzőtűt kell használni, mert az így támadt nagyobb hasításokon át a levél bordája könnyebben szárad. Ez azért nagyon fontos, hogy bordarothadás ne állhasson be. Vastag bordájú, nagylevelű dohányoknál a tű hegyének hasítása 6—8 cm lehet.

A kerti és a kisebb levelű muskotály dohányok szárítására természetesen rövidebb és keskenyebb hegyű fűzőtűket használnak, mert ezek levélbordái vékonyabbak. A kislevelű keleti dohányokat zsákvarró tűkkel fűzik, ennek megfelelő vastagságú madzagokra.

A *dohányszárító zsinórok* vastagságának, helyesebben a szilárdságuknak és a hosszúságuknak is a szárítandó levelek nagysága szerint kell váltakoznia, mert a nagy és súlyos dohánylevelek csak rövidebb és a nagyobb súlyúkat elviselni képes, kellő mértékben szilárd zsinórokra fűzhetők, azok elszakadásának veszélye nélkül. Ellenben a kisebb dohánylevelek felfűzésére hosszabb és vékonyabb, egyúttal olcsóbb zsinórok használhatók.

Többnyire az 5—6 m hosszú zsinórok vannak használatban, mert a hosszú zsinórok használata a dohányszárító pajtákban kevesebb faállványokat (szedriafa) igényel, tehát ez olcsóbb. *Kerpely* szerint: az 5 m-nél hosszabb zsinórok kezelése nehézkes és az ezekre fűzött dohány-

levelek — főként a leaggatás alkalmával — könnyen rongyolódnak. Ezért *Kerpely* lehetőleg a 3—4 m-es dohányzsinórok használatát ajánlja.

Az a költségmegtakarítás, amely a hosszabb zsinórok által a dohánypajták szárítóállványainak kevesebb faanyaga útján elérhető, a túlterhelt hosszú zsinórok szakadásában, a dohánylevelek rongyolódásában súlyos ráfizetést okoz.

Ez különösen fokozódik abban, hogy a dohánylevelekkel terhelt hosszú zsinórokat nem lehet jól vízszintesre feszíteni és emiatt a felfűzött levelek azok közepére csúsznak. Ennek azok rossz száradása és rothadása az eredménye, tehát ez nagyon téves takarékosság, amelyre a gazda a rossz dohánybeváltási árakban súlyosan ráfizet.

Ezért az olyan gazdaságokban, amelyekben a dohánypajták szárító állványai hosszú zsinórokra vannak beépítve, azok átalakítása rövidebb zsinórokra nagyon ajánlható, mert ez a nem nagy költségbefektetés a dohánytermés minőségének javulása alapján jobb jövedelmet adhat, mint a hosszú zsinórokon, csak hibásan szárítható dohány.

Régebben fa, vagy vaskampókra (kukák) kötötték a dohányszárító zsinórok végeit, és a szuloki dohányt termesztő nagyatádi körzetben ez most is széles körben általános, pedig a kampókkal nem lehet a zsinórokat vízszintesre feszíteni és ha azok a dohánylevelek súlya alatt a középső részükön lesüllyednek (hasasodnak), akkor ugyancsak az a baj, hogy a dohánylevelek lecsúsznak és azokat nem lehet romlás nélkül szárítani. Ezért jobb, ha a dohányzsinórokat kampók (kukák) nélkül közvetlenül a szedriafákra kötik. Így a száradás foka és a súlyterhelés könnyebbülése szerint is fokozatosan lehet azokat vízszintesre feszíteni.

A dohánylevelek fűzése a szárító zsinórokra: lapra, forgatva vagy oldalfűzéssel történhetik.

A *lapra fűzés* esetén, a levelek felső vagy alsó oldalai azonos irányban lógnak a zsinóron. Ez bármely szempontból hátrányos, mert a fonnyadó dohánylevelek a felső lapjuk felé begörbülnek és egymásra feküdnek. Így kevés levegő éri azokat, nem száradnak jól és könnyen romlanak.

A *forgatott fűzés*nél a levelek a felső és alsó lapjukkal váltakozva jutnak a zsinórokra, tehát a száradásuk folyamán a levéllapjuk nem hajolhat egymásra és így több levegő érheti azokat. Ennek folytán jobban száradnak és hibátlan szárító kezelés esetén nem romlanak. Semmi elfogadható oka nincs annak, hogy a dohánykertészek a lapra fűzés helyett ne a forgatott fűzést végezzék, mert ha ezt a munkát úgy végzik, hogy a dohánylevelek felfűzése alkalmával az egyik levélcsomót a fűzés előtt a felső lapjával lefelé, a másikat felfelé rakják maguk elé, akkor váltakozva az egyik, azután a másik halomba nyúlva, *bármely munkatöbblet nélkül lehet forgatva fűzni.*

Ahol nem így fűzik a dohányt szárítás céljából, az nagyfokú értelmetlenség, amelyet a dohánytermesztő gazdának a saját érdekében feltétlenül be kell szüntetnie. Azért hangsúlyozom ezt, mert a tapasztalatok szerint még mindig sok helyen ilyen értelmetlen módon fűzik és szárítják a dohányt.

Az *oldalfűzés*nél a levéllap síkjának irányában — tehát a levél alsó lapjából kiálló levélbordán átszúrva — úgy jut a dohánylevél a zsinórra, hogy a levél felső lapjai azonos irányban egymásra hajoljanak és a zsinórok egyik oldalán az alsó levéleres, a másik oldalán a behajtott felső lapjuk van. Ennél a fűzési eljárásnál a levélbordák hamarább száradnak, mint az előbbieknél. Amikor az így fűzött dohányleve-

lek kellő fokban fonnyadtak, azok leveleinek lapjait darabonkint a zsinór eres oldalára úgy kell átforgatni, hogy azok egymást karolják és a főbordájuk a mellső, valamint a hátsó oldalon fedetlen legyen. Így a száradásuk tökéletesebb.

Ezért ezzel az eljárással jobb minőségű dohányt lehet nyerni, mint a fent ismertetett eljárásokkal, de az a levelek átforgatása és kezelése folytán több munkát és költséget igényel. Ezenfelül, *Kerpely* szerint az 5 m hosszú zsinórra csak 130, forgatott fűzésnél 200 levél fér el, de az oldalfűzéssel szárított levelek finomabb és selymesebb fogásúak. A dohánylevelek ilyen fűzése és szárítása tehát csak olyan leveleknél megokolt, amelyek ezáltal nyerhető jobb minősége a beváltási árban az erre fordított munkát és költségeket haszonnal téríti vissza. Ez a szivargyártásra alkalmas nagylevelű dohányoknál (szuloki) lehetséges.

A szárítandó dohánylevelek lapra fűzése feltétlenül rossz és mellőzendő. Általánosan forgatva kell fűzni a dohányt. Az oldalfűzés az értékesebb dohányok szárításánál hasznos és megokolt.

A nagylevelű dohányokból csak annyit szabad egy zsinórra fűzni, hogy azok felső bordavégei között egy kézujjnyi távolság legyen. A kerti dohányok olyan sűrűn fűzhetők, hogy a felső bordavégeik éppen csak érintsék egymást. Jobb azonban, ha ezeket is valamivel ritkábban fűzik, mert így tökéletesebben szárithatók.

A *dohányszárító pajták* építését és belső szárítóberendezését nem részletezem, mert a megfelelő pajták építésére az Országos M. Kir. Dohánytermesztési Kísérleti Intézet (Pallagpuszta) ad tájékoztatást. A szerkezeti és építési adataik ismertetése az építkezési szakkönyvekben találhatók.[1])

A dohánypajtáknak jól szellőztethetőknek és ködös időben tökéletesen lezárhatóknak kell lenniök. A pajták légjárható, napos és nem mélyedéses területen építendők. Legjobbak és többnyire a legolcsóbbak a deszka-oldalfalas, nád- vagy szalmatetős dohánypajták, amelyek tetőszellőztetését kürtők és a pajta tűzfalas oldalán szellőztető ablakok biztosítják. A pajta jó szellőztetését az oldalain magassági vagy hosszirányban végigfutó csapódeszkás, jól zárható ablakok és ajtók a legjobban biztosíthatják.

A pajták belsejében épített szárítóállványok vízszintesen futó szedriafáit olyan távolságra kell egymástól beépíteni, amilyen hosszú zsinórokat használnak. A nagylevelű dohányok szárítására épített pajtákban a szedriafák egymás fölötti távolságának 70—75 cm-nek kell lennie, mert ha ez szűkebb, a felső dohánylevelek az alsókra feküsznek és rosszul száradnak. Ha a dohánypórék nem a pajta hosszában, hanem arra keresztben vannak akasztva, akkor az előnyös, mert így a pajta oldalfalaiban lévő szellőztetőkön át beáramló levegő jobban átjárja a pórékat, mint abban az esetben, ha ez a légáramlás oldalt éri azokat. A magas oldalfalú pajtákat takarékossági okokból építik, mert ezekbe ugyanolyan területű tető alatt több dohányt lehet raktározni, de a nagyon magas pajták felső szedriafáira akasztott dohányt nem lehet jól kezelni.

---

[1]) *Groffits* Gábor: Gazdasági építészet.

A M. Kir. Dohányjövedék minden kat. hold beültetett dohányterület után, valamennyi dohányfajtánál: 300 m^3 gyenge homoktalajokon 250 m^2 pajtateret igényel. A dohánypajták szárítóállványainak 2—2 szakasza között, valamint a fal mentén a megfelelő kezelés és ellenőrzés céljából 80 cm széles járóközöket kell hagyni.

A *nagylevelű dohányok szárítása a pajtában* a következő három részletben végzendő: *sűrű, szárító* és *záró* aggatás.

A *sűrű aggatásnak* a dohánylevelek színesítése és utóérlelése a feladata A hirtelen szárított dohánylevelek többnyire zöld színben száradnak és azok szerves anyagainak hasznos átalakulása nem történhetik. Természetesen arra is vigyázni kell, hogy a sűrű aggatásban a dohánylevelek ne fülledjenek meg és a felületükön kicsapódó nedvesség a romlásukat ne okozhassa.

A fenti célból a dohánypórék zsinórjait olyan sűrűn kötik a szedriafákra, hogy a szomszédos zsinórok levelei egymást jól érintsék. A levelek jó színesedését a 25—28° C körüli hőmérsék és a páradús levegő kedvezően elősegíti. Ezért a színesítés céljából végzett zárt aggatást a pajta jól lezárható részében — szükség esetén szalma- vagy gyékényfallal elválasztva — az ajtók és a szellőztetők lezárásával kell végezni. Különösen akkor kell jól lezárni a pajtát, ha éjjel a külső levegő hőmérséke hideg és csak akkor kell a déli órákban szellőztetni, ha a színesítő pajtarészben a levegő túlságosan páradús. Ezzel szemben nagyon száraz időjárás esetén pára nyerése céljából a pajta padlójának felöntözése is célszerű, de ez kivételes eset, mert a sűrűn aggatott levelekből sok vízpára távozik.

Amikor a levelek annyira megsárgultak, hogy csak a középső részük halványzöld, akkor azokat szárítóaggatásba kell átrakni. A teljes sárgulást nem szabad bevárni.

Az ilyen megsárgult levelek fokozatos, de mégis olyan gyors szárítása, hogy a világos sárga színük rögzítődjék és ne barnuljon tovább, csak jól szellőztethető pajtákban erőteljes légáramlattal lehetséges, de ekkor sem olyan jól, mint a *napon szárító* állványokon. Ez különösen az értékes kerti leveleknél igen fontos.

Erre a célra *Kisfaludy* Mihály, *Juhász* Árpáddal egyetértően olyan szárítóállványokat szerkesztett, amelyeket mezei vasúti vágányokon a reájuk akasztott felfűzött dohánnyal ki lehet tolni a pajta előtti szabad térbe. Kedvezőtlen időjárás esetén pedig vissza a pajtába.

Egy másik jó megoldása ennek a dohányszárítási módnak az, ha szalmával, náddal vagy más olcsó tetővel fedett, oldalt nyitott lábas pajtákban történik a fenti módon világos sárgára színesített dohány gyors szárítása. Ilyen nyitott oldalú lábas pajták a jól felszerelt gazdaságokban többnyire vannak és ahol nincsenek, érdemes azokat felállítani, mert amikor nem használják azokat dohányszárításra, a gazdasági eszközök, széna, stb. esőtől védett elhelyezésére használhatók.

Ahol újonnan építenek ilyen dohányszárító lábas pajtákat, ott azokat a dohánypajták közvetlen közelébe, észak-déli irányba kell felállítani. A túlságos napsütés vagy erős szél, továbbá az oldalról becsapó eső ellen ezeket a szárítókat leereszthető és felhúzható gyékényfüggönyökkel kell védeni. A szedriákat a szárító hosszirányára keresztben kell felállítani. A napon szárítóknak nemcsak az a nagy előnyük, hogy általuk gyorsan, egyúttal jobb színeződéssel lehet a dohányt szárítani,

mint a pajtában, hanem egyúttal az is, hogy így kevesebb pajtatér is elegendő.

Puskás Antal fent idézett közlése szerint ezek a napon szárító, oldalt nyitott pajták erre a célra jól beváltak és azokat az alábbi módon kell kezelni:

Ha a sűrű aggatásban a dohánylevelek citromsárgán, vagyis jól színesedtek, akkor a napon szárító oldalait éjszakán át le kell függönyözni. Reggel a függönyöket fel kell húzni és a napsütés erősségéhez mérten 10—11 óráig a pajta nyitva marad. Erős napsütésnél a függönyöket leeresztve kell tartani 14—15, szükség esetén 16 óráig. Az erős napsütés különösen ártalmas a világosan színeződött dohányokra, mert azokon pirosodást okoz, sőt piros-barna, esetleg barna színűvé teheti a dohányt.

Ha a dohány előszínesítése nem sikerült a kellő mértékben, akkor a rosszul színesedett dohányt éjszakán át nem takarjuk és az éjjeli levegő páratartalmát használjuk fel a jobb színesítésére és reggel korábban, délután később végezzük a letakarást, vagyis nappal a függönyöket leeresztve tartjuk addig, amíg a levelek színesedése nem megfelelő. Ezután fordítva cselekszünk, vagyis éjszaka takarjuk és nappal kifedjük a dohányt annak szárítása céljából.

A nem kellően színesedett dohányt hosszabb ideig kint kell hagyni a napon szárítón, mert az éjszakai vonódottság és a páratartalom megjavítja a színesedését. Köd, erős harmat és esős, szeles időjárás esetén a szárító függönyeit le kell ereszteni.

Ha csak a dohánypajtákban szárítják a dohányt, akkor is külön pajtarészben kell színesíteni és más pajtarészben szárítani, ha világos színű dohányt kívánunk nyerni, mert a színesítést zárt pajtában kell végezni, a szárítást pedig kellő szellőztetéssel, vagyis légáramlással.

Nagy hiba az, ha a már sárgára színesedett dohány gyors szárítása helyett az alá nyers dohányt akasztanak, mert ennek vízpárája a fölötte álló világos dohányt akkor is tovább barnítja, ha az már részben száraz. Ez a hiba, sajnos, elég gyakori. Csak a zölden száradt dohányt lehet ilymódon barnára színesíteni.

A *szárító aggatásban* a dohányzsinóroknak olyan távolságban kell állaniok egymástól, hogy a dohánylevelek egymást ne érintsék. Az átakasztás alkalmával egymásra csúszott leveleket is szét kell igazítani, hogy egymással ne érintkezhessenek, mert ennek a munkának az a feladata, hogy a kellő fokban színesedett dohányt kiszárítsa.

Nagyon fontos azonban, hogy a szárítás ne történjék túl gyorsan, mert akkor a levelek szerves anyagainak átalakulása károsodik, de túlságosan lassan sem, mert elegendő szellőztetés hiánya esetén a levelek főbordái lassan száradnak és könnyen rothadnak, egyúttal a levél lemeze piros vagy barna színű lesz. A dohány megfelelő szárítását a pajták szellőztetőinek céltudatos kinyitásával vagy lezárásával kell biztosítani. Túlságosan meleg időben a szellőztetőket épp úgy le kell zárni, mint ködös, nedves időjárás esetén.

A *záró aggatásban* a dohányfűzéreket a pajta tető alatti részétől kezdve, az összes szedriasorokon végig, szorosan egymás mellé kötözik, mert ennek a munkának az a feladata, hogy a dohány ne száradjon ki

túlságosan. A még nedves, vagy az olyan dohányt, amelynek főbordája még puha, záró aggatásba nem szabad rakni, mert az penészes lesz, vagy megrothad.

A *kerti levelek szárítása* a napon történik, de azokat előbb a nagylevelű dohányoknál elmondott módon sűrű aggatással színesíteni kell. Ez 6—10 napon át tarthat. A kerti dohányok napon szárítása átlagosan 1—2 héten át tart, amíg a főbordájuk is megszárad és ezután 4—5 pórét a két végükön összefogva, fürtszerű fűzérekben akasztják fel úgy, hogy a szomszédos fűzérek levelei egymást éppen csak érintsék.

Bármely fajtájú száraz dohányt a pajtákban időszakonkint meg kell vizsgálni, hogy nincs-e valamilyen károsodás bennük. Napos, száraz időben a dohánypajtákat szükség szerint szellőztetni kell. Párás levegőjű és különösen ködös időben a pajtákat a leggondosabban le kell zárni, mert — mint általánosan ismeretes — a dohány a levegő páratartalmától megpuhul és mert a téli hónapokban már nem lehet újból szárítani, ennek penészedés a következménye. *Ezért nagy hiba az, ha a deszkaoldalú dohánypajták deszkaközeit fedő zárólécceket vagy más olyan nyílásokat, amelyeken át a száraz dohányhoz vízpárás levegő férkőzhet, nem javítják ki.*

A dohánylevelek mesterséges szárítása az ebből a célból épített favázas, de beton- vagy agyagfalakkal (patics) szigetelt, fűthető pajtákban történik. Ezek átlagos magassága 8 m, a négyzet alapterületű oldalaik hosszúsága 6 m. Az ilyen méretű fűthető pajtával egy termesztési évben átlagosan 5 kat. hold dohányterület levéltermését lehet megszárítani. Egy töltésre 30—40 q zöld dohánylevelet lehet a pajtába berakni és az 6—7 nap alatt szárad ki, tehát ennyi időközökben lehet a szárítandó levélanyagot újjal kiváltani.

A fűthető szárítókba nem zsinórokra fűzve, hanem 2 m hosszú lécekre kötözve rakják be a szárítandó dohányleveleket. A szárítás alapelve ebben az esetben is a természetes szárításnál elmondottal azonos. Vagyis: kezdetben a levelek színesítése történik 28—32° C hőmérséknél és amikor a levelek világos citromsárga színűek, akkor ennek a levélszínnek rögzítése és a levelek szárítása céljából fokozatosan 65—75° C-ig kell növelni a pajtában a levegő hőmérsékét. Egyúttal a páratartalmát a pajta megfelelő szellőztetésével kell szabályozni.

Ehhez pontos hőmérő és nedvességmérő (higrométer), de *a fűtéssel végzett mesterséges szárítás jó sikeréhez egyúttal gondos munka, szakértelem és nagy gyakorlat is szükséges*, mert az éjjel-nappal folyamatban lévő szárítás terén sok hiba történhetik és akkor a szárított levélanyag egészben vagy részben kisebb értékűvé válhatik, vagy az értéke teljesen leromolhat.

Gondos munka esetén azonban ez a szárítás a termés 90%-án felüli mennyiségben adhat világos sárga és zamatos, tehát valóban értékes leveleket.

Ez azonban csak akkor lehetséges, ha a fűtéssel szárítandó dohányleveleket a jó minőségtermesztés szabályainak gondos betartásával termesztik. E nélkül a fűtéssel szárító dohánypajták építésére kár költséget áldozni, de a kifogástalan minőségtermesztésre érvényes szabályok alapján termesztett dohány mesterséges szárítása a legjobb minőségi és beváltási eredményeket szolgáltathatja.

A mesterséges dohányszárítás esetében különösen fontos az, hogy csakis megfelelően érett és kellően osztályozott leveleket szárítsanak. Ez a természetes szárításnál ugyanilyen mértékben fontos, de az utóbbi esetben a lassúbb szárítás folytán a kevésbbé érett leveleknek van még lehetőségük az utóérésre, sőt a zölden száradt leveleket is lehet ismételt puhítással — bár csak barnára — színesíteni, de a fűtéssel végzett szárítás esetén az nem lehetséges.

Mesterséges szárításra a *virginia* dohány a legalkalmasabb, de a *kerti* dohánnyal is sikeres kísérletek vannak folyamatban.

A fűtéssel végzett dohányszárítás számos műszaki részleteire nem térhetek ki. Erről első vonalban a M. Kir. Dohánybeváltó Hivatalok adnak tájékoztatást, a részletekben pedig az Országos M. Kir. Dohánytermesztési Kísérleti Intézet ad útmutatást.

A dohány csomózása, a beváltását megelőzően megfelelő időben, november végétől átlagosan január második feléig végzendő, de mert ezt a munkát a fagyos idők gyakran hátráltatják, a csomózás időpontjában sokszor vannak eltolódások.

A dohány csomózása tiszta, száraz, jól szellőztethető, világos helyiségekben végzendő. Az 1887. évi XLIV. törvénycikk és az érvényben levő szabályok szerint egy-egy kat. hold dohánytermő terület után 4—4 m² területű, fenti minőségű csomózó helyiségnek kell e munkának végzésére rendelkezésre állania. A csomózó helyiség olyankor, amidőn e célra nem használják, raktár- és magtárként, vagy hasonló célra használható, de állatok elhelyezése abban szigorúan tilos.

A dohányleveleket csomózás céljából csak párás levegővel szabad puhítani és semmiesetre sem vízzel vagy hóval. A túl nedves dohány gyorsan romlik. Régebben a csomózásnál a dohányleveleket kisimították, de ez most tilos és csak lapogatással szabad azok felületét kiegyengetni.

A szárítózsinegről leszedett leveleket a csomózás előtt minőség, szín, alak, nagyság és sérülés alapján kell osztályozni. Ezt előbb lenagyolva lehet végezni és az így osztályozott dohányleveleket csomózatlanul lehet csoportonkint a pajtában szalmarétegre 40—60 cm magas, 120—130 cm hosszú asztagokba rakni. Ezután újabb osztályozással történhetik a csomózás.

Egy csomóba átlagosan 25—30 dohánylevelet lehet rakni és a csomókat a levélbordák alsó végétől átlagosan 3 cm magasan; puhított és nem penészes kukoricacsőhéjjal kell bekötni. A naponta becsomózott dohányt a pajtákban minőségi csoportok szerint elkülönítve, vastag szalmarétegre, de sokkal megfelelőbben deszkákra, kifelé fordított bordavéggel, legfeljebb két levélcsomó szélességgel fektetve, 50—60 cm magas, tetszés szerinti hosszúságú asztagokba, ú. n. bányákba kell rakni úgy, hogy azok fel ne melegedjenek. A közvetlenül földre rakott dohány ebben az időben nemcsak piszkolódik, hanem könnyen rothad.

A dohány csomózás és osztályozás végzésére, továbbá a minőségi osztályokra és azok beváltási árára a M. Kir. Dohányjövedék a csomózást megelőző időben minden évben a dohánybeváltást szabályozó hirdetményt ad ki, amelynek intézkedéseit a dohánytermesztők és dohánykertészek betartani kötelesek. Ez a különböző dohányfajták csomózásánál követendő minőségi osztályozásra is megfelelő tájékozást nyújt.

Ezenkívül a M. Kir. Dohányjövedéki Központi Igazgatóság a M. Kir. Dohánybeváltó Hivatalokkal minden évben összeállíttatja az azok körzetében abban az esztendőben termett dohányoknak a minőségi osztályok alapján készített *minta-*

csomóit, amelyeket az Állandó Dohánytermesztési Szaktanács bevonásával felülbírálnak.

Ezeknek a dohány mintacsomóknak az a rendeltetésük, hogy tájékozásul szolgáljanak arra, hogy mely minőségű dohányok milyen beváltási osztályba tartoznak, illetőleg abban az esztendőben melyik osztályban válttatnak be. A dohánymintacsomók bemutatására a dohánytermesztőket és kertészeket meghívják, de azok az illetékes Dohánybeváltó Hivataloknál más időben is megtekinthetők.

Nagyon hibás eljárás az, ha a dohánykertészek különböző minőségű dohányleveleket raknak egy-egy csomóba, vagy a dohánybeváltásra szállított bálakba vegyes minőséget. Ez szigorúan tiltva van és az ilyen vegyes dohányt a szabályok szerint az alsóbb minőségi osztályban váltják be.

A beváltáshoz a dohánycsomókat a főborda végükkel kifelé fordítva 120—160 cm hosszú, 4 drb (2 drb alul, 2 drb felül) bálfa közé szorítják. Ezek két végén bevágás van, hogy az azokba fektetett zsinórokkal a bálfákat és a közöttük fekvő dohányleveleket jól össze lehessen szorítani. A bálfák alá száraz szalmát vagy gyékényt kell rakni, hogy a dohánylevelek azoktól meg ne sérülhessenek. A M. Kir. Dohányjövedék előírása szerint: a nagylevelű dohányokból 80—100 kg, kislevelű dohányokból 50—60 kg-nál nehezebb bálakat nem szabad készíteni.

A dohányt csak közvetlenül a beszállítás előtt szabad bálakba csomagolni, mert könnyen romlik, ha hosszabb időn át áll ilyen csomagolásban.

A *simítás nélküli dohánycsomózás* Németországból származó újabb eljárás, amelynek előnye az, hogy kevesebb munkával, tehát gyorsabban végezhető, mint a hazánkban eddig végzett, fent ismertetett csomózás, mert ennél az új csomózásnál a leveleket nem kell gondosan kilapogatni és nagyság szerint pontosan osztályozni, hanem a szín és minőség szerint osztályozott leveleket úgy, ahogyan a zsinórról leszedték, tehát gyűrődötten, 15—18 drb-onkint kötik kukoricahánccsal csomóba. Az egy csomóba kötött dohánylevelek nagysága között 5 cm eltérés lehet.

A mesterségesen szárított virginia dohányt ilyen módon csomózzák és *Fluck* Jenő közlése szerint[1]) így lehet csomózni a debreceni, szabolcs és tiszai dohányok Ic világos, IIa és IIIa osztályait, valamint ezeknek a dohányfajtáknak IIb és IIIb osztályai közül azokat, amelyek nem kimondottan durva szövetűek és nem sötétbarna, zöldes-barna vagy zöld színűek.

Nem szabad ezidőszerint a fenti módon csomózni a fenti dohányfajták Ib és Ic barna osztályaiba tartozó, továbbá a IIb és IIIb osztályokba tartozó durva szövetű, sötébarna, zöldes-barna vagy zöld színű leveleket, valamint a szuloki, szegedi, kerti, muskotály és kapadohányok valamennyi osztályait. Ezeket a régi módon kell csomózni.

A simíttatlanul végzett csomózásnál a világos osztályba tartozó levelek közül csak a sárga leveleket kell külön szedni, a többi világos színárnyalatot osztályonkint elkülönítve együtt lehet csomózni.

Sárga dohányoknak kell tekinteni az egészen sárga színű, továbbá azokat a sárga alapszínű leveleket, amelyeknél a levéllemez felénél nem nagyobb területen vannak világos piros és világos barna foltok.

Világos piros és világos barna levelek azok, amelyek a fenti szí-

[1]) *Fluck* Jenő dr.: A dohánycsomózás. Magyar Dohányujság, 1941. évf. 10. sz.

neknek nem felelnek meg, de az osztályozási szabályzat értelmében a nagylevelű dohányok világos osztályaiba átvehetők.

A virginia dohány termését csupán a színük alapján váltják be és pedig: egy világos, egy barna és egy zöld választékban. Ezenkívül külön váltják be a világos és külön a barna hulladékot, végül a kihányást.

A virginia dohányleveleket az állami mesterséges dohányszárító telepek környékén törés után nyers állapotban beváltják. Ilyen dohányszárító telepek vannak a következő községekben: Erdőtelek, Hajdúsámson, Nyírgyulaj. 1942. évben még 7 ilyen létesült.

A dohány erjesztése. A dohány beváltásával a gazda és dohánykertész ez évi dohánymunkája befejeződik, de az ilyen dohány még nyers, élvezésre alig alkalmas. Ezért a használhatóságát rontó vegyületeit erjesztéssel (fermentálás) kell átalakítani, hogy élvezhetővé váljék. A rossz dohányt erjesztés útján sem lehet kiváló minőségűvé átalakítani, de a jó dohány minőségét az erjesztés nagyon lényegesen megjavíthatja, hibás végrehajtás esetén azt megronthatja. Ez az eljárás ez okból nagyon kényes, sok tapasztalatot és szakismeretet igénylő munka, amelyet mindig az erjesztendő dohánylevelek minőségéhez és az erjesztés folyamán tanusított viselkedéséhez alkalmazkodva kell végezni.

Mivel a magyar dohánytermesztés jövő fejlődése szempontjából nem közömbös, sőt nagyon fontos, hogy a gazda, illetőleg dohánykertész jó minőségű, nem pedig rossz dohányt termesszen és ezt céltudatosabban teheti, ha a dohányerjesztés munkájáról tájékozva van, ezt röviden az alábbiakban ismertetem.

A dohány erjesztése a levelek minősége szerint változó nagyságú asztagokban történik, amelyek külső szélein a dohányleveleket a főborda alsó végével kifelé állóan rakják be. A finomabb szövetű és minőségű dohányleveleket kisebb asztagokban, alacsonyabb hőmérséknél, a durvább szövetű leveleket nagyobb asztagokban, magasabb hőmérsékénél erjesztik. Az asztagok felmelegedése többnyire természetes úton történik és annak hőfokát hőmérővel ellenőrzik. Újabban fűtött erjesztőhelyiségeket is használnak.

Amikor a dohányasztagok belső hőmérséke a szükséges fokra emelkedett, az asztagokat szétszedik és az erjesztendő dohányt, a dohánycsomók szellőztetésével lehűtik. Ezután ismét asztagba rakva folytatják ezt a munkát, amíg a dohány megfelelően ki van erjesztve.

Az erjesztés folyamán a dohány szerves vegyületei átalakulnak, a levél szövete, színe, stb. is átváltozik. A dohánylevelek minőségéhez alkalmazkodó erjesztés feladata, hogy ezt az átalakulást kedvező eredménnyel irányítsa.

A dohánylevelek szárazanyagából átlagosan 80% a szerves anyag, 20% a hamú alkotórész. A bennük lévő szerves vegyületek közül: a *nikotin, nitrogénvegyületek, szénhidrátok, nyersrost* (cellulose), *illóolajok* és *gyantaanyagok, továbbá a szerves savak* a legfontosabbak. A hamú alkotórészek közül a *kálium-* és a *klórvegyületeknek* van a dohány minősége szempontjából jelentőségük. Az előbbiek a dohány égőképességére kedvezőek, az utóbbiak hátrányosak.

A dohánylevelek szerves vegyületeit és azok jelentőségét az alábbiakban röviden abból a szempontból ismertetem, hogy azok a termesztési viszonyokkal milyen összefüggésben vannak és ezek útján mennyiben befolyásolhatók.[1])

A *nikotin* nitrogéntartalmú alkaloida, amely nélkül a dohány élvezhetetlen, de ha túl nagy mennyiségben van a dohányban, az szintén nem jó. A finomabb minőségű dohánylevelek szárazanyagában 0·5—1·5%, a durvább minőségűekben 2·5—3% nikotin van, de annak mennyisége 5%-on felül is emelkedhetik. Tiszta vegyületben a nikotin nagyon erős méreg, amelynek már kis mennyisége is halált okoz. A mértéktelen dohányzásnak káros hatását az emberi szervezetre nemcsak a nikotin, hanem a fehérje, szénhidrátok és zsír égési termékei (szénoxid, széndioxid, stb.) is okozzák, tehát ha ezek mennyisége nem sok a dohányban, akkor annak füstje kevésbbé káros. A nikotin vegyi képlete: $C_{10}H_{14}N_2$. A nikotinon kívül a dohánylevelekben kis mennyiségben nikotimin, nikotein, nikotellin is van, amelyek vegyi összetétele a nikotinéhoz hasonló.

A tapasztalatok szerint a dohánylevelek nikotintartalmát a termesztett dohányfajta, továbbá a talaj, trágyázás, a levelek érési foka és további kezelése befolyásolja. Nitrogéndús kötött talajokon és erős nitrogéntrágyázás esetén nikotindúsabb dohány terem, mint a lazább szerkezetű, kevésbbé nitrogéndús talajokon. A rosszul érett levelekben több a nikotin, mint az érettekben. A sötétszínű levelek többnyire nikotindúsabbak, mint a világosak, de ez alól gyakran akad kivétel. A dohány hegyleveleiben rendesen több a nikotin, mint az anya- és az utóbbiakban több, mint az alj-, vagy homoklevelekben, amelyek többnyire tartalmatlanok. Megfelelő erjesztéssel a dohány nikotintartalmát csökkenteni lehet.

A *nitrogénvegyületek* közül a fehérjevegyületek azok, amelyek a dohány égőképességét nagyon rontják és a füstjét rossz szagúvá teszik. A nyers dohánylevelekben sok fehérje van, amely a füllesztés, szárítás és erjesztés folyamán az ennek a könyvemnek általános részében, a talaj nitrogénvegyületeinek átalakulásáról szóló részben ismertetetthez hasonló módon amiddá, ammoniákká és salétrom nitrogénné átalakul. Túlzott nitrogéntrágyázás esetén azonban, az említett kezelések után is túl sok fehérjeanyag marad a dohányban, amely miatt az ilyen dohány rosszul ég és a füstje rossz szagú. A salétrom nitrogén elősegíti a dohány égését, de ha a levelekben sok van belőle, akkor azok sercegően égnek.

A *szénhidrátok* a nyers levelekben túlnyomó részben keményítő (30—40%) és kevés cukor (0·8—1·2%), az érett és jól erjesztett levelekben azonban keményítő helyett 10—17% oldható szénhidrát alakjában (pontosan disacharid, polysacharid) vannak. Ezek nem rontják és nem javítják a dohány minőségét, de a tapasztalatok szerint a jobb minőségű dohánylevelekben nagyobb mennyiségben vannak és ezzel kapcsolatosan azokban a fehérjevegyületek mennyisége kevesebb.

A *nyersrost* (cellulose) is az előbbi csoportba tartozik, de külön említem, mert minél nagyobb a dohány nyesrosttartalma, rendesen annál durvább a levél szövete, valamint a levél bordái, tehát annál kisebb a minőségi értéke. Ezt a túlerős és egyoldalú nitrogéntrágyázás erősen fokozza.

Az *illó olajok* (ester-, hangya- és más savak), valamint a *gyanta*-anyagok (gyanta, kámfor, terpen és phylosterin keverék) a dohányfüst illatát, zamatját és ízét javítják, tehát ha megfelelő mennyiségben vannak a dohányban, annak minőségét nagyon javítják és az értékét fokozzák. A kiváló minőségű dohányokban ezek az anyagok nagyobb mennyiségben vannak és a füstjüknek jellemző illatot, ízt és zamatot adnak. Túlzott nitrogéntrágyázás, a nitrogéndús talaj és a dohánylevelek hibás kezelése ezt teljesen leronthatja.

A *szerves savak* (almasav, citromsav, oxalsav), a szabad nikotin egy részének lekötésével a dohány füstjének vegyi összetételét és ízét enyhítik, egyúttal a dohánylevél egyenletesebb égését előmozdítják. Az utóbbi hatást az alma- és citromsavnak tulajdonítják.

---

[1]) Részletesebben *Kissling* Richárd dr.: Handbuch der Tabakkunde, des Tabakbaues und der Tabakfabrikation.

A fenti rövid összefoglalás tájékoztatást nyújthat afelől, hogy milyen sok tényező hatásától függ a dohány jó minősége. A termesztés és a dohány termésének kezelése folyamán azt lényegesen javítani, de egyúttal rontani is lehet. A magyar dohánytermesztés sikeres fejlődése érdekében az előbbi kívánatos.

Termés. Országos átlagban a dohány levéltermése hazánkban kat. holdankint 7 q körül váltakozik. A nagylevelű dohányok termése nagyobb és jó mívelés esetén az kat. holdankint 10—12, kedvező esetben 14—16 q lehet, de az utóbbi esetben rendesen rossz a termésének minősége, mert ilyen esetben durva, vastag bordájú leveleket terem. A kerti és a muskotály dohányok levéltermése kisebb, mint a nagylevelűeké. Jó mívelés esetén 7—10 q lehet kat. holdankint, kedvező viszonyok között 12-ig emelkedhetik, kivételes esetben több, a muskotály dohányé kevesebb.

Magtermesztés. Engedély nélkül a dohány vetőmagtermesztés hazánkban tilos. Ezt gondos, szakszerű hivatalos felügyelet alatt az erre kijelölt magtermesztő gazdaságok olyan dohánytövek után végzik, amelyek továbbszaporításra legalkalmasabbak.

A nem bugázott kerti dohányok azonban jelentékeny mennyiségű dohánymagot teremhetnek (kat. holdankint 3—5 q), amely olajütésre, az olaja pedig szappanfőzésre, vagy festékkel keverve ablakok, ajtók festésére, finomítás útján étkezési olajként is használható. Ennek alapján a magjának ipari értékesítése az utóbbi évek folyamán megfelelő árak folytán sikeresen fejlődött és ahol a nagylevelű dohányok bugalevágása (tetejezése) elhagyható, ott — a szuloki dohány kivételével — a dohány magtermesztését a jövedelem szaporítása céljából érdemes felkarolni.

Magjának hl-súlya 39—44 kg, ezermagsúlya 0·07—0·08, a kapadohányé 0·6—0·8 g. A dohánymagban átlagosan 30—32% olaj van, amelynek mennyisége 40%-ig emelkedhetik. A magját a baromfiak és az énekes madarak szívesen eszik.

A dohánymagpogácsában %-ban: 32·8—39·3 nyers fehérje, 26·8 emészthető fehérje, 8·1 nyerszsír van, keményítőértéke 45 kg. Az extrahált dohánymagdarában 26% emészthető fehérje van, keményítőértéke 37·5 kg.

Termésének használati értéke. A jó dohánylevéltől elsősorban azt kívánják, hogy az jól égő, vagyis meggyújtva parázslóan hosszú időn át fehér és nem fekete hamúval tartósan égjen. Minél hosszabb időn át ég parázslóan a dohánylevél, annál jobb az égőképessége, amelynek időtartamát másodpercekben mérik. A füstje kellemes illatú és sem rossz szagú, sem pedig kellemetlen csípős ízű ne legyen. A durva és szivacsos szövetű, vonódott állapotban is könnyen szakadó, száraz állapotban nagyon törékeny dohánylevelek értéktelenek, ellenben a rugalmas szövetű levelek nemcsak külsőleg, hanem rendesen belső tartalmuk alapján is értékesek.

A levélszövet rugalmasságát könnyen meg lehet állapítani, ha a kellő fokban vonódottan nyirkos dohánylevelet marokra fogva összegyürjük és azután lazán kibontva annak kisímulását megfigyeljük

arra, hogyan nyeri vissza az eredeti alakját. Még jobb, ha a szintén csak vonódottan nyirkos levelet két kézzel fogva, egy ujjal megnyomjuk úgy, a miként azt a 146. számú kép mutatja. A laza szövetű kevésbbé értékes dohánylevél erre a nyomásra hamarosan kilyukad és az égése is rövidesen megszűnik, ellenben a fínom szövetű dohánylevél nemcsak rugalmas, hanem az égőképessége is jobb. (145. sz. kép.)

A levelek színe, alakja és nagysága a fajtát jellemző legyen, a finom szövetű, rugalmas, nem szakadozott, más sérülésektől is mentes, fínom bordájú (erezetű), tartalmas dohánylevelek értékesek. A szivargyártásra használt dohányleveleknél azok jó égőképessége, rugalmassága különösen fontos és az, hogy a főbordájukból elágazó mellékbordák lehető távol álljanak egymástól. A levél- és a bordasúly közötti arány akkor kedvező, ha a levélbordák súlya nem nagy. A romlott, penészes stb. dohánylevelek értéktelenek.

A M. Kir. Dohányjövedék minőségi igényeit a magyar dohányokkal szemben a minden évben megfelelő módosításokkal kiadott *dohánybeváltási árhirdetmény* részletezi. Ez nemcsak a dohány minőségi osztályait és az azokra megállapított egységárakat, hanem az általános beváltási szabályokat és *a beváltási osztályok pontos jellemzését szintén ismerteti.*

Ezért annak figyelembe vétele minden dohánytermesztő gazdának fontos érdeke, vagyis a dohánytermés osztályozását és csomózását ennek megfelelően kell végezni. *A dohány termesztését, valamint a törés utáni kezelését is úgy kell végezni, hogy a dohány levéltermésének minél nagyobb mennyisége jusson a magasabb áron beváltott minőségi osztályokba, mert a dohány termesztés a kellő fokú termésekkel kapcsolatosan csak így lehet jövedelmező.*

Betegségek és állati kártevők. A dohány melegágyi betegségei ellen, amelyek a dohánypalántákat fiatal korukban elpusztítják, elsősorban a melegágyak helyének évenkénti változtatásával, a melegágy keretek rendszeres fertőtlenítésével, a melegágyak hibátlan kezelésével (túlsűrű vetés, túlöntözés mellőzése, megfelelő szellőztetés) és azzal kell védekezni, hogy a melegágyak környékén lekaszáljuk, de még helyesebb, ha kikapáltatjuk az összes gyomokat. Ezt a kevés munkát igénylő védekezést nagyon érdemes végrehajtani, mert pl. a dohányt gyakran nagymértékben károsító tripsz a gyomokon élősködik és onnan fertőzi a melegágyi palántákat. A levélfoltosság is a dohánnyal rokon gyomnövények útján terjed (maszlag, beléndek).

Ezenkívül megfelelően csávázott dohánymagot kell vetni. Mint már említettem, a M. Kir. Dohánybeváltó Hivatalok útján kiosztott dohánymag megfelelően csávázva van.

A dohánypalánták további fertőzése a melegágyban történik — ha ezt nem kezelik megfelelően —, mert a trágya és a húmuszos föld nemcsak a dohánynak, hanem valamennyi fertőző betegségcsírának is legjobb melegágya akkor, ha a dohánypalánta egészséges fejlődéséről a melegágyak megfelelő kezelésével (szellőztetés, hibátlan ápolás stb.) nem gondoskodunk. A hanyag kezelés e téren súlyos károsodást okozhat és a melegágyi betegségek nemcsak erre, hanem a későbbi fejlődési időszakra is kihatnak.

Ahol a melegágyi betegségek gyakoriak és erős mérvűek, ott a melegágyi föld megfelelő fertőtlenítésére is különös gondot kell fordítani.

A melegágyi föld sikeres fertőtlenítésére a forró víznek csak részleges hatása van akkor is, ha azzal nagyobb mennyiségben öntözzük be a melegágyi földet. Az utóbbi azonban *Kisfaludy*-nak az Országos M. Kir. Dohánytermesztési Kísérleti Intézeten végzett e tárgyú kísérletei szerint nemcsak a melegágyi talaj eliszaposítása, hanem a túlságos mennyiségű víz elpárologtatására szükséges hőveszteség, vagyis a melegágyi lehűlés miatt is hátrányos.

A fenti vizsgálataival *Kisfaludy* azt is megállapította,[1]) hogy a melegágyi trágya fölötti szigetelő rétegre vagy a melegágyi földre rétegesen öntözött 2%-os formalinoldat m^2-enkint 15 liter mennyiségben az üvegfedelű, jól lezárható melegágy földjét jól fertőtleníti, ha az így kezelt melegágyat 24 órán át zárva tartják. Azonban a talajforgatással kapcsolatos 2 napi szellőztetés után bevetett és 4—5 nap múlva kikelt dohánypalánták a még visszamaradt formaldehydgázoktól 2—3 nap múlva elpusztultak. Csak az újabb vetés palántái fejlődtek megfelelően, a trágya fölötti szigetelő rétegre öntözött formalin esetében csak a harmadik dohányvetés sikerült.

A 2 cm vastag rétegben állványokon kiteregetett és zárt térben forró vaslemezen elpárologtatott formalinnal 24 órán át kezelt, ezután ismételt átforgatással kiszellőztetett melegágyi földben szintén meg kellett ismételni a dohány vetését, mert a talajrészecskékhez tapadt formaldehyd az első vetésű dohánypalántákat szintén tönkre tette.

A felül vetett, de megkésett vetésű ágyakban a baktériumos megbetegedés vagy alsóbbrendű gabonák által okozott károk elmaradtak, csak a magasabb rendű kalapgombák (csésze- és tintagomba) léptek fel.

Ezek szerint a dohánymelegágyi föld formalinnal végzett fertőtlenítése eredményes, de azt jóval korábban kell végezni, mint a melegágyak bevetését. Legjobb, ha a zárt helyiségben raktározott melegágyi földet már ősszel, vagy a tél folyamán fertőtlenítjük formalinnal, és ez után néhányszor átlapátolással fertőtlenítjük. Ahol a melegágyat kellő időben rakják úgy, hogy csak kb. egy héttel később kell azt bevetni, ott a melegágyi föld közvetlen beöntözésével fertőtlenítésre a ½%-os formalinoldat eredményesen használható. Beöntözése után 24 óráig alaposan fedni kell a melegágyat, azután talajforgatással is kiszellőztetni.

A melegágyi föld gőzöléssel, vagy hevítéssel közel 100° C-ig terjedő felmelegítése fertőtlenítés céljából — a föld nagy tömege miatt — alig lehetséges, de cséplőgép-lokomobil gőzével végrehajtható.

A dohány melegágyi betegségei a következők[2]): A *gyökérfekély* (Pythium de Baryanum, Hesse), Botrytis cinerea Pers., Alternaria tenuis Nees, vagyis a nyálkás rothadás, Bacillus solanacearum Smith, Sclerotinia libertiana Fuck., Thielavia basicola Zopf. Olpidium brassicae, vagyis tőkefekély (Wor.) Dany. Ezeken kívül: a Phytophthora nicotianae Breda de Haan, Peronospora hyosciami de By., Peronospora nicotianae Speg. Az utóbb felsorolt betegségek ellen a palánták fiatal korában ½—1, később szükség esetén 2%-os bordóilé permetezése hatékony. Vigyázni kell arra, hogy ennek készítése ne történjék hibásan, mert ha a rézgálicot nem közönbösítik kellő mennyiségű mésszel, akkor az a fiatal palántákat megperzseli. Nem elegendő, ha a melegágyban

---

[1]) *Kisfaludy* Mihály: A melegágyi föld fertőtlenítése. Magyar Dohányujság, 1940. évf. 3. szám.

[2]) Részletesebben *Gulyás* Antal dr.: A melegágyi dohánypalánták élettani és gombabetegségei és a védekezés ellenük.

megbetegedett palántákat egyszerűen kitépik és eldobják, hanem azokat el kell égetni, vagy elásni, utánuk az üres felületet fertőtleníteni és azután tisztára mosott kézzel tovább dolgozni.

A kiültetett dohányban a fentiek közül egyes betegségek továbbfejlődnek. Ezért csak teljesen egészséges, erőteljes palántákat szabad ültetésre használni. Ha mégis akad ilyen beteg növény a kiültetett dohány között, akkor azt el kell égetni. A *Sclerotina* a fejlett dohány szárának bélrészében fejleszti a sclerotiumait, a *Phytophtora nicotiata* szintén ott alkot vízszintes irányú rétegeket. A *Thielavia basicola* kártétele a fejlett dohány szárának alsó részén, részben feljebb is behatol a szár bélrészéig és a dohánytő hervadását okozza. A *Botrytis cinerea* és az *Ascochyta nicotianae* a dohány levelein okoz foltokat, de több más betegség is megrontja a dohány leveleinek minőségét foltok okozásával.

A dohánylevelek fehérpettyes betegségét a *Macrosporium tabacinum* Ell. és Ev., a vörösbarna körkörös foltos betegségét a *Macrosporium longipes* Ell. és Ev. nevű fertőző gomba okozza. Ezek ellen biztos védekező eljárásunk nincs. Csak a fent részletezett melegágyi és a mozaik-betegségeknél ismertetett óvóintézkedések. A fehérpettyes betegséget táplálkozási zavarok (leromlottság) is elősegíthetik. A *rozsdafoltosság* (Phyllosticta tabaci Pers.) ellen a rézszódaoldat-permetezés lehet hatékony. A *rothadási* és *penész*gombák a pajtákban károsítják a dohányt, ha azt nem jól szárítják és nem megfelelően kezelik.

A dohány mozaik és levélfoltos betegségei hazánk dohányvetésállományában gazdaságonkint, vidékenkint és évjáratonkint változóan nagy károkat okoz. Ezért azok sikeres leküzdésére különös gondot kell fordítani, mert ebben az esetben is érvényes az a régi, jól bevált tapasztalat, hogy a károsodást megelőző védekezés hatékonyabb, mint az, ha a kártétel már beállott és ahhoz hasonlóan kell ellenük védekezni, mint amikor már kigyulladt a ház.

Ehhez hasonló az eset akkor, ha ez a két fertőző betegség a fejlődésükre kedvező viszonyok (páratelt levegő, melegágyi, vagy későbbi virusos továbbfertőzés stb.) folytán a fejlett dohányültetvényben nagyobb arányokban pusztitja a dohány levéltermését. Ilyenkor már olyan a helyzet, mint amikor ég a ház és a beteg levelek megsemmisítése már nem sokat segít a bajon. Ez már csak arra alkalmas, hogy a károsodás továbbterjedését akadályozza és a jövő évi fertőzés veszélyét lehetőleg csökkentse, de a már bekövetkezett károsodást nem szüntetheti meg.

A sok kárt okozó fenti két dohánybetegség elleni védekezést ez okból a megelőzés alapján kell végezni. Ez rövid összefoglalásban a következő módon történhetik:

Valamennyi fertőzött növényi részek, sőt a beteg kórók megsemmisítése elással, illetőleg a kórok elégetésével. A melegágyak és a dohányföld környékén nem szabad gyomokat megtűrni. Különösen írtani kell a dohánnyal rokon maszlagot, beléndeket, mert ezek is terjesztik a fenti betegségeket. A melegágy földjének és kereteinek fertőtlenítése, a melegágy fedésére használt molino kifőzése 2%-os szódaoldatban egy órán át, a dohánymag kifogástalan csávázása, hibátlan

melegágy-kezelés, a beteg palánták megsemmisítése a további védekező eljárások.

Nagyon fontos, hogy az a kertész, aki a beteg palántákat kiszedi és megsemmisíti, az után 2%-os formalinoldatban mossa meg a kezét és így fertőtlenítse azt, mert e nélkül az egészséges palántákat fertőzi, ha ismét azokkal dolgozik. Ugyanez érvényes akkor is, ha a kertészek a már kifejlett dohányban kezelnek beteg töveket. Ezek tetejezését, kacsozását, valamint levéltörését külön kell végezni és az egészséges tövekét is külön, hogy amazok az utóbbiakat ne fertőzhessék. Ugyancsak ebből az okból a beteg leveleket a pajtában is külön kell kezelni egyúttal azért is, hogy a hulladék részeiket meg lehessen semmisíteni, mert azok a jövő évi dohánytermést fertőzhetik.

A *mozaikbetegség* a dohány leveleit pusztítja és bár csak szórványosan mutatkozik, jelentékeny számú dohánytő összes leveleit tönkreteszi. A fenti gyüjtőnév alatt többféle mozaik-betegséget foglalnak össze. Ezek közül *Gulyás* Antal megállapítása szerint[1]) hazánkban: a márványozott mozaik, a dohánylevél zöld és sárga mozaikja, a gyűrűs mozaik, továbbá a fő- és mellékerek elhalását okozó mozaikbetegségek károsítják a dohány levéltermését.

Ezek *virus*-betegségek, vagyis mert — éppúgy, mint a burgonyánál már említettem — a beteg növényekben semmiféle kórokozó mikroorganizmust nem lehet találni, de a növény testnedvével (virus) a betegséget tetszés szerinti számú egészséges növényre át lehet vinni bármilyen sérülésükön át.[2]) Ha pl. a dohánykertész kézzel, vagy — ami helyesebb — késsel, vagy kertészollóval tetejezi vagy kacsozza a beteg és ugyanazzal az eszközzel, vagy fertőtlenítés nélküli kézzel az egészséges dohánytöveket, akkor az utóbbiakat sorozatosan megfertőzi. Mint már említettem, a melegágyi palánta kezelés és az ültetés alkalmával is történhetik ez.

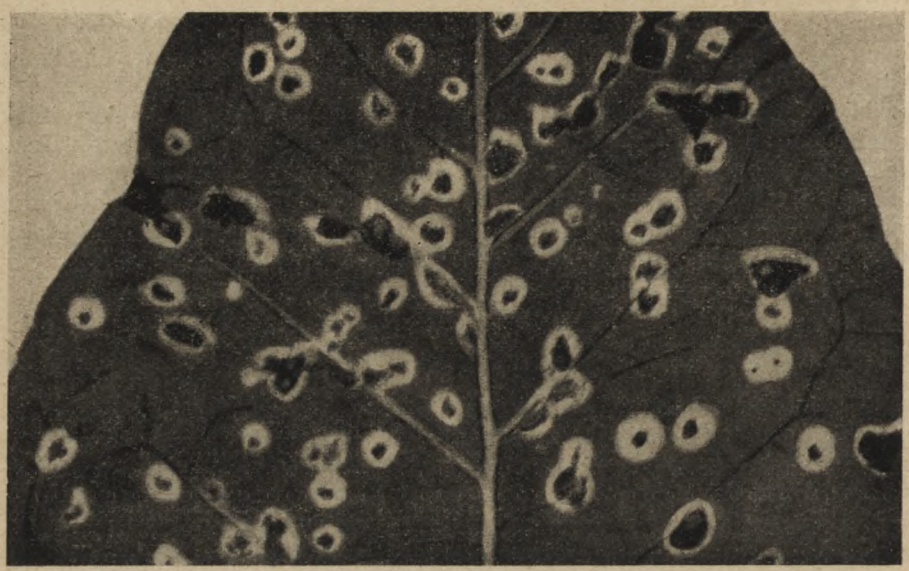
A beteg dohánytövek kezelésére használt kést, vagy kertészollót 2%-os formalinoldatban lemosva kell fertőtleníteni. Legjobb, ha ez az oldat kaszakő tokmányban van és abba teszik az ilyen szerszámot. A növénynedvszívó rovarok szintén nagyon terjesztik a mozaikbetegséget. Így pl. a burgonyánál elmondotthoz hasonló módon a levéltetvek, ezenkívül a dohánynál a tripsz és más nedvszívó rovarok, tehát ezeket is gondosan írtani kell.

A baktériumos levélfoltos betegség vagy dohányvész (Wildfeuer) a fejlődésére kedvező viszonyok között a dohányültetvényben az alsó levelekről felfelé haladóan gyorsan terjed és ilyen esetben a fejlett dohány leveleinek jelentékeny mennyiségét a levél szövetét roncsoló foltokkal értéktelenné teszi. Erős fertőzés és a kórokozó fejlődésére kedvező viszonyok között ez a kártevő a dohány levéltermésének túlnyomó részét tönkre teheti. A kellő fokú védekezés hiánya miatt ilyen esetek már nagy területű dohányültetvényekben felmerültek.

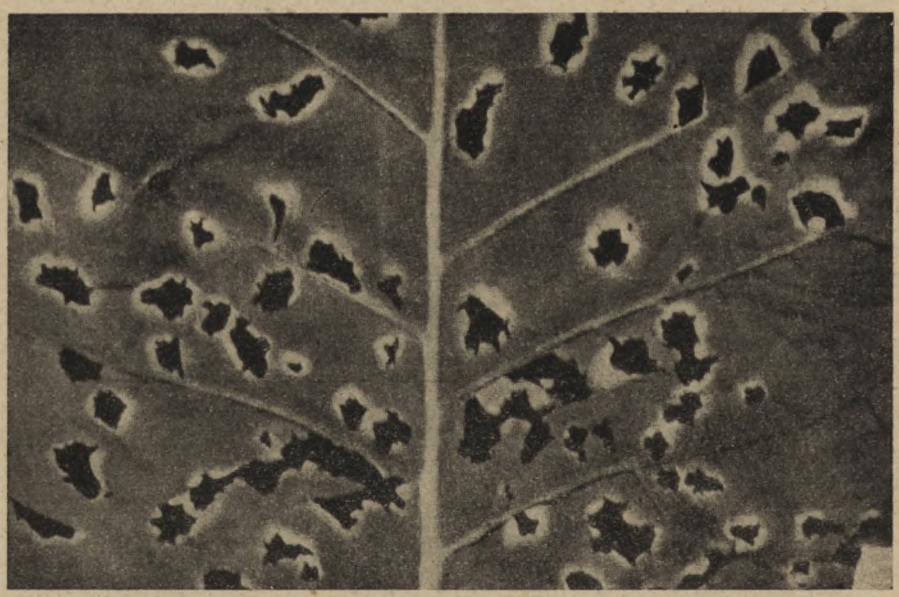
---

[1]) *Gulyás* Antal dr.: A magyar dohányok virusbetegségei. Kísérletügyi Közlemények, 1936. évf. 1—3. füzet.

[2]) *Kövessi* Ferenc dr.: Növényi virusbetegségek. Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz, 1941. évf. 222. füzet.



148. sz. kép. *Baktériumos levélfoltos betegség.* (Pseudomonas tabaci).



149. sz. kép. *Baktériumos levélfoltos betegség.* (Pseudomonas angulata.)

Ennek a betegségnek okozója a Pseudomonas tabaci és a P. angulata. Az előbbi köralakú, az utóbbi szabálytalan, elhalásos foltokkal pusztítja a dohány leveleit. Ezek körül világoszöld, sárga színű gyűrű látható (148. és 149. sz. képek). Ennek alapján ezt a betegséget más kártételtől könnyen meg lehet különböztetni. Gyakran már a melegágyi palánták között is lehet ilyen levélfoltokkal fertőzötteket találni.

Nitrogéndús talajon ez a kártétel gyorsabban terjed, mint akkor, ha a talaj tápanyagaránya egyensúlyban van. Ezért a foszforsav, de főként a káliumtrágyázás ennek a betegségnek gyors terjedését lényegesen ellensúlyozhatja. Kedvezően száraz és meleg időjárás a betegség terjedését megakadályozza.

Védekezés: A már részletezett megelőző óvóintézkedéseken kívül 1%-os bordóilé-permetezés hatékonyan megakasztja a betegség terjedését, de a permetezést 6—8 naponkint ismételni kell és csak addig szabad folytatni, amíg a dohány 30—40 cm-nél nem magasabb. A 6—8-ik levél után fejlődő leveleket már nem szabad bordóilével permetezni.

Élettani és főként táplálkozási zavarok, helyesebben bizonyos tápanyagok kellő mennyiségének hiánya is okozhat a dohányon betegségjeleket, amelyek olyan arányúak lehetnek, mintha azokat valamely fertőző betegség okozná. Ilyent említettem már a dohány káliumtrágyázásával kapcsolatosan (684. old. és 147. sz. kép) és ezekről a betegség tüneteit mutató tápanyaghiány jelenségekről északamerikai tapasztalatok alapján a mellékelt táblázatban összefoglalt adatokat közölhetem (720. old.).

A virágos növényi élősdiek közül a *vajfű* vagy *szádor* (Orobanche ramosa), a dohánynak egyik legveszedelmesebb kártevője, mert a tápszívóival a dohány alsó végébe mélyed és annak tápnedvéből táplálkozva, a dohányt gyengíti vagy tönkreteszi. Rendkívül szapora, mert egy vajfű tő 100—150 ezer apró magot teremhet, amelyeket a szél is könnyen tovább hord és azok éveken át csírázóképesek maradnak a talajban. Ezért ezt a kártevőt minden lehető módon irtani kell, mert ahol elhatalmasodik, a dohány termesztését lehetetlenné teszi. Egyesek véleménye szerint a vajfű kártétele előnyös azért, mert az így megtámadott dohány levelei világos színben száradnak. Ez azonban nem helyes felfogás, mert a vajfűves dohány levele szivacsos, beteg és könnyen romlik, a termése pedig sokkal kevesebb, mint az egészségesé. *Védekezés:* A vajfű hajtásainak kivágása és elégetése mielőtt magot érlelnének, a megtámadott dohánytövek leveleinek törése után a kórójuknak elégetése. Különösen azt nem szabad engedni, hogy a vajfű magot érlelhessen. Olyan vetésforgó, amelyben a dohány és a napraforgó, csicsóka, pohánka, kender — amelyeken a vajfű szintén élősködik —, 6—8 éven belül nem juthat ugyanarra a területre. Kifogástalan talajmívelés. A sertések lerágják ugyan a vajfüvet, de sok hajtását visszahagyják és azok magot érlelnek. Ha korai ültetéssel és korán érő dohányfajtával sikerül elérni azt, hogy a dohány leveleit korábban lehet törni, mint amikor a vajfű magot köt, akkor mély szántással azt tömegesen lehet irtani.

Táblázat a dohány táplálóanyaghiányjelenségek felismerésére.

Hiányjelenségek				Hiányzó elem
A hiányjelenségek leginkább az idősebb (alj) leveleken jelentkeznek, esetleg átterjednek az egész növényre.	Helyenkinti foltképződés, vagy elsárgulás elhalásos foltokkal, vagy anélkül. Az alsó levelek nem, vagy csak kisebb mértékben száradnak le.	A dohánytő alsó levelei lefelé fordított csészealakban behajlanak, a levélcsúcsok elsárgulnak és később rajtuk elhalásos foltok mutatkoznak.		*Kálium.*
		Az alsó levelek a főérközökben, majd a levél szélén és hegyén világos-zöldre, majd csaknem fehérre színeződnek. Elhalásos foltok nincsenek.		*Magnézium.*
	A hiányjelenségek az egész növényre kiterjednek, az alsó levelek elsárgulnak, majd leszáradnak.	Az egész dohánytő világos-zöld színű, az alsó levelek sárgás színt kapnak és világos barnára száradnak.		*Nitrogén.*
		A dohánytő erősen sötétzöld színű és későn érő. A levelek a hosszukhoz képest aránylag keskenyek.		*Foszfor.*
A hiányjelenségek leginkább a dohánytő csúcsán, vagyis a legfiatalabb leveleken jelentkeznek.	A csúcsrügy elhalása. Ezt megelőzőleg a fiatal leveleken elhalásos foltok és eltorzulások jelennek meg úgy a levélalapon, mint a levélcsúcson.	A legfiatalabb, a csúcsrügyből előtörő levelek előbb világos-zöldek, majd hegyük horogszerűen lefelé hajlik, majd elhalásos foltok keletkeznek és a levél vagy teljesen, vagy csúcsán és szélén leszárad.		*Mész.*
		A fiatal levelek világos-zöldek levélalapjuk világosabb, mint a levélcsúcs. A levelek a levélalapból kiindulva elhalnak, jobban kifejlődött levelek elferdülnek, vagy eltorzulnak.		*Bór.*
	A csúcsrügyek nem halnak el. A legfelső, illetve bimbóleveleken klorozis lép fel elhalásos foltokkal, vagy azok nélkül. A levélerek világosabb vagy sötétebb színűek mint a levéllemez.	A klorotikus (betegesen sárguló) levelek, amelyeken elhalásos foltok is megjelennek, még a legkisebb ereken is megtartják a zöld színt, miáltal a beteg levelek mozaikszerűek lesznek.		*Mangán.*
		A fiatal klorozisos leveleken nem fordulnak elő elhalásos foltok. A levélerek világosabbak, vagy ugyanolyan zöldek, mint a többi levélszövetek.	A fiatal levelek fehér és sárga színeződés nélkül világos zöldek. A levélerek vagy világosabb, vagy ugyanolyan zöldek, mint a többi levélrész. Leszáradás nincs.	*Kén.*
			A fiatal levelek klorotikusak, főereik sötétebb zöldek, mint a levéllemez. Később ezek is elvesztik zöld színüket és az egész levél sárga-, vagy fehérszínű lesz.	*Vas.*

A 150. sz. kép balról a lóherén, cukor- és sárgarépán élősködő kis szádort, a kép jobboldali fele a dohányfojtó szádort, vagyis vajfüvet ábrázolja. Az utóbbinak szára elágazó és ezért sokkal több magot terem, mint az előbbi tehát gyorsabban szaporodik.

A *rovarkártevők* közül a *lótetű* (lóféreg, Gryllotalpa vulgaris L.) a melegágy palántáiban okoz nagy károkat. *Védekezés:* A rovar és a fészkének elpusztítása. Föld fölötti melegágyak, a rovar járataiba 20 cm^3 szénkéneg beöntése és a nyílás betömése. Ajánlják azt is, hogy a fészkének bejáratába, ott ahol annak nyílása már lefelé irányul, közönséges tölcsérrel 1—2 liter vizet, ezután 1 kávéskanál olajat öntsünk. A víz kihajtja a lótetűt a fészkéből. Az olaj pedig betömi a légzőnyílását és megöli. Mérgezéssel a *lótetű-arvalinnal* lehet ezt a rovart sikeresen irtani olymódon, hogy estefelé a lyukaiba néhány szem ilyen mérges anyagot rakunk. Ezt a lótetű megeszi és attól rögtön elpusztul. A méreg kirakását 4—5 nap múlva meg kell ismételni.



150. sz. kép. *Vajfű, vagy szádor.* Balról a kis szádor, jobbról a dohányfojtó szádor.

A *tripsz* (Thrips tabaci, Lindemann) apró rovar, amely júniustól kezdve lepi be a dohányleveleket. Ezek tápnedvét az ereik mentén szívja és azokat értéktelenné teszi, mert kényszerérettek lesznek és a beteg részeiken töredeznek. A melegágyi palánták levelein a tripsz ezüstösen fénylő szabálytalan zegzúgos, vonalas és foltos sérüléseket okoz. Ezek a foltok egyes esetekben a palánta leveleit ezüstszürke színűvé teszik. *Védekezés:* A dohánypalánták ültetés előtti bemártása 2‰-es nikotinoldatba (a gyökereiket nem), szükség esetén a megtámadott levelek ugyanilyen oldattal végzett permetezése. A melegágyak környékén a gyomnövények minél alaposabb irtása. A *levéltetvek* ellen is az utóbb említett permetezés a megfelelő védekezés. Ezek a dohányt is károsítják

A *drótféreg, cserebogárpajor, vetési bagolypille,* stb. földben élő lárvái a fiatal dohánypalántákat tönkre teszik és azok gyakori pótlását teszik szükségessé ott, ahol fertőzik a talajt. Később a fejlett dohány szárának alsó részét rágják, amitől a dohánytövek szeles időben könnyen letörnek. Jó talajmunkával, a lárvák rendszeres szedetésével és ezek, valamint a fejlett rovarok pusztításával kell azokat irtani. Különböző lepkefélék (Mamestra brassicae L., Mamestra persicariae L., Plusia gamma L.) föld felett élő hernyói a rágásukkal a dohány leveleit

károsítják. Ezeket a dohánykertészeknek irtaniok kell, amikor a dohányban dolgoznak.

Itt említem meg, hogy a rovarirtásra használt *nyers nikotint* és *niktint* a M. Kir. Dohányjövedék a debreceni dohánygyárban készítteti és az a dohánytőzsdék útján, az elsőfokú közigazgatási hatóság által kiállított méregvásárlási engedély alapján kapható. A niktin külön engedély nélkül bármely dohányárúdában kapható. A nyersnikotinra és niktinre vonatkozó részleteket ennek a könyvemnek „Növényvédelem" című fejezetében ismertetem.

Fűszerpaprika.

Ennek a növénynek érett állapotban a piros hüvelyét és magját porfinomra őrölve a közismert piros fűszerpaprika gyártására használják. Ebből nemcsak hazánk népessége fogyaszt nagy mennyiséget, hanem abból jelentékeny pénzértékű kivitelünk van. Ezen a téren Spanyolország erős vetélytársunk, de az ott termesztett paprika nem olyan jó minőségű, mint a magyar.

A fűszerpaprika termesztése hazánkban az értékesítésének biztosítása és a túltermesztés veszélyének elhárítása céljából csak hatósági engedély alapján történhetik. Ezenkívül csak az arra legalkalmasabb vidékek zárt területein, meg azok külső körzetében szabad paprikaőrlemény gyártása céljából termeszteni.

Az 1940. évben kiadott termesztési engedélyek területe a paprikatermesztő vidékeinken a következő volt:

Szeged 8270, Kalocsa 5323, Érsekújvár 1221, összesen 14,814 kat. hold. A termesztő gazdák száma a fenti sorrendben 7311, 7876, 1414, összesen 16,601, vagyis a paprikatermesztők túlnyomó része kisgazda. Erdély visszatértével az érmelléki paprikavidék kb. 4—500 kat. holdnyi ültetvénye is szaporítja az eddigi fűszerpaprika területet, valamint a visszatért Délvidék vetésterülete is a horgosvidéki 4—5000 kat. hold körüli területével. A paprika hüvelyes termésének korábban nagyon ingadozó árai és az őrölt paprika szabad forgalmi időszakában nagyon ingadozó külföldi értékesítési lehetőségei miatt a m. kir Kormány a paprikaőrlemények értékesítését kizárólagos joggal a Magyar Fűszerpaprikát Értékesítő Központi Szövetkezetet (Budapest) és annak vidéki szervezeteit bízta meg. Ezzel a nyers paprikahüvelyek korábbi nagy áringadozása megszünt. A fenti szövetkezet az évenkint engedélyezett paprikavetésterület összes kifogástalan minőségű termését köteles átvenni.

A fűszerpaprika hazánknak ama déli vidékein, ahol a későn érő kukoricafajták és a szőlő jól beérnek, sikerrel termeszthető[1]) és minél később állanak be az őszi fagyok, annál nagyobb lehet a termése, mert a hüvelyei ősszel fokozatosan érnek. A termesztése csak ott lehetséges,

[1]) Részletesebben *Obermayer* Ernő: A magyar fűszerpaprika szántóföldi termesztése, továbbá *Obermayer* Ernő, vitéz *Horváth* Ferenc, *Szanyi* István: A magyar fűszerpaprika helyes termesztése és ipari feldolgozása. (A Magyar Fűszerpaprikát Értékesítő Szövetkezet kiadása.)

ahol a közelben paprikaőrlő malmok vannak, amelyek a hüvely termését feldolgozzák.

Fájtái és változatai. A paprikának (Capsicum annuum L.) számos fajtája és változata van. A bolgár paprika zöld- és sárgaszínű, tompa végű, vastag húsú hüvelyeit éretlen állapotban nyersen, vagy főzelékként kedvelt emberi eledelként fogyasztják és téli konzerv készítésére is sokat használnak fel belőle. Ez a rendszeres öntözést igénylő paprikaváltozat azonban szántóföldi mívelésre kevésbbé alkalmas, mint a fűszerpaprika. A hazai bolgár kertészetek évenkint 5000 kat hold körül váltakozó zöldpaprika vetésterületének termése különben is bőségesen fedezi a fogyasztás szükségletét. Egyébként a fűszerpaprikával azonos módon termesztendő.

A fűszerpaprika számos fajtái és változatai közül a nagyon csípős, apró hüvelyű *csilei* és a *paradicsom alakú*, továbbá az *elefántormányú* és a kertekben termesztett többi változatai szántóföldi termesztésre alkalmatlanok.

Fűszarpaprika termesztésére a középnagy, kúpalakú hüvelyeket termő *magyar* paprika (Caps. ann. L. var. longum) megfelelő, amelynek a *szegedi* és a *kalocsai* a tájfajtái, illetőleg változatai.

Ezek régebben különböző fajtaelemek keverékei voltak és azokból *Obermayer* Ernő kezdetben Kalocsán, később Szegeden több tiszta jellegű, csípős, korai, bőventermő és vastaghúsú törzset tenyésztett ki. Ezek közül a 91—95 törzsszámú Kalocsa és Szeged vidékén, újabban Érsekújvár vidékén a csípős paprika területeken a köztermesztés körében van.

A két eres hüvelyű csípős paprika lényegesen értékesebb, mint a 3 vagy 4 eres, mert a paprika csípőssége, a capsaicin csak a hüvely ereiben, vagyis a magtartó léceiben van és ezek eltávolítása kevesebb munkát igényel, ha hüvelyenkint 2 és nem 3—4 ilyen eret kell kimetszeni. Az erek számát a hüvelyek csúcsán látható kis dudorodások számából legtöbbször már kívülről is meg lehet állapítani. A kéteres paprikaváltozat hüvelyeinek hegye féloldalra hajlik és a fajtisztaságát mutatja. Vitéz *Horváth* Ferenc, Kalocsán a fűszerpaprikának valamely felfelé álló termésű étkezési paprikával történt véletlen keresztezési termékéből származó utódokból 1930—1932. években több csípősség nélküli (capsaicinmentes) fűszerpaprika törzset nemesített, amelyek közül a K 321. számú Kalocsa vidékén köztermesztésben van.

Ennek a csípősségtől mentes paprika fajtának csemege-édesnemes vagy édesnemes minősítésű kikészítése egyszerűbb és olcsóbb, mint a régi csípős paprika változatoké. Az utóbbiak érése korábbi és több festőanyag van a hüvelyhúsukban, mint a csípősségmentes paprikáéban, de az utóbbinak további nemesítése folyamatban van.

Vetésforgó. Legmegfelelőbben két kalászos gabona közé állítható a vetésforgóba, ha a paprika alá istállótrágyát adnak. Ebben az esetben előtte őszi kalászos, de utána csak tavaszi vethető, mert a föld későn szabadul fel alóla. Gyakran őszi búzát is vetnek utána, ha elég korán betakarul. Ez a fejlődésére kedvező nyári és őszi időjárás esetén lehetséges. Ha a fűszerpaprika nem kap közvetlen istállótrágyázást, akkor azt az elővetemény alá kell adni és ebben az esetben az csak kapás-

növény lehet. Néhány éven át önmaga után is vethető, de a paprika termesztésére fordított jobb talajmunkát más növénnyel hasznothajtóbban lehet kihasználni.

Talaj. A húmuszos, jó termőben lévő homok-, homokos agyag- és vályogtalajokat kedveli, amelyek nem száradnak könnyen ki, de nem nedves jellegűek és könnyen mívelhetők. A kötött agyag- és a sovány homoktalajok a termesztésére nem alkalmasak.

Trágyázás. Csak jó termőerejű talajokon fejlődik kifogástalanul. Ezért a közvetlen istállótrágyázása kat. holdankint 150—200 q mennyiségben szükséges, de csak érett istállótrágyával és nem tavasszal, hanem az előző év nyarán, vagy őszén adva. Kötöttebb jellegű talajokon az istállótrágya kevésbbé érett lehet, de nem szalmás. Soványabb talajokon a fenti trágyamennyiség fokozható. Nitrogéndús talajokon az elővetemény kaphatja az istállótrágyát közepes mennyiségben, mert ilyen talajokon ez a trágyázás a túl buja fejlődése miatt a hüvelyeinek érését késleltetheti és esős időben a gyümölcsök felrepedését okozhatja.

Gyenge minőségű vagy kis mennyiségű istállótrágya használata esetén kat. holdankint 100 kg szuperfoszfát, 50 kg pétisó és ugyanennyi 40%-os kálisó jövedelmezően fokozhatja a paprika termését. Ahol nem adhatnak alája közvetlenül istállótrágyát, ott 150 kg szuperfoszfáttal és 100 kg pétisóval, ugyanennyi kálisóval lehet utána jó termést aratni. Ezek utóhatását a paprika után vetett gabona jól hasznosítja. A műtrágyákat kora tavasszal kell az őszi szántás nyers barázdáira kiszórni és alaposan bemunkálni a talajba.

Talajmivelés Gabona elővetemény után tarlószántás, a talaj későbbi gyommentes mívelésével, trágyaalászántás, őszi szántás 20—25 cm mélyen. Kapásnövény után csak őszi szántás. Tavasszal a szántás mellőzendő és csak talajporhanyító, gyomirtó mívelés a helyénvaló kultivátorral, vagy grubberrel.

Vetés. A vetőmagját a legegészségesebb és legjobban termő, korán érő tövekről kell gyüjteni. Ezek hüvelyeiből a magot kifejtve, száraz állapotban kell raktározni és a csírázóképességét ellenőrizni.

A kistermelők Kalocsán és Szegeden szórványosan magról is vetik március utolsó hetében, 10—15 magot szórva egy fészekbe és bár ez olcsóbb eljárás, mint a palántázása, így a magja sokáig elhever a földben, a gyomok felverik és emiatt a sorsa bizonytalan. Ezért a szántóföldi magvetése csak nagyon jó trágyaerejű, gyorsan felmelegedő talajon vehető esetleg figyelembe, de akkor sem előzetes kipróbálás nélkül. A magról vetett paprikanövények többnyire nem olyan fejlettek, mint azok, amelyeket palántázás után ültetnek.

Ha mégis magvetéssel termesztik, akkor fészekvetés helyett *Obermayer* kísérletei szerint a soros vetése jobb, mert így mustárt, vagy más gyorsabban kikelő növényt lehet a magja közé keverni, amely a vetéssorokat jelzi és ennek alapján kapálással lehet a magról vetett paprika fejlődését előmozdítani. A sortávolságra kézikapálás esetén 40, fogatosnál 60 cm lehet, kat. holdankint 3—5 kg magot használva. Egy kg mennyiségben 120.000—140.000 paprikamag van, tehát a szükséges

növénypéldányok nyerése céljából a fentinél kevesebb mag is elégséges, de tekintettel a magvetés viszontagságos helyzetére, az így használt magmennyiség bővebben számítandó. Azután keresztbekapálással és egyezéssel kell a felesleges növényeket eltávolítani. Biztosabb és jobb a palánták ültetésével végzett termesztése.

A szegedi paprikakertészek az északi széltől védett területeken, kertekben készített 1·5 m széles, 15 m hosszú *hidegágyakban* nevelik a paprikapalántákat. Ezeket úgy készítik, hogy őszel 6 cm rétegű érett istállótrágyát az ágyakba bekapálnak és tavasszal aláásva, a hidegágy talaját porhanyóra felássák. Ezekbe március 10—20 körül lehet a magot vetni, de ha hideg a tavaszi időjárás, akkor az így vetett palánták fejlődése megkésik. Ezt a mag előcsíráztatásával lehet némileg ellensúlyozni olymódon, hogy a paprikamagot 24 órán át langyos vízben áztatják. Ezután a duzzadt magot zsákszövettel bélelt vesszőkosarakban nedves pokróccal letakarva, meleg szobában a csírák sérülése nélkül, naponkint felrázva nedvesen tartják, amíg a mag csírái túlnyomórészben kipattannak. Az így kezelt paprikavetőmag 5—6 nap múlva kicsírázik és vethető, de ezután természetesen alaposan be kell öntözni, mert száraz földben a csírázása megakadna.

A hidegágyban edzetteb paprikapalántákat lehet nyerni, mint a melegágyban és az előbbi eljárásnál a magot ritkábban lehet vetni, mint az utóbbinál, mert a hidegágy olcsóbb, tehát ott több terület áll rendelkezésre, de a palánták fejlődését a hidegágyban a rossz időjárás nagyon hátrányosan befolyásolja. Ezt a deszkakeretre rakott szalma-, vagy gyékénytakaróval lehet enyhíteni.

A kalocsavidéki paprikatermelők *langyos-ágyak*-ban nevelik a paprikapalántáikat. Ezeket friss és kihűlt istállótrágya, továbbá kukoricafosztás keverékéből, rőzséből font alapra rakják és az ágyakat rőzsefonatba foglalt kukoricafosztással takarják. Ezeket március 10—15 körüli időben többnyire túlsűrűn vetik, mert a melegágy területük a szükségesnél kevesebb. Ezért a paprikapalántáik gyengén fejlettek és a zsúfolt palántaágyakból korán kell azokat kiültetni. A palánták gyengeségét az is okozza, hogy nem tápanyagdús földet, hanem sovány dunai homokot használnak a langyosság készítésére.

Biztos és a megfelelő ültetési időre kész palánták nevelése melegágyakban történhetik, amelyek a dohánynál ismertetett módon készíthetők. Az északibb fekvésű vidékeinken (Érsekújvár, Érmellék) a melegágyi paprika palántanevelés biztosítja legjobban a paprika kellő idejű kiültetését és érését, ennek alapján a termesztésének sikerét. A jól készített melegágyakban szabályozni lehet a palánták fejlődését és ha kiültetés előtt azokat hidegágyba áttűzdelik (pikírozás), a kiültetésre edzett és jól fejlett palántákat lehet nyerni. Ezek a tűzdelt palánták — úgy mint a dohánynál — a szántóföldi ültetvényekben kipusztult palánták pótlására kiválóan alkalmasak. Habár a melegágyi palánták nevelése drágább, mint az előbbi eljárások, annak nagy előnye, hogy megfelelő időre kellő fejlettségű és ennek alapján korábban érő, tehát többet termő paprikaültetvényt lehet nyerni.

A melegágyi vetésnek *március* 8—15 körüli időben kell történnie, tehát addig a melegágynak nemcsak készen, hanem bemelegedettnek kell lennie és abba a paprikamagot, az e célra 1·5 cm hosszú, egymástól

2—2·5 cm távolságban álló fogakkal készített gereblyével húzott ¾—1 cm mély barázdákba lehet vetni. Ilyen távolságra vetve egyenletes, jól fejlett paprikapalántákat lehet nevelni, de erre a célra aránylag nagy melegágyterület szükséges. Ezért sokan szórva vetik a melegágyakba a magját, de ekkor is legalább 1 cm térköznek kell az egyes növények között lenniök, tehát 1 m² területen legfeljebb 10.000 drb növénynek. A szegediek ennél még sokkal ritkább növényállományú hidegágyakat vetnek és ennek köszönhetik pikirozás nélkül is, az igen erős palántáikat.

Obermayer Ernő számítása szerint 50—40 cm sor- és növénytávolságnál 1 kat. hold területre 28.773 fészek esik. A szokásos és helyes négy-ötszálas palántaültetés esetében tehát, 1 kat. holdra az elméletileg szükséges melegágyterület (m²-enkint 10.000 palántával) 12—15 m². Az elméleti magszükséglet 880—1100 g. A Szegeden inkább szokásos 60—40 cm sor- és növénytávolságnál, a kat. holdankinti fészekszám 23.978, elméleti melegágyterület 10—12·5 m², elméleti magszükséglet 720—900 g. Biztosság céljából azonban ennél nagyobb melegágyterületet kell számítani és a megfelelően csírázó paprikamagból a palánták jó fejlődése érdekében m²-kint 75 g, vagyis 14·4 m² palántaágyterületre, kerekszámban 1 kg magnál többet nem szabadna vetni. A szegedi kísérleti telepek ekkora területre csak 360 g magot vetnek.

A jól beérett és romlás nélkül szárított paprikamag csírázóképessége 98—99%, de a rosszul szárított magé ennél sokkal gyengébb, tehát a mag csírázóképességét ellenőrizni kell. A melegágyak kezelése a dohánynál elmondott módon történhetik, a paprika palántáknak is zömök, erőteljes fejlődésűeknek kell lenniök és ne legyenek azok nyurgák.

A palánták kiültetése május közepétől kezdve végezhető, ha már 4—5 levelük van és fagyos idő nem veszélyezteti azokat. A korábbi kiültetésük céltalan, mert hideg időben nem jól fejlődnek, a júniusi ültetésük késői és az érés késedelmének hátrányával kapcsolatos.

A palántaágyak előzetes beöntözése után a paprikapalántákat nem szálankint, hanem csomókban szedik ki, vigyázva arra, hogy a gyökereiken minél több föld maradjon. Szegeden nem ültetik, hanem „rakják" a palántákat.

A csípős paprikát Szegeden 60 : 40, száraz évjáratban vagy soványabb talajon 50:40, Kalocsán 50:40, száraz évjáratban és sovány talajon 50 : 35 cm sor és növénytávolságra ültetik. A csípősségtől mentes paprika ültetési távolsága Szegeden 60 : 45, Kalocsán 50 : 50 cm. Az utóbbi paprikafajtát az erőteljesebb bokrozata miatt tágabb tenyésztérre kell ültetni.

A kistermelők egy fészekbe 8—10, sőt ennél több paprikatövet is raknak, hogy az ültetvény rovarrágás miatt ne válhasson hézagossá, de ennyi növény egy fészekben egymás fejlődését hátráltatja. Ezért 3—4 palánta ültetése egy fészekbe elégséges, a gyengébbekből 4—6, de később azokat kellő fejlődés és jó hüvelykötés céljából célszerű ritkítani. Ősszel szántott és tavasszal vízelpárolgást gátló műveléssel kezelt talajban a paprikapalánták beöntözés nélkül is megeredne k.

Vetésápolás: Kapálás, gyomlálás szükség szerint és a paprikatöveket rágó drótféreg, cserebogárpajor, fekete tücsök irtása. A harmadik

kapálás alkalmával a paprika enyhe töltögetése szokásos, hogy a rovarrágott, vagy túl erős fejlődésű paprikatöveket a szél ki ne dönthesse. A töltögetés azonban csak akkor nem hátrányos, ha a sorközeinek talajfelülete porhanyó marad és az megvédi a talajt a kiszáradástól. Ha a feltöltögetett földet a paprika alsó hüvelyei érintik, azok esős időben könnyen rothadnak. Ezért jobb, ha a töltögetést mellőzik. A paprika mély kapálása helyett inkább a sarabolása megfelelő, amellyel a talaj felületét állandóan porhanyósan és gyommentesen kell tartani.

Aratás. A paprika június első felében kezd virágozni és ez, valamint a hüvelykötése fokozatosan folytatódik. Az első hüvelyei *augusztus* végén, *szeptember* elején érnek és amint szép pirosak, mielőbb le kell szedni azokat, hogy a többi hüvelyek fejlődését ne akadályozzák. Csak a vetőmagtermesztésre használható hüvelyek hagyandók az e célra kiválasztott legszebb paprikatöveken, amíg azok teljesen be nem érnek.

Ha a részben zöld, vagy piros-barna („kormos") hüvelyeket az első vagy második szedéshez hozzá teszik, az nagyon rontja az ekkor aratott paprika minőségét, mert bár ezek a hüvelyek a füzérekben kipirosodnak, de kevesebb bennük a festő-, íz- és zamatanyag, mint a tövükön megérett hüvelyekben. Ezért a csak félig vagy háromnegyedrészben érett paprikahüvelyek leszedése csak a harmadik-negyedik szedéskor, fagyveszély esetén megokolt. Az ilyen paprikából azonban szép színű, zamatos, édes őrleményt nem lehet készíteni.

A csípősségtől mentes paprika bokrozata erőteljesebb és lombosabb, mint a csípős paprikáé, szeptember elején még erősen hajt és a hüvelyeit beárnyékolja. Emiatt az érése megkéshet, célszerű ez okból a még erőteljes hajtásait a rajtuk levő fejletlen hüvelyekkel együtt lesarlózni, hogy a jól fejlett hüvelyekre jól süthessen a nap. A fejletlen hüvelyei úgy sem érnek be.

Amint az első fagyok beállanak, megszűnik a paprika aratása, vagyis szedése, mert a fagyott hüvelyek használhatatlanok, a kevésbbé éretteknek is csak másod-harmadrendű értékük van. Ezért okszerűen korai ültetéssel és megfelelő míveléssel érdemes biztosítani azt, hogy a paprika hüvelyeinek szedése lehetőleg korán kezdődhessen és a legtöbb hüvely a szárításra alkalmas őszi időben érjék be.

A learatott hüvelyeket kosarakba szedik és sérüléstől mentesen, zsákokban hordják be. A sérült hüvelyek könnyen penészesednek, vagy rothadnak. Ez után 3—4 napon át száraz, napos helyen 20 cm-nél nem vastagabb rétegbe kiterítve szikkasztják, majd 20—22 cm hosszú tűvel a kocsányán átszúrva, vékony, de erős zsinegekre fűzve 2—4 m hosszú, Szegeden közel 3 öles (pontosan 16 láb hosszú) füzéreket készítenek. Ezeket a füzéreket szellős, por- és esőmentes, napos helyen — eresz alatt, vagy oldalfal nélküli pajtákban — utánérlelik, amivel a paprika zamatanyagai jobban kifejlődnek. Ebben az állapotában a rothadását és penészedését a füzérek légjárható, laza és nem sűrű akasztásával kell megakadályozni. Ha a hüvelyek utóérlelése befejeződött, a párás levegő eltávolítására alkalmas szellőztetőkkel bíró szárítóhelyiségben 40—50° C körüli hőmérséknél szárithatók, amíg a magjuk a hüvelyekben nem csörög.

Termése. A paprikatermés mértékegysége Szegeden a füzér, Kalocsa vidékén a légszáraz kilogramm. A nyers csövespaprika füzérben természetes úton, az eredeti (szedéskori) súlyának egyötödére szárad be, ez a légszáraz súly. Egy szegedi füzér átlag 20 kg, tehát légszárazon 4 kg. A paprika terméseredménye igen tág határok között váltakozik. Közepes termésnek nevezünk kat. holdankint 150 szegedi füzért, azaz légszáraz 6 métermázsát, melyből 3·5—4 métermázsa paprikaőrlemény készül.

100 füzér már gyenge termés, de lemehet a termés 50 füzérig is. Jó termés 200 füzértől felfelé; 300 füzér még nem ritkaság, de felmehet a termés kivételképen 500 füzérig, azaz légszáraz 20 métermázsáig is, ami már egy vagon nyers csöves termésnek felel meg.

A paprika szárát és lefagyott termését alászántják, ami az ekére erősített csúsztatólánc segélyével még nagybokrú paprika esetén is jól sikerül.

Egy szegedi füzérből 2·3—2·5 kg, 100 kg légszáraz csövestermésből 5·72—6·25 kg paprikaőrlemény készül.

A hazánkban érvényben levő törvényes intézkedések szerint a termesztő gazda a paprika termését vagy annak féltermését külföldre bárkinek eladhatja, belföldre csak a kikészítőnek (őröltetőnek) adhatja el. A feldolgozott őrlemény csak az erre illetékes m. kir. Vegykísérleti Intézetek (Szeged, Kalocsa, Budapest) hivatalos minősítő vizsgálata alapján, az erre illetékes Értékesítő Szövetkezet útján hozható forgalomba.

A csípős fűszerpaprikaőrlemény: *csemege-édesnemes, édesnemes, félédes-gulyás-, rózsa-* és *erőspaprika* néven és minőségben hozható forgalomba. A csípősségmentes paprika termesztéséből készített őrleménynek két minőségi osztálya van: *csemege-édesnemes*, továbbá *édesnemes*.

A paprika termése akkor a legmegfelelőbb jó minőségű őrlemény készítésére, tehát akkor a legértékesebb, ha a fűzéreken levő paprikahüvelyek kellő nagyságúak, egyenletes minőségűek és szabályos alakúak, a termésfaluk vagyis a hüvelyük húsa vastag, sötét vörös színű. A vékony termésfalú, halványpiros színű, rosszul beérett, szabálytalan alakú paprikahüvelyek minősége gyártási szempontból alsórendű, a rosszul szárított, penészes hüvelyek értéktelenek.

A paprika édes íze a hüvelyében lévő cukortól származik, a csípős fűszer ízét pedig a capsaicin adja, amely a hüvelyében és a magjában, de főként a hüvely erezetében van. A spanyolországi paprika főként csak piros ételfestő anyag, ellenben a magyar paprikaőrlemények étvágygerjesztő illatot, zamatot és emésztést előmozdító, ínycsiklandozó ízt adnak a fűszerezendő, különösen a zsíros-tejfeles eledeleknek. Újabban a paprika a *vitamin* tartalma alapján is nagyon értékessé vált. Erről az alábbiak nyújthatnak tájékoztatást.

Mint minden carotin-tartalmú növény, úgy a paprika is bőven tartalmaz A-vitamint. (A karotin az A-vitamin provitaminja, melyből a máj képezi a kész vitamint.) A paprika mindaddig tartalmaz A-vitamint, míg a karotinja szét nem roncsolódik, vagyis amíg a színét megtartja. Tehát az őrölt paprika is A-vitamintartalmú.

Szent-Györgyi Albert dr. egyetemi tanár, a szegedi Ferenc József Tudományegyetem orvosi kémiai intézetének igazgatója felfedezte, hogy a skorbutellenes C-vitaminnak az érett nyers paprika a leggazdagabb forrása és legkönnyebben fel-

dolgozható nyersanyaga. A piros nyers paprika 5-ször annyi C-vitamint tartalmaz, mint az addig leggazdagabb C-vitaminforrásnak ismert citromlé és ez egyszerűen kikristályosítható belőle.

Szent-Györgyi azt is megállapította, hogy a C-vitamin levegő és hő hatására igen könnyen bomló vegyület, úgyhogy az őrölt paprikában már frissen is, csak nyomokban van meg. Ezért ő a nyerspaprikafogyasztást ajánlja (ecetes paprikában a C-vitamin javarésze az ecetes lében van) és gyártási módszert dolgozott ki egy olyan ételízesítő paprikadzsem készítésére („Vitapric" a neve), mely a C-vitamint még a friss piros paprikagyümölcsnél is 3-szor tömegesebben tartalmazza.

Obermayer Ernő közlése szerint a paprikának egyedüli csípős anyaga a *capsaicin*, melyet szintetikusan 1930-ban E. *Späth* és St. F. *Darling* állított elő és így ma már a vegyi szerkezete is teljesen ismeretes. Tapasztalati képlete $C_{18}H_{27}O_3N$, amely: vanillylaminből és egy elágazott decylénsavból felépített savamid. Minthogy a benne lévő egyetlen N-atom nem a gyűrűn belül, hanem azon kívül van elhelyezve, a capsaicin csak tágabb értelemben véve alkaloid. A capsaicin a paprikagyümölcsnek kizárólag csak az erezetében (magtartólécek) keletkezik, a termésfalnak és a magvaknak belsejében egyáltalában nem fordul elő, csupán csak azok felületére fecskendeződik rá, amikor a capsaicinmirígyek felpattannak. A csípős anyagon kívül még a termésfal illóolajai is a paprika fűszeranyagához tartoznak. Fontos tartozéka továbbá a paprikának, mint fűszernek a mag tekintélyes zsíros olajtartalma, a termésfal cukortartalma, továbbá a paprika piros festőanyagtartalma, mely *Zechmeister* és *Cholnoky* vizsgálatai szerint csupán $^1/_8$ részben áll a karotin nevű és $C_{40}H_{56}$ képletű telítetlen szénhidrogénből, $^7/_8$ részben ellenben az általuk felfedezett oxigéntartalmú capsanthinból ($C_{34}H_{48}O_3$) áll, melynek festőereje tízszer akkora, mint a karotiné, úgyhogy ezek szerint a paprika festőképességét 98%-ban nem karotinnak, hanem az újonnan felfedezett capsanthinnak köszönheti.

Betegségek és állati kártevők. A *palántavészt* vagy a *szártövi fonyadást* a Pythium de Baryanum nevű gomba okozza, mint a dohánynál. Az évről-évre ismétlődő kártételének mértéke az időjárástól függ. *Védekezés:* a mag higanycsávázása, a túlsűrű palántaágyi vetés mellőzése, a palánták hygosanos beöntözése a melegágyi vetés és a kártétel fellépése után. A paprikagyümölcsök szántóföldi *száraz rothadását*, az Alternaria tenuis nevű gomba okozza. Ezideig nem nagy a kártétele, ezért nem védekeznek ellene a gyümölcs leszedésével, mert a beszáradt rothadásfolt miatt a paprikagyümölcs még használható marad. A sérült paprikahüvelyeket a penész és rothadási gombák támadják meg.

A paprika „újhitűség" nevű elváltozásának kártevőjét eddig nem sikerült megállapítani. Minden valószínűség szerint ez élettani elváltozás, amely főleg csak Szegeden és csak nedves évjáratban, vagy mély fekvésben lép fel, azonban igen tetemes terméscsökkenést tud okozni a termésben. Kórképe: látszólag rendes kezdeti fejlődés után a paprikatövek magas szárba hajtanak, sűrű és keskeny levélzettel, tömérdek virággal, melyből azonban semmi, vagy apró, használhatatlan, elkésett korcstermés lesz. Az első elágazások, ahol az első és második, legértékesebb gyümölcskötés helye van, meddőek maradnak. Szegeden évtizedek óta ismeretes és rettegett baj. 1934. évben ez a betegség a mélyfekvésű Újszegeden 75%-os kárt okozott. A partos fekvésű állami paprikakísérleti telepen százalékban ki sem fejezhetően, szórványosan lépett fel, némely évben azonban nagy pusztítást végez. Részleges védekezés: Mély fekvésben nem szabad paprikát ültetni.

Rovarkártevői: A drótféreg, cserebogárpajor, lótetű és minden olyan rovar, amelynek lárvája a paprikapalánták tövét rágja. A *fekete tücsök* a szárát és a levelét rágja és erősen károsítja. *Védekezés:* A

rovar szedetése, a paprika fiatal korában a leveleinek és szárának mérgező permetezése. Esetleg 0·2%-os nikotinpermetezés, de ennek az oldatnak a rovart kell érnie.

Vöröshagyma.

Az emberi eledelek fűszerezésére általánosan használt vöröshagymából a háztartások, vendéglők stb. évi fogyasztása is nagy mennyiségeket igényel, ezenkívül a halkonzervipar szintén sokat fogyaszt belőle.

Hazánkban a vöröshagymát kertekben általánosan vetik, szántóföldi területeken túlnyomó részben Makó vidékének kisgazdái termesztik és a makói hagyma európaszerte híres, kitűnő minőségű külkereskedelmi árú, amellyel a külföldi piacain az egyiptomi hagyma versenyez. Az utóbbi nem olyan jó minőségű, de gyakran olcsóbb.

Olyan időszakokban, amikor az értékesítés lehetőségei és a piaci árai jók, nagyobb gazdaságok is jövedelmezően karolhatják fel a termesztését. Volt már olyan időszak, amikor több hazai uradalom évenkint 30—60, sőt egyesek 100 kat. holdon felüli területeken jól jövedelmezően termesztették a vöröshagymát, de az ilyen nagy arányú termesztésének az a veszélye, hogy amint a hagymapiacon túlkínálat jelentkezik, az ára rohamosan alacsony fokra zuhan és termését a gazdaságban takarmányozás, vagy más úton nem lehet hasznosítani.

Ezért a vöröshagyma nagyobb területű szántóföldi termesztése csak óvatosan fejleszthető, ha a termésének értékesítése biztosítva van. Ez a külföldi nagy konzervgyárak útján lehetséges, ha azt a vámviszonyok nem akadályozzák. Esetleg szárítás útján is megjavítható az értékesítése. A békeévekben a makói hagyma Anglia élelmiszerpiacán talált értékesítési lehetőséget, de azt a túlnagy árúkínálat könnyen leronthatja.

Hazánkban a vöröshagyma vetésterülete 1934—1939. években, ezeknek az esztendőknek sorrendjében a következő volt: 8244, 5.684, 8467, 10037, 9591, 9264 kat. hold. Eszerint a vetésterülete az utóbbi évek folyamán lényegesen növekedett. A hagyma termése kat. holdankint az 1934—1939. években átlagosan 53.6, 55.0, 65.6, 50.0, 56.3, 54.2 q volt.

A vöröshagyma két éves növény és az első évben mag után hagymát, a második évben ültetett hagymáról magot terem. A csapadékosabb éghajlatú nyugateurópai országokban közvetlenül a szántóföldre vetett magról, vagy palántázás útján termesztik a vöröshagymát. Hazánkban azonban a három éves termesztése általános olymódon, hogy az első évben sűrűn vetve apró dughagymát nevelnek, amely a következő évben nem hajt magszárat, ha megfelelően aszalják. Ezt ültetik a második évben mag helyett hagymatermesztés céljából, mert így szebb és jobb minőségű hagymát nyernek, mint magról. A harmadik évben teljesen fejlett hagyma után termesztik a magot.

Eszerint a vöröshagyma termesztő gazda vetésterületén 3 különböző évjáratú hagyma van, ha nem akar magot, vagy dughagymát vásárolni: 1. Magból termesztett dughagyma. 2. Piaci értékesítésre dug-

hagymából nevelt fejlett hagyma. 3. A legjobb fejlett hagymákból ültetett magtermő terület. A dughagyma nevelésére és a magtermesztésre használt terület nem nagy és némi felesleggel kell biztosítani a gazdaság saját szükségletét, de a dughagyma eladás útján is jó áron értékesíthető — ha nincs belőle nagy kínálat —, mert hazánkban a házikertek is nem magról, hanem dugványhagymáról termesztik a vöröshagymát és bár az egyesek szükséglete nem nagy, együttvéve évenkint jelentékeny mennyiségű dughagymát használnak fel. Ezt azonban a makói dughagyma termesztés könnyen fedezi.

A vöröshagyma hazánk egész területén jó sikerrel termeszthető, ha a talaj az igényeinek megfelelő. A meleg, nyáron át száraz éghajlatú vidékeken jól beérik és jobb ízű, zamatosabb hagymát terem, mint olyan vidékeken, amelyek időjárása nyáron át esős és hűvös. Az utóbbi esetben nagyobb, de romlékonyabb és csípős ízű hagymát terem.

Fajtái és változatai. A vöröshagymának fehér, sárga, pirosassárga és lilás-piroshéjú változatai vannak, de a csoportosításuk a hagyma alakja alapján megfelelőbb és az lapos, gömbölyű vagy hosszúkás alakú lehet.

A szántóföldön termeszthető *lapos* gyümölcsű változatai: a *hollandi* sárga és vérvörös héjú. *Gömbölyű* változatai: a *zittaui*, amelynek sárga, továbbá sötétpiros és halványpiros héjú változatai vannak. Ilyen továbbá a halványpiros héjú *erfurti*, a sötétpiros héjú *braunschweigi* és *ulmi*. *Hosszúkás* gyümölcsű változatai: a halványpiros héjú *hanaui*, *arnstädti* és a pirosassárgás héjú *makói*. Az utóbbinak termésében régebben vegyesen voltak hosszúkás és gömbölyű gyümölcsök, de újabban a gyümölcsalakja túlnyomó részben hosszúkás.

A termesztendő változat kiválasztása. Hazánkban szántóföldi termesztésre a *makói* vöröshagyma a legmegfelelőbb, mert legjobban kielégíti a piac igényeit és a termesztési igényei is egyezők a mi viszonyainkkal. A makói vöröshagymának nagy előnye, hogy nem nagyon csípős, jó ízű és zamatos, keményhúsú, tehát nem nagyon romlékony. Növénytani és kereskedelmi szempontból lényeges tulajdonságai a következők:

1. Világosabb vagy sötétebb, de mindenesetre élénk hagymavörös (chamois) szín. 2. Többszörös és szorosan tapadó héj. 3. Begömbölyödő és vékony szárban végződő nyak. 4. Kicsiny gyökérfelület. 5. Kerekded alak, amelynek legnagyobb szélessége a hossztengely közepénél alább nem esik, a hagyma hosszúsága legfeljebb $^1/_6$ résszel haladja meg a hagyma szélességét. 6. A hagyma nagyságának nincs fajta meghatározó jelentősége.

A fenti jellegű makói hagymafajta keretén belül van néhány egymástól eltérő helyi változata (Erdei-, Rozsnyai-, Böde-féle), de az újabb makói hagymanemesítő munkálatok ezeket közös nevezőre fogják hozni.

Ahol közvetlenül magról kívánják a hagymát termeszteni, ott a külföldi vöröshagyma változatok közül leginkább a *zittaui* halványpiros hagyma lehet megfelelő, más változatoké csak akkor, ha külföldi konzervgyárak olyan vöröshagyma szállítását kívánják. A sötétpiros,

lilás héjú és a lapos gyümölcsű vöröshagymákat a belföldi piacaink vásárlói nem kedvelik.

Vetésforgó. Istállótrágyázott kapás- vagy takarmánynövény után vethető a legjobb sikerrel, mert jó trágyaerejű földet igényel, de a közvetlen istállótrágyázása nem előnyös. Kalászos gabona után csak közvetlen istállótrágyázással sikerülhet jól a termesztése. A vöröshagyma az őszi búzának nagyon jó elővetemény, mert megfelelő időben, jól beéredett állapotban hagyja vissza a talajt. Tavaszi kalászost is vethetünk utána, például árpát, de az őszi búza a hagyma után nyert kedvező tenyészfeltételeket jobban hasznosítja.

Talaj. A jó trágyaerőben lévő, húmuszos, elegendő meszet tartalmazó, meleg fekvésű, mély rétegű vályog- és homokos agyagtalajokon sikerül legjobban a termesztése. A kötött agyag- és laza homoktalajok a termesztésére nem alkalmasak, a nedves jellegű talajok sem, mert azokban a hagyma könnyen rothad.

Trágyázás. Közvetlenül istállótrágyázott földben puhahúsú, romlékony, kevésbbé zamatos, csípősízű vöröshagyma terem, de másrészről a hagyma jó trágyaerőben lévő talajt igényel. Ezért az istállótrágyát legjobb az elővetemény alá adni.

Ha kalászos gabona után vetik, akkor a hagyma az istállótrágyázást csak kövér talajokon nélkülözheti, de ha közvetlenül a hagyma alá adunk istállótrágyát, akkor az csak mérsékelt mennyiségű, kellő fokban érett trágya lehet, amelyet a vetését megelőző évben nyáron vagy kora ősszel kell kihordani és alászántani.

Ha a talajban elegendő nitrogén van, a *foszforsav* és homokos talajokon a foszforsav-*kálium* trágyázás jövedelmező eredményeket adhat. Kat. holdankint 150 kg szuperfoszfátot és 60—80 kg 40%-os kálitrágyát használhatunk a trágyázására. A *nitrogén* műtrágyákat csak óvatosan és mérsékelt adagokban szabad a vöröshagyma trágyázására használni, mert ezek a közvetlen istállótrágyázáshoz hasonlóan ronthatják a hagyma minőségét és romlékonnyá tehetik. Legjobb, ha a hagyma nitrogénszükségletét az említett módon istállótrágyával fedezzük és csak szükség esetén használunk mérsékelt mennyiségű salétrom műtrágyát alája. Ez kat. holdankint 40—60 kg lehet.

Talajmívelés. A vöröshagyma alá az őszi szántást nem szabad elmulasztani, mert ezt a növényt kora tavasszal vetjük és különben is ez a legfontosabb talajmunkája, amely a jó fejlődését biztosítja. Közvetlenül a hagyma alá nem mélyítünk, de az altalajporhanyító használata előnyös. Ha nem ősszel betakaruló kapásnövény az elővetemény, akkor tarlóhántás és kalászosok, vagy takarmánynövények után egy nyári szántás hasznos munka a vöröshagyma számára.

Tavaszi talajmunkája: az őszi szántás mielőbbi elsimítása és a vetése előtt a talaj porhanyó bemunkálása. Ha dughagymát ültetünk, a területet könnyű síma henger után hosszába — keresztbe vonalozzuk, mert így pontos sor- és növénytávolságra ültethetünk.

Vetés. A jó vöröshagymamag bársonyfekete és fényes színű. A tisztasága 98, csírázóképessége 95%. Ha a magja jól beérik, akkor a csírázóképessége rendesen jó, de azt mindig célszerű ellenőrizni.

A vöröshagyma vetése aszerint eltérő, hogy magról vagy dughagymáról termesztjük, továbbá aszerint, hogy dughagymát vagy piaci eladásra alkalmas hagymát kívánunk termeszteni. Mindegyik esetben kora tavasszal, tehát március elején kell vetni, amikor a talaj már nem fagyott és elég szikkadt. Az alföldi vidékeinken február végén is vetik, ha arra kedvező az időjárás és bár a vöröshagyma magról vagy dughagymáról vetve a kisebb fagyokkal szemben egyaránt nem érzékeny, a februári vetése mégis korai.

Dughagyma termesztése céljából a vöröshagymamagot rendesen szórva vetik, mert soros vetéssel nem adhatunk a dughagymának olyan vetés sűrűséget, hogy az egyes hagymák csak 2—3 cm-re álljanak egymástól. Ritkább vetésben a dughagymák túlságosan nagyra nőnek. A nagy dughagymák használata nem gazdaságos és azok nem is olyan értékesek, mert könnyebben hajtanak magszárat, mint a kisebbek.

Nagyobb területű dughagymavetés esetén célszerű 1·5—2 m széles vetéságyak között 30—40 cm széles utat hagyni, hogy a dughagymavetést gyomláló vagy ritkító munkások azon járjanak és ne a vetést tiporják.

Nagy átlagban 100 öl² területen nyerhető annyi aszalt dughagyma, amennyi 1 kat. hold beültetésére elégséges. A jól csírázó hagymamagból dughagyma nyerése céljából sűrű, szórt vetésre kat. holdankint 50—60 kg (120—130 liter) szükséges. A magot porhanyóra megmunkált vetéságyakba egyenletesen kell szórni és szükség esetén kézigereblyével szétosztva, könnyű kézihengerrel lehet a talajba beágyazni.

A *piaci hagyma termesztése* magról vetve hazánkban nem sikerül olyan jól, mint dughagymáról, mert az utóbbi nagyobb és jobb minőségű hagymát terem. Ahol mégis magvetéssel kívánják a hagymát termeszteni, a vetés *sortávolsága* 20—30 cm, mélysége ½—1 cm lehet, kat. holdankint 6—8 kg maggal. Kikelés után a magról vetett vöröshagymát 8—12 cm-re kell egyezni. A melegágyban nevelt vöröshagyma palánták sem adnak olyan nagy és jó minőségű termést, mint a dughagyma és a melegágyi hagymapalánta nevelésre kár költséget áldozni.

A dughagymát piaci hagyma nyerése céljából porhanyóra megmunkált földbe, vonalozás után célszerű ültetni, mert az ennek alapján azonos tenyészterületre ültetett dughagyma egyenletesebb nagyságú, tehát jobb minőségű fejlett hagymát teremhet, mint az, amelyet egyenlőtlen nagyságú tenyészterületre ültetnek.

A dughagymát ugyanezen okból nagyság szerint érdemes osztályozni.

A kat. holdankint szükséges dughagyma *mennyisége* aszalt állapotban 80—120 kg. Ez a sor- és növénytávolság, valamint aszerint változó, hogy az ültetésre milyen nagyságú dughagymákat használunk. Az apró dughagymák ültetése éppen olyan hiba, mint a túlságosan nagyoké, mert az utóbbiak könnyen hajtanak magszárat, a nagyon aprók pedig nem teremnek jól fejlett piaci hagymát, tehát a termésük is kisebb. Ültetésre mogyoró- vagy a héj nélküli mandulanagyságú dughagymák alkalmasak, amelyekből 1000 darab súlya 700—800 g, de az 500—700 g-osak is felhasználhatók, az ezeknél apróbbak már ültetésre kevésbbé alkalmasak.

A dughagymákat a gyökeres végükkel lefelé, sérülésmentesen kell a földbe dugni és körülöttük a földet a jobb megeredésük céljából kissé megnyomni. Egy munkás egyszerre 3 sort ültethet. Az ültetés *sortávolsága* 20—30, *növénytávolsága* 12—15 cm lehet.

Egyes helyeken minden hetedik vagy nyolcadik sorba hagyma helyett korán érő kukoricát ültetnek és a hagyma aratásakor a garmadákat annak szárával fedik be. Jobb azonban e célra gabonaszalmát használni, mert a kukorica nemcsak árnyékolja a hagymavetést, hanem szűkebb sortávolságban a kukorica és a hagyma egyaránt nem jól fejlődik.

Közöttes termesztésre a hagymaültetvényben a murokrépát vagy a pasztinákot lehet jó sikerrel vetni, mert ezek csak a hagyma aratása után fejlődnek erőteljesen. A makói hagymakertészek a sárgarépát és a petrezselymet termesztik a hagyma között úgy, hogy ezek magját kora tavasszal szórva vetik és a megfelelő helyeken meghagyva egyezik. Nagyobb területeken a hagyma vetésterületének ültetés előtti vonalozása alkalmával lehet a murokrépa magját vetni és a vetését kikelés után úgy kell egyezni, hogy két hagyma között egy murokrépa álljon. Ahol a hagyma sortávolsága a murokrépa számára nem elég nagy, ott a murokrépa növénytávolságát kell a kétszeresre venni, vagy minden második sorba történhetik a répamag vetése.

Vetésápolás. A hagyma kikelése után mielőbb kapálni kell. Egyrészről azért, hogy az ültetéssel összetiport föld felületét mielőbb porhanyítsuk, másrészről a gyomok irtása céljából, mert a hagyma a gyomok kártételét erősen megsínyli.

Ez és a későbbi kapálások a hagyma aránylag szűk sortávolsága miatt fogatosan nem végezhetők. Később az igavonó állatok és a kapálógép a hagymát különben is könnyen megsértenék. Ezért a hagyma kézikapálása szokásos és ez a munka főként saraboló kapálás.

A hagymakertészek ezt kaparásnak nevezik és erre a cukorrépa saraboló kapához hasonló, de szélesebb fokú, rövid nyelű kapákat használnak, vigyázva arra, hogy a hagyma a kapától meg ne sérüljön. A hagymát azonban kézi tolókapákkal is jól lehet mívelni. Ezek munkája kiadósabb és jó. Utánuk csak a sorokban és a hagymatövek körül kell a kézi sarabolást végezni. Ahol feles hagymakertészekkel végeztetik a vöröshagyma mívelését, ott a kézi sarabolás a tolókapákkal szemben fölényben van, mert a részes kertész mint érdekelt, gondosan elvégzi azt. Nagy átlagban 3—4 saraboló kapálás elégséges.

Ha a dughagymából ültetett piaci vöröshagyma nem volt tökéletesen aszalva, vagy ha nagy dughagymákat ültettek, akkor az könnyen hajt magszárat. Ezt az ilyen dughagymákról mielőbb le kell vágni, mert a magszárat hajtó hagyma értéktelen és még a magszár levágása esetén is csekélyebb értékű.

A dughagyma nyerése céljából sűrűn vetett hagyma vetését ott, ahol esetleg túl sűrű, ritkítani kell, hogy a hagymatövek 2—3 cm-re álljanak egymástól, mert enélkül túlságosan apró dughagyma teremne. Ezenkívül az ilyen vetést gyomlálni kell és nem szabad megvárni, míg a gyomok benne megerősödnek, mert az erősebb gyökérzetű gyomokkal a munkások sok dughagymát is kitépnek.

Aratás. A vöröshagyma hazánkban *augusztus* hónap közepén vagy második felében érik. Ilyenkor a szára elszárad és a külső héja könnyen lehámlik, a fajtát jellemző színű lesz, a makói hagymáé pirosas sárga (chamois) színű.

Előnyös árak esetén már július hónap közepén szedik a vöröshagymát és egy napig kiterítve a szikkasztása után 50 kg-os mennyiségekben vékony szövetű zsákokba rakva, „zöld hagyma"-ként értékesítik. Ilyenkor még nem érett és nem is teljesen fejlett, de nagyobb a víztartalma és nem sokkal kevesebbet terem, mint érett állapotban.

A *piaci hagyma* szedése úgy végezhető, hogy széles saraboló kapával oldalról a hagymasorok alá vágnak. Ez után gyermekmunkások letakarítják a földet a hagymáról és dobálás nélkül, tehát sérüléstől mentesen kupacokba rakják. Száraz időjárás esetén a hagymakupacokat szikkasztás céljából a szántóföldön lehet hagyni, de a nap aszalása és harmat ellen takarással célszerű védeni. A termés minőségi osztályozását mindjárt az aratásnál célszerű végezni. A legszebb hibátlan hagymák rakandók az I. osztályba, a kevésbbé szépek a II., a hibásak, sérültek, rovarrágottak és aprók a III. osztályba.

A kistermelők a piaci hagymát szellős, száraz, fagymentes pajtákban rekeszekben raktározzák és erős fagyok ellen szalmatakarókkal védik. Kisebb mennyiségekben a száránál fogva fonatokba kötik. Nagyobb arányú termesztése esetén szérűs kertekben 1 m széles prizmákban olyan helyen raktározható, ahol a téli hóolvadás vagy esőzés vize nem gyűlik össze. A hagymaprizma fenekére vastag szalmaréteget terítenek és a prizmát nem földdel, hanem 1 m vastag szalmatakaróval fedik, amely erős fagyok esetén 1·5 m vastagra erősíthető. Erre a szalmatakaróra éppen csak annyi földet célszerű rakni, hogy a szél a szalmát el ne hordja, mert a raktározott vöröshagymának a szalmaréteg alatt levegőhöz kell jutnia. Jobb, ha szalmakötelekkel kötjük le a szalmatakarót.

A *dughagyma* rendesen augusztus elején, tehát korábban érik, mint a fejlett hagyma és az érését szintén a szárának elszáradása, a héjának a termesztett fajtát jellemző színeződése és a felső héjának hámlása mutatja. Ha a dughagyma érett, akkor szedetni kell, mert ha érett állapotban kiadós esők érik, akkor újból kihajt és értéktelenné válik.

A szedését úgy kell végezni, hogy a kis hagymák héja ne váljék le róluk, mert az ilyen dughagymák értéktelenek, legfeljebb a külső héjuk válhatik le. Ezért az elhalt szárukat nem szabad mélyen lecsípni. Kis ásókkal aratható, de ha a vetés szélén kezdve fokozatosan haladva közönséges ásóval nem mélyen meglazítják a földet, a dughagymák akkor is könnyen szedhetők és mindjárt a szedésnél, vagy később a sérült és hibás hagymák kiselejtezésével nagyság szerint osztályozhatók. Az osztályozásukat az aszalásuk előtt rostával is lehet végezni.

Aratás után a dughagymát száraz szellős helyiségben vékony rétegben kell raktározni és a fagyos idők beálltakor aszalni kell.

A dughagyma aszalása. Fűtött helyiségben polcállványokon 5—7 cm vastag rétegben kiterítve, időszaki forgatással végzendő, vigyázva arra, hogy a helyiség éjszakán át se hűljön ki. Ha hosszabb időn át vé-

gezhetjük az aszalást, akkor 18—22° C hőmérsék megfelelő, de ha az aszalás idejét rövidíteni akarjuk, akkor az első 3—4 héten 25—30° C hőmérsékkel kell végezni az aszalást, azután a fent említett szobahőmérsékkel. Eszerint kistermesztők fűtött szobában is aszalhatják a dughagymát, ha annak nem párás a levegője.

Az aszalás folytán a dughagyma vízelpárolgás folytán a súlyának 40—50%-át veszíti, a héja fénytelenné válik és akkor van jól aszalva, ha a héjlevelei könnyen leválnak és kézujjak között nyomva, a hagyma ropog. A túlerős vagy túlgyors aszalás hátrányos. Az aszalás befejeztével a dughagymát rendesen a szárító helyiségben hagyják, de azt nem fűtik, a fagytól azonban óvni kell.

Magtermesztés. Erre a célra a legjobban fejlett és a termesztett fajta jellemző tulajdonságainak legmegfelelőbb egészséges, kemény húsú, jól beérett, hibátlan hagymákat kell kiválasztani.

Ezeket télen át száraz, szellős, de fagymentes helyiségben szalma között, kisebb arányú termesztés esetén fűzérekbe kötve, március hónap elején kell a jó trágyaerőben levő vetésterületre 25 vagy 30 cm négyzetkötésben kiültetni. A foszforsavtrágyázás kat. holdankint 150 kg szuperfoszfáttal a magtermését előnyösen fokozhatja, az ezzel együtt adott kálitrágyázás is. A magtermő területet kézi saraboló kapálással gyommentesen és felületét porhanyóan kell tartani és vigyázni kell arra, hogy a kapálásnál a hagymák ne sérüljenek meg és a magszárai le ne törjenek.

Gömbalakú ernyős virágja július hónapban virágzik és a magja augusztus hónapban érik. A magjának érése egyenlőtlen és erős szelek járása esetén sok magja kipereg, ezért a magszárait érdemes vesszőkaróhoz kötözni. Ha lazán vannak kötve, akkor a szél a magszárakat a karókhoz veri és több magot perget ki, mint karózás nélkül, tehát a vesszőkarót a hagymához közel kell letűzni, annak sérülése nélkül és szorosan kell kötni a magszárat, de úgy, hogy az el ne törjön. Legjobb a 8-alakú kötés, amelynek egyik hurokjában a magszár, a másikban a vesszőkaró van. Legtöbb helyen nem kötik a maghagymát karóhoz.

A maghagyma akkor aratandó, amikor a magja fényes fekete, de még nem pereg. A magszárakat kis kévékbe kötve, utóérlelés után botokkal enyhén verve csépelik ki. Nagyobb területek magtermését géppel is lehet csépelni. A magja száraz, szellős helyiségben raktározandó.

Termés. Kat. holdankint átlagosan 60—80 q dughagyma teremhet, amelynek minősége azon múlik, hogy milyen egyenletes volt a vetésállománya. A piaci hagyma átlagos termése kat. holdankint 50—80 q, de gondos kezelés esetén az 80—100, kedvező viszonyok között és jó évjáratokban 120 q lehet. A mag termése kat. holdankint 2—3 q.

Terméseinek használati értéke. A piaci eladásra termesztett vöröshagymának romlott, sérült hagymáktól mentesnek, kemény húsúnak, édes és nem túlságosan csípős, zamatos ízűnek kell lennie. A hagyma zamatja a benne levő hagymaolajtól (kenallyl) ered. Hektolitersúlya 55—60 kg.

A dughagymának romlástól és sérülésektől mentesnek, egyenletes nagyságúnak kell lennie és a már említett közepes nagyságú átlagos

súllyal kell bírnia. A lehámlott héjú dughagyma eladásra értéktelen, de ha nem sérült vagy romlott, ültetésre használható. Csak a kellő fokban aszalt és nem túlszárított dughagyma alkalmas vetésre. Hektolitersúlya 40—50 kg között váltakozó.

A jó magja fényes, bársonyosan fekete, hektolitersúlya 30—40 kg, ezermagsúlya 3·5—4 g. 1 kg mennyiségben átlagosan 250.000—300.000 hagymamag van.

Betegségek és állati kártevők. A *hagymaüszög* (Tuburcinia cepulae Frost) Németország egyes vidékein időszakonkint 60—80%-ban tönkreteszi a vöröshagyma termését. A hagyma kikelését követő 2—3 hét múlva a hagyma hajtásában — amely ólomszürke színű lesz — 1—2 cm hosszú daganat alakjában jelentkezik. Ez a daganat néhány nap múlva felfakad és az üszög spórái barnásfekete por alakjában csomósan mutatkoznak. Ha a beteg hagymató nem megy tönkre, az üszög a leveleiben tovább fejlődik és újabb spóratelepeket fejleszt. *Védekezés:* a beteg hagymatövek mielőbbi megsemmisítése. Az Északamerikai Egyesült Államokban szerzett tapasztalatok szerint a fehér héjú vöröshagyma változatok ezzel a betegséggel szemben fogékonyabbak, mint a színes héjú változatok. Ott e betegség ellen úgy védekeznek, hogy a hagyma vetésekor a sorokat 0·3%-os formaldehid-oldattal öntözik. Ebből az oldatból 7·5 l mennyiséget számítanak 100 m² területű vetéssorra. Nedves talajon az oldat töménységét 0·6%-ig fokozzák, de ez a hagymamag csíráját könnyen károsítja.

A *hagymarozsda* (Puccinia porri Wtr.) kártétele szórványos. Az összes fejlődési szakát a vöröshagymán éli át. *Védekezés:* A beteg növények megsemmisítése. Az *állisztharmat* (Peronospora Scheideni Ung.) csapadékos nyári időjárás esetén a hagyma levelein és szárán fehéres, később megbarnuló foltokban mutatkozik, amelyeken halvány violaszínű fínom bevonat képződik. Az utóbbinak elágazó szálain a betegséget okozó gomba konidiumai fejlődnek, amelyek útján a fertőzés tovább folytatódik. *Védekezés:* Mielőbbi permetezés 1, szükség esetén 2 százalékos bordói lével, a vetőmag csávázása higanyos vegyszerrel, a beteg tövek és az érett hagyma szárának és leveleinek elégetése, mert a betegség csírái abban telelnek át. A *penészedés* (Botrytis cinerea Pers.) a hagyma leveleit elhervasztja és a nyakán át a hagymába hatolva, a téli raktározás folyamán annak megromlását okozza. *Védekezés:* Ezzel és a hagyma téli rothadását okozó többféle gombabetegséggel szemben elsősorban az, hogy a hagyma szedésekor a nem egészséges hagymákat kiszedjük és égessük el. A télen át raktározott hagymát időszakonkint át kell válogatni és a fertőzött hagymákat el kell égetni.

Rovarkártevői közül legveszedelmesebb a *hagymalégy* (Hylemyia antiqua Meig.). Ez a 6 mm hosszú fekete légy a petéit a hagymára rakja s a nyűvei a hagymába hatolva, a rágásukkal tönkre teszik azt úgy, hogy a növény hirtelen elhal. A földben bábozódik és 1—2 hét múlva a második nemzedéke pusztít, de több nemzedéke is lehet. *Védekezés:* A beteg tövek mielőbbi elégetése, jó vetésforgó és a földben a telelő bábok elpusztítása céljából őszi mélyszántás.

A cserebogárpajor, drótféreg lárvája a hagyma gyümölcsét, a *hagymamoly* (Acrolepia assectella Zett.) lárvája a leveleit, a *holdfoltos*

hagymalégy (Eumerus strigatus F) lárvája a hagyma magszárát károsítják.

A fokhagyma termesztésének a szántóföldön csak kisebb területeken lehet jelentősége, mert a termését nem fogyasztják olyan mennyiségben, mint a vöröshagymáét és a piac szükségletét a kistermelők termése könnyen fedezi. A statisztikai adatok szerint hazánkban a fokhagyma vetésterülete 1934—1939. években 1867—2737 kat. hold közötti volt. Az utóbbi évek folyamán emelkedett, 1935. évben a vetésterülete csak 980 kat. hold volt.

A kötött, mélyebb fekvésű réti agyagtalajokat kedveli. A vöröshagymával azonos módon kell termeszteni, de nem magról, hanem a fokhagyma gerezdjeinek ültetésével. Ezeket nem kell aszalni, mint a dughagymát. Az ültetés sor- és növénytávolsága a vöröshagymáéval azonos, vagy kevéssel kisebb lehet. Ha a magszárán fejlődő apró fokhagymákat ültetik, akkor kétéves, a hagyma gerezdjeiről szaporítva egyéves a termesztése, mert az utóbbiak után teljesen fejlett hagymákat terem. Változatai közül: a *Rocambol* fokhagyma kedvelt.

A kat. holdankinti termése országos átlagban csak 20—30 q között váltakozik, de jó mívelés esetén 50—60 q hagymatermést adhat.

Konyhakömény.

Kétéves, ernyős virágú növény. A magját emberi eledelek fűszerezésére általánosan fogyasztják, de szeszes italok ízesítésére lényegesen nagyobb mennyiségeket használnak fel. Az utóbbi célra az a köménymag értékes, amelyben több illóolaj van.

A kömény magjának ezidőszerint hazánkban nagy ára van, mert a honi magtermesztése a szükségletünket csak részben fedezi és a korlátozott devízaforgalom miatt kevés külföldi kömény jut be hozzánk. Ezért a mostani ára alapján ezt a növényt érdemes nálunk termeszteni, de számolni kell azzal, hogy amint nagyobb mennyiségek jutnak a magjából piacra, az ára rohamosan csökkenni fog, mert a belföldi fogyasztása nem olyan nagy arányú, hogy több száz hold termését nagy árcsökkenés nélkül képes lenne felvenni.

A tengermelléki csapadékos éghajlatot kedveli és különösen Hollandiában, továbbá Skandináviában termesztik, ahol jó minőségű, vagyis sok köményolajat tartalmazó magot terem. Hazánk nem túlszáraz éghajlatú vidékein is jó sikerrel termeszthető, ahol a jó fejlődésének többi alapfeltételei is rendelkezésre állanak. Hazánkban kaszálókon és füves tájakon vadon is terem.

A termesztése nem igényel körülményes munkát és hibátlan mívelés esetén jó magtermést ad. A szálas takarmány fűszerezése céljából külföldön kis mennyiségben rétekre is vetik, de ennek nincs különös értéke.

Változatai. A kömény (Carum carvi L.) termesztett változatai növénytanilag nem különböznek egymástól és azok használati értéke a termesztő országok szerint változó. Legjobb minőségűnek tartják: a *holland* és a *svéd* köményt, amelyeknek nagy olajtartalmuk van. A németországi köménynek gyengébb a minősége.

Vetésforgó. Tavaszi vetése esetén az istállótrágyázott kapás növények a legjobb előveteményei. Ha a köményt ősszel vetjük, akkor az istállótrágyázott takarmánynövények, vagy a repce és a mák a megfelelő előveteményei. Utána kapás növényt célszerű vetni, mert a kipergett magjával a talajt gyomosítja.

Talaj. A sovány homok és a túlkötött agyag kivételével valamennyi talajon megterem, de mélyrétegű vályogtalajokon legjobban fejlődik. A túlságosan száraz és a nagyon nedves, valamint a savas vegyihatású talajokon nem sikerül jól a termesztése.

Trágyázás. Habár a kömény igénytelen növény, kellő fokú magterméseket csak jó trágyaerejű földben terem. Közvetlenül a kömény alá azonban az őszi vetése esetén csak akkor adhatunk istállótrágyát, ha az előveteménye korán betakarul. Ilyen esetben is jobb, ha az előveteményét trágyázzuk, mert a nyári trágyázása legtöbbször üregessé teszi a talajt és ez a kömény őszi vetésének sikerét kockázatossá teszi.

Ha az előveteménye erőteljes istállótrágyázást kapott, akkor a kömény trágyaszükséglete jól ki van elégítve. Ilyen esetben még kat. holdankint 150 kg szuperfoszfáttal és ahol ez megokolt, ezzel együtt 60—80 kg 40%-os kálitrágyával javíthatjuk a termését abban az esetben, ha a magjának jó ára van. Soványabb talajokon az említett műtrágyákon kívül a hiányzó nitrogén pótlása céljából még 60—80 kg Péti só használható.

A nyugateurópai országok kisgazdái az első év őszén istállótrágyával terítik be és ezzel erősítik a köményvetést, de ez drága eljárás, mert így az istállótrágya nitrogénjéből a levegőn történő bomlása útján sok megy veszendőbe. Ezenfelül ennek gyomosító hatása van.

Talajmívelés. Őszi vetése esetén: az előveteményt betakarulása után tarlószántás és ez után középmély vetőszántás a talajmunkája, amelyet néhány héttel a vetése előtt célszerű végezni, hogy a kömény vetéséig a talaj kellő mértékben ülepedjen. Fontos, hogy a vetőszántás felülete porhanyó legyen, mert a kömény apró magja rögös földben nehezen, vagy egyáltalában nem kel ki. Ezért száraz időjárás esetén az eke után közvetlenül kell járatni a fogast és a talajporhanyító eszközöket, hogy mielőtt az ekével felforgatott talaj rögei kiszáradnának, azokat elaprózzák.

Tavaszi vetése esetén őszi szántás a talajmunkája. Ezt megelőzően az aszerint alakul, hogy milyen növény volt az előveteménye. Kora tavasszal az őszi szántás elsimítása, továbbá porhanyítása a vetés előtti talajmunkája, a védőnövényének — vagyis a vetés évében főterménynek — igényei szerint.

Vetés. A kömény őszi vetésének előnye, hogy az a következő évben már magot terem. Ha a téli fagyok beálltáig kellő fokban megerősödik a vetése és a karógyökerét erre az időre elég mélyen bocsáthatja a talajba, akkor a kömény a faggyal szemben nem érzékeny.

Kedvezőtlenül száraz nyári és őszi időjárás esetén azonban nem sikerül jól az őszi vetése, különösen akkor, ha gyenge trágyaerejű és nem jól mívelt talajba vetik. A hótakaró nélküli nagyobb fokú fagypont alatti hőmérsékletet szintén nem viselheti el károsodás nélkül, de

rendes téli időjárás esetén az őszi vetése jól sikerül és a következő évben magot terem, ha *augusztus* hó végén, *szeptember* elején jó trágyaerejű földbe hibátlanul vetik és olyan időben kikel, hogy a tél beálltáig jól megerősödhetik.

Ha az őszi vetése nem erősödik meg kellően, akkor a következő évben nem hajt magszárat, hanem csak az azt követő második esztendőben. Ilyenkor bab, vagy kukorica közbevetésével lehet az első évi termésének elmaradásáért némi kárpótlást szerezni.

A tavaszi vetése *március* első felében biztosabb sikerű, mint az őszi vetése, ha a kikeléséhez és a kora tavaszi fejlődéséhez elegendő esőt kap. Ennek a vetési módnak csak az a hátránya, hogy a kömény így csak a következő évben ad termést és bizonytalan, hogy a vetés évében érvényben lévő jó árak a következő esztendőben megmaradnak-e. Ez könnyen bekövetkezik, ha sokan termesztenek köményt. Az esetleg kipusztult őszi vetését könnyen pótolhatjuk tavasszal más terménnyel, de ha két év múlva a termése csak alacsony árakon értékesíthető, akkor veszteség a termesztésének eredménye.

Túltermesztés esetén ez az őszi vetésnél is bekövetkezik és mindenesetre ajánlható, hogy az ilyen növény termesztését csak olyan nagyságú területeken karoljuk fel, amelyeken az esetleges veszteség nem billenti túlságosan mélyre a gazdaság jövedelmi mérlegét, bárha jó árak esetén az nagy hasznot nyújthat. Állandó termesztése esetén az árhullámzása jövedelmezően kiegyenlítődik.

Termesztési szempontból nem hátrány az, hogy a kömény a tavaszi vetése esetén csak a következő esztendőben ad termést, mert tavasszal védőnövénnyel vethető és ez adja az első év haszonvételét. Erre a tavaszi árpa és a zabosbükköny alkalmas. Az utóbbi azért, mert korábban betakarul és a kömény még a nyári szárazság előtt napfényt és levegőt nyer a megerősödéséhez. Különösen akkor, ha a talaj felületét fogasolással és amint lehetséges, kapálással porhanyítjuk.

Koriandrumot is sikeresen lehet védőnövényeként használni, a két növény magját összekeverve és együttvetve, mert a koriandrum az első évben betakarul, a következő évben meg a kömény marad. Ennek az eljárásnak hátránya azonban az, hogy a koriandrum csak augusztus második felében érik és ezért a köményt túlsokáig árnyékolja be. Így a gyökereik is nagyon összefonódnak, ellenben az árpát vagy a zabosbükkönyt a kömény soraira keresztbe vethetjük. Ősszel a kömény védőnövény nélkül vetendő. Védőnövény alá annak soraira keresztbe kell vetni.

A *jó vetőmag*jának tisztasága 96, csírázóképessége 80%. Az utóbbi azonban gyakran lényegesen rosszabb, ezért a vetőmagjának csírázóképességét ellenőrizni kell. A magjának csírázása szobahőmérséknél (18° C) átlagosan csak 7 nap múlva indul meg és 21 nap múlva fejeződik be. A talajban ez gyakran hosszabb időn át tart.

Sortávolsága 30—40 cm, amelynél fogatosan lehet kapálni és csak a sorok mentén kell kézikapálást végezni. *Vetésmélysége* ¾—1 cm. Az ennél mélyebben vetett kömény nehezen kel ki. Van olyan tapasztalatom, hogy a tavasszal mélyen vetett kömény csak a következő év tavaszán kelt ki és ebben a második évben csak szórványosan hajtott mag-

szárat. Az ilyen köményvetés termése nagyon bizonytalan. A sekélyen vetett kömény kellő idejű kikelését laza földben könnyű henger járatásával kell biztosítani. A csoroszlya sorhengerek használata ebben az esetben nagyon előnyös. *Vetőmagmennyisége* a jól csírázó magból kat. holdankint 4—6 kg.

A köményt az őszi és tavaszi vetése esetén egyaránt porhanyóan előkészített földbe kell vetni. Ha az nagyon laza, a vetése előtt is hengerezni kell, hogy a magja ne jusson túlságosan mélyre, ellenkező esetben azonban a hengerezés mellőzendő.

A csírázásához legalább 8—9° C hőmérséket (minimum) igényel, de azért tavasszal nyugodtan vethetjük a felsorolt védőnövényeivel azonos időben, mert így a tavaszi esőzésekkel jól beágyazódik a talajba. Amint a talaj hőmérséke kellő fokra emelkedik, jobban csírázik és hibátlanabban kel ki, mint későbbi vetés esetén, amikor a nálunk gyakori tartós szárazság azt hátráltatja, vagy lehetetlenné teszi. Mint fent említettem, a kömény csírázása lassan indul meg.

Vetésápolás. Az ősszel vetett köményt a kikelése után, a tavaszi vetését a védőnövény betakarulása után mielőbb kapálni kell. Az utóbbi esetben a kapálást fogasolás előzheti meg, amellyel a védőnövény tarlóját ritkítjuk és a talaj felületét részben porhanyítjuk, azonban jobb, ha mindjárt kapáltatjuk a köményvetést. Ez az elővetemény tarlómaradványai miatt többnyire csak kézikapálással történhetik. A későbbi kapálásokat fogatos kapálógépekkel lehet végezni és csak a sorok mentén szükséges a kézikapálás.

A tavasszal vetett kömény a második évben, az ősszel vetett a következő évben tavasszal korán szárba hajt, ezért a tavaszi kapálásával nem szabad késni. Ez a jó fejlődését és a vetésének gyommentességét biztosítja.

Ha a vetéssorokban a kömény sűrűn áll, akkor ritkítani kell. Ezt a munkát a fiatal vetésében, amikor a gyökerei még nem hatoltak mélyre, a vetéssorokra keresztbe vezetett nehéz fogassal is lehet végezni, de jobb, ha kézierővel ritkíttatjuk meg a vetéssorokat, átlagosan 3—4 cm távolságban hagyva egy-egy köménytövet. Az ennél ritkább köményvetés jobban elágazik és több magtermő ernyőt fejleszt, de a magjának érése egyenlőtlenné válik és az hosszabb időn át tart. Ennek az a következménye, hogy az érett magja pereg és a többi még éretlen. Az utóbbiakban kevesebb köményolaj van. Ez azért hátrányos, mert a magját az olajtartalma alapján értékelik és aszerint fizetik.

Aratás. A kömény virágja rovartermékenyítésre van utalva és enélkül nem köt magot. A magja *június* végén, *július* első felében egyenlőtlenül érik. A korábban fejlődött legértékesebb magja könnyen pereg, ezért aratni kell, amikor ezek a magvai barnák, de még nem kemények. Korai aratása esetén a kevésbbé fejlett magvaiban utóérlelés esetén is kevés köményolaj lesz és ez a termésének értékét lényegesen rontja. Vigyázni kell tehát arra, hogy a termését lehetőleg magpergéstől mentesen, de éretten takarítsuk be.

Az aratása kaszával és géppel is végezhető, amíg a magja nem pereg. Az utóbbi esetben jobb, ha sarlóval aratják. A learatott termését 12—16 cm vastag kévékbe kötve, olyan területen célszerű a magjának

utóérlelése céljából bábokba, vagy kunyhókba rakni, ahol a kezelés közben kipergett magját földtől, vagy más tisztátalanságoktól mentesen össze lehet seperni. Ha a termése annyira megázik, hogy ez a magjának színét és fényét rontja, akkor ez a mag értékét lényegesen csökkenti.

Csapadékos éghajlatú országokban a kipergett magja után fejlődő köményt a harmadik évre is meghagyják. A mi viszonyaink között ez az eljárás nem adhat jó terméseket. Ezért jobb, ha tarlóhántással sekélyen aláforgatjuk a kipergett magját és a kikelése után újabb szántással megsemmisítjük. Ha egyáltalában nincs kipergett mag a tarlójában, az természetesen még jobb.

A kömény géppel könnyen csépelhető és ezután a magját a szárrészektől, valamint más idegen anyagoktól tökéletesen kitisztítva, a magja kezdetben többször átforgatva, vékony rétegben, száraz, szellős helyen raktározandó.

Termés. Megfelelő mívelése esetén a kömény jelentékeny mennyiségű magtermést ad. A kat. holdankint 5 q-n aluli magtermése gyenge, 5—6 q-s termése jó, a 6—9 q-s nagyon jó termés. Ezenfelül az csak nagyon kedvező esetben emelkedik. A kóró termése 10—22 q lehet.

Terméséneк használati értéke. A jó köménymag gyommagvaktól és idegen anyagoktól mentes, egyenletesen barna, fénylő színű és jól érezhető kömény illata van. Szétvágva ez jobban érezhető. Az ázott, fakó színű, éretlenül aratott, tisztátalan köménymag csekély értékű vagy értéktelen.

Mivel a köménymag használati értéke főként az olajtartalmán múlik, a nagyobb olajtartalmú köménymag a gyengébb minőségűvel szemben könnyebben és jobb áron értékesíthető, ha más tulajdonságaiban is (tisztaság) megfelel a követelményeknek. A magjának illóolajtartalma 3—7% között váltakozó, ezenkívül 8—20% zsír, 20% körüli fehérje és légszáraz állapotban 13% körüli mennyiségű víz van benne.

Ezermagsúlya: 2—3·5 g, hektolitersúlya 36—46 kg között váltakozik.

A szalmája, helyesebben kórója, csak tüzelésre és kifutókban almozásra használható, a fiatal gyökereit főzelékként emberi étkezésre is használják. A fiatal korában kaszált hajtásait és leveleit más takarmányokhoz keverve, azok ízesítésére takarmányoztatni lehet.

Betegségek és állati kártevők. A gombabetegségek közül a *Protomyces macrosporus* Ung. a köményt a szárán és levélerein fejlesztett daganatokkal károsítja.

A rovarkártevők közül a *köménymoly* lárvája (Depressaria nervosa Haw.) a virágzás idején a fonalaival összehúzza a kömény virágernyőinek ágait és így a virágja nem köthet magot. A lepkéje márciusáprilisban, nagyobb számban június hónapban rajzik, a hernyója májustól augusztusig található a fertőzött köményen és a fenti károsodást okozza. Öt hét múlva a kömény szárának mélyedéseiben bábozódik és két hét múlva ismét lepkealakban jelenik meg. *Védekezés:* A tarló mielőbbi mély alászántása, a szalma és törek elégetése. A *bugalégy* (Schizomyra pimpinellae Lw.) a köményvirágernyők főágainak hegyén 3 mm vastag daganatot okoz.

Mustár.

A keresztesvirágú növények (Cruciferae) családjába tartozó mustár két fajtáját termesztjük szántóföldön: a *fehér* és a *fekete mustárt.* (Sinapis alba L. és Brassica nigra Kch.) Mind a kettőnek magját gyógyszerként olajgyártásra, ételek fűszerezésére és mustárkészítésre használják. A fehér mustár használhatósága szélesebb körű, mint a fekete mustáré, mert az előbbit gabonasortávolságra vetve, megfelelő viszonyok között zöldtakarmány-termesztésre előnyösen használhatjuk.

Mivel a fehér mustár a vetése után két hónap múlva már virágzik, takarmánynyerés céljából jó termőerőben lévő földön gabonatarlóba is lehet vetni és virágzás idején kaszálva, fejős tehenek számára jó zöldtakarmány, amíg a becői nem fejlődnek, mert akkor csípős ízűvé válik. Az utóbbi ok miatt a zöld termése erjesztett takarmány készítésére nem alkalmas, hanem zöld állapotban kell azt feletetni.

A fehér mustárt zöldtrágyázás céljaira is termesztik, mert másodterményként vethető, de tarlóba vetve, száraz időjárás esetén alacsony marad és nem terem nagy zöldtömeget. Nitrogéngyüjtő gyökérgumókat nem fejleszt.

A fekete mustár szántóföldi termesztése csak magnyerés céljából megokolt. A magjának időszakonkint jó ára van, de ha nagyobb mennyiségek jutnak belőle piacra, akkor az ára könnyen leromlik. A mustárolaj gyártására nemcsak a fekete mustárt, hanem az orosz *szareptai* mustárt (Brassica juncea Czern.) is használják, mert több szinigrin van a magjában, mint a közönséges fekete mustáréban. Ezenkívül a mustárolajat vegyészeti eljárással mesterséges úton is gyártják.

A fehér és a fekete mustár termesztési módja egymással csaknem teljesen megegyező. Ezért az alábbiakban a fehér mustár termesztését ismertetem és amely részletben a fekete mustáré attól eltérő, azt külön említem. Virágzás idején mind a két mustárfajta jó méhlegelő.

Éghajlati igényeik egyezőek és ahol az őszi búza jól sikerül, ott a mustárt is jó sikerrel lehet termeszteni. A fekete mustár a tavaszi fagyok iránt érzékenyebb, mint a fehér mustár. Termesztési szempontból egymástól eltérő fajtáik, vagy változataik nincsenek.

Vetésforgó. Istállótrágyázott kapás-, vagy takarmánynövények után a legjobban fejlődik, de a hüvelyes növények és a herefélék is jó elővetemények. Jó trágyaerejű talajon kalászos gabonafélék után is sikeresen vethető és a fehér mustárt zöldtakarmány-termesztés céljából gyakran vetik gabonatarlóba. Ebben az esetben legtöbbször már csak tavasszal vetendő növény követheti. A főterményként vetett mustár az őszi gabonaféléknek jó elővetemény, mert jól beéredett állapotban hagyja vissza a talajt és az őszi gabonafélék vetéséig van időnk azt jól megmunkálni. Ez azért is szükséges, mert enélkül a kipergett magja az őszi gabonát annyira gyomosíthatja, hogy fiatal korában azt könnyen elnyomja. Habár télen át a mustár kifagy, addig az őszi gabonavetésben mégis lényeges károsodást okozhat.

Talaj. A túl sovány és nagyon laza, valamint a túl kötött, nedves jellegű talajok kivételével minden talajon jó sikerrel termeszthető, ha az elég mélyrétegű, nem mészszegény és jó trágyaerőben van. A ke-

vésbbé kötött, könnyebb míveletű talajokat kedveli és a húmuszos, meszes, kevésbbé kötött vályog-, homokos agyag- és agyagos homoktalajokon a legjobban sikerül a termesztése. A savas vegyi kémhatású, nedves talajok a termesztésére nem alkalmasak. Friss törésbe is vethető.

Trágyázás. Közvetlen istállótrágyázást takarmánytermesztés esetén sem célszerű alája adni. Magtermesztés esetén sem előnyös a közvetlen trágyázása, mert ilyen talajban a mustár sokáig virágzik és nem köt jól magot, de mert jó trágyaerőben lévő talajt igényel, az istállótrágyázást követő második évben legjobban sikerül a termesztése. Sovány talajokon alacsonyra nő és a termése gyenge.

Rövid tenyészideje folytán a közvetlen műtrágyázás költségeit csak kivételes esetekben képes haszonnal visszatéríteni, de ha kalászos gabona az elővetemény, az ez alá adott foszforsav, nitrogén vagy kálium műtrágyák utóhatását jól hasznosíthatja. A földi bolhák kártétele ellen a fiatalkori fejlődését kat. holdankint 20—30 kg salétrom felültrágyázással lehet sietettni.

Talajmívelés. A mustár porhanyóra megmunkált talajt igényel. Ha tavasszal főterményként vetjük, akkor őszi szántás, tavasszal ennek elsimítása és porhanyó felülettel gyomirtó mívelés a talajmívelés feladata. Ha tarlóba vetik, akkor a főnövény aratása után a tarlóját azonnal középmélyen kell szántani és porhanyóra megmunkálva a mustárt mielőbb vetni kell.

Vetés. Magtermesztés céljából főterményként *március* második, *április* első felében vetendő. A márciusi vetése jobb, mert ilyenkor a földi bolhák még kevésbbé károsítják. A vetésével túlságosan nem jó sietni, mert a tavaszi fagyok iránt érzékeny. Kedvező időjárás esetén a május hóban aratott zöldtakarmányok (szöszösbükköny, zöldrozs, stb.) után is jól sikerülhet a magtermesztése és így másodterményként jó mellékhaszonvételt adhat.

Zöldtakarmány termesztés céljából még *július* hónapban is vethető, mert ha nem száraz az időjárás és a mustárvetés kikelését esőzés előmozdítja, ősszel még jó zöldtakarmányt adhat. A száraz éghajlatú nagymagyaralföldi vidékeken augusztus második felében takarmánynyerés céljából jobban sikerül a vetése, mint a júliusi, mert az utóbbi esetben a nyári melegben alacsony növésű marad. Az augusztusi vetése azonban az ősz folyamán jól fejlődik.

A *fehér mustár* 98%-ban tiszta és 95%-ban csírázó magjából zöldtakarmány termesztésre 12—15 cm sortávolságra kat. holdankint 8—10 kilogrammot kell vetni. Magtermesztés céljából 30—35 cm sortávolságra kat. holdankint 4—5 kg vetőmag elegendő.

A *fekete mustár* magja apróbb, mint a fehér mustáré és mert többnyire nem nő olyan magasra, szűkebb sortávolságra vethető. Ennek alapján a 95% tisztaságú 96%-ban csírázó magjából 25—30 cm sortávolságra kat. holdankint 3—5 kg mag vetése a megfelelő.

A magjuk csírázóképességét célszerű ellenőrizni, mert különösen a fehér mustár magjának gyakran gyenge a csírázóképessége akkor, ha aratás idején megázik. A szürke, fakó színű, esetleg penészes mustármag csírázóképessége rendesen nagyon silány.

A *vetés mélysége* mind a két mustárfajtánál csak ½—1 cm lehet és hogy az ne történjék mélyen, kellő fokban ülepedett, szükség esetén hengerezett földbe vetendő, de annak porhanyónak kell lennie, hogy az apró mustármag a talajba jól beágyazódjék. A vetése után könnyű, síma hengert lehet járatni, de a vetés kikelése után a fogasolása ajánlható.

Vetésápolás. A mustár gyorsan csírázik és a vetése után 4—5 nap múlva kikel, ha a talaj nem túl hideg és elegendő nedvesség van benne. A magtermesztésre széles sortávolságra vetett mustárt a kikelése és megerősödése után fogatosan lehet kapálni. Ez a vetésének gyommentesítése és az erőteljes fejlődése céljából szükséges. A zöldtakarmány termesztésre vetett fehér mustár vetését a megerősödése után, tehát amikor 8—10 cm magas, fogasolni célszerű.

Ez után a mustár gyorsan nő és további ápolást nem igényel. Ha a magtermesztésre vetett mustár vetésében a kapálás ellenére olyan gyomok vannak, amelyek magja a mustáréval azonos időben érik és abból rostálással nehezen távolítható el, akkor ezeket a vetéséből ki kell gyomlálni. A fekete mustár a gyomok iránt érzékenyebb, mint a fehér mustár, mert fejlett állapotban sem árnyékolja be annyira a talajt, mint az utóbbi.

Aratás. A fehér és a fekete mustár magja a vetésétől számítva átlagosan 12—14 hét alatt érik be, tehát a március második felében vetett mustár *június* hónapban érik. Ennek jelei a szalmájának és a becőinek sárgulása, a magjának színeződése.

Habár a mustár magja nem pereg olyan könnyen, mint a repce magja, mégsem szabad késni az aratásával, mert az érett becői már könnyen felpattannak és ez jelentékeny magpergési veszteséget okozhat. A túl korai aratása a magjának minőségét rontja. Legjobb akkor aratni, amikor a fejlettebb becőinek magja már jól színeződött, de még nem teljesen kemény. Ha ritka vetésben túlságosan bokrosodott, akkor meg kell várni, amíg a becők jelentékeny része ilyen fokban érett és ekkor kell aratni.

Az aratásának további részletei, továbbá a behordása, cséplése és a magjának raktározása az őszi repcénél elmondott módon végzendők.

Termés. A *fehér mustár* magtermése kat. holdankint 4—6, kivételesen 8 q. Szalmatermése 10—16 q. Zöldtakarmány termése 40—90 q, de ha a nyári tarlóvetése a szárazság folytán alacsony marad és ilyenkor virágzik, akkor csak 30—40 q, vagy ennél is kevesebb zöldtömeget terem.

Ilyen esetben jobb, ha magtermesztésre használják az alacsonyra nőtt termését, de csak akkor, ha van kilátás arra, hogy kedvezően napos őszi időjárás a magját beérleli. Nagy kockázat ezzel nem jár, mert ha az ilyen nem sikerült termését zöldtrágyaként alászántjuk, az a kis tömege ellenére annyi szerves anyagot mégis juttat a talajba, amennyi a vetési munkájának költségét és a nem nagy mennyiségű vetőmagjának értékét a talajjavító hatásával visszatéríti.

A *fekete mustár* magtermése kat. holdankint 3—5 q, kivételesen több, a szalmatermése 6—8 q. Érés idején a magja erősebben pereg, mint a fehér mustár és a repce magja, tehát nagyon óvatosan kezelendő

és akkor aratandó, amikor a magja barnulni kezd, de a belső része csak puha és nem tejes. Túl korán mégsem szabad aratni, mert az éretlen magjában kevés mustárolaj van.

A termésük használati értéke. Csak a gyommagvaktól és más idegen anyagoktól, romlott, csírás magvaktól mentes, egészséges színű és szagú mustármag értékes.

A fehér mustár magja sárgásfehér, gömbölyű, átmérője 2—2·5 mm, ezermagsúlya 3—3·5 g, hektolitersúlya 64—70 kg között váltakozik. A magjában 30—36% között váltakozó zsíros olaj van. Ennek alapján az olajos magvú növények közé is sorozható. Ezenfelül kis mennyiségű színalbin van benne, amelyből a mustárolajat gyártják.

A fekete mustár magja pirosas, vagy sötétbarna, gömbölyű magjának átmérője 1—1·5 mm, ezermagsúlya 1·4—2·4 g, hektolitersúlya 60—65 kg. Kevesebb zsíros olaj van benne, mint a fehér mustár magjában, legfeljebb 33·5%, de a színigrin tartalma 1%-on felül van és ez teszi a magját értékessé.

A fehér és fekete mustár magjában nem kész mustárolaj van. Ez az aromatikus, csípős ízű illóolaj a mustármagban levő kéntartalmú glikozidból — amely a fehér mustárban szinalbin, a feketében szinigrin —, a magban levő mirozin hatása alatt, vízzel végzett nedvesítés esetén keletkezik. A mustármagból előbb száraz úton sajtolják ki a zsíros olajat és ezután nedvesítve nyerik a mustárolajat. *Dirks* a fekete mustármagból 1·15, a fehér mustáréból csak 0·02% mustárolajat nyert. Az eledelek ízesítésére használt mustár készítése céljából e növények magját zsírtalanítják, lisztté őrlik és aszerint változóan, hogy milyen gyártmányt készítenek, 3—5% ecetet, borsot, szegfűszeget, hagymát, tárkonyt, sót, cukrot, főtt mustot, esetleg bort kevernek hozzá. A kész mustárban 1—2% allilmustárolaj van. A mustárpogácsa vagy liszt takarmányozásra alkalmatlan, de újabban a mérges anyagaitól megtisztítva, erre a célra is használható.

Betegségek és állati kártevők, Nedves és savas vegyi kémhatású talajokon a kikelése idején a mustárt a takarmány- és cukorrépát is károsító *gyökérfekély*, — száraz időjárás esetén — főként a nyári tarló vetését — a *földi bolhák* károsítják erős mértékben. Ezek a vetését teljesen tönkre tehetik, ha a mustár nem fejlődik erőteljesen, tehát a talaj víztartalmának megőrzésére irányuló talajmívelés, amelyet ebben a könyvemben több helyen részleteztem, ebben az esetben is elsősorban fontos védekező eljárás. Ezenkívül azok, amelyeket a földi bolha elleni védekezésre a répa, repce és a len termesztésének ismertetésénél elmondottam.

A mustár betegségei és állati kártevői a repcénél elmondottakkal azonosak.

Majoránna.

Ennek az általánosan használt, kellemes illatú fűszernövénynek termesztése ezidőszerint jól jövedelmező, mert a francia majoránna korábban a devizakorlátozások, most a háború miatt csak csökkentett mennyiségben juthat be hozzánk és a honi termesztése a belföldi szükségletet nem fedezi.

A nagyarányú szántóföldi termesztésének — kiviteli lehetőségek nélkül — erős áresés és értékesítési nehézségek lennének a következményei, de a termesztésére alkalmas viszonyok között, kisebb gazda-

ságok néhány hold területen, vagy kisgazdák ennél kisebb területeken is jó haszonnal foglalkozhatnak a majoránna termesztésével, amely nem nagyon körülményes. A kisgazdák részére előnyös lehet, ha egy község határában többen foglalkoznak e növény termesztésével.

A kerti majoránna (Origanum Majoranna L., Majoranna hortensis Mönch), az ajakos virágú (Labiatae) növények családjába tartozó egy éves, 20—30 cm magas növény, amelynek virágzatát és leveleit használják fűszerezésre. A szára értéktelen. Hazánk összes vidékein jó sikerrel termeszthető, ha a tenyészfeltételei rendelkezésre állanak, de a melegebb vidékeinken a majoránna illatosabb és jobb minőségű temést ad. Ezt az is előmozdítja, hogy a melegebb vidékeinken a termésének kifogástalan szárítása természetes úton könnyebben történhetik. A szárazságot is jól bírja, de a túl száraz termőhelyen kevesebbet terem. A nyugatmagyarországi Nezsider község és Kalocsa vidékének kisgazdái a majorannát kiterjedt mértékben termesztik.

Változatai. A majorannának Kalocsa vidékén termesztett *uszodi* nevű magyar tájfajtája gyér levélzetű. *Obermayer* Ernőnek, a kalocsai M. Kir. Vegykísérleti és Paprikakísérleti Állomáson 1920. év óta végzett kísérletei szerint[1]) a jól bokrosodó, dús levelzetű jól sarjadzó, kedvező időjárás esetén háromszor is vágható francia majoránna csaknem kétszer annyi szárított termést adott, mint a fent említett magyar változat. A termésének minősége is jobb, mert illatosabb és zöldebb színben szárad, mint az uszodi. Ezért a francia majoránna termesztése ajánlható. A magyar és francia majoránna termésének minősége egyenlő értékű.

A kerti majorannához hasonló illatú, hazánk erdős vidékein vadon termő évelő *vad majoránna*, más néven *szurokfű* (Origanum vulgare L.) termesztésre alkalmatlan. Ennek levelével szokták hamisítani a kerti majoránna termését, de ezt a levelének színéről, alakjáról és ereztéről könnyen fel lehet ismerni.[2])

Vetésforgó, talaj és trágyázás. A fűszerpaprikánál elmondott módon állítható a vetésforgóba, a talaj- és trágyaigénye is azzal azonos. A húmuszos homok- és kevésbbé kötött, elegendő meszet tartalmazó, nem száraz fekvésű, de nem nedves vályogtalajok szintén megfelelőek a termesztésére. Jó trágyaerejű talajt igényel. Sovány homoktalajok nem alkalmasak a termesztésére. A vetését megelőző évben, nyár vagy ősz folyamán érett istállótrágyát lehet alája adni.

Talajmívelés. Ősszel szántott, porhanyóra megmunkált, gyommentes talajba vetendő, illetőleg ültetendő. A tavasszal szántott, roszszul megmunkált talajban a szárazságot jobban megsínyli és három helyett csak kétszer aratható.

Vetés. A vetőmagjának csirázó képessége többnyire gyenge és raktározás folyamán gyorsan leromlik. Ezért az új termésű, jól be-

---

[1]) *Obermayer* Ernő: A majoránna termesztése és feldolgozása. Köztelek, 1934. évf. 133. oldal.

[2]) *Szathmáry* Géza: A kerti majoránna (Majoranna hortensis Hönch) termesztése. „Herba" folyóirat, 1942. évf. 1. száma.

érett magját kell vetésre használni. A jó minőségű vetőmagjának legalább 75—80%-ban kell csiráznia. *Március* végén, *április* első felében magvetés útján is termeszthető, de az apró magja csak nagyon sekély alátakarást képes elviselni (0·5 cm), lassan kel ki és a gyomok könnyen elnyomják. A jól csirázó magjából kat. holdankint 2—2·5 kg vetendő. Ezt a csekély mennyiséget megfelelő mennyiségű fínom homokkal, fahamúval vagy korpával célszerű keverni az egyenletes elosztás céljából. A vetés sortávolsága 20—25 cm lehet.

A szabadföldi vetés helyett jobb eljárás az, ha a majoránna magját március végén, április hó közepén sekély alátakarással melegvagy komposztozott hidegágyakba vetik, 1 öl² palántaágyra 30 g magot és 100 öl² beültetendő területre 5 öl² hidegágyat számítva. Ennek bevetése fínomra rostált komposzt földdel, vagy fahamúval kevert maggal egyenletesen szórva történhetik és a magra ezután csak annyi fínom komposzt földet kell felülszórni, amennyi az apró magot éppen csak elfedi. Ezt követően lapogató deszkával kell a felülszórt földet megnyomkodni, hogy a magja jól beágyazódjék. Beöntözés esetén az apró magja könnyen kimosódnék.

Ezután a hidegágyi kezelés a paprikánál elmondottal, a melegágyi a dohányéval azonos. Vigyázni kell arra, hogy a palánták fel ne nyurguljanak és erőteljes zömök palántákat kell nevelni. Ezt kellő fokú szellőztetéssel, napfény hatással és edzéssel lehet elérni.

A 4—5 cm hosszú, erőteljes gyökérzetű palánták ősszel szántott, tavasszal elsímított és porhanyított talajba beöntözés nélkül május hó első felében ültetendők, de az ültetésük június elejéig lehetséges. A palánták beöntözése kiültetéskor csak tartósan száraz időjárás esetén szükséges. A korábbi ültetésük jobb és ez 25 cm sor- 15, cm növénytávolságra végezhető. Egy fészekbe 5—6 db palántát lehet ültetni, ha 6—10 darabot ültetnek, az sok.

Vetésápolás. A kiültetés után a vetésterületet kapálni és egy hét múlva az esetleges hiányokat pótolni kell. Ha később a talaj tömődött vagy gyomos, a kapálást meg kell ismételni. Az egyes aratások után a tarló kapálása, vagy fogasolása ajánlatos, hogy az így lazított felületű talaj ne száradhasson ki és a majoránna újabb termése gyorsabban fejődhessen.

Aratás. Kedvező időjárás esetén a majoránna háromszor aratható. Az első két termésének aratása teljes virágjában július hónapban, illetőleg a második vágás augusztus végén történhetik. Az októberben végezhető harmadik termésével ezt a fejlődési fokát rendesen nem lehet bevárni, mert ha későn aratják, az őszi esős idő miatt a termését csak fűtött helyiségben lehet jól szárítani és ez a termesztési költségét drágítja. A majoránna a téli fagyok beálltáig fejlődik, azután elhal.

Az aratását úgy kell végezni, hogy a bokrait összefogva, 3—4 cm tarlórész visszahagyásával éles késsel, egy vágással metszik le a majoránna bokrát úgy, hogy a metszés felülről lefelé történjék, mert ellenkező esetben a gyenge szerkezetű növényből sokat kitépnének. Jobb, ha ezt a munkát kertészollóval végzik. A harmadik vágása a föld felszínén történhetik.

A learatott bokrokat és azok leveleit a reájuk tapadt földtől meg kell tisztítani, mert ez a majoránna termésének értékét nagyon lerontja. Rostálással és a lazán zsákba rakott kidörzsölt termésének rázásával — ami a kistermelők körében szokásos — ez a munka tökéletlen és a termés árát rontja. Ezért a tisztítás mindjárt aratás után mosással végzendő. A száraz majoránnát már nem lehet mosni, mert a levélzete megbarnul és letöredezik.

A frissen aratott majoránnát a fenti célból széles nyílású rostákba rakják és megfelelő nagyságú, vízzel telt kádakba merítik 2—3 percen át, úgy, hogy a majoránnát teljesen ellepje. Ezután a rostát a vízből kiemelve, a majoránnatöveket 2—3-szor átforgatják és a rostát 3—4-szer egymás után kiemelve ismét víz alá merítik. Ezáltal a majoránnára tapadt föld és por lemosódik róla. A mosóvizet cserélni kell, amint az elpiszkolódott.

A megmosott majoránnát pormentes helyen, szabad levegőn szétterítve szikkasztják és ezután szellős, pormentes padláson, pajtákban, gyékényeken vagy lécekből készült állványokon 6—8 cm vastag rétegben szétterítve szárítják. Meleg száraz időjárás esetén 6—8 nap alatt teljesen kiszárad. Ha az őszi termését fűtött helyiségben kell szárítani, akkor abban a levegő hőmérséklete ne emelkedjék 40 C°-on felül.

A száraz majoránnáról a leveleit és a virágait úgy szedik le, hogy kisebb csomókba fogva, 5 mm nyílású rostán kézzel átdörzsölik. Így nyerik a „polyvát", amely a majoránna eladható termése. Az ezen a rostán áthullott száraztöredéket — amely az értékét nagyon rontja — 3 mm nyílású rostával távolítják el olymódon, hogy arra a polyvából kis mennyiségeket raknak. A rostát kézzel ütögetve, a levél- és virágrészek azon átesnek és a szárdarabkák a rostán maradnak. Ezt a munkát addig kell ismételni, amíg a polyvában már csak durva szártöredékek vannak, amelyeket kézzel kell eltávolítani. Jó szelelő és osztályozó rostákkal ezt a munkát egyszerűbben és jól lehet végezni.

A fenti módon kikészített termés száraz, szellős helyen raktározandó és párás, ködös levegőtől óvandó.

Termés. Mivel a majoránnát az azzal foglalkozó gazdák kis területeken termesztik, a kat. holdankinti termésére nincsenek széles körből gyüjtött adataink. *Obermayer* Ernő fent idézett közlése szerint Szegeden magas, száraz, tehát termés szempontjából nem a legkedvezőbb fekvésű könnyű vályogtalajon a majoránna az utosó négy év átlagában egy kat. holdon 5·13—10·52 q között váltakozó, átlagosan 8—12 q kidolgozott majoránna-fűszert termett. Kis termesztőknél 100 m² terület termését 10—12 kg tisztított árúban számítják. Ennek ára az utóbbi évek folyamán kilogrammonkint 1—3·60 pengő között váltakozott és az ára ugyanezen év különböző időszakaiban is lényegesen ingadozó.

Termésének használati értéke. A majoránna termése akkor értékes, ha szép szürkészöld és nem barna színű, szárdaraboktól mentes, kellemes illatú és nem romlott. Fűszerként csak olyan majoránnát szabad árusítani, amelynek hamútartalma 14, homoktartalma 3%-on alul van.

Az illóolaj tartalma 1—2% között váltakozik és ennek lepárolásánál az egész növényt, tehát a leveleit a szárral együtt dolgozzák fel. Az illóolaját szintén fűszerként és kis mértékben a gyógyászatban orvosságok szagosítására, kenőcsök, forrázatok készítésére használják.

Magtermesztés. A majoránna magja drága és ezért a magját saját szükségletre érdemes termeszteni. Ebből a célból csak 4—5 palántát kell egy fészekbe ültetni és azok második termését kell magnak hagyni, mert így több hajtást és virágzást lehet nyerni, mint az első termése után. *Obermayer* szerint jó magkötés esetén a palántával beültetendő terület egy huszad részén terem annyi majoránnamag, amennyi erre a célra elégséges, tehát 5 öl²-ön annyi, amennyi 100 öl² beültetésére elegendő magot ad, 1 öl² magtermése átlagosan 30 g.

Az első termése után a magja *szeptember* második felében, a második után *október* hónapban érik. Az érett magjának színe barna. A magtermő majoránna szintén késsel vagy kertészollóval aratandó és a szárítása után a termését kidörzsölve, a magja kis nyílású szitákkal választható el a törmelékrészektől.

Torma.

A keresztes virágú növények családjába tartozó torma évelő növény, amelynek gyökereit reszelve, nehezen emészthető zsíros eledelek fűszereként általánosan fogyasztják, mert a gyökereiben levő illanó olaj az emésztést elősegíti. Ha ez nagyobb mennyiségben van a gyökérben, akkor erősen csípős, könnyfakasztó, de ha a gyökérreszeléket tűzhely fölé állítják, az illó olajtartalma lényegesen csökken, huzamosabb idő múlva, vagy nagyobb hőfoknál teljesen elpárolog.

A torma szántóföldi termesztése szintén csak kisebb területeken lehet jövedelmező, mert bár a gyökerének átlagosan jó ára van és jó művelés esetén nagy terméseket ad, abban az esetben, ha nagy mennyiségben kerül piacra, annak ellenére, hogy általánosan fogyasztják, a rohamos áresése könnyen bekövetkezik. A nagyobb arányú termesztése illó olajgyártás céljából lehet megokolt. Kisebb gazdaságok néhány holdas területek tormatermését nagy haszonnal értékesíthetik, ha a piac időszaki árhullámzásaihoz alkalmazkodva, részletekben hozzák piacra a termésüket és ha nem sokan foglalkoznak a torma termesztésével. A megfelelően termestzett, édes és nem nagyon csípős torma a vékony gyökerű közönséges, többnyire erősen csípős tormával szemben a piacon nagy fölényben van.

A torma hazánkban vadon is terem, a kertekben csaknem általánosan különös gondozás nélkül termesztik, de jó minőségű, vastag gyökerű, édes, nem túlcsípős tormagyökeret csak megfelelő míveléssel lehet nyerni.

Fajtái és változatai. A vadon termő *havasi* (Cochlearia saxatilis) és az *orvosi* (C. officinalis) tormának termesztési szempontból nincs jelentőségük és a hazánkban szintén vadon termő *közönséges* torma (Cochlearia Armoracia L.) az, amelyet a kertekben és kisebb területeken szántóföldön is termesztünk.

Ennek míveleti változatai között termesztési és fajtaérték szempontjából nincs lényeges különbség, mert a termésének minősége a termesztési viszonyok és a mívelés módja szerint változó. A torma míveleti változatait termővidékek szerint különböztetjük meg. Ilyen a magyar: *lucsonyi* és a *debreceni*, amelyek a termőhelyeik mívelésének megszűnése folytán ezidőszerint nincsenek forgalomban. Ezidőszerint a biharmegyei Bagamérről jut jelentékeny mennyiségű tormagyökér piacra. Külföldi tormaváltozatok, szintén a termővidékek alapján a: *tullni, nürnbergi, csaszlaui, bambergi.*

Vetésforgó. A torma évelő növény és 6—10 éven át termeszthetjük ugyanazon a területen. Ezért vetésforgón kívül kell termeszteni.

Előtte bármilyen növény termeszthető, mert erősen kell alája trágyázni, utána legjobb kapás növényt vetni, mert a visszamaradt gyökereivel a talajt gyomosítja és a torma termesztésével kapcsolatos mély talajmívelést azok legjobban hasznosítják. A tormagyökerek gyomosító hatását rendszeres tarlóhántás és kapálás esetén is csak akkor lehet teljesen megszüntetni, ha a gyökereit alaposan kiszedetjük.

Talaj. Bármilyen talajon megterem, ha az nem túlnedves, vagy nem túlságosan száraz és jó termőerőben van. A tormagyökér a mélyrétegű, üdefekvésű, elegendő meszet tartalmazó, jó trágyaerejű, homokos vályog- vagy húmuszos homoktalajokon terem a legjobban. A középkötött, jó trágyaerejű talajok is alkalmasak a termesztésére. Kötött agyagtalajokon csípős ízű torma terem. A jobb minőségű homoktalajok szintén alkalmasak a termesztésére, ha azokon a torma erőteljes trágyázást kap. Erősen meszes és vasoxidult tartalmazó talajban a torma elfeketedő húsú gyökeret terem.

Trágyázás. A torma a jó fejlődéshez erőteljes istállótrágyázást igényel, ezért kat. holdankint 250—300 q körüli mennyiségű érett istállótrágyát kell alája adni. Ezt ősszel a talajforgatással úgy kell a földbe juttatni, hogy az egyenletesen oszoljék el a talaj 20 cm vastag felső rétegében. Az istállótrágya mélyebb aláforgatása nem célszerű, mert ott a trágya a levegő hiánya miatt elszenesedik és nem jól korhad el. A felső talajrétegben elhelyezett istállótrágya salétromnitrogénjét a mélyebb rétegbe növő tormagyökerekhez az eső úgyis lemossa.

A torma alá az istállótrágyát azért rakhatjuk valamivel mélyebben, mint a szántással mívelt talajokon, mert a torma alá mélyen átforgatott talajnak nagyobb a légjárhatósága, mint az ekével kevésbbé mívelt talajoké. A torma alá adott istállótrágyát alaposan szét kell rázni, hogy az ne csomósan kerüljön a talajba.

Az istállótrágyával együtt alkalmazott műtrágyák nagyon jelentékenyen fokozhatják a torma gyökértermését.

A németországi tormatermesztők e növény alá hektáronkint (1.738 kat. hold) az istállótrágyával együttesen 5 q szuperfoszfátot, 2·5 q kénsavas ammoniákot, 3 q 40%-os káitrágyát adnak. Ezek a nagy műtrágyaadagok az ottani csapadékos éghajlat alatt jövedelmezőek lehetnek, azonban a mi száraz éghajlati viszonyaink között ilyen erős műtrágyaadagokat csak akkor lehet nagyobb kockázat nélkül használni, ha azok jövedelmezősége több éven át folytatott kísérlet alapján beigazolódott.

A műtrágyákat is az őszi talajforgatással kell középmélyen a torma alá adni és csak a salétrom mütrágyákat szórjuk ki tavasszal néhány héttel a torma ültetése előtt. Az ammoniák és az amid nitrogénvegyületeket tartalmazó nitrogéntrágyákat az istállótrágyához hasonlóan nem szabad túlmélyen aláforgatni, mert ezek salétromképzéséhez (nitrifikálódás) a levegő szintén szükséges.

Az istálló- és a műtrágyázást a második év őszén meg kell ismételni, de ha mérsékelt trágyaadagokat használunk, akkor a torma kiszedése után évenkint érdemes azt trágyázni.

Talajmívelés. A torma elővetemenye után tarlószántást kell végezni és ha a terület kigyomosodik, azt meg kell ismételni. Ha a nyár vagy a kora ősz folyamán a tormával beültetendő területnek mélyszántást adunk, akkor az a későbbi talajforgatás munkáját lényegesen megkönnyíti.

A torma alá a talajt legalább 60 cm mélyen át kell forgatni (rigolozás), mert csak így nyerünk valóban jó minőségű elsőrendű tormagyökeret. Mivel csak kivételes esetben, alig néhány gazdaságban áll rendelkezésre ilyen mélyen járó egyvasú gőzeke és a tormát különben is csak legfeljebb néhány holdas területeken termesztik, ezt a munkát kézi ásással kell végezni, ahogyan azt ennek a könyvemnek általános részében, a talajmívelésről írott fejezetben (152. oldal) elmondottam A talaj forgatását 30—30 cm-es lépcsőzetes rétegben kell végezni úgy. hogy a felső talajréteg alulra jusson és az alsó nyers föld felülre. Az istálló- és a műtrágyák a forgatás után felülre kerülő nyers földbe keverendők.

Ezt a munkát a torma alá legkésőbb ősszel kell végezni, hogy az átforgatott földet a tél fagya jól átjárja és a téli csapadékvizet a talaj magába vehesse. A tavaszi talajforgatás lényegesen csekélyebb értékű. A második esztendőtől kezdve a talajforgatást a tormagyökerek kiszedésével együtt végezhetjük, mert a gyökereinek hibátlan kiásása szintén mélyreható talajmunkát igényel.

Ültetés. A tormát nem magról vetjük, hanem az egyéves gyökereinek ültetésével termesztjük. Erre a célra a torma alsó végén fejlődő talpgyökereit használjuk. Ezek a dugványgyökerei akkor jók, ha nem elágazók, rovarrágástól vagy más sérülésektől mentesek, vagyis teljesen hibátlanok.

A jó dugványgyökerek vastagsága átlagosan 1 cm körüli és azok hosszúsága nagyon fontos, mert ezekből fejlődik a következő évben a piaci értékesítésre alkalmas tormagyökér. Ha a dugványgyökér rövid, akkor a belőle nőtt eladó gyökér alig lesz hosszabb és minőségre, valamint mennyiségre sem adhat olyan termést, mint a kellő hosszúságú dugványgyökér.

Nagy átlagban a 30—40 cm hosszú tormadugványok megfelelőek. Az ennél hosszabbak nagyobb és jobb minőségű termést adhatnak, azonban az ültetésük és a sérülésmentes kiásásuk sokkal nehezebb, egyúttal körülményesebb, mint a rövidebb gyökereké. Ezen úgy segítenek, hogy a tormagyökereket nem függőlegesen, hanem a talaj felületére 45°-os ferde szögben ültetik a bakhátakba. A dugványgyökereket már az aratás alkalmával kell a hosszúságuk és minőségük szerint osztályozni,

hogy ültetésre csak a legjobbakat használhassuk. Télen át 25—50 darabos csomókba kötve, fagymentes pincében, prizmában vagy vermekben lehet azokat száraz homokkal rétegezve vagy enélkül raktározni.

Egy kat. holdra 60 : 40 cm sor- és növénytávolságra 23.978 darab, 80 : 40 cm-es ültetésnél 17.983 darab tormadugvány szükséges.

Az *ültetési ideje: március-április* hónap, de ahol már tormatelep van, az ültetését a kiszedésével azonos időben, tehát *október-november* hónapban is lehet végezni, ha ebben az időben még nem állanak be a téli fagyok. Az őszi ültetése azért lehetséges, mert a talajban lévő gyökereit a téli fagy nem teszi tönkre, csak ha fedetlenül éri a gyökereit erős fagy, akkor károsodnak. A tavaszi ültetését célszerű korán végezni.

A torma ültetését úgy végezzük, hogy az ősszel átforgatott talajú területen kapával 60—80 cm távolságban 40—50 cm magas, egyenes sorú bakhátakat húzatunk. Ezekbe ültetjük 40 cm növénytávolságra hegyes végű, felső végén fogókampóval ellátott ültetőfúróval a tormadugványokat, úgy hogy azok a bakhát irányában ferdén feküdve jussanak a bakhátba és a felső végük 4—5 cm földdel legyen takarva. Ültetés után a bakhátak földjét az elültetett dugványhoz célszerű kétoldalról hozzányomni, mert így a megeredésük gyorsabb, mint abban az esetben, ha az ültetőfúró után maradt üres térben levegőüregek veszik körül a dugványokat és csak a későbbi esőzés mossa be azokat a talajba.

A torma-dugványgyökerek felső és alsó végét gyakran alig lehet egymástól megkülönböztetni, különösen akkor, ha egyes rajtuk maradt vékony oldalgyökerek csonkjai nem jelzik azt. Ezért nagyon kell vigyázni arra, hogy a dugványgyökereket ne fejjel lefelé, vagyis ne úgy ültessék, hogy a felső végük legyen alul. Ez azért fontos, mert az így ültetett torma hibásan és hézagosan hajt ki és gyengén fejlődik, mert a hajtása alulról nő a talaj felszínére, tehát vastag talajréteget kell áttörnie s a fordítva ültetett dugványgyökerek U-alakúra nőnek, amelynek egyik szára a gyökér, a másik a föld színére törekvő tormahajtás.

Vetésápolás. A jól ültetett tormadugványok tavasszal rövid idő alatt kihajtanak és ezután a tormatelepet júniusig, a bakhátak megbontása nélkül kapálással gyommentesen kell tartani.

Június hó végén végzendő a torma *herélése*. Ennek a munkának az a feladata, hogy a torma mellékgyökereit és a felesleges talpgyökereit eltávolítsuk, mert ezek a piacra hozandó tormagyökerek vastagságának és minőségének rovására fejlődnek. A herélés megkezdésével nem szabad sietni, mert különben azt idő előtt meg kell ismételni. Leghelyesebb, ha ez a munka akkor történik, ha a tavasszal kiültetett gyöktörzsön már számos mellékgyökereket, közöttük tollszár vastagságúakat is találunk.

A torma herélését úgy kell végezni, hogy a bakhátak egyik oldalát kapával felnyitják, de természetesen anélkül, hogy a torma gyökereit megsértenék. Ha mind a két oldalon történik a bakhátak felnyitása, akkor a tormatövek kezelése, főként a talpgyökerek eltávolítása alaposabban történhetik. Ebben az esetben azonban csak rövid

szakaszokban végzendő ez a munka, hogy a tormatövek és gyökerek ne legyenek sokáig kifedve.

A bakhátakat felnyitó munkás után haladó ügyeskezű női munkások a tormatöveket kiszabadítják annyira, hogy azokat csak a talpgyökereik tartsák. Ezután a főgyökér erősebb oldalgyökereit éles késsel levágják, a vékonyabb oldalgyökereket pedig marokra fogott daróc- vagy pokrócdarabbal ledörzsölik Ennél a munkánál vigyázni kell arra, hogy a torma főgyökereinek héját meg ne sértsék, mert ebben az esetben az forradásos és csekélyebb értékű lesz. Legjobb esetben sárga foltokat kap, de ezek is rontják az értékét.

Mivel a következő évben ültetendő tormadugványokat az anyagyökér alsó végén fejlődő talpgyökerek szolgáltatják és azok minősége a torma jövő évi termésének minőségét, valamint mennyiségét nagyon befolyásolja, rendkívül fontos, hogy a herélés alkalmával a torma ültetésének évében növő talpgyökereinek hibátlan fejlődését is biztosítsuk.

Ezért a herélés céljából kifedett tormatöveken csak a két legerősebb talpgyökeret kell meghagyni és a többit éles késsel le kell vágatni. Némely helyen csak egy talpgyökeret hagynak meg, de ennek hátránya az, hogy a következő évre csak félannyi dugványgyökér áll rendelkezésre, mint két talpgyökér meghagyása esetén. A kisebb számú dugványgyökereket nem lehet olyan szigorúan selejtezni, mint akkor, ha nagyobb mennyiségből válogathatjuk ki a legjobbakat. Egy talpgyökér különben is kevés a felső oldalgyökereitől megfosztott torma olyan fokú táplálására, hogy az teljes termést és piaci értékesítésre vastag, erőteljes gyökereket teremhessen.

A herélés alkalmával a tormatövek föld fölötti végén fejlődő levélkoszorúból a gyökérfej közepén csak egy levélkorona hagyandó meg, a többi a levélfej mélyebben ható megsértése nélkül, éles metszéssel levágandó. Ezt a munkát azért kell végezni, mert ha a tormának csak egy levélkoronája van, akkor egyenletesen hengeres, szép gyökere fejlődik. Ellenkező esetben elágazó fejű a gyökere és nem egyenletesen vastag. Az anyagcserére, vagyis a tormatövek kifogástalan táplálkozására és fejlődésére elegendő, ha csak egy levélkoronája van, amely a többinek eltávolítása után erőteljesebb.

A gyökérfej levélkoronáját tisztító munka azért is megokolt, mert a torma herélésével lényeges mennyiségben csökkentett gyökerek a herélést követő nyári száraz időjárás folyamán nem lennének képesek a dús levélzetű tormagyökerek nagy mennyiségű vízelpárologtatását pótolni és emiatt a torma a szárazság kártételétől szenvedne, aminek csökkent termés a következménye.

Ezzel szemben a levélkorona tisztításával csökkentett levélmennyiségű torma felesleges vízpárologtatással nem pazarolja el azt a vizet, amely az őszi csapadékból és a tavaszi esőzések vizéből az őszi talajforgatás alapján a vetésterületének talajában raktározódott. Ha nem sínyli meg a nyári szárazságot, az időszaki nyári, de főként az őszi csapadékosabb időjárásban erőteljesen fejlődik. Különösen akkor, ha a vetésterületének talaja jó trágyaerőben van.

A herélés befejeztével a tormatöveket ismét eredeti helyzetükbe kell állítani és a bakhátak nyitott oldalait mielőbb fel kell tölteni. En-

nél a munkánál a kötöttebb jellegű talajokon a szárazság elleni védelem céljából különös súlyt kell helyezni arra, hogy a bakhátak közötti barázdák felületét is porhanyó föld takarja.

Esős nyári időjárás esetén a torma herélését augusztus hónap folyamán meg kell ismételni és azt, hogy ez szükséges-e vagy sem, néhány tormató kifedésével lehet megállapítani.

Aratás. A torma szedése *október* hónap végén végzendő, mielőtt a keményebb téli fagyok beállanak. Gyakorlott tormatermesztők bevárják, amíg a torma leveleit megcsípi a dér, mert így könnyebb és olcsóbb a gyökereinek szedetése, de ha november hónapban hirtelenül erős fagyok állanak be, akkor a gyökereinek szedetése csaknem lehetetlenné válik. Ez azért hátrányos, mert éppen a téli disznótorok idején kelendő a torma és bár a falusi háztartások ezt a szükségletüket a saját kertjükben termesztett tormával fedezik, a vidéki városok lakossága többnyire vásárolja azt.

Azt az esetet kivéve, hogy a torma vetésterületének talaja mélyebb rétegben befagy, annak gyökerét télen át fokozatosan is lehet szedetni és értékesíteni. Ennek az eljárásnak nagy hátránya az, hogy a tormatelep talaját a következő évre nem lehet kellő módon átforgatni és trágyázni.

Ezért jobb, ha a torma termését megfelelő időben kiszedjük és osztályozva raktározzuk. A gyengébb trágyaerejű talajokon vékony gyökeret termő tormát a második, sőt harmadik évben is szedetlenül lehet hagyni, mert az tovább erősödik, de ilyen esetben az első évben nincs haszon és a termés értékének két, esetleg három év termesztési költségét, illetőleg haszonvételét kell megtérítenie.

Ha a tormagyökérnek piaci túlkínálat miatt nincs jó ára, akkor ilyen esetben is célszerűbb a földben hagyni és bevárni, amíg jobb ára van, mert a téli fagy nem károsítja és rossz értékesítési árak esetén nem érdemes újból telepíteni. Jól kezelt tormatelepen azonban ez csak a második éven át lehetséges, mert ez után az ültetett torma elvénül és a gyökérszövete elfásodik.

A tormagyökerek kiszedése a vetéssorokkal párhuzamosan haladó, a torma ültetésénél ismertetett talajforgatással kapcsolatosan végzendő. Így soronkint haladva, a piaci értékesítésre alkalmas főgyökereket és a további ültetésére használandó talpgyökereit hibátlanul lehet szedetni, egyúttal az új telepítésre a területet ugyanezzel a munkával lehet előkészíteni.

A munkások egyik csoportja a talaj átforgatását, a másik csoport a tormatermés szedését és osztályozását végezheti. Amikor a talajforgatók a tormasorokhoz érnek, a szedőmunkások a tormagyökereket a talpgyökereikkel együtt sérülésmentesen kiszedik és nagyság, továbbá minőség szerint osztályozzák. A tormagyökér leveleit 2—3 cm hosszú csonkkal levágják, de általánosabb, hogy a külső leveleit szárcsonk hagyása nélkül teljesen leszedik és csak a belső, fejletlen levélkoronáját hagyják a gyökereken.

Az anyagyökerekről a földet és a mellékgyökereit óvatosan kell eltávolítani, hogy azok feleslegesen ne sérüljenek meg, mert az erősen sérült tormagyökerek a téli raktározás folyamán könnyen romlanak.

A torma gyökértermését a szedés alkalmával a piac igényei szerint kell osztályozni. Az I. osztályba sorozhatók a 3—5 cm vastag 0·5—1·5 kg súlyú, a II.-ba a 2—3 cm vastag, 0·25—0·5 kg súlyú, a III.-ba a vékony és hibás gyökerek. A jövő évi ültetéshez szükséges tormadugványokat a hosszúságuk és a vastagságuk alapján érdemes osztályozni, hogy a legjobbakat használhassuk ültetésre. Az elágazó, túlságosan vékony talpgyökerek ültetésre nem ajánlhatók. Az eladásra termesztett gyökereket a szállítás előtt egyenlő súlyú, vagy azonos számú gyökereket tartalmazó csomókba kötik. Ha nem a kiszedés után azonnal szállítják, akkor a raktározásuk csomóbakötés nélkül megfelelően történhetik.

Amikor a kiszedett tormagyökerek felületéről a nedvesség felszikkadt, fagymentes pincékben száraz homokkal rétegezve vagy a répaprizmához hasonló módon raktározhatók.

Termés. A fenti sor- és növénytávolságokra ültetett torma, az esetleg kipusztult tövek leszámításával kat. holdankint kerekszámban 17—23.000 darab tormagyökeret teremhet. A kat. holdankinti gyökér termésének súlya a gyökerek vastagsága és hosszúsága szerint változó, átlagosan 120—140 q. Ebből 60% I., 30% II. és 10% III. osztályú, ha a termesztése megfelelően történik.

Termésének használati értéke. Az egyenletesen vastag, elágazástól és sebhelytől mentes, nem fás húsú, édes és nem nagyon csípős ízű tormagyökér értékes. A gondosan osztályozott és csomózott gyökereket jobb áron vásárolják, mint az osztályozatlan vegyes árut. A gyökere és a levelei takarmányozásra nem alkalmasak. Ha a gyökereit apró szeletekre vágják és száraz melegítéssel a csípős illóolajat elpárologtatják, akkor azokat takarmányoztatni lehet. Eladás útján azonban azok akkor is jobban érvényesülnek, ha csak olcsón vásárolja a piac.

Betegségek és állati kártevők. A gyökereit a *penész* (Cystopus candidus de By.) károsítja, a levelein a Septoria armoraciae Sacc. és a Ramularia armoraciae Fuck. gombabetegségek okoznak foltokat. Ezek kártétele a torma fejlődésére kedvező viszonyok és megfelelő mívelés esetén nem jelentékeny. A *vajfű* (Orobanche ramosa) a torma gyökerén is élősködik, de a torma herélése alkalmával könnyen irtható, ha ilyenkor összegyüjtik és elégetéssel, vagy mélyre aláásva megsemmisítik.

Rovarkártevői. A drótféreg, cserebogárpajor földben élő lárvái a tormagyökerek minőségi értékét a rágásukkal nagyon megronthatják, tehát az ezekkel fertőzött talajon tormatelep létesítése nem ajánlható. Ha mégis ilyen területre telepítenek tormát, akkor a talaj forgatása alkalmával azokat az alsó talajrétegbe kell vetni. A *káposzta- és répaözöndék* (Pieris brassicae, P. rapae Schk.) hernyója rágja a torma leveleit, ha a lepkéje jobb petéző helyet nem talál. A *torma levélbogár* (Phadeon armoraciae L.) lárvája és a fejlett bogár a torma föld fölötti részeit (levél, szár és virág) rágja. Egy termőév folyamán 2—3 nemzedéke van, a lárvája 2‰-es nikotinoldattal irtható. A *levéltetvek* (Aphis rumicis, A. dianthi, A. armora) szintén károsítják. Ez ellen is a nikotin permetezés hatékony.

Borsosmenta.

Ennek az illatos növénynek termesztése az utóbbi évtized folyamán — különösen a Nyírségben — jelentékeny nagyságú szántóföldi területekre is kiterjedt és bár az főként a kisgazdák üzemébe való növény, mert a termesztése valamint a termésének kikészítése sok kézi munkaerőt igényel, a szántóföldi termesztését egyes nagyobb gazdaságok is felkarolták.

A termőterülete hazánkban — becslés szerint — 1939. évben 4000, 1940-ben 4500, 1941-ben 2600 kat. hold volt, tehát az utóbbi esztendőben visszaesett.

A termesztésének jövedelmezőségét és ennek alapján a vetésterületét a leveleinek külföldi értékesítési lehetőségei és természetesen az ára, egyúttal az befolyásolja, hogy a külföldi mentaolaj olcsóbban juthat be hazánkba, mint az itthon lepárolt.

Ugyanis az a helyzet, hogy a borsosmenta szárított leveleit jelentékeny mennyiségben visszük ki külföldre és onnan mentaolajat hozunk be, holott annak itthoni lepárolásával a belföldi mentaolaj szükségletünket könnyen fedezhetnénk.

A külföldi mentaolaj sikeres versenye hazánkban abból ered, hogy a japáni mentaolajat a dús mentol tartalmának jelentékeny fokú kivonása után, nagyon olcsó (dömping) áron hozzák forgalomba és ha az a békeévekben hozzánk sokkal olcsóbb áron juthat be, mint amilyen a magyar mentaolaj termesztési és lepárolási költsége, akkor az utóbbinak jövedelmezősége vesztességessé válhatik.

Ezek az adatok abból a szempontból nagyon figyelemre méltók, hogy a külkereskedelmi forgalmunknak ilyen irányban megfelelő szabályozása esetén a borsosmenta termesztése hazánkban sikeresen fejleszthető. Ez különösen azért lenne értékes, mert sok munkáskéznek adhatna kereseti lehetőséget.

Fajtái és változatai. A hazánkban termesztett borsosmenta (Mentha piperita L.) közé *Száhlender* Károly 1938. évben tett megállapítása szerint egy idegen menta (Mentha rubra Sm.) keveredett,[1]) amelynek levelei szélesebbek, kevésbbé fogazottak, világosabb színűek és nincs tiszta menthol illatuk, hanem annak terpentinre emlékeztető mellékszaga van. Ez a menta levélértékesítés, valamint olajlepárlás szempontjából egyaránt értéktelen. *Száhlender* figyelmeztetése alapján kiirtották ezt az értéktelen menta-fajtát, amely egyes ültetvényekben több volt mint az igazi borsosmenta, de mégis vigyázni kell arra, hogy hibás telepítés útján az újból el ne szaporodhasson.

A *japán menta* [Mentha canadensis, var. piperascens (a M. arvensis és a M. aquatica korcsa)], a legtöbb mentolt szolgáltatja és *Rom* Pál megállapítása,[2]) valamint a korábbi e tárgyú kísérleti tapasztalatok szerint az hazánkban sikeresen termeszthető. Mivel a mentol a borsosmenta értékes anyaga és ebből a japán mentában van legtöbb, ennek termesztését érdemes kellő arányban felkarolni. A vetőmag, vagy palánta beszerzési forrásáról a M. Kir. Gyógynövénykísérleti Intézet ad tájékoztatást.

---

[1]) *Száhlender* Károly dr: Adatok a borsosmenta termesztéséhez és lepárolásához. „Herba" folyóirat 1940. évf. 15. szám.

[2]) *Rom Pál dr:* A magyar borsosmentaolaj előállításáról és vizsgálatáról. Kisérletügyi Közlemények 1939. évf. 1—3, füzet.

Vetésforgó. Habár évelő növény, két év múlva, a harmadik esztendőre át kell telepíteni, mert az idősebb növények beárnyékolják egymást és az alsó leveleik elhervadva lehullanak. Ezáltal a termésük csökken. Átültetés nélkül a minőségük is leromlik.

Az előveteménye kalászos gabona is lehet, amely után gyomirtó talajmívelést kell végezni. Utána inkább kapás vagy olyan hüvelyes növényt célszerű vetni, amelyet kapálni kell, hogy ezáltal a menta gyomosító hatását meg lehessen szüntetni. A borsosmentát 4—5 év múlva lehet ismét ugyanarra a területre ültetni.

Talaj. Mély fekvésű, tápdús, üde jellegű, tehát nem túl száraz, középkötött vagy lazább szerkezetű, porhanyós talaj megfelelő a termesztésére. A túlnedves, vízállásos talajok arra nem alkalmasak.

Trágyázás. Kat. holdankint 150—200 q mennyiségben, érett istállótrágyát kell alája adni.

Talajmívelés. Őszi telepítése esetén: tarlószántás, trágya alászántás, ha tavasszal ültetik, akkor egyúttal az előző évben őszi szántás.

Ültetés. Magról nem lehet szaporítani, csak dugványozással: *sarjakról* vagy *tőosztással.* Nagyobb területű új telepítés esetén legjobb, ha csak ezer darab növényt vásárolnak és azokat szaporítják az alábbi módon, mert kedvező viszonyok között a dugványokat így 20—30-szorosra lehet szaporítani. Kellő gyakorlat esetén ennél is többre. Ezzel szemben nagymennyiségű dugvány vásárlása a telepítést nagyon megdrágítja.

A sarjakról a borsosmenta hajtásait a 4-ik vagy 5-ik levélpár alatt (kb. 4—5 cm hosszban) levágják és azokat 5—10 cm sor- és 5 cm növénytávolságra, hidegágyakba vagy jó trágyaerejű szabadföldi ágyakba duggatják. A hidegágyak készítésénél homokos földkeveréket kell használni.

A szaporítása leggyorsabban hidegágyban történik, amikor az ablakokat állandóan zárva tartják és a dugványokat naponta többször, különösen a déli és a kora délutáni órákban vízzel permetezik. Erős napsütésben az ablakokat deszkákkal vagy szalmával betakarják. Az esetleg rothadni kezdő dugványokat minél előbb el kell távolítani. A dugványok kb. 2 hét alatt begyökeresednek. Ekkor az árnyékolást fokozatosan csökkenteni kell és ugyancsak fokozatosan kell a hidegágy szellőztetését is növelni, hogy a dugványok megedződjenek. Végül az ablakokat el kell távolítani. Újabb 2 hét múlva a dugványok úgy megerősödnek, hogy a csúcsaikat újabb dugványok készítésére le lehet vágni. Szabadföldi dugványágyakban ezt az eredményt lassabban lehet elérni.

A gyökeres dugványokat legjobb az ágyakban hagyva anyatelepként kezelni és a levágott hajtásaikat folytatólagosan gyökereztetni. Ősszel az összes gyökeres dugványokat kiszedik az ágyakból és szeptember—október hónapban, porhanyóra előkészített földbe, 40—35 cm sor- és növénytávolságra a végleges helyükre ültetik. Ezt a munkát legjobb kiadós eső után végezni, száraz időben a palántákat be kell öntözni. Erre a tenyészterületre kat. holdankint 41.105 drb gyökeres dugvány szükséges.

A legkorábban gyökeresített dugványok őszig sarjakat hajtanak. Ezeket az őszi telepítéskor levágják és lehetőleg még ősszel elültetik olymódon, hogy 4—5 cm mély barázdákat húznak és ezekbe fektetik egymás mellé a sarjakat földdel betakarva. Ha ezt ősszel már nem sikerül elvégezni, a leszedett sarjakat elvermelik és tavasszal ültetik ki. Az ilyen téli raktározásuk folyamán azonban könnyen megromlanak.

A borsosmenta *tőosztással* végzett szaporítása az áttelepítéssel kapcsolatosan történik. Az áttelepítendő két éves növényeket ősszel kiszántják és azokat szétszedik. Ezután előzetesen trágyázott, porhanyóra megmívelt talajú területre a fenti növény- és sortávolságra húzott barázdákba hosszában befektetik és 4—5 cm földréteggel takarják.

Ha a termesztéséhez szükséges dugványmennyiség már rendelkezésre áll, akkor a további dugványnevelés felesleges, mert a kétévenkint szükséges áttelepítés a további szaporításra alkalmas növényeket elegendő mennyiségben szolgáltatja.

Ápolás. Az ültetvény rendszeres kapálása, különösen a vadmenta gondos irtása, mert az a levéltermés, valamint lepárlás esetén az illóolaj értékét lerontja.

Aratás. A borsosmenta első termését június második felében kaszálják, amikor a szár végén a virágbimbói mutatkoznak. Másodszor augusztus végén vagy szeptemben elején, harmadszor október második felében aratják. Száraz termesztési viszonyok között, öntözés nélkül csak két termést lehet róla nyerni, a főtermést mindig az első vágás szolgáltatja. Ha a virágzás kezdete hideg időjárás miatt vagy más okból késik és emiatt az első aratása korábbi fejlődési szakában történik, akkor a második termése nagyobb, mint különben.

A szárított levelek értékesítése céljából a borsosmenta aratását száraz időben kell végezni. A learatott növények száráról a leveleket kézzel lefosztják, a szár végét a rajta levő 2—3 levélpárral szintén hozzá lehet csípni úgy, hogy szárazon mérve 1—2 mm-nél vastagabb szárrész ne jusson az eladó termésbe. A kereskedők azonban gyakran teljesen tiszta árút igényelnek.

A levelek fosztását a frissen vágott növényeken könnyebb végezni, mint a fonnyadtakon, száraz állapotban pedig a levelek könnyen töredeznek és ez veszteséges. Ezért egyszerre csak annyit vágnak le, amennyit 1—2 óra alatt fel tudnak dolgozni. A lefosztott leveleket 2 ujjnyi vastag rétegben kereszthúzatos, fedett, száraz, tiszta helyiségben — többnyire padláson vagy pajtában — forgatás nélkül kell szárítani. Nagyobb arányú termesztése esetén polcokkal berendezett helyiségekben lehet a levéltermését szárítani, de ilyen esetben jobb, ha a menta olaját a helyszínen lepárolják. Ugyanez érvényes akkor is, ha kellő nagyságú borsosmenta ültetvénnyel rendelkező kistermelők szövetkeznek ilyen lepárolásra, amely már akkor is gazdaságos, ha 15—20 kat. hold területen felüli borsosmenta termést lehet ilyen módon feldolgozni.

Az illó olaj lepárolására virágzáskor a frissen aratott, fonyadt menta leveleket használják. Ezt erre a célra szerkesztett hordozható lepároló üsttel lehet végezni, amely a borsosmenta termését a hely-

színen dolgozhatja fel. A m. kir. Gyógynövénykísérleti Intézetnek vannak ilyen hordozható lepárolói, ezeket mérsékelt díjért kölcsön adja. Ha elég nagy a lepárolandó menta mennyisége, annak helyszíni lepárolására az illó olaj gyárak is vállalkoznak.

Az illó olaj lepárolása céljából a borsosmentát nem virágzás előtt, hanem virágzáskor kell levágni, mert a virágzó borsosmentának nemcsak az olajtartalma nagyobb, hanem az olajának minősége is finomabb. A lepárolandó menta ültetése is sűrűbben végzendő, mint a levélárué. Az olaj lepárolása átáramló vízgőzzel történik és a lepároló üst fűtésére nyári időben a már lepárolt menta napon kiterítve szárított szalmáját is lehet használni.

A 24 órával korábban lekaszált és fonnyasztott mentából több fér a lepároló üstbe, mint a frissből és a fonnyasztottból könnyebb azokat a gyomokat kiszedni, amelyek a lepárolt mentaolaj illatának rontásával a minőségi értéket is lerontják. Ahol nem áll annyi lepároló készülék rendelkezésre, amennyi a termést virágzó állapotban kellő időben feldolgozni képes, ott a mindjárt le nem párolható mentát száraz, szellős helyen kell szárítani és ezután tetszésszerinti időben lehet feldolgozni.

Termés. Kat. holdankint 5—6 q száraz levélárú, vagy 15 kg körüli illó olaj lehet a termése. A zöldszínűen szárított, penész vagy rothadás, továbbá töredezés nélküli illatos levelei az értékesek. Ezeket dobozokba, vagy papirossal bélelt ládába kell csomagolni, hogy ne töredezzenek.

Rovarporvirág.

Ennek a növénynek szántóföldi termesztése nagyobb gazdaságokban nehány holdas területeken azért lehet hasznos, mert a szántóföldön nagy károkat okozó -néhány puhatestű rovarnak tömeges irtására a megtámadott növények beporzása, vagy e növény hatóanyagának oldat permetezése különösen hatékony. Erre a célra azonban a vásárolt rovarpor (régebben Zacherlin, azután dalmát rovarpor, pirethrum), amelyet házi élősdiek irtására is használnak, drága.

Ezzel szemben saját üzemben termesztve az lényegesen olcsóbb, mert az ültetvénye több éven át használható és a mívelése nem igényel túlságosan nagy költséget ott, ahol a virágainak szedéséhez és szárításához szükséges kézi munkaerő nem drága.

A termesztésére alkalmas viszonyok között kisgazdák jó haszonnal termeszthetik ezt a növényt, ha a termésének értékesítése szerződéses alapon biztosítva van, vagy a termesztésére alkalmas vidékek kisgazdái szövetkezeti úton — esetleg feldogozva — értékesítik a termését.

Fajtái és változatai. A dalmát rovarpor és a fent ismertetett melléknevei alatt ismert rovarirtó anyag nehány erős illatú Chrysanthemum-faj fészek virágzatának fínomra őrölt pora. Ezeket a fajokat régebben a Pyrethrum nemzetségbe egyesítették, ezért még most is gyakran piretrum pornak nevezik ezt a rovarirtó anyagot.

A *perzsa* vagy *kaukázusi* rovarpor a Kaukázustól Északperzsiáig honos Chrysanthemum roseum és Ch. Marshalii virágaiból készül. Ezek virágai pirosak, vagy hússzínűek, az előbbinek egyszerűen, az utóbbinak kétszeresen szárnyasan szabdalt a levele. A hazánkban használt *dalmát* rovarport a Chrysanthemum cineraefolium fészkeiből készítik. Ez a növény az Isztriától keletre fekvő Karszt-vidéken honos és a levelei az ezüstös-selymes szőrözettől fényes-szürkék, a virágai fehérek. Ezt a fajtáját hazánkban is sikeresen lehet termeszteni.

Vetésforgó. Évelő növény és az ültetvénye 8—10 évig életképes, de a 6—7-ik életévben többnyire szükséges felújítani. Mivel az ültetvény területét ennyi időn át lefoglalja, forgón kívül vagy mellékszakaszon kell termeszteni, ahogyan azt a lucernánál ismertetem. Előtte és utána legjobb istállótrágyázott kapás- vagy takarmánynövényt termeszteni, de mert ősszel ültetik és emiatt az elővetemenyének korán kell letakarulnia, kalászos gabonát is lehet előtte vetni. Ebben az esetben célszerű alája közvetlenül istállótrágyát adni,

Talaj. A meszes, napos, fekvésű agyag- és vályogtalajokon fejlődik jól. Olyan napos fekvésű lejtős területek, amelyeken az őszibarack jól fejlődik, a rovarporvirág termesztésére különösen alkalmasak. Nyáron a meleg napsütést és a szárazságot kedveli, nedves talajokon a gyökerei megrothadnak.

Száraz napos domboldalak betelepítésére nagyon alkalmas és mert a szőlő rovarkártevői, főként a szőlőmoly elleni védekezésre igen jó sikerrel használható, a szőlővidékeinken különösen figyelemre érdemes a termesztése.

Trágyázás. Régebben trágyázott, sovány talajokon közvetlenül alája célszerű mérsékelt mennyiségű istállótrágyát adni, de ez érett legyen és az elővetemény betakarítása után késedelem nélkül kell azt alászántani. Ha az elővetemenye kapja az istállótrágyát, akkor az erős adagolású lehet, hogy a rovarporvirág jó trágyaerejű földbe juthasson.

Talajmivelés. A korán betakaruló elővetemenye után tarlótörés és lehető mély, de a szokásosnál nem mélyebb vetőszántás, amely egyúttal az istállótrágyát is alátakarja, ha azt adnak alája. Kapás elővetemény után csak egy szántást lehet adni és azért kell azt lehető mélyen végezni, hogy a rovarporvirág évelő gyökerei könnyen kifejlődhessenek a talajban. Ebből a célból az altalaj porhanyítása hasznos munka.

Vetés-ültetés. Magvetés útján szaporítják, de végleges termőhelyére ültetéssel telepítik.

Március-áprilisban jó trágyaerejű szabadföldi ágyakba vetik a magját 25 cm sortávolságra, 1—2 cm mélyen. Vetés után fínom, rögmentes földdel letakarják a vetőbarázdákat és azok ormait a gereblye fejével leveregetik. Tartósan száraz időjárás esetén a palántaágyakat meg kell öntözni, egyébként csak gyomosság és a talaj felületének tömődöttsége szerint kapálni, vagy gyomlálni kell.

Az így nevelt palántákat szeptember-október hónapokban lehet a megfelelően előkészített végleges termő területükre 50 : 40, vagy jobb

talajon 60 : 40 cm sor- és növénytávolságra kiültetni. Ilyen tenyészterületre kat. holdankint 28.773, az utóbbi esetben 23.978 db palánta szükséges. Ezek nevelésére 500—800 g mag elégséges, ha annak jó a csirázóképessége. Mivel a vetőmagja 1—2 év alatt elveszíti a csírázóképességét, csak az új termésű magja alkalmas vetésre.

Vetésápolás. Tavasszal vagy már ősszel, az esetleges ültetési hézagok pótlása és azután az ültetvény szükség szerinti rendszeres kapálása a vetésápolás feladata.

Aratás. Május végétől június közepéig virágzik és szép fehér virágaival messziről olyan képet nyújt, mintha a vetés területét hó borítaná. Régebben félig kinyílt állapotban gyüjtötték a virágait, de az újabb vizsgálatok azt mutatták, hogy a kaszatjában van a legtöbb hatóanyag, ezért a virágait teljesen kinyílt állapotban kell gyüjteni.

A virágzatokat száraz időben sarlóval szárastól együtt vágják le, ezután apró csomókban marokba fogva, egy ládára szerelt, a kamillavirág aratásánál is használt fésűszerkezettel választják le a virágot a szárától. A virágfészkek friss állapotban sokkal könnyebben szakadnak le a szárukról, tehát nem célszerű bevárni, amíg megfonnyadnak.

A fenti módon leszedett virágfészkeket vékony rétegben kiterítve megázástól mentesen, szellős pajtában, vagy padláson, árnyékban kell szárítani. Erre a célra szalmafonatból, vagy gyékényből készített olcsó szárítóállványok vagy ponyvák alkalmasak. A virágait csak teljesen száraz állapotban szabad zsákba szedni, mert különben megromlik. Ezután száraz, szellős, lehetőleg sötét helyen kell raktározni. A szárított virágjából megfelelő őrlőgépen készítik a rendkívül fínom szemcséjű, könnyen szórható, vagy fujtatható rovarirtóport.

Termés. A telepítését követő első évben kat. holdankint csak 50—100 kg száraz viráganyagot terem. Ezután évenkint 3—4 q száraz virág a termése, 3—4 kg friss virág ad 1 kg szárazat.

Termésének használati értéke. A teljesen kinyílt, kifogástalanul szárított, közben meg nem romlott és fínomra megőrölt virágpora vagy annak kivonata a puhatestű rovarok igen hatékony irtószere, amelynek nagy előnye, hogy nincs benne sem az emberre, sem az állatokra ártalmas mérgező anyag.

Ennek a rovarpornak irtóhatása azáltal érvényesül, hogy a puhatestű rovarokat a bőrükön át mérgezi meg, minek folytán azok gyorsan elpusztulnak. Különösen a lent, répát, repcét, stb. gyakran súlyosan károsító földibolhák, továbbá a repcefénybogár és általában valamennyi puhatestű rovar ellen hatékony a használata. Porzás útján a fentemlített és olyan rovarok irtására nagyon hasznos a használata, melyeket közvetlen bőrméreg (pl. nikotin) megismételt permetezésével sem lehet sikeresen irtani, mert a növények lombozata alatt vagy más módon védelmet találnak.

A száraz időben végzett rovarirtó porozás azonban tartósabb hatású annyiban, hogy azokat a rovarokat, a melyeket a rovarirtó por a kiszórása alkalmával közvetlenül nem érinthet, a megvédendő növényekre porozott rovarpor a későbbi mászkálásaik alkalmával érintheti, azokat így pusztíthatja el.

Ezt a tartósabb rovarirtó hatást azáltal lehet elérni, ha a beporozott növényről könnyen lehulló rovarport arra alkalmas anyaggal tapadósabbá teszik.

Aczél Márton közlése szerint minden kg kiszórt rovarporból átlagosan csak 2 dg tapad a növényekre és a rovarokra.[1]) Ezért a tapadását arra alkalmas anyag keverésével kell elősegíteni. Erre az ipari síkpor (talkum) igen alkalmas, mert a kiváló tapadóképessége folytán a rovarport reátapasztja a beporozott növényekre és rovarokra. A jó minőségű rovarport 1 : 1 arányban lehet a tapadását elősegítő síkporral keverni. Ez a rovarpor használatát egyúttal lényegesen olcsóbbítja, mert így sokkal kevesebb mennyiségével csaknem ugyanazt a hatást lehet elérni, mint az ilyen keverés nélküli használatával.

A m. kir. Növényegészségügyi Intézet (Budapest, II., Herman Ottó-út 15) a rovarporok minőségének vizsgálatára egy olyan eljárást dolgozott ki, amellyel a különféle rovarporok értékét kísérleti rovarokra gyakorolt hatásukból állapítják meg. Ebből a célból 1 dkg rovarpormintát kell a fenti intézethez beküldeni és ennek vizsgálata alapján közlik, hogy mennyi síkporral lehet azt növényporozás céljából keverni.

A megvédendő növények porozását a lenbolha irtásánál közölt (637. sz. old.) rázókészülékkel, vagy háti kénporozó fujtatóval lehet végezni. Az előbbi a még alacsony, fiatal növények, a háti fujtató a magasra nőtt növények (pl. a repce) porozására alkalmas. Kat. holdankint átlagosan 3—6 kg síkporral kevert rovarpor elégséges, de a porozást — különösen szeles időjárás esetén — meg kell ismételni.

Az oldatban permetezhető rovarporkivonatot úgy lehet készíteni, hogy egy vödör vízbe ½ kg friss rovarport kevernek és azt többször felkeverve, 4—5 órán át állni hagyják. Közben egy másik edényben 1 kg káliszappant kell feloldani. Előbb a rovarporos vizet, azután a szappanosvizet kell egy kád vízbe keverni úgy, hogy az oldat mennyisége együttesen 100 liter legyen. Ezt az oldatot legjobb azonnal felhasználni. Bordói lével keverni nem szabad.

Ez az oldat a m. kir. Növényegészségügyi Intézet megállapítása szerint hatékony a szőlőmoly első nemzedékének irtására fürtpermetezéssel. Az araszoló hernyókat, pókhálós almamolyt, levéltetveket, mozgékony pajzstetveket is elpusztítja ez az oldat, de ha a rovarport vásárolni kell, akkor ez a permetezés drága. Akiknek nem áll saját termesztésű rovarpor rendelkezésükre, azok a szőlőmoly, araszoló hernyók és a pókhálós almamoly ellen arzénes, a levéltetvek, fiatal rajzó pajzstetvek, továbbá az őszibarack és kajszinfákon kártokozó araszoló hernyók ellen nikotinos-szappanos permetlevelekkel olcsóbban védekezhetnek

Fehérmályva.

Ennek a növénynek leveleit, de főként a gyökereit nagy mennyiségben lehet a gyógynövény kereskedelemben értékesíteni. Ezért nagyobb területeken is jövedelmező lehet a termesztése.

Termesztésre az *orvosi fehérmályva* vagy *ziliz* (Althaea offici-

[1]) *Aczél* Márton dr: A rovarpor a növényvédelemben. Rádióelőadás 1938. évf. B. sorozat. 2. szám. A m. kir. Földmívelésügyi Minisztérium kiadása.

nalis L.) alkalmas, amelyet vetésforgón kívülállóan kell telepíteni, mert évelő növény. A laza szerkezetű, mély rétegű, homokos jellegű nyirkos talajokat kedveli. Ezért homokos talajú árterületek betelepítésére igen alkalmas. Száraz, kötött agyagtalajokban a gyökere nem fejlődik ki. Érett istállótrágyát célszerű alája adni nyár vagy ősz folyamán alászántva.

Szaporitása: magvetés, palántanevelés vagy gyökérfejes tőosztás útján történhetik.

Magvetése az ősszel szántott, tavasszal porhanyóra bemunkált területre április hónapban 40:35 cm távolságba fészekbe történhetik úgy, hogy 2—3 db magot vetnek egy fészekbe. Amikor a kikelt növények már annyira megerősödtek, hogy kézzel megfoghatók, a vetést ki kell egyelni, de csak egy legerősebb növényt hagyva egy fészekben.

Palántanevelés céljából a magját május—június hónapban 120—150 cm széles, jó trágyaerejű szabadföldi vetéságyakba sorba vetik és szeptember—október hónapban, vagy a következő év márciusában, amikor a palánták gyökere legalább ceruza vastagságú, jól megmunkált és kellően trágyázott talajba 40:35 cm sor- és növénytávolságra ültetik ki végleges termőterületre. Az ültetését eső után kell végezni, mert így a palánták öntözés nélkül is jól megerednek.

Gyökérfejosztás-sal végzett szaporítása úgy történik, hogy az értékesítés céljából kiásott gyökértörzsét 2—3, esetleg több részre osztják és ezeket ültetik ki a megfelelő trágyaerejű, kellő mélységre porhanyóan megmunkált végleges termőterületre.

Mag- és palántaszükséglet: Kat. holdankint 500—600 gramm mag és a fenti tenyészterületre 41.105 db palánta, vagy gyökérdugvány szükséges.

Vetésápolás: Az ültetvény rendszeres kapálása és gyomirtás.

Aratás. A telepítését követő évben a leveleit alulról felfelé haladva már szedni lehet és mindig csak a fejlett, egészséges leveleit kell gyüjteni. A leveleinek gyüjtése céljából a szárának levágása nem helyes, mert ez a gyökereinek fejlődését hátráltatja. Ahol a gyökereket már az első évben értékesíteni kívánják, ott a levelek szedését mellőzni kell, mert ez a gyökerek gyengébb fejlődését okozza.

A gyökerek megfelelő aratási ideje ősszel a nedvkeringés befejezésekor vagy tavasszal annak megindulása előtt van, a 2-ik vagy 3-ik esztendőben. Ha a gyökérfejekről történik a telepítés laza, nyirkos és jó termőerejű földbe, akkor a gyökerei már az első évben is megvastagodnak annyira, hogy azokat érdemes kiásni. Ebben az esetben a tormához hasonló módon termeszthető.

A virágját harmat felszállta után száraz időben, csésze nélkül gyüjtik és vékony rétegben szétteregetve szárítják. A leveleit is így kell időszakonkint átforgatva szellős helyiségben egyszerű állványokon, ponyván vagy gyékényen szárítani.

A kiásott gyökereit a földtől megtisztítva, szükség esetén megmossák, a föld feletti részeit a gyökérfejjel együtt levágják, az odvas részeket kivágják, a barnásszürke héját lekaparják, vagy vékonyan lehámozzák. Az így megtisztított gyökereket 15—20 cm hosszúra dara-

bolják, a vastagabbakat 2—4 részre hasítják, esetleg kockára vagdalják. Az utóbbi a keresettebb árú.

A fenti módon feldolgozott gyökereket vékony rétegbe kiterítve, gyorsan kell megszárítani. A szárítását lehetőleg fűtött helyiségben kell végezni, mert az őszi vagy kora tavaszi nedves időjárásban a gyökér könnyen penészes lesz és megsárgul, ami által értéktelenné válik. A szárítására alkalmas az aszaló, fűtött szoba, vagy kis üzemben a kenyérsütés után a sütőkemence. Ha fűtött helyiség nem áll rendelkezésre, akkor szellős padláson, vagy pajtában lehet a gyökereit szárítani. Kedvező időben ponyván szétteregetve a napon is szárítható.

A gyökereit olyan fokig kell megszárítani, hogy azokat könnyen lehessen eltörni.

Termés A gyökér-, levél-, vagy virágtermésének mennyisége termőhelyek szerint nagyon különböző lehet. Átlagosan 6—7 kg friss levél és 8 kg friss virág ad 1 kg szárazat, 3½ kg nyers gyökérből lesz 1 kg száraz.

* * *

Az alább ismertetett fűszernövények értékesítési lehetőségei csak időszakonkint emelkednek arra a fokra, hogy azokat szántóföldi területeken jövedelmezően lehet termeszteni. Ez csak akkor lehetséges, ha a magjuk iránt a kereslet olyan mérvű, hogy nagyobb mennyiségek kínálata sem nyomja le annak árát annyira, hogy e növények szántóföldi termesztésének jövedelmezősége kétségessé válik, vagy veszteséggel kapcsolatos.

A szántóföldi termesztésük egyszerű és nem költséges, a termésük sem olyan csekély, hogy annak megfelelő ára esetén a termesztésük ne lehessen jövedelmező, de a fogyasztásuk nem olyan mérvű, hogy a szántóföldi nagyobb mennyiségű terméseiket nagy áresések nélkül felvehesse. Ezért ezeknek a növényeknek termesztését csak röviden ismertetem, hogy abban az esetben, ha a magjuk nagyobb mennyiségekben is jó áron értékesíthető és ez a szántóföldi termesztésüket lehetségessé, illetőleg jövedelmezővé teszi, a termesztési adataik rendelkezésre állhassanak.

Ánizs. (Pimpinella anisum L.) Egy éves, átlagosan 50 cm magasra fejlődő ernyős virágú növény. A magjában 2·5—3% kellemes illatú illóolaj (anethol) van és azt a gyógyászatban, továbbá szeszesitalok ízesítésére, a magját édes tészták fűszerezésére használják. A magja legnagyobb mennyiségben Oroszországból került forgalomba, de a déleurópai országok is jelentékeny ánizsmennyiséget termesztenek.

A melegebb vidékeken termeszthető, ahol a szőlő jól beérik, a napos fekvésű területeket kedveli. Ha a virágzása idején köd éri, nem köt jól magot és a virágai tönkre mennek. A vetésforgóba istállótrágyázott kapásnövény után kell beállítani, mert gyommentes, jó trágyaerejű talajt igényel, de a közvetlen istállótrágyázást nem képes elviselni. A kevésbbé kötött vályogtalajok megfelelőek a termesztésére, amelyeken a tavaszi árpa jól sikerül.

Ősszel szántott talajba, *március* végén, *április* elején vetendő 30—40 cm sortávolságra, 1—1·5cm. mélyre. A 90% tisztaságú, 80%-ban csirázó magjából kat. holdankint 5—7 kg elégséges. A magja között foltos bürökmagnak (Conium maculatum L.) nem szabad lennie és az ne legyen az ánizsmoly petéivel fertőzve.

Vetés után az ánizs magja csak 2—3 hét múlva kel ki és emiatt a gyomok könnyen elnyomják, tehát a talaj gyommentesítése az ánizstermesztés sikerének fontos alapfeltétele. A lassú kikelése miatt lehetőleg korán vetik, de a tavaszi fagyok elmúltát be kell várni, mert bár az ánizs a fagy iránt nem nagyon érzékeny, az mégis károsítja, ha a csirázás állapotában éri. A vetésének kikelése után a talaj gyommentesítése céljából kapálni és ha sűrű a vetése, ritkítani kell.

Június hónap közepén virágzik és a magja augusztus elején, vagy közepén nagyon egyenlőtlenül érik. Akkor kell aratni, amikor a középső ernyőinek magja szürke színű lesz. A termését kis kévékbe kötve, ázástól mentesen kell utánérlelni. Ez után géppel is csépelhető.

Magtermése kat. holdankint 3—5 q, a kórótermése 9—12 q. Ez csak tüzelésre alkalmas, vagy kifutókban használható almozásra. A magjának hl-súya 34—38 kg, ezermagsúlya 4—7·5 g. 100 kg ánizsmagból átlagosan 2—6 kg ánizsolajat nyernek.

Rovarkártevői. Az *ánizsmoly* (Phalaena tinea anisella) a petéit az érett magra rakja és annak kikelése után a hernyója pusztítja az ánizsvetést. A vetőmagjának a borsó- és gabonazsizsiknél ismertetett szénkénegezésével és a fertőzött növények megsemmisítésével lehet ellene védekezni. A *köménymoly* (Depresaria nervosa Haw.) szintén károsítja.

Koriandrum vagy **zergefű** (Coriandrum sativum L.). Egy éves ernyős virágú növény, amelynek magját főként húsfélék, továbbá szeszes italok, édes tészták fűszerezésére és némely illatszerek alapanyagaként használják. Az 1914—1918. évi háború utáni pénz elértéktelenedés idején egyik nagyobb hazai bérgazdaság a koriandrumot nagyobb szántóföldi területeken jó sikerrel termesztette és az illóolaját lepárolva az Északamerikai Egyesült Államokba a chicagói húsgyáraknak valutahaszonnal adta el, mert ott nem a koriandrum magját, hanem az olaját használják a húskonzervek fűszerezésére. Így az pontosabban adagolható, mint a magjának használata esetén. Ha a koriandrum magjának értékesítése nincs előre biztosítva, akkor nagyobb magmennyiségének értékesítési lehetőségei bizonytalanok.

Kisebb a melegigénye, mint az ánizsé és hazánk valamennyi vidékein jó sikerrel termeszthető, ahol az őszi gabonafélék termesztése sikeres. Talaj- és trágyaigénye, valamint a termesztési módja, tehát a vetési ideje, sortávolsága stb. az ánizséval azonos. A 95%-ban csirázó magjából kat. holdankint 7—10 kg-ot kell vetni. Kikelés után a vetését gyommentesítés céljából szükség szerint kapálni és ha sűrű a vetése, akkor azt ritkítani kell. Virágzás idején nagyon rossz szaga van. A magja augusztus végén, szeptember elején egyenlőtlenül érik és könnyen pereg, tehát az aratása és a behordása óvatosan végzendő. Legjobb a helyszínen elcsépelni.

Magtermése nagyobb, mint az ánizsé, kat. holdankint 5—9 q magot és 14—20 q kórótermést adhat, az utóbbi juhok takarmányozására használható. Magjának hl-súlya 34—36 kg, ezermagsúlya 12—20 g. 100 kg koriandrummagból annak olajtartalma szerint változóan 0·20—1 kg korriandrumolajat nyernek. Ennek lepárlása után a magjában még 20—21% zsiros olaj és 11—17% fehérje van, tehát jó abraktakarmány.

Édes kömény vagy orvosi fénik. (Foeniculum officinale All.) Az ernyős virágú növények családjába tartozó, a kaporhoz hasonló évelő növény, de a szántóföldi vetését a harmadik évi termése után nem érdemes fenntartani, mert akkor már kevés magot terem. Olaszországban, Németországban, Galiciában egyes vidékek kisgazdái kisebb szántóföldi területeken termesztik. Nagyobb területeken nem érdemes vetni, mert a magjának értékesítési lehetőségei korlátozottak. A fiatal hajtásait Olaszországban ecettel és sóval elkészített főzelékként emberi élelmezésre is használják, de más országokban a magja miatt termesztik, amelynek illóolaját a gyógyászatban használják.

Az orvosi fénik termesztési módja a konyhakömény termesztésével megegyező, tehát a termesztésének részleteire a kömény termesztéséről elmondottak nyújthatnak tájékoztatást. Talajban nem válogatós, de legjobban sikerül az olyan mélyrétegű középkötött tápdús vályogtalajon, amelyet az elővetemény alá trágyáztak. Közvetlen istállótrágyázása csak az előző év nyarán, vagy őszén, érett istállótrágyával történhetik.

Ősszel is lehet vetni rozs védőnövény alá azzal azonos időben, vagy tavasszal március közepén, legkésőbb április elején árpa védőnövénnyel 30—40 cm sortávolságra, 1—1·5 cm mélyen, kat. holdankint 5—7 kg magot számítva. Kövérebb talajokon a sortávolsága 40—50 cm lehet, mert ilyen talajokon közel 2 m magasra nő. A védőnövényének csak az a feladata, hogy a vetésterületet az első évben a termésével hasznosítsa. Kedvező viszonyok között, védőnövény nélkül már az első évben is ad termést, de ez csak szeptember végén, október elején érik be. A későbbi években a termése 3—4 héttel korábban érik. A védőnövény betakarítása után az orvosi fénik vetését kapálni kell és 20—25 cm-re kiegyezni.

A sárga szirmú, ernyős virágai július-augusztus hónapban nyílnak és a magja szeptember hónapban nagyon egyenlőtlenül érik. Amikor a magja barna színű, akkor aratni kell. A korábban érő legfejlettebb ernyőit sodronnyal kifeszített nyílású zsákokba külön aratják és annak magját nem csépelik, hanem a lenmag fejtéséhez hasonlóan lefésülik. Ez az értékesebb mag. A később érő ernyőivel az egész növényt szeptember hó folyamán sarlóval vagy kaszával aratják és kévékbe kötve, együttesen csépelik ki. A cséplésnél a magnak látszó termése két résztermésre esik szét.

Magtermése kat. holdankint az első évben 3—4, a másodikban 6—8, a harmadikban 4—5 q. Jó talajon, megfelelő mívelés esetén ennél lényegesen nagyobb termést adhat. A kórótermése 15—20 q, az utóbbi takarmányozásra nem alkalmas. A második évi termése a legnagyobb,

az első évi ennek a fele, a harmadik évi a másodiknak háromnegyed része. A magjának hektolitersúlya 36—46 kg, ezermagsúya 2·5—6 g. 100 kg magjából átlagosan 1—5·5 kg fénikolajat nyernek. A gyökérrothadás (Rhizoctonia) a gyökereit, a lisztharmat és a fecskefarkú pille (Papilo Machaon L.) hernyója a földfölötti részeit károsítja.

4. Kaucsuk növények.

A kaucsuk növények hazánkban az ipari növények egy újabb csoportját alkothatják, ha a mérsékelt égöv alatt termeszthető kaucsuktartalmú növények termesztése és ipari feldolgozása a mi viszonyaink között hasznot hajtó lesz.

Ezidőszerint a tropikus éghajlat alatt vadon termő és ott ültetvényekben is termesztett különböző fajú (főként a Hevea) kaucsukfák nedvéből gyártott kaucsuk a háború miatt nem juthat hozzánk. Ennek a hiánynak enyhítésére és lehetőleg megszüntetésére a *buna* néven ismert, vegyi uton gyártott műkaucsuk nem elégséges és különben is nagy gyári berendezést igényel, e miatt drága.

Mivel nem lehet tudni, hogy meddig tart a háború és annak befejezése után a hajótér hiánya miatt valószínűleg kevés és drága lesz Európában a kaucsuk, a tropikus országokból származó kaucsuk megfelelő pótlása nagyon fontos európai érdek.

Ezért természetes törekvés az, hogy a mérsékelt égöv különböző vidékén vadon termő és a behonosításra alkalmas különböző mennyiségű kaucsukot tartalmazó igen jelentékeny számú növényeket iparkodnak ebből a célból hasznosítani.

Ebben az irányban az Északamerikai Egyesült Államokban értékes alapvető munkákat végeztek, de ezek részleteit csak hézagosan közölték. Az erre a célra alkalmas növények feltárása főként az orosz szakemberek igen értékes munkájának eredménye. Ezzel nagy számú vadontermő mérsékelt égövi kaucsuk tartalmú nedvet adó növényt kutattak fel és azok termesztési, valamint gyártási értékét kipróbálva, gyakorlati alapon aszerint csoportosították azokat, hogy mely testrészükben van a kaucsuk gyártására alkalmas tejszerű nedv. Ez a csoportosítás a következő:

1. A *gyökereikben* van a kaucsuk nedv a: Kok-saghyz, Krim-saghyz, továbbá a Tau-saghyz és a Theke-saghyz növényekben. Az előbbi kettő a hazánkban általánosan elterjedt gyermekláncfű vagy pitypang (Taraxacum officinale L.) közeli rokona, de a pitypang azokat csak értékrontóan gyomosítja. Az utóbb említett két saghyz a pozdorral, vagy feketegyökérrel (Scorzonera) azonos nemzetségbe tartozik.

Ezek közül a Kok-saghyz és a Tau-saghyz értékesek, mert az orosz kutatási eredmények alapján ezeket termesztették nagyobb területeken és nemesítés útján javították. A Theke-saghyzt csak vadon termő alakjában hasznosították és a Krim-saghyzzel a munkálatokat beszüntették. A saghyz szó Kirgiz eredetű és a gyakorlati életben kau-

csuktartalmú nedvet adó növényt értenek ez alatt, az elébe helyezett szóval a minőségét jelölve.

2. Ebbe a csoportba azokat a növényeket sorozzák, amelyek iparilag hasznosítható kaucsuk anyaga a növény szárának vagy törzsének héja alatt van. Ezek közül fontosabbak a Chrysothamnus és a Guayule (Parthenium argentatum, Gray).

Az utóbbi mexikói származású bokornövény, amelynek gyökerében is van kaucsuk. Ezt az oroszok nemesítéssel kapcsolatosan olyan sikerrel honosították meg, hogy az ültetvényei rövid időn át 13—15° C fagyponton aluli hőmérséket képesek voltak elviselni, de az ezen felüli tartósabb fagynál a vetésállományának túlnyomó része tönkrement.

3. Ezeknek a növényeknek szárában és a leveleiben vagy az összes részeiben van a kaucsuk tejnedv. Ilyenek a: Chondrilla és Asclepida-félék, de az Oroszországban kevéssé hasznosított Solidago-féléket is ide csoportosíthatjuk. Ezek leveleiben cseppalakban van a kaucsuknedv.

Hazánkban a fészkesvirágú Solidago serotina (aranyruta) *Boros* Ádám közlése szerint[1]) díszkertekből elvadúltan kilométer távolságokban szegélyezi a Duna, Rába, Dráva és mellék folyóiknak füzesei szélén, meg árterein azok partjait némi megszakításokkal, tehát könnyen hasznosítható. Amerikai vizsgálati adatok szerint, ennek a növénynek száraz leveleiben 2·40—5·64% kaucsuk van.

A kaucsuk nedvet termő mérsékelt égövi növényekben ennek a nedvnek mennyisége éghajlat és termesztési viszonyok szerint tág határok között váltakozik. Ezért csak példaként említem, hogy lengyel vizsgálati adatok szerint a Kok-saghyz gyökerében 9% kaucsukot találtak, amelyből 5—7% az iparilag hasznosítható mennyiség. A Guayule első éves termése 7%-os kaucsuk anyagot ad, de északi éghajlat alatt ezt alig lehet elérni.

A jelentékeny számú mérsékelt égövi kaucsuktartalmú növények eddig feltárt adatait *Böhme* részletesen ismerteti[2]). Ennek alapján áttekintést nyerhetünk ennek a mostani viszonyok folytán nagyon fontos kérdésnek szántóföldi növénytermesztés szempontjából megfelelő értékelésére.

Ezt a most rendelkezésre álló adatok alapján abban állapíthatjuk meg, hogy amig a háborús viszonyok miatt a tropusi kaucsuk nem juthat hozzánk olcsó áron, a mérsékelt égövi kaucsuk tartalmú növények termesztésével és ipari feldolgozásával pótolhatjuk annak hiányát, ha az erre alkalmas növények termesztését kellő arányban kiterjesztjük és tökéletesítjük. Az e tárgyú munkálatok hazánkban is folyamatban vannak.

A hazai viszonyaink között legeredményesebb termesztési módjuk megállapításával kapcsolatosan a mi termesztési viszonyaink kö-

[1]) *Boros* Ádám dr: Kaucsuk és guttapercha növények Magyarországon. „Herba" 1941. évf. XI. szám.

[2]) *Böhme* R. W.: Anbau und Züchtung von Kautschuk-, und Guttaperchapflanzen in der gemässigten Zone. Zeitschrift für Pflanzenzüchtung 1941. évf. 411. old.

zött legtöbb és a gyártás céljaira legmegfelelőbb kaucsuk termesztésére alkamas növényfajtákból nemesítés útján a termés mennyiségére és minőségére egyaránt értékesebb fajtákat lehet kitenyésztenünk, de ennek eredménye csak évek múlva juthat érvényre. Ha a tropusi kaucsuk ismét eljuthat hozzánk és versenyzőképes lesz, akkor a hazai kaucsuk termesztés jövedelmezősége kétes, mert a tropusi kaucsukot olcsó munkaerőkkel a kaucsukfák egyszerű megcsapolásával nyerik.

A mérsékelt égövi kaucsuk növények közül az eddigi oroszországi tapasztalatok szerint a *Kok-saghyz* (Taraxacum Kok-saghyz, Rodinij) a legértékesebb, részben a *Tau-saghyz* (Scorzonera Tausaghyz, Bosse és Liepschütz) is ezért *Böhme* nyomán ezek termesztését röviden annak megemlítésével ismertetem, hogy ezek külföldi adatok, tehát hazai viszonyaink között valószínűleg módosítandók, de erre ezidőszerint belföldi tapasztalataink nincsenek.

Mind a két növénynek igen jó a fagyállósága és a szárazságtűrő képessége. A kaucsuk a gyökereik edénynyalábjaiban van. Istállótrágyás kapás növények után, gyommentes porhanyó földbe kell azokat vetni. Közvetlen istállótrágyázás esetén az előző év nyarán történjék az.

A *Kok-saghyzt* már a vetési évének végén, de megfelelőbben a második évben, a *Tau-saghyzt* ellenben csak a 2. és 3-ik évtől kezdve lehet kaucsuknyerés céljából aratni. Az utóbbinak kaucsuk minősége jobb, de a betegségekkel és rovarkártevőkkel szemben fogékonyabb, mint a Kok-saghyz.

Kok-saghyz. A vadon termő növény, a gyengén és erősen sós, pangó nedves és a mocsaras területeken terem. Az erősen sós talajokban a gyökere 24% kaucsuk és 3·67% gyanta, a gyengén sós talajokban csak 14·57% kaucsuk és 10·21% gyanta anyag terem. A jobb minőségű talajokon a gyökere nagyobbra nő, de a kaucsuktartalma csökken. Enyhe beárnyékolás esetén javul a kaucsuktartalma. Ez különösen akkor jó, ha tartós szárazságban a levelei leszáradnak és a növény nyugalmi állapotba jut.

Az orosz adatok szerint kora tavasszal kell vetni, de augusztus-szeptemberben is lehet 37—60 cm sortávolságra 0·5—1·5 mélyen, hektáronkint 1·5 kg mag elégséges, mert 1 kg-ban 2·5—3 millió db mag van. A lengyel tapasztalatok szerint 40 cm sortávolság a megfelelő, hektáronként 3—4 kg maggal. Kikelés után 5—10 cm-re kiegyezik. A magjának ezerszem sú'ya 0·313 g, csirázóképessége 20—55% közötti, kivételesen 70%. Ha három héten át nedvesen tartják 0—2° C hőmérséknél (jarovizálás), akkor a csirázó képessége javul.

A virágzása május végén, június elején kezdődik és átlagosan 60 napon át tart.

Az egyes virágok megtermékenyűlése után a magjuk 2—3 nap múlva érett és könnyen pereg, a mag átlagos érési ideje június közepétől július közepéig terjed. Az egyes tövek 5—7, legfeljebb 49—74 virágszárat hajtanak és ezek fokozatosan egymás után virágoznak. Idegen beporzással kötnek magot. Az egyes virágfészkekben 48—90 db mag van, a hektáronkénti magtermése 20 kg. A pitypang magja értékrontóan gyomosíthatja.

Orosz számítás szerint hektáronkint 650—750 kg gyökér szárazanyag után egy ha-on 200 kg kaucsuk teremhet, de *Nicsiporovics* szerint[1]) a ha-onkénti átlagos kaucsuktermése 60—120 kg között váltakozik.

Tau-saghyz. Ez a növény az oroszországi Kasakstan tartomány Tian-Schan hegységének Kara-Tan nyúlványában k. b. 35.000 hektár területen, meszes kőtörmelékes talajon vadon terem.

Az 5 fajtája közül a Dsellagan-altini magasra növő, kaucsukdús, későn virágzó, nagy magvú. A többi fajtáiban kevés kaucsuk van.

A hosszú elágazó karógyökere mélyen hatol a talajba. Évenkint a gyökeréből újítja fel a 40—60 levélből álló párnaszerű kerek levél koronáját. A levélrügyei áprilisban hajtanak ki, vegetativ úton szaporodik. A fiatal gyökereinek levelei július hónapban leszáradnak, tehát a gyökerek nyugalmi állapotba jutnak és az őszi esős hónapokban hajtanak újból. A vadon termő növény a 40—60 éves kort eléri.

Jól megmunkált, lazább szerkezetű 7—8 pH értékű talajba kell vetni hektáronként 6—13·5 kg magot számítva 37·5—60 cm váltakozó sorokba 0·5—1·5 cm mélységre. A csírázáshoz 20—22° C hőmérsék szükséges. Tavasszal és ősszel is vethető, de az utóbbi esetben úgy kell vetni, hogy a fiatal növények már ne keljenek ki, mert fiatal korukban azokat a fagy károsítja. Ahol a fiatal vetést öntözni lehet, ott augusztusban is sikeresen vethető. Az öntözés nemcsak a gyökértermésének mennyiségét, hanem az edénynyalábjainak fejlesztésével a kaucsuk tartalmát is fokozza. A dugványokról szaporított ültetésére a szeptember hónap megfelelő. Magtermesztés céljából a fentinél nagyobb sortávolságra kell vetni úgy, hogy ha-onkint 100.000 növény legyen. Gyökértermesztés céljából ennek a növényállománynak 2—3-szorosa megfelelő.

A fiatal növények rendszertelenül virágzanak és a vadontermő példányai csak 6—10 éves koruk után virágzanak évenkint, de kevés csirázóképes magot teremnek. A tisztított magjának csirázó képessége 70—97%. Idegen beporzás útján köt magot. A virágzása május végétől június közepéig tart és a megtermékenyített virágokban a mag kb 14 nap múlva érik. Ekkor szedni kell, mert könnyen pereg. A 6 évnél idősebb növények hektáronkint 50 kg magtermést adhatnak.

Kaucsuknyerés céljából a gyökere 2—3 éves korától kezdve szedhető. Hektáronkint 15—25 q gyökér szárazanyag után 150—200 kg kaucsuk termést adhat, több év átlagában ez ha-onkint csak 50—80 kg.

Az elmondottakban csak támpontokat adhattam ezeknek a növényeknek termesztésére, mert erre hazai tapasztalataink ezidőszerint még nincsenek, de a meghonosításukra a munkálatok 1941. év tavaszán megkezdődtek és azok folyamatban vannak.

---

[1]) *Nilcsiporovics* A. Moszkva—Leningrád: Oroszország gazdasági kaucsuknövényei (Orosz nyelven.)

V. Szálas takarmánynövények.

A szántóföldi takarmánytermesztés a terméseink és a gazdaság jövedelmezőségének fokozására egyik leghatékonyabb eszközünk, mert a kellő arányú szántóföldi takarmánytermesztés alapján a gazdaság állatállománya nagyobb lehet, ez után több istállótrágya nyerhető, tehát a szántóföldet jobban lehet trágyázni, minek alapján az többet terem. A megfelelő fokú állattartás útján a gazda jövedelme is több forrásból eredhet, tehát az is nagyobb lehet, mint abban az esetben, ha csak magtermesztésre és annak eladására szorítkozik.

A pillangósvirágú és a közvetlen istállótrágyázást igénylő takarmánynövények megjavítják a gazdaság vetésforgóját, amivel szintén fokozzák a szántóföld terméseit. Különösen a pillangósvirágú takarmánynövények, amelyek a levegőből gyüjtött nitrogénnel a talaj termőerejét gyarapítják és ezenfelül a mélyreható gyökérzetükkel a talaj alsó rétegeit az utánuk vetett gyengébb gyökérzetű növények, többnyire gabonafélék számára feltárják.

Amely gazdaságban megfelelő nagyságú, jól kezelt, tehát bőven termő rét- és legelőterületek vannak, ott a szántóföldi takarmánytermesztés természetesen háttérbe szorul, mert a gazdaság takarmányszükségletét ezek a gyepterületek szolgáltatják. Ámde hazánkban nagyon kevés olyan gazdaság van, amely a természetes gyepterületek szénatermésével a takarmányszükségletét olyan mértékben fedezhetné, hogy az ez után nyert istállótrágyával a szántóföldjét 4—5 évenkint rendszeresen áttrágyázhatná.

Régebben azt tartották, hogy: a rét a szántóföld anyja, mert az ott aratott takarmányból nyert istállótrágyát a szántóföldön használták fel. A folyóink szabályozása és a vízállások területeinek lecsapolása óta azonban, nagy kiterjedésű rétterületekből szántóföld lett és a takarmánytermesztés feladata is a szántóföldre hárult át.

A szántóföldi növényeink termései csak akkor lehetnek valóban jók és kellő fokban jövedelmezők, ha az ennek a könyvemnek előbbi fejezeteiben részletezett jó talajmívelés, vetésforgó, vetőmag stb.-vel kapcsolatosan a földet 4—5 évenkint áttrágyázzuk, tehát: *a gazdaság állatállományának és takarmánytermesztésének ilyen arányúnak kellene lennie.*

A legtöbb magyar gazdaság azonban sajnos, nem áll a belterjességnek ezen a fokán és az állatok, továbbá az állati termékek (tej, sajt, vaj, zsír, gyapjú) alacsony árai, valamint a békeévekbeni értékesítési nehézségei ezen a téren a fejlődést gyakran lehetetlenné teszik. A szegény néposztály rossz kereseti viszonyai és gyenge vásárlóképessége nálunk és külföldön egyaránt lehetetlenné teszik, hogy ezeket az élelmi cikkeket olyan mennyiségben fogyasszák, amilyenben azt fogyasztani képesek lennének, de amint ez a helyzet megjavul, e téren erőteljes fejlődésre számíthatunk.

Addig is törekednünk kell arra, hogy — amennyire a gazdasági és értékesítési viszonyok azt megengedik — az állattenyésztésünket és a haszonállattartásunkat olyan versenyzőképesekké tegyük, hogy olcsó

árak ellenére jövedelmezők lehessenek. Ez elsősorban olcsó takarmány okszerűen bőséges etetésével érhető el. *Olcsó takarmányt akkor arathatunk, ha holdankint nagy takarmánytermeséink vannak, mert így 1 q takarmányra lényegesen kevesebb termesztési költség esik, mint alacsony takarmánytermések esetén.*

Az okszerű takarmánytermesztésnek elsősorban ez a legfontosabb feladata. Ezt az adott termesztési viszonyok között a legnagyobb és legbiztosabb termést adó takarmánynövények kifogástalan termesztésével lehet elérni, de nemcsak a termés nagyságára, hanem annak minőségére, helyesebben a tápláló értékére is kellő súlyt kell helyezni.

Az állattenyésztésünk és a haszonállattartásunk fejlődését gátló fenti tényezőkön kívül, sok esetben a kellő számú istállók és az ezek építéséhez szükséges pénz hiánya akadályozza a kellő arányú állatlétszám és szántóföldi takarmánytermesztés kifejlesztését. Ilyen viszonyok között a könnyen felállítható egyszerű karámokban elhelyezhető, edzett tinónevelés (ridegmarha) is javíthatja a helyzetet. A növendék állat neveléssel fokozatosan lehet az állatállományt szaporítani, de bármely esetben, még akkor is, ha csak rideg marhát tartunk, *nem szabad az állatoknak koplalniok, hanem okszerűen bőséges takarmányozással kell az állatok gyors fejlődését vagy más irányú teljesítőképességét* (tejelés, hízlalás, igavonás) *teljes mértékben biztosítani.* Ez is csak kifogástalan takarmánytermesztéssel érhető el.

A túlnyomó részben abraktakarmányokkal etetett sertések takarmányozása — amíg nem hízlalásról van szó, tehát az anyakocák és a süldősertéseké — legeltetés útján többnyire sokkal olcsóbb, mint szemes termények abrakoltatásával. A legelő sertések azonban csak akkor fejlődhetnek jól, ha a legelőjükön bőségesen táplálkozhatnak és bár az összes háziállataink aszerint fejlődnek gyorsabban vagy lassabban, ahogyan táplálkozhatnak, a sertések gyors fejlődése folytán ezeknél a jó táplálás különösen hasznos.

Ezért nagy hiba, hogy nálunk a sertéseket sok helyen csak kopár legelőkre hajtják ki, ahol csak kukacok vagy giliszták után túrkálhatnak, holott jó lucernalegelőn kitűnően fejlődnének és azt jól hasznosítanák. Igaz, hogy a fenti bánásmódot csak a mangalica sertések képesek elviselni, a hússertések nem. Az is igaz, hogy a sertés vadászata a földben élő férgek után a cserebogárpajor, vetési bagolylepke, drótféreg stb. lárváinak pusztítása céljából a szántóföldön is nagyon hasznos, de azoktól a sertések nem fejlődnek gyorsan, még kevésbbé híznak meg.

Az elmondottakban csak főbb körvonalaiban ismertettem az okszerű szántóföldi takarmánytermesztés jelentőségét, amelynek nemcsak az a feladata, hogy: *jól tápláló, ízletes, bőséges és olcsó takarmányt szolgáltasson, hanem egyúttal az, hogy a gazda jövedelmét egyrészről az állattartás közvetlen haszonvételével, másrészről a jobb vetésforgó és istállótrágyázás útján a szántóföldi terméseink sikeres fokozásával is megjavítsa.*

Ennek a feladatnak sikeres megoldását a takarmányozásra használt *gyökér* és *gumós* növények — olyan használati célok esetében, amikor a vízdús takarmányok etetése megokolt — abban az irányban elősegítik, hogy kellő fokú terméseik esetén olcsó takarmányt szolgáltatnak. Az *abraktakarmányok*-at, vagyis a szemes terményeket (gabona, hüvelyes, olajos stb. magvak és azok gyártási melléktermékei

pl.: a korpa, olajpogácsa) az állatok teljesítőképességének fokozására használjuk és ezek az istállótrágya növényi tápanyagtartalmát is javítják.

Ennek a két takarmánycsoportnak azonban — bármilyen széleskörű az — mégsem olyan általános a használati értéke, mint a *szálas takarmánynövényeké*, amelyeket a mindent evő sertés kivételével, az emlős házi állataink (szarvasmarha, juh, ló) nem nélkülözhetnek. A szálas takarmánynövények ezek táplálására a legtermészetszerűbb takarmányok, vagyis a táplálkozásuk céljaira a legmegfelelőbb és a vízdús vagy az abraktakarmányok etetése után teljes eredmények csak a szálas takarmányok megfelelő adagolásával nyerhetők

Annak megvalósítását, hogy sok jó és olcsó szálas takarmányt termesszünk, a mi nyáron át rendesen uralkodó és a tavaszi hónapokban is gyakori, tartósan száraz időjárásunk nemcsak súlyosan akadályozza, hanem elég gyakran nagy takarmányhiányt is okoz, amely miatt ilyen száraz esztendőben az állatlétszámot még veszteségek árán is csökkenteni kell.

Olyan esztendőben, amikor a szárazság hónapokon át tart, a jól dolgozó belterjes gazdaságokban is takarmányszükség, esetleg takarmányhiány állhat be. Ezért azzal mindig számolnunk kell. Ez ellen elsősorban azzal lehet védekezni, hogy nagyobb takarmányterületet vetünk, mint amennyinek termése rendes időjárás esetén az állatállomány táplálására szükséges. A nem száraz esztendőkben a felesleges takarmányterületet magtermesztésre lehet felhasználni, vagy a takarmány termését a következő esztendőre tartalékba lehet tenni.

E növények magtermesztése rendesen jövedelmező, mert amennyire ártalmas a mi száraz éghajlatunk azok takarmány termésének mennyiségére, éppen olyan hasznos azoknak, főként a lucerna- és a herefélék magtermesztésére. Feltéve, hogy azok mívelése és vetés ápolása nem annyira külterjes, hogy a vetésük a szárazság folytán magtermesztésre is alkalmatlanná válik.

A lucerna- és a herefélék magtermesztése nem is lehet másként állandó, csak akkor, ha erre a célra nagyobb területet vetnek, mint amennyi a gazdaság rendes takarmányszükségletét száraz nyári időjárás esetén is fedezi, mert ha a magtermesztés céljaira nem vetnek nagyobb területet, akkor természetes, hogy szárazság esetén az e célra szánt terület sarjúját is takarmányozás céljaira kell levágni, holott éppen ilyen száraz esztendők után szökken fel a magjuk ára magasra. A magtermésük ilyenkor jobb, mint esős és hűvös nyári esztendőkben.

Az ezeknek a növényeknek magtermesztésével foglalkozó gazdaságok legjobban teszik, ha ezekből a növényekből olyan területet vetnek, amelynek első termése (anyaszéna) nagyobb részben fedezi a takarmányszükségletet és a sarjútermést használják magtermesztésre. Ennek csak az a hátránya, hogy esős nyári időjárás esetén a herefélék ilyenkor hiányos magkötése folytán, a sarjútermést is takarmányként kell aratni. Ámde mindig jobb, ha sok, semmint ha kevés a takarmányunk, mert az előbbi mindig hasznosítható, az utóbbi csak baj és gond. Természetesen mindig az üzemi, illetőleg jövedelmi számítás döntő abban, hogy az adott viszonyok között melyik út a helyes és hasznothajtó.

Ha a gabonafélék területéből megfelelő hányadot elveszünk és azon takarmánynövényt termesztünk, akkor ezzel a gazdaság gabonatermése a legtöbb esetben nem csökken, mert a jobb trágyázás és mívelés folytán *a kisebb területen holdankint több gabona teremhet, mint a rosszul mívelt és gyengén trágyázott nagyobb területen.*

A tavaszi és nyári szárazság ellen a takarmányterméseinket a különböző időben vetett és aratott takarmánynövényekkel is biztosíthatjuk.

A mi nyáron száraz éghajlatunk miatt a legtöbb vidékünkön az ősszel vetett takarmánynövények (zöld rozs, szöszös- és pannonbükköny, bíborhere, őszi borsó) biztosabban sikerülnek, mint a tavasziak. Túlszáraz éghajlatú vidékeinken ezek felesleges termése erjesztett takarmányként raktározható arra az esetre és olyan időszakra, amikor a szárazság miatt takarmányhiány állhat be.

Az ősszel vetett takarmánynövények után május hónapban még másodtermény is vethető amely legmegfelelőbben takarmánynövény, csalamádé, fehérmustár, esetleg mohar, köles, szudáni fű lehet, de az utóbbiak csak akkor ha nem őszi kalászost akarunk utánuk vetni. A jó trágyaerejű talajokon megtermesztés céljából koránérő kukoricát, esetleg korai, vagyis gyorsan fejlődő burgonyát is lehet vetni, de az utóbbinak sikere száraz éghajlatú vidékeken nagyon kétséges és utánuk már nem lehet őszi gabonát vetni.

A tavasszal vetett szálas takarmánynövények termésének legjobb szárazság elleni védelme az őszi mélyszántás, de nem közvetlen mélyítéssel, hanem csak altalajporhanyítással és megfelelő időben a vetéseik talajának az alsó talajréteg kiszáradását gátló felületi porhanyításával.

A mélyen gyökerező lucerna- és herefélék termesztése szintén sikeres védelem a nyári szárazság által okozott takarmányhiány ellen, ha azok vetésének talajfelületét tavasszal és minden termésük aratása után alaposan felporhanyítjuk. Ezenkívül a nyári szárazságot jól bíró mohar, szudáni fű és kifogástalan mívelés esetén a csalamádé egészíti ki a sorozatot.

A nyári szárazság által okozott takarmányhiány elleni védekezés és egyúttal a takarmányozás megszakítás nélküli biztosítása céljából különösen fontos, hogy zöldtakarmány és széna nyerése céljából a gazdaság adott viszonyainak megfelelő, különböző időben aratott szálas takarmánynövényeket vessünk, mert ezzel az e növények termesztésére sok vidékünkön mostoha, száraz időjárás ellen szintén védekezhetünk.

Aki még közvetlenül, vagy közlésekből ismeri a magyar gazdaságok 30—40 év előtti takarmánytermesztését és a száraz esztendők súlyos takarmányínségeivel kapcsolatos nyomorúságokat, annak el kell ismernie, hogy e téren nagy haladás van. Ez azonban nem kielégítő, mert *az okszerű szántóföldi takarmánytermesztésnek az egész országra és különösen a kisgazdák területeire is ki kell terjednie, hogy az állattenyésztésünkben a visszaesés (depecoratio) helyett fejlődés legyen és az a mostani viszonyok ellenére a jó, olcsó és biztos takarmánytermések útján jövedelmező lehessen.*

A nagy kiterjedésű homoktalajainkon a szálas takarmánynövények termesztésének különösen nagy jelentősége van, mert az ennek alapján kifejleszthető állattenyésztés és fokozott trágyázás, a vetésforgó megjavításával kapcsolatosan a homoktalajaink termőképességét, ezzel ezeknek a gazdaságoknak jövedelmezőségét nagyon megjavíthatná.

A sovány homoktalajokon a takarmányrozs, szöszösbükköny, nyúlszapuka, somkóró jól fejlődnek és nemcsak a nitrogéngyüjtésükkel, valamint a gyökérmaradványaik szerves anyagával javítják ezeket a gyengén termő talajokat, hanem azáltal is, hogy az állattartás és istál-

lótrágyanyerés lehetőségeit nyújtják, az ilyen sovány homoktalajok termőképességének fokozatos megjavítását nagyobb költség-befektetések nélkül teszik lehetségessé.

Ahol e növények termésének feletetésére nem áll elegendő állatállomány rendelkezésre, ott zöldtrágyaként alászántva, a föld fölötti szerves anyagokkal is javítják az ilyen sovány homoktalajok vízfogó- és termőképességét. Aki ennek a könyvemnek a nyers szalmatrágyázásról írott részében elmondottakat elolvassa (99. old.) az könnyen megállapíthatja, hogy ezeken a sovány homoktalajokon, amelyek termését már néhány szekér szalmatrágya is megjavítja, mennyivel jobb eredményeket lehetne nyerni a pillangós virágú takarmánynövényekkel, főként akkor, ha azok alá foszforsav vagy káliföszfát, kezdetben kevés nitrogénműtrágyát is adnának.

A jobb homoktalajokon a szöszösbükköny, pannonbükköny, bíborhere, baltacim, homoki borsó, istállótrágyázva a csalamádé, sőt azokon, amelyek nem túllazák, vagy agyagos az altalajuk, főként a nem dombos részeken a lóhere és lucerna termesztése is jól sikerül. Ezért a homoktalajok termőképessége az adott viszonyoknak megfelelő takarmánynövények útján sikeresen megjavítható. Az édes csillagfürt nemcsak abrak-, hanem szálastakarmányként is felhasználható.

Csak olyan talajokon nehéz a jó sikerű takarmánytermesztés, amelyek termőrétege sekély és ez alatt kavics van, valamint az erősebben szikes talajokon. Ezeken a takarmánynövények nyáron át kisülnek. Ezért ezeken csak az ősszel vetett és májusban aratott takarmánynövényekkel, vagy olyan fű- és herefélékkel végzett gyepesítéssel lehet takarmányt termeszteni, amelyek a nyári szárazság beállta előtt kaszálhatók, a szárazság utáni őszi esőkre pedig újból kihajtanak és legalább némi kevés legelőt szolgáltatnak.

Az okszerű szántóföldi takarmánytermesztés kifejlesztésével kapcsolatosan megfelelő ápolással és trágyázással természetesen a rétek és a legelők takarmányterméseit is meg kell javítani, mert nem lehet okos az olyan eljárás, amely ezeket elhanyagolja és csak a szántóföldi takarmánytermesztésre helyezi a súlyt. A hazánkban újabban fellendült *zöldmező* mozgalomnak mind a két irányban kifejtett tevékenysége nagyon üdvös eredményeket szolgáltathat a magyar takarmánytermesztés és állattenyésztés fejlesztése terén különösen akkor, ha az összes kisgazdák területein is sikerül a zöldmező tanításait és elveit érvényre juttatni.

A magyar mezőgazdaság jövedelmezőségének fejlesztése és a szántóföldi növényeink sikeres termésfokozása érdekében nagyon kívánatos, hogy a szántóföldi takarmánytermő területünk lényegesen fokozódjék. Ez a fejlettebb állattenyésztést folytató Dunántúl egyes vidékein nem rossz arányú, ellenben az alföldi száraz és homoktalajú vidékeinken nagyon rossz. Ezeknek a vidékeknek kötött talajain a lucerna és az ősszel vetett takarmánynövények, a homoktalajokon pedig a homoki takarmánynövények termesztésének megfelelő arányú felkarolásával lehet ezen a hiányon segíteni.

A szántóföldön termesztett szálastakarmánynövények vetésterülete hazánkban 1939. évben kat. holdakban a következő volt: csalamádé 135.294, bükkönyfélék összesen 276.238, ebből őszi takarmánykeverék 35.033, tavaszi bükkönykeverék 241.205, herefélék 341.505, ebből lóhere 267.936, bíborhere 73.569, lucerna 439.426, baltacim 65.714, mohar 48.535, nyúlszapuka 12.365, rozs takarmánynak 14.336, szöszösbükköny, fehér-

here, homoki borsó, pannonbükköny, somkóró, szudáni fű, köles takarmánynak stb. 28.280, más tavaszi takarmánykeverék 14.336 kat. hold.[1]) Ezek a vetésterületek egyúttal arról is tájékoztatást nyújtanak, hogy mely takarmánynövényekből nagyobb és melyekből kisebb a vetőmagszükségletünk. Ez és a vetőmagkiviteli lehetőségeik e növények vetőmagtermesztésének jövedelmezőségét lényegesen befolyásolják.

Az adott termesztési viszonyoknak legmegfelelőbb szálas takarmánynövények céltudatos kiválasztása az okszerű takarmánytermesztés egyik legfontosabb feladata, a másik azok kifogástalan termesztése.

Elsősorban természetesen az a fontos, hogy csak olyan takarmánynövényeket termesszünk, amelyek az adott talaj- és éghajlati viszonyok között a legbiztosabb takarmányterméseket szolgáltatják és az adott viszonyok között a növénybetegségektől vagy állati kártevőktől nem szenvednek olyan károsodást, amely a termesztésük sikerét a védekezés ellenére a jövedelmezőség foka alá süllyeszti. Mélyrétegű agyag- és vályogtalajokon a *lucerna* és a *lóhere* azok a növények, amelyek a szálastakarmánytermesztésre legbiztosabb és legjobb alapokat szolgáltatják, egyúttal sikeres esetben a magtermesztésük haszonvételét is nyújtják. Sekélyebb rétegű vályog- és jobb minőségű homoktalajokon a *baltacím*, sovány homoktalajokon a már fent is elősorolt homoki takarmánynövények szolgálhatnak a takarmánytermesztés alapjául.

A fent említett évelő takarmánynövényeket a szárazságtól nem szenvedő, ősszel vetett és május hónapban aratott, továbbá a szárazságot jól tűrő nyári takarmánynövények (szudáni fű, mohar) egészíthetik ki. Tömegtermelő nyári szálastakarmányunk: a *kukoricacsalamádé*, amelyet sovány talajokon a napraforgócsalamádé helyettesíthet.

A takarmánynövények termesztési és használati értéke nemcsak azok termésének mennyiségétől, továbbá a szárazság ellenállóképességüktől, hanem a termésük minőségétől is függ.

Elsősorban attól, hogy mennyi emészthető *tápanyag*, vagyis fehérje (protein), zsír és szénhidrát, illetőleg keményítőérték van bennük. A pillangósvirágú növények takarmánytermése fehérjedús, tehát ezek etetése esetén az állatok kellő fokú és arányú táplálása céljából kevesebb abraktakarmányra van szükségünk, mint a kevés fehérjét tartalmazó szénhidrátdús takarmányok etetésénél, amilyen például a csalamádé.

Az adott viszonyok között termeszthető takarmánynövények használati értékét a termésük mennyiségével kapcsolatosan annak alapján lehet megállapítani, hogy mennyi emészthető fehérje van bennük és mennyi a keményítőértékük. Ezek átlagos adatait a hatékonysági hányadossal együtt a takarmányozástani könyvek táblázatai közlik.[2])

---

[1]) Az Országos Mezőgazdasági Kamara *Halács* Ágoston dr. által szerkesztett 1940. évi jelentése. A többi növények termesztési statisztikai adatait is ebből a forrásból vettem.

[2]) *Weiser* István dr. és *Zajtay* Artúr dr.: Takarmányozástan c. könyve. III. kiadás. A takarmánynövények tápanyagösszetételének adatait ebből a műből vettem át, mert azok hazai vizsgálati és tapasztalati adatok.

A gyakorlati gazdák köréből felvetett az a javaslat, hogy a különböző takarmánynövényeket aszerint értékeljük, hogy azok holdankint mennyi keményítőértéket teremnek, figyelemre érdemes. Ez azonban csak támpont lehet és nem döntő tényező, mert bár a keményítőérték a takarmányok különböző tápanyagait közös nevezőre hozza azáltal, hogy 100 súlyrész (g, kg, q) takarmány emészthető tápanyagait átértékelve azt jelöli meg, hogy abban hány súlyegység keményítőérték van, ez mégsem alkalmas a takarmánynövények gazdasági értékének megbízható megállapítására, mert nagy különbség van abban, hogy valamely takarmánynövény termése fehérjedús, vagy csak szénhidrátban, részben zsírban gazdag.

A keményítőértéket az egyes emészthető tápanyagok zsirfejlesztő képessége alapján számítják oly módon, hogy az ilyen tápanyag hány súlyrészének mennyi súlyrész keményítővel egyenlő a hízlaló hatása. Ennek alapján:

1 súlyrész fehérjének megfelel 0·94 súlyrész keményítőérték,

1 súlyrész zsirnak olajpogácsában és olajos magvakban 2·41 súlyrész keményítőérték.

1 súlyrész zsírnak más abrak és szálastakarmányokban 2·12 súlyrész keményítőérték,

1 súlyrész emészthető rostnak és kivonható nitrogénmentes anyagnak 1·00 keményítőérték.

A nem teljes hatékonyságú takarmányoknál az emészthető tápanyagokból a fenti alapon számított keményítőértéket a *hatékonysági hányados* számításba vételével helyesbítik.

Az egyes takarmánynövények értékelésénél azt is kellő figyelemben kell részesíteni, hogy miként javítják, vagy esetleg rontják az utánuk vetett növény termesztésének sikerét, továbbá azt, hogy miként állíthatók be a vetésforgóba, milyen a tápanyagigényük, vagyis közvetlen istállótrágyázást kell-e alájuk adni vagy nem. A termesztendő takarmánynövények kiválasztásánál természetesen az is döntő szempont, hogy milyen állatnemek takarmányozása céljából történik azok termesztése.

Azonos tápanyagtartalom esetén a könnyebben emészthető tápanyagokat tartalmazó takarmány az értékesebb. A megfelelő időben, vagyis a virágzás kezdetén vagy folyamán aratott szálastakarmányokban nemcsak több, hanem emészthetőbb tápanyag van, mint a magkötés és még inkább a magérlelés folyamán aratott takarmányokban, mert ebben a fejlődési időszakban a növények tápanyagai a további szaporodásukat biztosító mag felé vándorolnak és a magkötés vagy érlelés időszakában aratott szálastakarmányban már nemcsak kevesebb a tápanyag, hanem az elfásodott szárú, nehezebben emészthető, kevésbbé ízletes és inkább szalma mint széna.

A szálastakarmányok tápanyagtartalmát és annak emészthetőségét — ugyanazon növénynél és azonos termesztési viszonyok között is — nemcsak az aratás ideje, hanem a további kezelésük is nagyon befolyásolja.

A legtöbb tápanyag a szálastakarmánynövények leveleiben van. Ha ezek a gyors szárítás és hibás kezelés folytán túlnyomó részben lehullanak, akkor a megfelelő időben végzett kaszálásuk ellenére, túlnyomó részben csak kórót aratunk, amelynek akkor is sokkal rosszabb

a táplálóértéke, mint a leveleivel együtt betakarított takarmányé, ha a kellő időben végzett aratása folytán nem fásodott el.

A szálastakarmányok tápanyagainak mennyiségét és emészthetőségét a szárításuk és a raktározásuk módja (kazalozás, erjesztés) szintén nagyon befolyásolja, mert a *szálastakarmány olyan szerves anyag, amely a különböző nedvességi foka szerint eltérő mértékben nemcsak külsőleg, hanem a vegyi összetételében, tehát a tápláló értékében is nagyon változik.*

Habár a szálastakarmányaink a szárítás vagy az erjesztés folyamán nem annyira kényesek, mint pl. a dohány, az erjedési folyamataik a szárítás és a vermelés, zsombolyázás, silókezelés folyamán ahhoz hasonlóak annyiban, hogy a hibátlan kezelésük esetén tápdúsabb, ellenkező esetben sokkal kevésbbé tápláló a takarmányértékük. *Ezt is megeszi az állat, ha nem romlott, de a teljesítőképessége nem lesz olyan fokú, mint akkor, ha tápdúsabb takarmányozásban részesül.*

Ennek gyakorlati szempontból egyúttal az a nagy jelentősége, hogy a *táplálóbb takarmányból kevesebb is elegendő az állatok megfelelő teljesítőképességének biztosítására.* Ennek szűkös takarmányesztendőkben különösen, de egyébként is nagy jelentősége van, mert ha kisebb mennyiségű, jól tápláló takarmányból ugyanazon eredményt nyerjük, mint a nagy mennyiségű, de silány táplálóértékű takarmány után, akkor több állatot tarthatunk és a nagyobb állatállomány hasznát nemcsak annak közvetlen haszonvételében, hanem jobb trágyázás útján a szántóföldi termések fokozódásában is értékesíthetjük. Bendőtöltésre, vagyis a kérődző állatok számára szükséges nagy térfogatú takarmányozásra számos szántóföldi növényünk takarmányozásra alkalmas szalmájában úgyis elég anyagunk van.

A takarmányterméseink mennyiségére gyakran nagyon káros száraz nyári és időszakonkint ugyanilyen tavaszi időjárásunk nemcsak a takarmánynövényeink magtermesztésére, hanem azok szénájának szárítására is nagyon előnyös. Tehát még akkor is, ha kevesebb a takarmánytermésünk, jó táplálóértékű szénát nyerhetünk, de a júniusig aratott szálas takarmánynövényeink termésének mennyiségét a szárazság csak kivételes esztendendőkben rontja. Elég gyakori eset az, hogy a gabonafélék termésére nagyon hasznos május-júniusi esők miatt az ekkor kaszált takarmánynövényeink szénaként hasznosítandó termését nem tudjuk jól szárítani és emiatt nemcsak a táplálóértékük lesz kilúgozás által rosszabb, hanem penészedés útján is nagyon megromolhat a takarmányértékük. Ilyen esztendőkben érdemes a szálas takarmánynövények kellő fokú táplálóértékének biztosítása céljából olyan szárítóállványokat használni, amelyeket a nyugateurópai országok esős vidékein általánosan használnak. Ezek nem drágák és tartósan esős időjárás esetén nagyobb tápanyagveszteség nélkül lehet a szálastakarmányt azok használatával szárítani.

A szálas takarmány *ízletessége* annak táplálóértékét és ezzel az állatok teljesítőképességét nagyon befolyásolja. Azonos, sőt gyakran gyengébb tápértékű takarmánnyal sokkal jobb eredményeket lehet elérni, ha az jó ízű és az állatok azt szívesen eszik, mint akkor, ha a takarmány rossz ízű, vagy kellemetlen a rágása, pl. érdes a felülete. Az emberek sem esznek szívesen rossz ízű eledeleket, bármilyen nagy azok táplálóértéke.

A romlott, penészes stb. takarmányt az állatok csak akkor eszik, ha éheznek és más takarmányt nem kaphatnak, de nem esznek belőle annyit, hogy a teljesítőképességüket teljes fokban kifejthessék. Ilyen ta-

karmányok tehát még akkor sem lehetnek értékesek, ha a tápanyagtartalmuk jó, de a romlás folytán az is rendesen silány.

Vannak azonban olyan esetek, amikor a szálas takarmány nem romlott és jó a tápértéke, de azok fogyasztása még sem nagy élvezet az állatok számára. Ilyen a szöszösbükköny szárának és leveleinek molyhossága, a zöld nyúlszapuka kissé kesernyés íze. Ezeket az állatok könnyen megszokják, ha azt megelőzően nem kaptak ízletessebb takarmányt (lucernát, stb.). Ezeknek a növényeknek táplálóértéke egyébként jó és ha az állatok annak fogyasztását megszokják, azt jól hasznosítják.

A somkóró kesernyés és émelygős íze miatt ez már sokkal nehezebb és gyakran csak éheztetés után szoknak reá az állatok, de a tapasztalatok szerint ez is sikeres, ha a kényszerítés következetesen történik.

Az említett esetekben azonban nem romlott és megfelelő táplálóértékű takarmányokat említettem. Egyébként a takarmány ízletességére és különösen arra, hogy az a szárítás vagy erjesztés folyamán ne legyen romlott, a takarmányozás jó sikere érdekében nagy gondot kell fordítani.

Az újabb kutatások eredményei arra utalnak, hogy a takarmányoknak nemcsak a tápanyagtartalmát, azok emészthetőségét, továbbá ízletességét, hanem a *vitamintartalmukat* is érdemes figyelembe venni, mert ezek hiánya az ember és az állat szervezetében fejlődési zavarokat és betegségeket idéz elő. A vitaminok figyelembe vétele különösen a téli takarmányozás folyamán és főként a növényevő fiatal, továbbá vemhes és szoptatós állatoknál nagyon fontos.

Habár a vitaminkutatásoknak még sok újabb részleteket kell feltárniok, az eddig felderített eredmények is értékes támpontokat nyújtanak arra, hogy az állatok egészséges takarmányozása céljából a takarmánytermesztést miként alakítsuk ki.

Az eddig feltárt és megbízható módon tanulmányozott vitaminok a következők[1]):

Az *A-vitamin* a fiatal állatok növekedését mozdítja elő és fokozza az állatok szervezetének ellenállóképességét. Nélkülözhetetlen a bőr hámszövetének és a szervek nyálkahártyájának egészséges állapotához. A hiánya a szem szaruhártyájának kiszáradásával kapcsolatos, megvakulásra vezető szembetegséget okoz. A központi idegrendszer működésével, az anyagcserével és a nemi élettel kapcsolatos folyamatok zavartalan lefolyásának biztosításában is jelentősége van.

Ez a vitamin eredeti alakjában csak az állati szervezetekben, főként a tengeri és édesvízi halak szerveiben, elsősorban a májukban van (csukamájolaj). A növényekben csak az alapanyaga (provitaminja), a *karotin* van, amelyből a máj által kiválasztott karotináz hatására képződik az A-vitamin. A tengeri és édesvizi halak A-vitaminjának vegyi összetétele között is találunk különbségeket. Ezeket A_1 vagy A_2 jelzéssel különböztetik meg a friss tejben.

Sok A-vitamint képző karotin van: valamennyi friss és erjesztett takarmányban, szénában, murokrépában, cukorrépalevélben. *Közepes* mennyiségű karotin van: a csirázó magvakban, sárga kukoricában, a köles, éretlen borsó, kender, len magjában, a karórépában és a sovány tejben. Csak *nyomokban* vagy *semmi* nincs a következő anyagokban: szalma, polyva, maghéj, búza, rozs, árpa, zab, rizs, fehér

[1]) Részletesebben: *Weiser* István dr: A vitaminok jelentősége gazdasági haszonállataink takarmányozásánál. A Magyar Gazdatisztek Egyesületének kiadásában közreadott: „Haladó Gazdák Útmutatója" c. előadássorozatban.

kukorica, száraz borsó, bab, szójabab, repce magjában, továbbá a korpákban, takarmánylisztekben és melaszban.

A *B-vitamin* hiánya bénulási jelenségeket és görcsöket okoz, a beri-beri betegséget váltja ki. Újabb vizsgálatok szerint ez a vitamin nem egységes anyag, hanem megfelelő vegyi eljárások útján a vitaminok egész sorára bontható fel. Ezek közül a B_1 ideggyulladás ellenes (antineuritikus), a B_2-nek a növekedésben és a sejtlélekzésben van fontos szerepe, a B_3—B_6 hiánya a fehérpatkányokon és a galambokon vált ki betegségtüneteket. A B_1-vitamin a cukoranyagcserét kedvezően befolyásolja, ezért pl. az ezt tartalmazó csirás korpának az állatok hízlalásánál nagyon kedvező hatása van.

Sok B-vitamin van: az élesztőben, magcsirákban, korpákban. *Közepes* mennyiségben van a következő anyagokban: valamennyi zöldtakarmány és széna, erjesztett takarmány, szárított cukorrépalevél és valamennyi alább fel nem sorolt takarmány. *Nincs* a következőkben: szalma, fehér liszt, hámozott rizs, kifőzött cukorrépaszelet, szeszmoslék, halliszt.

A *C-vitamin* hiánya bőrelhalást (skorbut) okoz. Ez a vitamin egyszerű vegyi összetételű ($C_6H_8O_6$) szerves sav, amelyet ascorbinsavnak neveztek el. *Sok* van a következőkben: valamennyi zöldtakarmány, murok- és karórépa, burgonya, paprika. *Kevés* van a következőkben: takarmány- és cukorrépa, erjesztett takarmány, zöld maláta, nyári tej. *Nincs* a következőkben: szalma, széna, hüvelyes és gabonamagvak, szárított cukorrépalevél, kilúgozott és szárított gyári mellékterményként nyert takarmányok, téli tej, halliszt.

A *D-vitamin* az állatok szervezetének sóforgalmát szabályozza, a foszforsav és mész lerakodását elősegíti. Ezzel a csontporhanyóság, csontbajok keletkezését megakadályozza. Ha a mész és a foszforsav nincs a takarmányban megfelelő arányban, a D-vitamin biztosítja azok megfelelő arányú felszívódását az állati szervezetben. Ennek a vitaminnak alapanyaga (provitamin) az ergosterin, amelyből ultraibolyafényű besugárzással is képezhető D-vitamin. Rendesen az A-vitaminnal együtt van a takarmányban, de nem mindig és nem sok van belőle. Különösen a jó lucernaszénában, némely rétiszénában, a szénamurvában, a herepolyvákban, a paradicsom gyümölcsében és kókuszpogácsában van ergosterin, de nem nagy, a csukamájolajban bőségesebb, de nagyon eltérő mennyiségben. Kevés van a zsíros hallisztben és semmi sincs a többi takarmányokban. Ezért szükség esetén mesterséges készítmények etetésével pótolják ezt. Ilyenek vásárlása esetén szavatoltatni kell, hogy mennyi nemzetközi egységű a készítmény D-vitamintartalma, 1000 nemzetközi egységnek 25 ezredmilligram D-vitamin felel meg.[1])

A *E-vitamint* újabban fedezték fel és a nemi szervek működését befolyásolja. Az állatok takarmányában ez a vitamin a sikeres fogamzásnak, a magzat kifogástalan fejlődésnek egyik alapvető feltétele. Ez a vitamin jelentékeny mennyiségben a kalászos gabonafélék, főként a búza csirájában és a rizstakarmányliszt zsírjában is van.

Az *F-vitamin* egyes telítetlen zsírsavakkal, elsősorban a lenolajban lévő linol- és linolensavval azonos. Ezek hiánya a bőr megkeményedését és elkorpásodását okozza. Újabb vizsgálatok szerint, ez a vitamin az összes emlős állatok és az ember szervezetében is nélkülözhetetlen.

A *H-vitamin*-t a bőr anyagcseréjének nélkülözhetetlen kellékeként tekintették, amelynek hiánya esetén a bőr korpásodása, ótvar, stb. keletkezik. Ez eddig nem igazolódott be és a szakirodalom erről újabb tapasztalatokat nem közöl.

A *K-vitamin* hiánya baromfiaknál a bőr alatt, vagy a lábak, nyak és mellizomzatban, ritkábban a mellkas és a hasüregben jelentkező vérzésekben érvényesül. Az emberek és emlős állatok táplálékának is nélkülözhetetlen kiegészítője, de az embereknél csak sárgaság (icterus) esetében jelentkezik a hiányának hátránya, mert a K-vitamin a bél rothasztó baktériumai útján keletkezik és a bélből csak az epe közvetítésével szívódik fel. Ezért, — ha úgy, mint a sárgaságnál, — nincs a bélben epe, akkor beállhat a K-vitaminhiány, de az ezzel kapcsolatos vérzések az-

[1]) Takarmányozási kérdésekben az Orsz. M. Kir. Állatélettani és Takarmányozási Kísérleti Intézet, Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 4., ad szaktanácsot.

zal gyógyíthatók. A K-vitamint a lucernaszénából világos sárga olaj alakjában állították elő.

P-vitamin. A skorbut gyógyítására alkalmas C-vitamin tanulmányozásánál *Szent-Györgyi* és *Rusznyák* azt tapasztalták, hogy a tengeri malacok skorbutjának gyógyításához a C-vitaminon kívül még egy másik anyag is szükséges. Ezt P (permeabilitási) vitaminnak nevezték el. Más kutatók megerősítették ezt a megállapítását, mert bizonyos esetekben tiszta C-vitaminnal nem tudták a skorbutot gyógyítani, elllenben narancslével igen. Az utóbbiban a C-vitaminnal együtt P-vitamin is van. Ezt a vitamint a szegedi egyetemen most tovább tanulmányozzák.

A vitaminkutatás kezdetén az volt az általános nézet, hogy az egyes vitaminok egymástól függetlenül érvényesítik a hatásukat. A későbbi kutatások folyamán azonban kitűnt, hogy az ezideig megbízhatóan tanulmányozott vitaminok egymást megerősítően hatnak, vagy ha valamelyik túlsúlyban van, annak hatását ellensúlyozzák

Eszerint az emlősök növekedését nemcsak az A-vitamin biztosítja, hanem ebben a H-vitamin kivételével valamennyi többi is támogatja. A csontozat és a fogazat erőteljes fejlődését és fenntartását nemcsak a D- és C-vitamin biztosítja, hanem ennél az A-vitamin is eredményesen közreműködik. A nemi élettel kapcsolatos folyamatokban az E-, A- és C-vitaminok működnek együtt. Az idegrendszer zavartalan működését biztosító B csoport antineuritikus tényezőjén kívül, ezt a hatást az A-, C- és D-vitamin erősíti. Az állati szervezet fertőzés elleni védelmében a B-vitamincsoporttal együtt az A-, C-, D- és H-vitamin is közreműködik.

A szálas takarmánynövényeket a következő csoportokba oszthatjuk be: 1. *Pillangósvirágú*, 2. *Fűfélék*, 3. *Leveles takarmánynövények* és 4. *Keverékvetések*. Mielőtt ezek termesztését részletesen ismertetném, előbb a termesztésük általános szabályait közlöm az alábbiakban.

A szálas takarmánynövények termesztésének általános szabályai.

Habár a különböző fajtájú szálas takarmánynövényeknek elővetemény, trágyázás, talajmívelés tekintetében különböző igényeik vannak, növénycsoportok szerint vannak olyan általános szabályok, amelyeket ismétlések elhárítása céljából és azért, hogy jobban kidomborítassanak, az alábbiakban csoportosítva kell ismertetnem.

Vetésforgó. Azoknak az évelő takarmánynövényeknek, amelyeknek belterjesebb gondozás nélkül évek során át kell ugyanazon a talajon megélniök és hasznot nyújtaniok, a legfontosabb életfeltételeik közé tartozik, hogy: *olyan talajba vettessenek, amely gyomoktól lehetőleg tiszta, jó trágyaerőben és kellő mélységre mívelt, porhanyó állapotban van.*

Ezért az évelő fű-, lucerna- és hereféléknek az istállótrágyázott, kifogástalanul mívelt kapás növények a legjobb elővetemények. Ilyenek a répa, kukorica, burgonya és a dohány. Az istállótrágyázást igénylő takarmánynövények (csalamádé, marhakáposzta) gabonafélék után vethetők. Az évelő takarmánynövények, különösen a fűfélék vetése kalászos gabona után nem sikerülhet jól.

Olyan gazdaságokban, ahol a lucernát vagy a fűféléket augusztus-szeptember hónapokban vetik, ezeknek a nyár folyamán learatott istállótrágyázott olajos növények (repce, mák) a legjobb elővetemények. Ezek akkor is jól megfelelőek, ha a here- és fűféléket tavasszal vetjük.

A hüvelyes növények a fűféléknek csak akkor jó előveteményei, ha a talaj jó trágyaerőben van és azt gyommentesen hagyják vissza. A pillangósvirágú takarmánynövényeknek a hüvelyesek nem jó előveteményei, mert azokkal gyakran összeférhetetlenek és különben is a hüvelyes növények után a talajt a kalászos gabonafélékkel jobban hasznosíthatjuk.

A pillangósvirágú és az istállótrágyázott takarmánynövények után rendesen kalászos gabonafélét vetünk, de a lucerna- és a herefélék az őszi gabonának csak akkor jó előveteményei, ha kellő időben betakarulnak és a tarlójukat előhántos ekével vagy többszörös szántással úgy forgatjuk át, hogy a gyökérfejeikből ne hajthassanak ki és a kalászost ne gyomosíthassák. A régi szabály szerint: a lucerna- és a heretarlókat gabona alá egyszer vagy háromszor kell szántani, de ha egyszer szántunk, akkor legjobb az előhántós eke használata, amely e növények gyökérfejét a barázda fenekére dobja, tehát azok újból nem hajthatnak ki.

Évelő és főként tarackos füvek, vagy gyepterületek után csak kapásnövényt lehet vetni, mert ezek a talajt többszörös szántás után is gyomosíthatják.

Trágyázás. A már említett, közvetlen trágyázást igénylő takarmánynövények kivételével a fű-, lucerna- és herefélék előveteménye alá kell adni az istállótrágyát. Habár a pillangósvirágú takarmánynövények a levegő nitrogénjét a hüvelyes növényekkel azonos módon képesek hasznosítani és azzal a talaj nitrogénkészletét gyarapítani, a kezdeti fejlődésük idejére nitrogénre szükségük van. Régi tapasztalat az, hogy a lucerna vagy a lóhere sokkal erőteljesebben fejlődik, tehát nagyobb termést ad, ha nitrogénben nem szenved hiányt.

A fűfélék a megfelelő fokú, de nem túlzott nitrogéntrágyázást feltétlenül igénylik. Gyakran tapasztalhatjuk, hogy a vetésüket követő néhány év múlva legyengülő évelő fűfélék közepes nitrogéntrágyázásra ismét jól megerősödnek és kifogástalan termést adnak.

A pillangósvirágú takarmánynövények alá foszforsav- vagy a káliumtrágyázást is igénylő talajokon, a foszforsavval együtt a kálium műtrágyák használata előnyös. A nitrogéntrágyák közül felültrágyázásra a salétrom, olyan esetekben pedig, amikor a nitrogéntrágyát alászánthatjuk, bármely lassan ható nitrogéntrágya megfelelő, illetőleg az, amelyben a nitrogén kilogrammegységét — a hatásfok figyelembevételével — a legolcsóbban vásárolhatjuk.

A műtrágyaadagok az ennek a könyvemnek általános részében és az egyes növényeknél közölt mennyiségűek lehetnek. A lucerna alá a szokásos foszformennyiség 1·5—2-szeresét is adjuk, főként lassan ható foszforsavtrágyákban, mert ennél az évelő növénynél ennek a trágyázásnak több évre kell kihatni. A salétromtrágyák kivételével a többieket legjobb alászántani.

Talajmívelés. Amint már több alkalommal kifejtettem, a szárazság elleni védelem egyik leghatékonyabb eszköze az őszi mélyszántás. Jó, egyúttal biztos takarmányterméseket a mi száraz éghajlatunk alatt csak akkor nyerhetünk, ha a tavasszal vetendő takarmánynövényeket ősszel lehető mélyen szántott talajba vetjük.

Az őszi szántást a takarmánynövények alá nem szabad forgatással mélyíteni, de a szokásos mélyszántással együtt végzett altalajporhanyítás, főként a mélyen gyökerező lucerna- és herefélék alá nagyon hasznos, a fűféle takarmánynövények is sokkal jobban képesek az ilyen talajban a szárazságot elviselni.

Az ősszel vetett takarmánynövények alá is gondos talajmunkát kell adni. Többnyire tarlószántást és középmély vetőszántást kapnak, de ha lehetséges, alájuk keverőszántást is célszerű megadni, mert az nagyon elősegíti a fejlődésüket.

Egyébként a talajelőkészítés munkája a fűfélék alá a tavaszi kalászosoknál, a lucerna- és herefélék alá a hüvelyes növényeknél elmondottakkal azonos.

A kora tavasszal vetendő takarmánynövények alá tavasszal semmiesetre sem szántsunk, hanem talajlazító eszközökkel készítsük el a talajt minél porhanyóbbra. A később vetendő csalamádé alá gyakran az istállótrágyázás miatt nem lehet a tavaszi szántást mellőzni, de ebben az esetben a tartós szárazság káros hatásával számolni kell. Ezt enyhítheti az, ha nedves istállótrágyát szántunk alá és fogásonkint azonnal elsimítjuk a talaj felületét.

Vetőmag. A fű-, lucerna- és heremagvak gyakran tisztátalanok, sok káros gyommag van közöttük, a csírázóképességük is gyakran hiányos és az is nagyon gyakori, hogy nem fajtiszták vagy nem fajazonosak. Ezeket az apró magvakat azokhoz hasonló kevésbbé értékes rokonfajtáik magjával is hamisítják, a vadon termő füvek magjának gyüjtése esetén az ilyen keveredés alig hárítható el. A lucerna- és a herefélék magjának tisztátalanságai között legveszedelmesebb az, ha azok arankamaggal vannak fertőzve.

Ezért a vetésre használandó vásárolt fű- és heremagvakat valamelyik M. Kir. Vetőmagvizsgáló Intézettel (Budapest, II., Kisrókus-utca 15., Kassa, Kolozsvár) mindig célszerű fajazonosságra, fajtisztaságra, csírázóképességre és tisztaságra (gyommagvak és idegen anyagok) megvizsgáltatni. Ez a saját termésű magra is nagyon ajánlható, mert csak jó vetőmag használata esetén nyerhetünk a termesztésük után jó eredményeket.

E könyvem általános részének vetőmagról szóló fejezetében közöltem, hogy a vetőmagvak csírázóképességét és tisztaságát azok eladójának szavatolnia kell és ha az a megengedettnél nagyobb fokban nem a szavatolt minőségű, azért árvisszatérítést tartozik fizetni.

A vetésre használandó fű-, lucerna- és heremagvak csírázóképességének és tisztaságának, illetőleg azok *használati értékének* (csírázóképesség×tisztaságszázalék: 100) ismerete nagyon fontos, mert a holdankint vetendő magmennyiségüket az adott esetek szerint ennek alapján kell megállapítani.

Az ezekből a növényekből kat. holdankint vetendő magmennyiségeket csak azok átlagos használati értéke alapján jelölhetem meg és ahány százalékkal eltér az adott esetben használandó vetőmagjuk használati értéke a könyvemben közölt átlagos használati értéktől, annyival többet vagy kevesebbet kell belőlük vetni.

Vetés. A legtöbb takarmánynövényt tavasszal vetjük, a takarmányrozs, szöszös- és pannonbükköny, bíborhere, őszi takarmánykeverék kivételével, mert ezek *augusztus* végén, *szeptember* hónap elején vetendők.

A füvek, fűmagkeverékek és a lucerna vetése tavasszal és ősszel is lehetséges. A tavaszi vetésüket *március* hónapban minél korábban kell végezni, amikor a talajban még elegendő nedvesség van és amikor a talaj hőmérséke már annyira felmelegedett, hogy a jó csírázásuk megindulhat. Ez 4—8° C, de a lucerna már 1° C-nál is csírázni kezd.

Az utóbb említett növények augusztus-szeptember hónapokban végzett vetése az újabb tapasztalatok szerint biztos sikerű, ha az ilyen vetés elegendő csapadékot kap. Ebben az esetben az ilyen vetés jól megerősödve jut a télbe és nagy előnye, hogy az a következő évben már termést ad, ellenben a tavaszi vetésük csak az ezt követő esztendőben. A tavaszi fűvetést a nyári szárazság a védőnövény learatása után gyakran erősen megviseli, ezért a kellő időben végzett, vagyis meg nem késett őszi vetése biztosabb sikerű. Az őszi vetés természetesen védőnövény nélkül történik.

A tavasszal vetett évelő hereféléket és a fűféle takarmányokat, valamint az azokból összeállított keverékeket, a kék lucerna kivételével, védőnövénnyel szokás és ajánlatos vetni, mert a védőnövény a zsenge fűféle növényeket fejlődésük első szakában védi a nap izzó heve ellen. Az árnyékában a fiatal növények páradúsabb levegőt élveznek, minek következtében a szárazság nem árt nekik annyira.

A védőnövény azért is jó, mert az ilyen vetésben kevesebb gyom képes kifejlődni, mint a védőnövény nélküliben, mivel a védőnövény gyorsabb növekedése által a gyomokat elnyomja és a legtöbb esetben a védőnövény elég gyorsan kerülvén le a talajról, vele együtt a gyomok is, melyek esetleg még magot nem érleltek, lekerülnek. Azoknak magjai pedig, melyek éretten kihullottak, ha kicsíráznak is, a még álló védőnövény árnyékában nem képesek annyira fejlődni, hogy mire a védőnövény lekerülte után a füvesek erősebb növekedésnek indulnak, ebben számottevő kárt okozhassanak.

A védőnövény alkalmazása ezenkívül még azzal az előnnyel is jár, hogy amennyiben a fűféle és egyéb évelő takarmányok a vetés évében alig adnak számbavehető termést, a termőterületük még sem marad hozam nélkül, mert a védőnövény mindenkor ad némi jövedelmet. A füveket védőnövény nélkül is lehet vetni, de csak igen kivételes és kedvező viszonyok között ott, ahol arra számíthatunk, hogy a füvesünk már az első esztendőben tekintélyes termést fog adni. Az évelő pillangósok közül a lucernát csaknem mindig jobb védőnövény nélkül vetni, hogy már az első évben jól megerősödjék. Ha védőnövény nélkül vetjük, már ősszel egy kaszálást adhat és erősebben jut a télbe, mint a védőnövénnyel vetett. Ezért a lucernánál a védőnövény használata csak akkor indokolt, ha a talaj felső rétege szárazságra hajló és így a védőnövény beárnyékolásával biztosítjuk a csírázásához szükséges nedvességet. Ebben az esetben is, csak korán lekerülő, ritkán vetett takarmányt lesz helyes védőnövényül használni.

A védőnövénynél azt is figyelembe kell venni, hogy az a talaj trágyaerejét túlságosan igénybe ne vegye. Legjobb tehát az olyan védőnövény, amely magot nem érlel és korán lekerül a talajról, hogy mire a füves vagy hereféle erősebb növekedésnek indul, a védőnövény beárnyékolása és tápanyagelvonása ebben ne gátolja. Ügyelnünk kell arra is, hogy bármilyen védőnövényt alkalmazzunk, azt a rendesnél ritkábban vessük, vagyis kevesebb vetőmagot kell belőle használnunk.

Az őszi vetéseket azért előnyösebb védőnövény nélkül vetni, mert ősszel nagy forróság és szárazság nem lévén, kedvező időjárás esetén még a fűvetés is sokkal jobban megerősödve megy védőnövény nélkül a télbe, mint annak beárnyékolása alatt. Ha az őszi vetéshez mégis kívánunk védőnövényt használni, akkor ez takarmányrozs lehet, de ezt semmiesetre sem szabad magnak hagyni, mert akkor az alatta lévő növény a beárnyékolástól gyenge fejlődésű lesz, vagy egészen elpusztul.

A tavaszi vetéshez legjobb védőnövény a ritkán vetett zabosbükköny takarmánynak vetve, mert ez hamar lekerül a talajról és túlságosan nem árnyékolja be az alatta fejlődő takarmányt. Elég jó védőnövény a tavaszi árpa is, mert kevéssé bokrosodik és így nem ad nagy árnyékot, egyúttal szintén elég korán lekerül a talajról. Ezeknél roszszabb védőnövény a zab, mert ez erősen bokrosodik, magéréséig sokáig marad a talajon, annak trágyaerejét erősen igénybe veszi, sokszor a bujább talajokon megdől és az ilyen helyeken az alatta lévő füves kipállik, kivész, a vetés foltos marad. A tavaszi búza ugyancsak a bokrosodása és a megdűlési hajlama miatt szintén nem ajánlható. Elég jó védőnövény a fonálnak termesztett len, de ez csak kevés helyen használható, ott, ahol a len szép fonalat ad. A maglen védőnövényként kevésbbé alkalmas. Évelő füveskeverékek fölött a gabonavédőnövényt sem célszerű magérésig meghagyni, hanem kalászhányás előtt, zölden kell azt lekaszálni. Az őszi gabona erősen bokrosodik és azért nem is jó védőnövény, a szálastakarmánynövények közül csak a nyúlszapúkát lehet őszi rozs vagy búza közé vetni, mert ez a takarmánynövény lassan fejlődik és kezdetben a beárnyékolást jól tűri.

A vetést kézzel vagy géppel, szórva vagy sorbavető géppel végezhetjük. A kézzel végzett szórvavetés manapság, amikor a vetés céljaira oly kitűnő gépekkel rendelkezünk, idejét múlta. Csakis ott használható, ahol a terület olyan lejtős, hogy ezért a vetés géppel nem végezhető. Ugyszintén abban az esetben, ha tavasszal nagyon korán akarunk vetni és a talaj még olyan nedves, hogy géppel nem lehet rajta jól dolgozni. A szórvavető gépek elég tökéletes munkát végeznek, mert szélcsendes, kedvező időben a magot elég egyenletesen osztják el és ami a finom fűmagvak vetésénél szem előtt nem tévesztendő, a szórvavető géppel végzett vetést: sekélyen, könnyen és jól alátakarhatjuk. A szórvavető gépek könnyűek, szélesek, minélfogva velük a vetés gyorsan megy, tehát elég olcsó is.

A sorbavető gépeknek az a nagy előnyük, hogy velük a vetést egyenletesen végezhetjük és lényeges mennyiségű vetőmagot takarítunk meg. A herefélék és nagyobb magvú takarmánynövények vetésére a sorbavető gépek a legjobbak, azonban az a hátrányuk, hogy a finomabb fűmagvakat még a legsekélyebb vetés esetén is, aránylag mélyen vetik és így ezek a magvak nem kerülnek minden esetben a nekik legmegfe-

lelőbb mélységbe. A vetés munkája velük lassabban megy, mint a széles szórvavető gépekkel, az apróbb magvakat bajos velük elvetni. Kis mennyiségű magot nem lehet velük elvetni, mert a merítőkerekek vagy kanalak nem meríthetnek a ládát kellőleg be nem töltő magból. A sorba vető gépekkel olyan lejtős helyekre nem lehet már menni, ahol szórvavető gépekkel még lehet dolgozni. Ezek ellenére ott, ahol a sorbavető gépek a gazdaság birtokában meg vannak, ahol nagyobb mennyiségű és nem túlságosan apró magvak tiszta vetését kell végezni, úgyszintén a fűkeverékek nagyobb magvainak vetésénél is, a sorbavető gépek használhatók.

A nagyobb magvú takarmánynövényeket és hereféléket rendesen sorba vetjük. A fűkeverékvetéseket bármilyen módon lehet vetni, sőt ezeknél a szórvavetés a növényzet későbbi fejlődésére és az összefüggő gyep keletkezésére előnyösebb. A tiszta fűvetéseket azonban és különösen azokat, melyeknek magtermesztés a céljuk, csakis sorba vessük, mert így kapálással a gyomoktól tisztán tarthatók.

A vetésnél a következő gyakorlati fogások tartandók be. Ha nagyon fínom magvakat vetünk, amelyekből tehát a területegységre csak kis mennyiség jut, akkor az ilyen magot megfelelő mennyiségű száraz homokkal keverjük előbb össze és úgy vessük el. Keverékvetéseknél a magvakat megfelelő arányban súly és nagyság szerint úgy keverjük össze, hogy a hereféléket külön vethessük el és a fűmagvakat nagyságuk szerint két vagy három csoportra osztva, csak az ugyanabba a csoportba tartozó magvakat keverjük össze és minden csoportot külön vessünk el. A fínom magvakat ekkor is megfelelő mennyiségű homokkal kell keverni.

Ha a különböző nagyságú magvakat mind összekeverve vetjük, akkor a vetésük igen egyenlőtlen lesz, mert azok tökéletesen összekeveredni nem képesek és a kézzel végzett vetésnél, nagyságuk és súlyuk szerint csoportosulva repülnek ki a vetőmunkás kezéből, tehát pásztás vetést eredményeznek. A géppel végzett vetésnél a gépláda legalsó részét a súlyosabb magvak foglalják el, a könnyebb magvak elkülönítettnek és így a vetés egyrésze csak a könnyű, másrésze csak a nehéz magvakból fejlődő növényekből állana, az egyenletes keverést tehát el nem érnők.

Ha védőnövényt használunk, akkor ezt legelőbb kell elvetni, erre a vetésre keresztirányba menve kell elvetni a heremagvakat, fűmagkeverékeknél azután ismét erre keresztbe a fűmagvakat csoportonkint egymás után. Végül az egészet tövisboronával, vagy könnyű fogassal, vagy ha a talaj száraz és cserepesedésre nem hajlandó, könnyű fahengerrel kell alátakarni. Az alátakarásnál nagyon ügyelni kell arra, hogy az mélyen ne történjék, mert az apró fínom magvak úgyis nehezen csíráznak, amit a mély alátakarással még jobban hátráltatunk, mert a fejlődő fiatal, fínomszálú növénykék a vastagabb földréteget áttörni éppenséggel nem képesek. Keresztirányú vetésnél a merőleges helyett előnyös a ferdevetés, amelyet e könyv 220. oldalán ismertettem.

A borsó- és bükkönyfélék, a támasztékul közbekevert gabonamagvakkal és általában minden nagyobb magvú takarmánymaggal, keverékvetés esetén vetés előtt összekeverve, egyszerre vethetők el.

Vetésápolás. Az egyéves takarmánynövények vetés után különösebb ápolást nem igényelnek. Ezeknél az ápolás munkája legfeljebb kikelés utáni fogasolásból vagy gyomlálásból áll. Az évelő takarmánynövényeket és főként a lucerna, baltacim vagy herefűkeverékeket azonban, ha bármilyen jó talajon és kedvező körülmények között, az okszerűség minden követelményének megfelelően vetettük is, megfelelő ápolásban kell részesítenünk, ha azt akarjuk, hogy az adott viszonyok között megfelelő legnagyobb termést, lehető sokáig szolgáltassák.

A füvesek ápolása, bármi célra és akármilyen hosszú vagy rövid időtartamra vetjük azokat, röviden a következőkből áll: *hengerezés, fogasolás, gyomirtás, esetleg felülvetés és felültrágyázás.* Az évelő takarmánynövények (lucerna, baltacim) ápolása: *boronálás-, gyomirtás-* és *felültrágyázásból* áll.

Az évelő fűvetések ápolása a kalászos gabonaféléknél elmondottakkal azonos. Ha télen át felfagytak, hengerezni, de utána, ha begyökereztek, fogasolni kell.

Az évelő füvesek, rétek és legelők fogasolása nemcsak akkor szükséges, ha azok nagyon elhanyagoltak, hanem minden körülmények között, mert ezáltal a levegő és csapadék könnyebben hozzáférhet a gyökerekhez, ami a növényzet erőteljes fejlődését előmozdítja. Az *évelő gyepezet egészséges fejlődéséhez annak alapos átszellőződése szükséges* és sohasem kell attól félnünk, hogy a fogasolással kárt teszünk, mert azután annál erőteljesebb lesz a füvek bokrosodása. Az erős fogasolással sok gyomot irtunk és mindenképpen erősítjük a gyepezet fejlődését. Jó erőben lévő talajon ősszel és tavasszal fogasolhatunk, silány minőségű vagy lazább természetű talajon azonban csak kora tavasszal, a növekedés megindulása előtt. A trágyázás hatása az előzőleg megfogasolt gyepezeten mindig jobban érvényesül és azért a trágya elhintése előtt és utána mindig boronálni kell. Ekkor is nehéz fogast kell használnunk.

Az elvénült és elhanyagolt gyepezet felfrissítésére nagyon jó eszköz a fogak helyett késekkel felszerelt *skarifikátor* is, melynek kései mélyen felvágják a gyepet és annak alapos szellőztetését eszközlik. Ez az eszköz ősszel, de még inkább kora tavasszal használható. A skarifikátor tökéletesebben megnyitja a gyepet, mint a fogas, a levegő és nedvesség behatolását és a gyep átszellőztetését még jobban előmozdítja, miért is elvénült gyepezet felújítására nagyon jó eszköz. Elhanyagolt réteken hosszában és keresztben is járathatjuk.

Az évelő pillangósvirágú növényeket, különösen a lucernát, ősszel és kora tavasszal szintén erősen meg kell fogasolni, de a tavaszi fogasolás feltétlenül a növényzet fejlődésének megindulása előtt történjék, mert különben a fiatal hajtások letörésével több kárt tesz, mint hasznot.

A *gyomok irtását* kétféle módon végezhetjük. Az egyéves gyomokat könnyen kiirthatjuk azáltal, hogy korán kaszálunk, mert így ezek a gyomok is lekaszáltatnak, még mielőtt magot érlelhettek volna. Az évelő gyomok kiirtása, aminők az acat (Cirsium arvense és palustre), tövises iglic (Ononis spinosa), büdös bürök (Conium maculatum), széles levelű bolonyik (Sium latifolium), bogáncsfélék, kökörcsin (Colchium autumnale) stb., úgyszintén az éves gyomok közül a bolondító csalmatok (Hyosciamus niger), csörgő lapor (Rhinantus cristagalli) és disznó-

vagy szerb tövis (Xanthium spinosum) sokkal nehezebb és több munkával járó míveletet igényel.

Ezeknek a kiirtása másként nem sikerül, csak úgy, hogy ezeket a növényeket egyenkint, gyökerestől kivesszük a talajból és elhordva, elégetéssel elpusztítjuk. Különösen a legelőkön lépnek fel ezek a gyomnövények legnagyobb mértékben és leggyakrabban, ahol legjobb őket úgy irttatni, hogy a pásztornak kötelességévé tesszük, hogy ösztökeszerű eszközzel kiszurkálja ezeket és nem elégszünk meg a kiadott rendelettel, hanem annak a végrehajtását szigorúan ellenőrizzük. A legelőkön az állatok elhullajtott ganaját mindig szét kell szóratni, hogy ezek a növényeket növekedésükben ne akadályozzák.

A lucernásokban szintén nagy kárt tehetnek a gyomok és itt főképen az első évben kell azokat gondosan irtani, mert akkor a lucerna még gyenge és a gyomokat megsínyli. Ha az élettartama végén gyomos foltok mutatkoznak a lucernásban, legjobb azokat felásni és valamely egyéves takarmánynövénnyel bevetni.

A magtermesztésre használt füvesek és apróbb magvú takarmánynövények különös gonddal gyomlálandók, mert a gyom nemcsak a termésüket csökkenti, hanem a termesztett magot is tisztátalanítja, ami annak értékét lerontja. Az eltávolítása pedig a mag közül nagyobb költségbe és fáradságba kerül, mint a gyomlálás.

Gyakran a legnagyobb gonddal beállított és egyébként is ápolt füveseink, kivált a téli idő zordsága folytán, idő előtt ritkulni kezdenek, vagy azokban egyes ritkás foltok keletkeznek. Ezek megszüntetésére a *felülvetés* alkalmas. Az ilyen területeket éles, nehéz fogassal többszörösen megjáratjuk, hogy a talaj felületét kellőleg megporhanyítva, azt a vetendő mag felvételére alkalmassá tegyük, azután a megfelelő fűmagvagy keverékmagból, a szükséghez képest az eredetileg használt vetőmag ⅓ vagy ½-nek megfelelő mennyiségével bevetve, újból könnyű fogassal vagy tövisboronával betakarjuk, már amint azt a vetett mag nagysága megkívánja. Ezt a felülvetést a legtöbb esetben csak kézzel szórva célszerű eszközölni, még ha az első vetés sorba történt is, mert a ritkás helyeken mindig van némi növényzet, ha pedig már annyira kipusztult volna, hogy csak igen gyér növényzet élne rajta, akkor célszerűbb felszántani és újból vetni.

Az évelő füvesek és herefélék ápolásához tartozik még azoknak *felültrágyázása* is, főleg abból az okból, mert a füvesek és évelő pillangósok a legtöbb esetben hosszabb ideig maradnak ugyanazon a helyen. Ezért természetes, hogy a gyengébb talajokon vagy igen hosszú időtartamú füveseknél sokszor nem lesz elegendő a vetés előtt adott trágyázás, hanem szükséges a tenyészet ideje alatt is felültrágyázást alkalmazni. Előfordulhat az is, hogy az évelő fűkeverék vagy lucerna tavaszszal a vetés után nem tud erőhöz jutni, ebben az esetben a gyenge trágyalé vagy mészsalétrom felültrágyázás szintén megokolt.

Felültrágyázásra a különböző *mesterséges* trágyák is alkalmasak. Évelő herefüves keverékben a kálifoszfáttrágyázás minden harmadik évben megismételhető és a trágya ősszel, legkésőbb a tavaszi fogasolás előtt szórandó ki. Ha a fűfélék gyengülni kezdenek, akkor nitrogéntrágyázást is adhatunk csili- vagy mészsalétrom alakjában. A lucerna vagy

baltacim felültrágyázására a foszforsavtrágyázás szuperfoszfáttal, a gyenge lucerna vagy herefüves felsegítésére pedig tavasszal 25—30 kg csilisalétrom alkalmazható kat. holdankint.

A füvesek, de különösen a legelők jókarban tartását nagyon elősegítjük azok *rendszeres használata* által. Ez ugyan nem tartozik a tulajdonképeni ápolási munkálatokhoz, mert csak közvetett hatással van a termések biztosítására, de azért mégis olyan fontos, hogy szükséges arra reámutatni.

Nem szabad a legelőket olyan időben járatni, midőn a talaj fel van ázva, tehát igen kora tavasszal és késő ősszel vagy nyáron az erős esőzések után, mert az állatok körmei nemcsak károsítják a gyepet azáltal, hogy nagyon a földbe nyomják, hanem a legelő rónaságát tökéletesen tönkreteszik, mit azután csak igen erős gyakori fogasolásokkal és hengerezéssel leszünk képesek némileg helyreállítani.

A kaszálók használatánál főleg arra ügyeljünk, hogy *nagyon fiatal korukban ne kaszáljuk azokat.* Nevezetesen akkor, mikor a vetés után még kellőleg meg nem erősödtek, mert ezáltal a gyepet nagyon megritkíthatjuk. Ügyeljünk arra is, hogy ősszel, különösen, ha az ősz hosszú és meleg, a kaszálók ne menjenek a télbe erősen megnőtt növényzettel, mert a télen át ráhulló hótakaró alatt az ilyen kaszálók hamar kipállanak és nagy kárt szenvednek. Ezért a kaszálókat is tanácsos őszkor legeltetni, de természetesen csak módjával. Egyébként a kaszálók legeltetésére ugyanaz áll, ami a legelőkre.

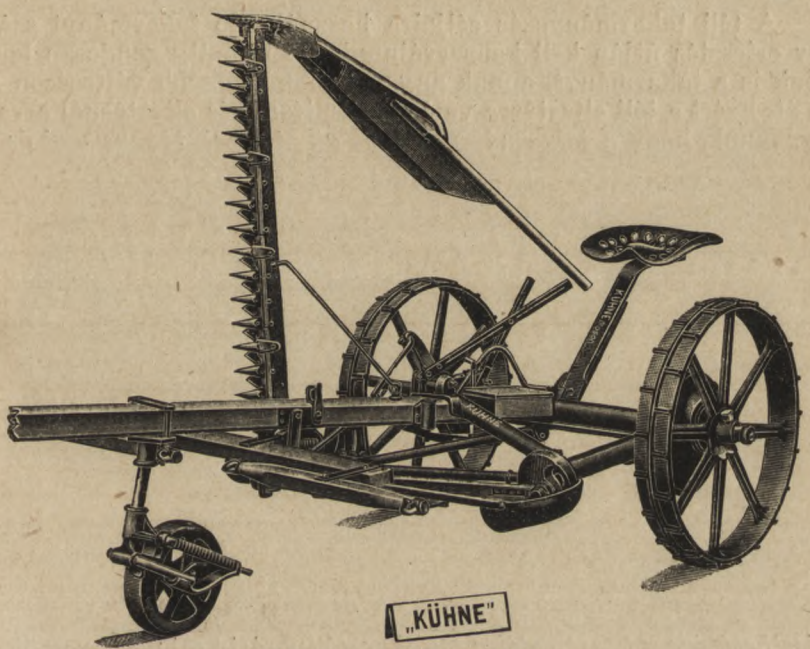
Termésbetakarítás és eltartás. *A szántóföldön vagy réten termesztett szálastakarmányfélék zöld- és szénatermésének minősége elsősorban a kaszálás idejének helyes megválasztásától függ*, mert a növények korával azoknak minősége és így a tápértékük szoros összefüggésben van. Míg ugyanis a fiatal növény sejtjei vékonyfalúak és a bennük lévő tápanyagok legnagyobb része fehérjeanyagokból áll, addig a növény korának emelkedésével a sejtfalak befelé megvastagodván, egyrészt a fehérjeanyagú sejttartalma kevesbbedik, másrészt pedig a megvastagodott, elfásodott sejtfalak a takarmányt kevésbbé emészthetővé teszik és hátrányosan befolyásolják annak minőségét.

Minél fiatalabb tehát a növény, annál több tápanyagot tartalmaz, annál szűkebb annak a táparánya, annál kevesebb benne a növényi rost, annál nagyobb mértékben emészthető és annál nagyobb annak ízletessége is, vagyis az állatok annál szívesebben eszik. Miután a takarmány értéke annál nagyobb, minél több benne a táplálóanyag, minél nagyobb mérvű annak emészthetősége és minél ízletesebb az, a minőségre való tekintettel, a szálastakarmánynövényeket minél fiatalabb korukban kellene kaszálni.

Ámde ekkor a növények még olyan kevéssé vannak kifejlődve, hogy nagyon kistömegű termést adnának és a mennyiségben így előálló hiányt a minőség javulása ki nem pótolhatná. *A betakarításra tehát azt az időpontot kell választanunk, amidőn a takarmánynak tápértéke és mennyisége között a legkedvezőbb arány áll be. Ez az időpont az, midőn a növények teljes virágzásukban vannak.* Ekkor a sejtfalaik még nem vastagodtak meg túlságosan és még nem kezdenek elfásodni, a takar-

mány minősége tehát kielégítő és ebben az időpontban a növények is annyira kifejlődöttek már, hogy későbbi korukig meghagyva, tekintélyesen már nem növekednék a termés mennyisége. Ellenben, ha az elvirágzást megvárjuk, azok minősége — különösen a füvek legtöbbjénél — nagyon silánnyá csökken. Ebben az esetben tehát a mennyiségbeli növekedés a minőségbeli veszteséget semmiesetre sem pótolhatná.

Természetes, hogy nagyobb területeken, ahol különböző korú és fejlettségű, vagy mint például a keverékeknél, különböző fajú növények vannak együtt, a virágzás valamennyinél nem fog azonos időben beállani. Ezek kaszálását akkor kell végeznünk, amikor a növények legnagyobb része, vagy keverékeknél az uralkodó növény, a virágzása tel-



151. sz. kép. *Fűkaszálógép.*

jében van. Ha azonban az egész területet nem egyszerre akarjuk lekaszálni, hanem zöldtakarmánynak lassankint feletetni, akkor a kaszálást már előbb kell kezdenünk, mert tovább hagyva, az utolsó részletek kaszálási idejére a legtöbb szálastakarmány és kivált a fűfélék elfásodnak.

A szálastakarmánynövények aratását *kaszával* vagy *kaszálógéppel* végezhetjük (151. sz. kép). A kaszálógépek használatának előnye a kézi kaszálás felett az, hogy olcsóbb a munkájuk, egyenlő magas tarlót hagynak és gyorsan dolgoznak, ami különösen a szénakaszálás idején, amikor sok a kasza alá érett takarmány, nagy előny. Hátrányuk a kaszálógépeknek az, hogy csakis egyenletesen sík területen használhatók, mert mélyedéses helyeken egyenlőtlen tarlót hagynak.

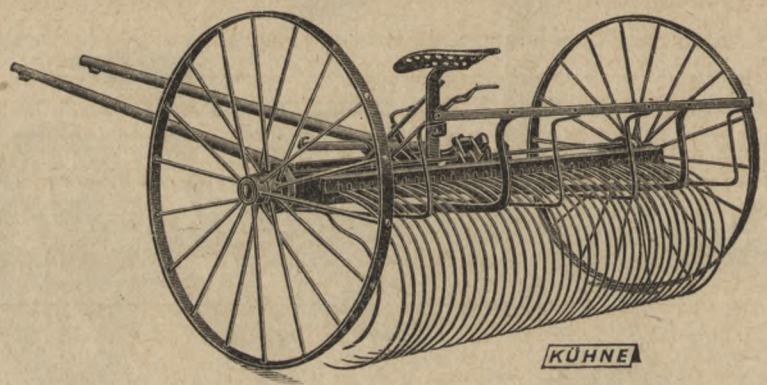
Az egyéves takarmányokat teljesen a föld színe felett kaszálhatjuk, hogy minél kevesebb maradjon a tarlón és minél nagyobb

legyen a termésük. Az évelő takarmányokat ilyen mélyen nem szabad kaszálni, mert ha a gyökérfejeik megsérülnek, a sarjadzóképességük szenved, magas tarlót azonban itt sem szabad hagyni, mert ezzel nemcsak a termésüket kevesbíthetjük, hanem a sarjú fejlődését és kaszálását is nehezítjük.

A levágott szálastakarmány összegyüjtése kisebb területen kézi, nagyobb fogatos gereblyével történik. (152. sz. kép).

A szálastakarmányokat nemcsak zöldtakarmányozásra termesztjük, hanem egészben vagy részben a téli takarmányozás céljaira is és *a takarmánynak minősége nemcsak a kaszálás idejétől, hanem egyúttal az eltartás módjától is függ.*

A téli takarmányozás céljaira használandó takarmányt szárítás vagy erjesztés útján kell konzerválnunk, de bármily gondosan konzerváljuk is a takarmányt, annak anyagai több-kevesebb változáson mennek át. Ezért a téli eltartásra való előkészítésnél és eltartásnál arra kell vigyáznunk, hogy *a takarmány értékes alkatrészei, tápanyagai és azok*



152. sz. kép. *Fogatos szénagyüjtő.*

emészthetősége a kaszálástól a feltakarmányozásig minél kevesebb veszteséget szenvedjenek.

A takarmányokat háromféle módon szokás raktározni: *zöldszéna, barnaszéna és erjesztett takarmány* alakjában.

1. **A zöldszéna** készítése a leggyakoribb és hibátlan kezelése esetén rendesen a legkevesebb anyagveszteséggel járó takarmányeltartási eljárás. A lényege az, hogy a learatott takarmány vizét természetes szárítás útján jórészben eltávolítjuk és a légszáraz takarmányt kazalba vagy pajtákba hordjuk. A zöldszéna készítésének legegyszerűbb módja csak tartósan száraz időjárású vidéken alkalmazható és ez abban áll, hogy a lekaszált takarmányt rendeken száradni hagyják. Ha a rendek felülete száraz, akkor megfordítják. Ha ez a része is megszáradt, felgyüjtik és előbb boglyákba rakva, néhány nap múlva a kazalba hordják.

Ha a szénakészítés idején az időjárás állandóan esős, akkor a következő módon járhatunk el. A takarmány lekaszáltatása után a rendeket széthányjuk, hogy vékonyan és lehető egyenletesen feküdjenek a

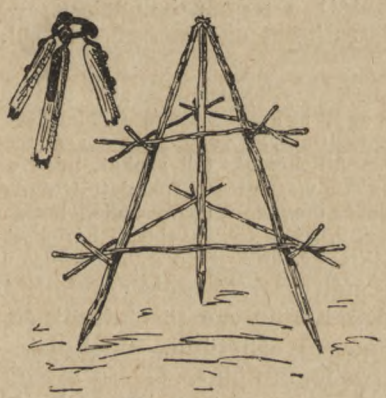
tarlón. Ezáltal a levágott takarmányt a nap heve és a levegő egyenletes mértékben éri, ami a jó száradást nagyon elősegíti és gyorsítja.

A napközben kaszált, egyszer átfordított takarmány estére erősen megfonnyad, ekkor apró petrencékbe összehúzzák. Ezeket a petrencéket másnap reggel harmatszállta előtt széthányják, hogy napközben erősebben száradjon, este ismét petrencékbe húzzák össze. Ezeket a petrencéket vagy vontatókat másnap reggel ismét harmatszállta előtt széthányják, hogy a nap és a levegő szárító hatásának egész nap ki legyen téve. Ha estére annyira megszáradt, hogy a levelek már kezdenek peregni, akkor boglyákba rakják össze. Ezekből 2—3 nap múlva egyenesen a kazalba vagy a padlásra kerül a takarmány. Ez ez eljárás esős vidékeken szokásos.

A szálastakarmányok eltartásának hazánkban a zöldszénakészítés



153. sz. kép.
Szénaszárító ágas.



154. sz. kép.
Szénaszárító gúla.



155. sz. kép.
Fenyőfaágas.

a legelterjedtebb és legjobb módja abban az esetben, ha az időjárás kedvező, mert úgy a fű-, mint a hereféle takarmánynövények rövid idő alatt annyira megszáradnak, hogy a legtöbb esetben gond nélkül kazalozhatók és a takarmány anyagaiban csak kevés hátrányos változás áll be.

A pillangósvirágú takarmányok szára vastagabb és nedvdúsabb, miért is ezek lassabban száradnak, mint a fűfélék, de másrészről ezeknek a takarmánynövényeknek legértékesebb részei: a levelek szárítás és gyüjtés közben könnyen letöredeznek, ennek pedig, ha jó szénát akarunk, nem szabad megtörténnie. Ezért a pillangósvirágú növényeket, vagy olyan takarmánykeverékeket, amelyekben sok ilyen növény van, nem szabad rendekben szárítani és sokszor forgatni, hanem azonnal kaszálás után, vagy akkor, ha a rendek felülete félszáraz, vagyis a levelek még nem töredeznek, apró villahegyekbe rakjuk össze és ha ezek felülete száraz, átforgatjuk. Ilymódon nem bolygatjuk sokat a takarmányt

és ha nem nagy villahegyeket készítünk, egyszeri átforgatással az gyorsan szárad és a leveleiből jóformán semmit sem veszít. Ha ezt az eljárást kellő gondossággal végezzük, az minden tekintetben megfelelő lesz.

Csapadékdús, hegyes vidékeken, ahol a fa különben is olcsó, a széna és főképen a hereszéna szárítására ágasokat használnak. Ezeket különböző alakban készítik és azokon a takarmányt a nap és levegő jobban átjárhatja, miért is forgatás nélkül gyorsan megszárad. A 153. és 154. sz. képek ilyen faragott ágasgúlát, a 155. sz. kép pedig egy borókafenyőfából az ágak lenyesése útján készített egyszerű, de könnyen hordozható, olcsó ilyen ágast mutat be.

Ha szénaszárítás idején tartósan esős időjárás van, akkor különösen az értékesebb szénafélék szárítására (lucerna, lóhere), hazai viszonyaink között is nagyon érdemes szénaszárító gúlákat beállítani, mert azokon a tartós esőzések ellenére is egészséges állapotban, jól megszárad a takarmány. Csak a gúlák külső felén fakul meg, anélkül, hogy megromlanék, de belül a széljárás folytán egészséges, üde zölden szárad. A legutóbb múlt, nagyon esős években volt olyan esetünk, hogy három hétig nem lehetett a szénát behordani, de ilyen takarmányszárító gúlákon mégis teljesen egészséges, üde zöld lucerna- és lóhereszénát nyertünk.

Ezeket a szárító-gúlákat gyalulatlan lécekből is könnyen és nem nagy költséggel fel lehet állítani úgy, mint a háztető fedélszékét $2^1/_2$ méter magasságban 6—8 méter hosszúságban. Sodronnyal vagy könnyen szétszedhető szegezéssel a takarmánytermő területen úgy állíthatjuk fel azokat, mint a sátor háztető szarufáit, azokra 40—50 cm távolságban vízszintesen fektetett léceket erősítve. Ezekre rakjuk fel a szárítandó takarmányt, megfelelő gyűrésekkel, hogy a szél azt meg ne bonthassa, de mégis átjárhassa. A gúla keskenyebb — háromszögátmetszetű — oldala az uralkodó szél irányába állítandó, hogy az a gúla belsejét átjárhassa.

Az ilyen takarmányszárító gúlák felállítása rövid idő alatt, aránylag kevés költséggel, könnyen történhetik és általuk esős évjáratban kifogástalan szénát nyerhetünk, amelynek tápértéke, valamint emészthetősége sokkal jobb, mint a szétázott, kilúgozott, penészes szénáé. Ezeknek a gúláknak előnyük még az, hogy alattuk a vetés még akkor sem megy tönkre, ha néhány héten át vannak a vetésterületen.

Újabban hazánkban is jelentékeny számú gazdaságokban jó sikerrel használják a *svéd takarmányszárító állványokat*. Ezek nem drágák és tartós esőzés esetén is jól lehet rajtuk a szálastakarmányt szárítani. Különösen az értékes lucerna- és herefélék szénáját érdemes esős időben így szárítani, mert ilymódon a leveleik lepergése nélkül, romlástól mentes és jó minőségű lehet a termésük.

Ezeket az állványokat a szárítandó takarmány lekaszálása után az uralkodó szél irányában — lehetőleg északról délfelé haladóan — a takarmányvetésterületen olymódon állítják fel, hogy 2·5—3 m távolságban 2·5 m hosszú, 8—10 cm vastag kihegyezett rúdakat ásnak a földbe, 50—60 cm mélyen. Lazább szerkezetű talajba egyszerűen beverik ezeket a rudakat, kötöttebb talajba ásófúróval vagy keskeny ásókkal lehet azokat a földbe helyezni és körülöttük a földet keményre kell tiporni.

A rúdak beásása egyenes irányú, vagy zeg-zúgos vonalban történhetik. Az utóbbi esetben az egyenes vonaltól jobbra-balra váltakozva, 30 cm eltéréssel ássák be a rúdakat. Ennek előnye, hogy a szél így jobban átjárja az állványra rakott szálastakarmányt. Tehát gyorsabban szárítja, de az egyenes vonalú állvány szilárdabban áll. Az állvány hosszúsága tetszés szerinti lehet, de minél hosszabb az állvány, annál jobban gyengül a teherbíróképessége. Ezért 100—120 m-nél hosszabb állvány készítése nem tanácsos, hanem újabb állvány emelése ajánlatos. Az állvá-

nyokat célszerű a vetésterület szélére helyezni, mert ha a szárított szénát csak hosszabb idő múlva lehet róluk leszedni, akkor az újból sarjadzó takarmánytermést a szénabehordással kapcsolatos tiprás károsítja. A tábla szélére rakott szárítóállvány természetesen ne legyen poros út mentén.

A fenti módon elhelyezett állványrudak közül az elsőt és az utolsót az állvány irányától a talajszint felé hajlóan 65—75 fokos szögben ferdén kell beásni, hogy az állvány terhelésével kapcsolatos húzásnak ellenállhasson. Ezenfelül ezeket a szélső rudakat a föld színétől 45 fokos szögben levert 1 m hosszú támasztókarókhoz kötve is rögzíteni kell. Ezeket a karókat az állvány végső rudjaitól kb. 3 m távolságra kell leverni. (156. sz. kép.)

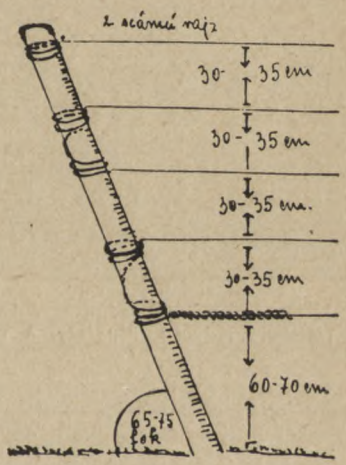
Az állvány gerincrúdjainak elhelyezése után 2 mm vastag horganyozott lágy vassodronyból először a legalsó szárítólépcsőt készítik. Ez a földtől 50—70 cm magasságban legyen, hogy a lelógó takarmány a földet ne érinthesse. Erre rakják az előzetesen fonnyasztott takarmányt villával vagy kézzel, begyűrve, azután attól felfelé, a takarmány hosszúsága szerint változóan, 30—35 cm távolságokban húzzák a felső sodronyokat, a szárítandó takarmány folytatólagos felrakása céljából.

A sodronyokat szegezés nélkül, egyszeres hurkolással kell a rudakra erősíteni, mert a szegek könnyen keverednek a takarmány közé és az állatok veszélyes sérülését és elhullásukat okozhatják. A két végső állványrúd körül 3—4-szeres hurkolással kell a sodronyt felerősíteni és azokat a támasztó-cövekhez is ilyen többszörös sodronnyal kell lekötni. A takarmánnyal megrakott szárítóállványt a 157. sz. kép mutatja. A kép balfelén nyíllal jelölt vonal az állvány méretét jelzi, de nem tartozéka az állványnak.[1])

A svéd takarmányszárító-állványon esős időben is 8—14 nap alatt romlás nélkül megszárad a széna, csak a külső felén fakul az meg. Ha a száraz szénát munkatorlódás miatt nem lehet hamarosan behordani, akkor azt az állványokon lehet hagyni, mert ott sem romlik, természetesen jobb azonban, ha mielőbb kazalba, vagy tető alá rakjuk, az állványok alatt a sarjú nem pállik ki. Előnyük még az, hogy a felrakott szénán élősködő rovarok és lárvák azokról lehullanak, így az állványok alatt mérgező permetezéssel lehet azokat irtani, vagy baromfiakkal feletetni.

Az állványok az utolsó sarjú betakarításáig kint maradhatnak a vetésterületen.

Ezután a sodronyokat köralakú dobokra lehet felcsavarni és a rudakat felszedve, esőtől védett száraz helyen kell raktározni. Így éveken át használhatók maradnak. A 3 m hosszú állványtagra átlagosan 40—60 kg. frissen kaszált takarmányt lehet rakni. Kat. holdankint 80—120 drb állványrúd és 15—25 kg sodrony szükséges.



156. sz. kép.
A svéd szénaszárító állvány végeit tartó faoszlop.

A *szénaszárító nyárs*-at Finnországban használják és újabban hazánkban az a zöldmező mozgalommal kapcsolatosan felkarolást nyert, mert vassodrony nélkül, fanyársakon lehet vele bármely szálastakarmányt jól és gyorsan szárítani.

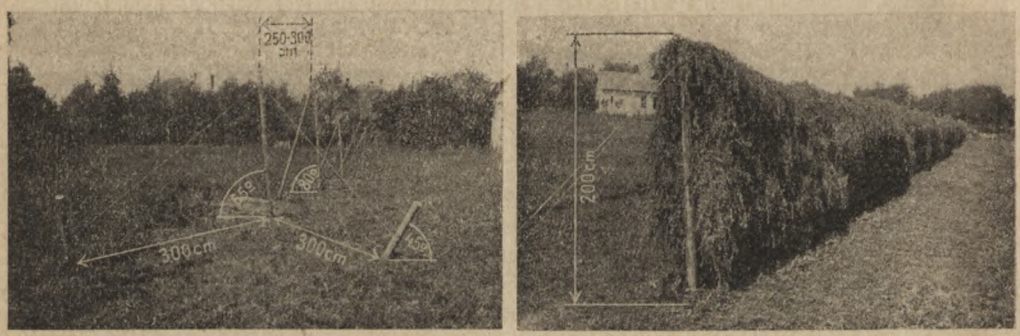
[1]) Ezek a képek a komáromi M. Kir. Téli Gazdasági Iskola és Mezőgazdasági Szaktanácsadóállomás gazdaságában készültek és *Hilbert* Károly m. kir. gazdasági tanár közölte azokat a „Kisalföldi Gazda" 1941. évi 12—14. számában.

Ezt a szénaszárítót *Kolbai* Károly adatai szerint Finnországban a lucfenyőerdők ritkítása és vágása alkalmával kikerülő, egyébként nem sokat érő 3—3·5 m magas lucfenyőkből, vagy az idősebb fák ugyanilyen hosszú csúcsrészéből készítik. Erre a fekete, vagy más fenyőfa is alkalmas. *Kolbai* szerint a finn takarmányszárító nyárs szerkezete a következő.

A kikészített nyárskaró 240—260 cm hosszú, átlagos vastagsága középtájon 5—6 cm. Ettől felfelé vékonyodjék, a felső negyedétől számítva az átmérője csak 4—4·5 cm és a vége tökéletesen hegyes legyen. Az alsó negyedében az átmérője 7—8 cm-ben megfelelő, ez a nyárs kellő alapszilárdságát biztosítja.

A nyárskészítésre használt faanyagot gondosan le kell botolni és a kérgét lehántolva, vonókéssel vagy gyaluval síma felületűre kell faragni. A hegyét nem hirtelen csúcsosodóan, hanem 30—40 cm, vagy nagyobb hosszúságban kezdődően tűhegyesre kell faragni. A hegyét a kezelés vagy szállítás folyamán letörés vagy eltompulás ellen védeni kell. A nyárs alsó, vastagabb végét csak tompán hegyezik, hogy azt a karózó vassal fúrt lyukba könnyebben lehessen a földbe behelyezni. Ez talaj szerint változóan 45—50 cm mélyen történhetik.

A nyárson szárítandó takarmánynak a talaj felülete fölött kb. 60 cm-re kell megakadnia, hogy a nyársra rakott szénabábú ne érjen le a földre és alatta a sarjú



157. sz. kép. *Svéd szénaszárító állvány.* Balról a szerkezete, jobbról szénával megrakva. *(Hilbert Károly felvétele.* A nyilas vonalak nem tartozékai az állványnak, azok csak a métereteket jelzik.)

jól fejlődhessen. Ezért a nyárs egyik lyukja az alsó végétől kb. 110 cm-nyire legyen. Ezzel párhuzamosan kell egy másik lyukat fúrni a nyárs felső hegyétől lefelé 35—45 cm-re, a harmadik lyukat pedig az előbbi két lyuk közötti távolság fele részében, azok irányára keresztben kell 15 mm-es körfúróval készíteni és 16 mm-es vassal kiégetni. Az utóbbi munka nemcsak a lyukméret pontossá tétele céljából, hanem azért is jó, mert simává teszi a lyuk falát és annak szenesítése által megakadályozza azt, hogy a nyárs a lyukból kezdődően korhadni kezdjen.

A szénaszárító nyárs lyukaiba 25—30 cm hosszú és 15 mm vastag, mogyoró-, som-, vagy más olyan faféléből készült pálcákat raknak, amelyek nem könnyen hajolnak el. A pálcák is azért ne legyenek hosszabbak, hogy azok a takarmány súlya alatt ne hajoljanak el, mert ez esetben a szárítandó takarmány könnyen lecsúszik róluk.

A nyárspálcák simák legyenek és egyenlő vastagok, hogy könnyen be lehessen dugni a nyárs lyukaiba. A használatuk után 30 drb-os kötegekbe célszerű kötözni, mert így könnyen hordozhatók. Ezekből a kötegekből az újabb használatuk alkalmával könnyen szét lehet azokat osztani a szárító nyársakba.

Kat. holdankint átlagosan 100 drb szárítónyárs szükséges. Ez a takarmánytermés mennyisége szerint változó. A szárítandó takarmányt a nyárs hegyén át rakják a nyársra. Ezt megelőzően előbb csak a legalsó pálcát dugják a nyárson át, azután amikor a takarmány felrakása oda érkezett, a második, majd a harmadik pálcát helyezik a nyársba. A szárított takarmány betakarításakor a pálcák kiszedése fordított sorrendben történik.

A 153. számú képen ábrázolt szénaszárító ágas hasonlít a fenti szárító nyárshoz, de az utóbbinak felső vége hegyes és csak egy-egy drb pálca van azon átdugva a fent említett helyeken.

A szénaszárító nyárs beszerzési lehetőségeiről és a használatának részleteiről a *Zöldmező Szövetségek* adnak tájékoztatást. Ezek címei: Alföldi Zöldmező Szövetség, Budapest (V., Szent István-körút 17.); Dunántúli Zöldmező Szövetség, Keszthely; Kisalföldi Zöldmező Szövetség, Komárom (Mosonmagyaróvár); Hegyvidéki Zöldmező Szövetség, Kassa; Kárpátaljai Mezőgazdasági Kamara Zöldmező Szakosztálya, Ungvár; Erdélyi Magyar Gazdsági Egyesület Zöldmező Szakosztálya, Kolozsvár.

A szénát akkor lehet gyüjteni, ha a növények virágzata és a fűfélék szára a bütyöknél nem nyirkos. Legegyszerűbb mód a széna szárazságának megítélésére az, ha egy csomót összefogva, kézzel könnyen szét lehet azt szakítani. Ilyen állapotban a szénát kazalba hordhatjuk. Boglyákba akkor rakjuk, ha a fogatos erő nem képes azonnal mind behordani, vagy ha a változékony időjárás miatt nem lehet a szénát tökéletes megszáradásáig renden, vagy petrencékben hagyni. A szénagyüjtéssel minden gazda siet, de a boglyák behordásával sok helyen késnek, pedig ez nagy hiba, mert *a takarmány a boglyákban nem erjed oly jól át, mint kazalban*, a boglyák helyén pedig a növényzet nem fejlődhetik, sőt ha sokáig marad ott a boglya, mint azt sok helyen réteken láthatjuk, *a boglya helyén az értékesebb növények elpusztulnak és helyüket a gyomok foglalják el.*

Különösen fontos, hogy a lóhere- és a lucernatáblákról a szénát lehordjuk, mert ezek sarjúja gyorsan felnő és akkor a szekerezéssel kárt teszünk bennük. A hereféléket különben sem szabadna soha sem boglyázni, mert a boglyarakásnál sok levél és fínom szárrész töredezik le róluk.

A behordott szénát pajtákba vagy kazalba rakjuk és ha egészséges állapotban, szárazon hordtuk be, az ott kissé felmelegedve, gyenge erjedésen megy át, minek következtében a tápértéke nem javul ugyan, de ízletesebb és kellemesebb illata lesz. Az erjedési folyamat alatt, tehát a behordás után legalább 4—6 hétig, *a friss szénát nem szabad etetni, mert az állatok egészségére az ártalmas.*

A szárazon behordott széna felmelegedése az 50° C-t sohasem éri el, a tökéletlenül száradt széna azonban, kazalba rakva erősen felmelegedik és a kazal belsejének hőfoka 200° C-on felül is emelkedhetik. Ennek pedig nem szabad megtörténnie, mert *ha ilyen kazal belsejéhez levegő jut, az önmagától kigyullad, ha pedig szét nem rakjuk, a belseje elszenesedik.* A kazal belsejének kelleténél erősebb felmelegedését a gazdák rendesen csak akkor veszik észre, ha a teteje füstölög, vagy mint a nép mondja: *pipál*, de ekkor már baj van. Ha a füstölgés nem erős, segíthetünk a bajon azáltal, hogy a kazlat középütt több helyen átvágjuk, vagy méginkább úgy, ha a kazlat szétszedjük és a szénát előbb boglyákba, azután, ha átszellőződött, ismét kazalba rakjuk.

Az erős felmelegedésnek legjobban elejét vehetjük, ha a kazalbarakást két három héten át, kazalhőmérővel többször megvizsgáljuk a kazal közepének hőmérsékletét és ha az 60° C-on felül emelkedett, átvágjuk a kazlat, vagy átrakjuk, vagy pedig leföldeljük azt. Hőmérő hiányában a gyanús kazal belsejét vékony vasrúddal is megvizsgálhatjuk, de ezt is a kazal közepéig kell bedugnunk és ha hosszabb idő

múlva kihúzva, annak vége forró, akkor baj van, melynek elhárítására *fenti eljárásokat kell alkalmazni.*

Sokszor a kedvezőtlen időjárás miatt nem lehet a szénát tökéletesen kiszárítani és a felmelegedés meggátlására az ilyen szénát szalmával rétegezve kazalozzák, de *jobb és egyszerűbb eljárás, ha szelelőket rakunk a kazalba.*

Ezeket függőlegesen rakják olymódon, hogy a kazalrakás előtt, egymástól 1½—2 ölnyi távolságban szénával kitömött zsákokat állítanak fel és ezeket a kazal növekedésével egyidejűleg mindig feljebb és feljebb húzzák, a kazal hajazatának elkészítésekor pedig a zsákot véglegesen kiemelik. Ilyen módon a zsákok helyén a kazalban függőleges kürtők maradnak, amelyeken át az jól szellőződhetik.

Még jobb eljárás azonban az, ha vízszintesen csatornákat rakunk a kazalba úgy, hogy azok annak hosszoldalára merőlegesen feküdjenek a kazalban, tehát a kazal mindkét hosszoldalán legyen a nyílásuk. Ezeknek a szellőző csatornáknak előnyük, hogy a levegő jobban átjárhatja a kazlat és az még jobban szellőződik, mint a függőleges kéményeken át. Ezeket a vízszintes szellőző csatornákat, lécekből készült favázak lefektetésével lehet előállítani. Ezek vékony lécekből, 30—40 cm hosszú oldalakkal bíró háromszögalakú keresztmetszettel, a kazal szélességének megfelelő hosszúságban készíthetők úgy, ahogyan azt a 463. oldalon a 113. sz. képen látható prizmacsatorna mutatja. A facsatornák eszerint háromoldalú hasábot alkotnak, melynek oldalaira a léceket lehetőeg ritkán kell szegezni, hogy a hézagok között minél több levegő jusson a szénához. A csatornák a kazalba, — melyet tanácsos rőzsekötegek, nád vagy egy méter vastag szalmarétegre építeni, — a föld színétől 1·5—2 méterre és ezután ugyanilyen magasan egymástól ugyanilyen távolságra, hármas kötésben helyezendők el. Ezzel az eljárással a kissé vonódott szénát romlás nélkül lehet kazalozni.

A gondosan készített széna: zöldes színű, illatos, tápdús és mert keveset bolygatták, a növények levelei, melyek a legértékesebbek, nem pereghetnek le. Ha nagyon esős időjárásban nem gondoskodunk a fent elmondott módon a széna hibátlan szárításáról, akkor az így készült széna értékes tápanyagait az eső kilúgozza és annak alig van tápláló értéke. Ha ezenfelül a széna penészes és romlott, egész télen át nagy küzdelem a gazda részére, hogy azt feletesse és jó takarmányozási eredményt érjen el.

A száraz szellős helyen raktározott zöldszéna tápláló értéke egy éven belül nem romlik, de 1—2 év múlva a tápértéke is csökken és az anyagában is hátrányos változások állanak be.

Vannak gyakorlati gazdák, akik szeretik, ha a szénájukat a renden gyenge eső éri, mert azt tapasztalták, hogy az ilyen széna minősége javul. Támogatják ennek a tapasztalatnak helyességét a tudományos vizsgálatok is, de ilyen esőre senki sem fog várni, hanem iparkodik a szénáját mielőbb tető alá vagy kazalba rakni, mert az erősen átázott széna köztudomás szerint sokat veszít az értékéből. Ez a veszteség annál nagyobb, minél szárazabb állapotban érte a szénát renden az eső. Olyan vidékeken tehát, ahol gyakoriak az esőzések, a zöldszéna készítése kevésbbé van alkalmazásban, hanem más módok szerint iparkodnak a takarmányt eltartani.

2. **A barnaszénakészítés**-t most már jóformán sehol sem használják rendszeresen és csak mint kisegítő eszközt alkamazzák ott, ahol a gyakori esőzések a takarmánybetakarítás idején a zöldszéna készítését kétségessé teszik. Ez az eljárás abban áll, hogy a lekaszált takarmányt addig fonnyasztják, míg az víztartalmának 35—40%-át elveszíti. Ennek könnyebb elérése végett egyszer megforgatják. Ha a takarmány kellő módon megfonnyadt, akkor kazalba rakják, jól ügyelve arra, hogy azt mindenütt erősen és egyenletesen megtapossák, hogy a takarmány közé minél kevesebb levegő szoruljon. Az így összerakott takarmány erősen felmelegszik és pedig annál jobban, minél kevésbbé volt az összetaposva és minél több vizet tartalmazott. A felmelegedés a takarmány anyagaiban végbemenő erjedés következménye, minek folytán a takarmány sötétbarna színt nyer.

A felmelegedett takarmány igen lassan hül le és ha már egyszer felmelegedett, nem szabad a kazlat felbontani, mert könnyen kigyullad, sőt még akkor sem tanácsos a kazlat szétdobni, ha az annyira felmelegedett, hogy pipálni kezd, mert szétdobva lángra lobban. Legjobb ilyenkor a kazal két ellentétes részéről egy-egy gerezdet kimetszeni, hogy az így összenyomott takarmányhoz levegő jusson és a lehűlést elősegítsük. A barnaszénakészítés sok veszteséggel jár, mert a takarmány tápanyagaiból az erős felmelegedés következtében sok el ég és nehezen emészthetővé válik. Azonkívül ez az eljárás igen nagy jártasságot igényel és a nagy kockázattal jár, azért igen ritka esetben használják.

Barnaszéna készítésére főleg csak a nehezebben száradó és a szárítás alatt sok értékes részét veszítő hereféle, vagy sok herével vegyes füvesek termését lehet abban a kivételes esetben felhasználni, ha a megszárításához reményünk nincs. Egyébként ma már az időjárás szeszélyeitől a takarmány eltartása körül meglehetősen függetleníthetjük magunkat más úton, vagyis a fent ismertetett szénaszárító állványokkal, vagy erjesztett takarmány készítésével. Ezért a barnaszéna készítése hazai viszonyaink között nem is ajánlható.

3. **Az erjesztett takarmány** készítése mindig több anyagveszteséggel jár, mint a zöldszéna készítése, ha ennek a száraz időjárás kedvez. Ha azonban az esős időjárás a zöldszéna készítését meghiusítja, vagy pedig ha a szárítandó takarmány olyan vízdús, hogy a szárítása sokszori forgatás dacára is sokáig tart (pl. a csalamádé), akkor az erjesztett takarmány készítése mindenesetre előnyösebb.

A bevermelés, savanyítás vagy erjesztés részben azon az elven alapszik, amelyen a barnaszéna készítése, vagyis a lényege az, hogy *az egészen nedvdús vagy vizétől csak bizonyos mértékig megfosztott takarmány, megfelelő módon összerakva erjedésnek indul és az erjedés következtében a takarmány tápanyagainak egy része veszendőbe megy ugyan, de aszerint, hogy milyen eljárást követünk, a tápanyagok legnagyobb része többé vagy kevésbbé jól, mégis konzerválódik.*

Az eltartás minősége és ezzel együtt a takarmány jósága, a követett eljárástól függ. Ha az összerakott takarmányt az erjedés tényezőinek és az erjedést előidéző szervezetek hatására legkedvezőbb alakban és módon engedjük át, akkor az erjedés és ennek következtében a takarmány anyagainak felbomlása legnagyobb mértékben történik, a

takarmány minősége tehát legsilányabb lesz. Ellenkező esetben, ha az erjedésnél érvényesülő káros tényezőket a lehetőségig csökkentjük, akkor a takarmány értékes anyagainak átváltozása legkisebb mértékben következik be és a takarmány minősége a természetes állapotot közelíti meg.

Ezért az erjesztett takarmány készítésénél azokat az átváltozási folyamatokat, amelyek a különböző viszonyok között létrejönnek, alaposan ismernünk kell, hogy a takarmány *erjedését tudatosan befolyásolhassuk és minél kevesebb veszteséggel, a lehető legjobb minőségben konzerváljuk.*

A zöld, vagy félig fonnyadt állapotban behordott takarmány, vagyis helyesebben annak minden sejtje még él és mint minden élő lény lélegzik, azaz oxigént vesz fel és szénsavat választ ki. Ennek természetes következménye, hogy a halomra rakott takarmány, mely a vízelpárologtatás útján a testfelületét nem hűtheti, a lélegzés és a bomlás következtében beálló belső vegyi folyamatok következtében felmelegszik. Ezenkívül különböző baktériumok az ilyen takarmány használati értékét előnyösen befolyásoló és azt konzerváló, vagy lerontó erjedési folyamatokat idéznek elő benne aszerint, hogy mennyire találják meg ott az élet és szaporodási feltételeiket.

Az erjesztett takarmány tápláló értékét kedvezően biztosító tejsav baktériumok, továbbá az ilyen takarmány értékét lerontó vajsavas, vagy ecetsavas erjedést okozó és a nagyon káros rothadási penész stb. baktériumok hatása egyaránt csak akkor juthat érvényre, ha azok a konzerválandó takarmányban kedvező élet feltételeket találnak.

Ezek életfeltételei bizonyos hőmérséklethez vannak kötve és az erjesztett takarmány értékét lerontó legtöbb káros baktérium bőséges szaporodásához egyúttal oxigént igényel.

Ennek alapján az erjesztendő takarmány hőmérsékletének céltudatos szabályozásával és megfelelő időszakban a levegő (oxigén) hozzájuttatásával, vagy lehető teljes kizárásával biztosíthatjuk azt, hogy túlnyomó részben azok az erjesztő baktériumok fejlődjenek, amelyek működése jó minőségű erjesztett takarmány készítése szempontjából legjobban megfelelő.

Az erjesztő baktériumok által előidézett és a takarmány hasznos erjesztése szempontjából legtöbb jelentőséggel bíró erjedési folyamatok a következők:

Az *ecetsavas erjedés* legélénkebb 18—35° C hőmérséknél. Az ezt előidéző baktériumok működőképessének hőhatára (5—45° C) a hasznos tejsavbaktériumokéval csaknem azonos, de az ecetsavbaktériumok csak oxigén jelenlétében képesek erőteljesen működni. Ezért a takarmány kellemetlen savanyú, szúrós szagú ecetsavas erjedését azzal lehet legjobban megakadályozni, ha a konzerválandó takarmány közül a levegőt minél gyorsabban és minél teljesebb fokban kiszorítjuk.

A *vajsavas erjedés* 35—45° C-nál a legerőteljesebb és az azt előidéző apró szervezetek levegő nélkül is jól megélnek, tehát anaerobok. Nagyobb hőmérséket is képesek jól elviselni és nem pusztulnak el, de azért 45° C fölött szaporodni már nem képesek. Az ennél az erjedésnél

képződő vaj- és egyéb zsírsavak a takarmánynak kellemetlen szúrós szagot adnak és azért ez az erjedés a takarmány erjesztésénél nem kívánatos.

A jó minőségű erjesztett takarmány készítése szempontjából fontos az, hogy a vajsavbaktériumok a tejsavval szemben nagyon érzékenyek és ha a takarmányban gyorsan nagy mennyiségű tejsav képződhetik, akkor a vajsavbaktériumok még a fejlődésükre kedvező hőmérséknél sem képesek erőteljesebben szaporodni.

A *tejsavas erjedést* előidéző baktériumok 30—45° C-nál szaporodnak a legjobban, tehát oly hőfoknál, amelynél a vajsav erjedés gombái is kitűnően tenyésznek. Míg azonban az utóbbiak működése 37°-on felül gyengül és csakhamar megszűnik, a tejsavas erjedés még 50°-nál is elég élénk, egyes tejsavas baktériumfajták 70° C hőmérsékig terjedően tevékenyek.

Újabb tapasztalatok szerint a tejsavbaktériumok különböző fajtái nagyon kiterjesztik ennek a baktériumnak érvényre jutási hőhatárait, mert alacsony hőmérsékleten (8—20° C) főként a Bact. lactis acidi, közepes hőfokon (20—25° C) a Bact. cucumeris fermentati, magasabb hőmérsékleten (35—55° C) a Bact. Delbrücki egyaránt képes a tejsavas erjedést előidézni. Ha tehát más tényezők nem zavarnák azt, bármely hőmérséknél használhatnánk a takarmányok konzerválására a tejsavas erjedést, de ez a vajsavas erjedés hőhatárain belül nem lenne hasznos, tehát a takarmányok erjesztését az alatt, vagy fölötte kell biztosítani. *Ha az erjesztett takarmány összes savtartalma az 1·5—2·5%-ot, eléri, az takarmányozás szempontjából még nem hátrányos. Ez a tejsav és más baktériumok további szaporodását is megszünteti.*

A takarmány minőségét rontó ecetsavas és vajsavas erjedést előidéző baktériumok az életképességüket csak 100° C hőmérséken felül veszítik ugyan el, de 55° C-nál és ezenfelül már nem szaporodnak. Ezért ennél a hőmérsékletnél már semmiféle savanyú erjedés nem lehetséges, tehát: *olyan takarmány, mely rövid idő alatt eddig a fokig melegedett, édes marad.* Ezeken az alapokon különböztetjük meg a *savanyúan* és az *édesen erjesztett takarmányt.*

A fentiek alapján az erjesztett takarmány készítésének úgy kell történnie, hogy az erjedés hőfoka ne legyen 35—45° C körül, mert akkor káros vajsavas erjedés történik, amely a takarmány ízét és szagát megrontja. Ezért a régi takarmányerjesztési eljárások (zsombolyozás) alapja az volt, hogy az erjesztendő takarmányt lazán raktuk össze, hogy annak erjedési hőfoka mielőbb 50—55° C-ra melegedjék. Amikor az ezt a hőfokot elérte, sajtolással és pedig legegyszerűbben kellő vastagságú, illetőleg súlyú földréteggel kiszorítottuk a takarmány közül a levegőt. Ez a *melegerjesztés*, mert az 50° C fölötti hőmérséknél történik.

A *hidegerjesztést* az európai északi államokban már a múlt század első felében is használták és *Goffart* a múlt század 70-es éveiben falazott veremben erjesztett így szecskázott kukoricát. A melegerjesztés azonban ezt az eljárást háttérbe szorította. *Goffart* eljárását az amerikai gazdák karolták fel és e célból építették a takarmánysilókat. Európában a hidegerjesztés akkor jutott ismét felszínre, amidőn *Völtz* Vilmos königsbergi tanár beigazolta, hogy 7—35° C hőmérséknél is erőteljes tejsavas erjedés lehetséges és ha nem engedjük, hogy a takar-

mány 30° C-on felül melegedjék, akkor sokkal kevesebb tápanyagveszteség és romlás nélkül egészséges, jó ízű erjesztett takarmányt nyerhetünk. Ez a *hideg-* vagy *langyos*-erjesztés, amelynek sikeréhez feltétlenül szükséges, hogy a levegőt az erjesztendő takarmány közül minél tökéletesebben kiszorítsuk, mert enélkül az erjedés hőfoka 30° C-on felül emelkedik.

Ebből a célból a hidegen erjesztendő takarmányt *szecskázzák* és erősen bedöngölik, de sokkal jobb, ha deszkákkal befedve elegendő súlyokkal terhelik. Az így kezelt takarmányból képződő széndioxid és a takarmány leve betölti az esetleg még közben maradt üregeket és a takarmányt kitűnő minőségben konzerválja.

A hidegerjesztés sikeréhez szükséges, hogy az ilymódon erjesztendő takarmányban cukor is legyen, amelyet a tejsavbaktériumok a táplálkozásukhoz felhasználhatnak. Ezért az ilyen konzerválásra a szénhidrátdús takarmányok (csalamádé) alkalmasabbak, mint a fehérjedúsak (lucerna, lóhere). Az utóbbiakat azonban könnyen lehet szénhidrátdús takarmányokkal, vagy a súlyuk 1%-ának megfelelő mennyiségű melasszal, esetleg 0·5% cukoroldattal keverni.

A hidegerjesztés jó sikerének azt az alapvető feltételét, hogy az minél levegőmentesebben történjék, a betonnal falazott *takarmánykamrákkal*, illetőleg *tornyokkal* (silók) legjobban lehet biztosítani. Ezeket az északamerikai Egyesült Államokban csaknem általánosan használják és nálunk is terjed azok használata,[1]) de az építésük befektetési költségeket igényel.

Sokféle silórendszer van. A takarmánykamrák jobbak, mint a takarmánytornyok, mert amazokba a különböző takarmányokat elkülönítve lehet raktározni és a fogyasztásukat is ennek megfelelően lehet beosztani, 4—8 kamrát lehet egy fedél alá építeni. Egy m^3 hidegen erjesztett takarmány súlya 6—7 q, tehát, ha egy számos állattal naponta 30 kg-ot etetünk, akkor 1 m^3 erjesztett takarmány 20—28 napra elégséges. Tíz darab számos állat 200 napi takarmányozására 15 kg-os napi adaggal 40 m^3, 30 kg-os adaggal 80 m^3 silótérfogat szükséges. Mivel a silóban a takarmány erősen süllyed, a fenti alapon számított térfogat 15%-ánál többet kell a siló építésnél számítani.[2])

Kovátsits szerint az erjedés szempontjából legmegfelelőbb silóalak a kis alapfelületű magas henger, mert minél kisebb valamely siló alapterülete, annál kisebb lesz a beléje hordott takarmánynak szabad felülete, tehát annál könnyebb az ilyen takarmányt a siló raktározás és az erjedés folyamán a levegő káros hatásától megóvni. A siló magassága a föld szintje fölötti, vagy ahol az altalajvíz nyomása a benne raktározott takarmányt nem károsíthatja, a föld felszíne alatti irányú is lehet, tehát ebben az esetben annak mélysége értendő.

A magasabb vagy hosszabb silóban a takarmány saját súlya is elősegíti a levegő kiszorítását. A kör alapterületű siló szabadon álló

---

[1]) Részletesebben *Kovátsits* László dr.: A korszerű magyar silógazdálkodás. II. kiadás.

[2]) Részletesebben *Groffits* Gábor: Gazdasági Építészet című könyve és Olcsó takarmánysilók című cikke. Köztelek, 1929. évf 2141. oldal.

építés esetén előnyösebb, mint a szegletes idomú, mert a köralakúnak kisebb a felülete. Ezért kevesebb anyag szükséges a felépítéséhez és a takarmány egyenletes tipratását könnyebb a köralakú siló szélén is jól végezni, mint a szögletes alapterületű, bárha legömbölyített szögletű silókban.

Az utóbbiaknak akkor van jelentőségük, ha valamely épületbe kell a silót elhelyezni, mert ekkor a négyszögű tető alatti keret kellő fokú kihasználása céljából megfelelőbb a négyszögű silóalak, de a takarmány oldalnyomásának ellensúlyozása céljából vastagabb oldalfalakkal kell azokat (vasbetonból) építeni, mint a köralakúakat és a sarkaikat legömbölyítve kell készíteni, hogy itt kellő fokban lehessen a konzerválandó takarmányból döngöléssel, vagy tiprással a levegőt kiszorítani.

A silókban konzervált takarmány erjedésének gyorsítására a tejsavbaktériumok tiszta tenyészetét sikeresen használják. Annak biztosítására, hogy a takarmány csakis tejsavas erjedésen menjen át, újabban higított sósavas vízzel öntözik azt, mert a tejsavbaktériumok működését nem zavarja, ellenben a vajsavbaktériumokét megakasztja. A takarmány mésztartalma a sósavat közömbösíti, ha az nem túlzott mennyiségű. A sósav mennyiségét tapasztalati alapon kell megállapítani és az akkor megfelelő, ha az erjesztett takarmány savtartalma 3·5—4 pH érték között van.

A sósavas kezelés nagy hátránya, hogy az így kezelt takarmányt csak gumicsizmás emberekkel lehet tipratni és a sósav a silók betonfalait megrongálja, ha azokat saválló anyag nem védi. A sósavas kezelés sokkal nagyobb óvatosságot igényel, mint a sósav nélküli, ezen felül nehézkes és drága.

Kovátsits szerint ez a kezelés felesleges, mert a konzerválandó takarmány megfelelő kezelése esetén nem szükséges semmiféle erjedést elősegítő, vagy szabályozó anyag, ha pedig ilyent mégis használni kell pl. fehérjedús lóhere, lucerna, stb. erjesztése esetében, akkor az szénhidrátdús takarmányok (csalamádé, stb.) melasz, takarmánycukor közbe keverésével történhetik.

Kétségtelen, hogy a zöldtakarmányok hidegerjesztésének nagy előnyei vannak, amelyek közé az is számítható, hogy a fehérjedús takarmányok emészthetősége melegerjesztés esetén jelentékenyen csökken, ellenben hidegerjesztésnél nem. Az utóbbi eljárást azonban csak ott lehet kifogástalan sikerrel használni, ahol teljesen légzárható kamrák vagy tornyok állanak e célra rendelkezésre. Vizet át nem eresztő betonfalú, földbe ásott vermek is alkalmasak erre a célra, ha az alsó sarkaik és éleik gömbölyűek, hogy oda a takarmányt jól lehessen bedöngölni, továbbá, ha a takarmányt szecskázva jól bedöngölik és mindjárt leföldelik.

Az *ároksiló* betonfalú földbe ásott takarmányverem, amelyet lejtős oldalfalakkal célszerű készíttetni olymódon, hogy a szélessége felül 3, a fenekén csak 2 méter. Ennek előnye az, hogy a takarmányt jobban be lehet tiporni, mint az egyenes falú verembe. Az ároksiló mélysége 2 m, a hosszúsága tetszés szerinti lehet. A két végét lejtősre készítik, hogy a takarmányt behordó szekerek bejárhassanak és a takarmányt ilymódon tömöttebbre tiporják.

A *szalmasiló* erős facölöpökből készült, hosszúkás négyzetalakú 4—5 m magas váz, amelyen belül téglakötésben rakott, két sor sajtolt szalmabálákból építik fel a siló falát. A szalmasiló szélességét legalább 5 m-re célszerű venni, mert a szélein rendesen beálló penészedés keskeny silóban nagyobb százalékot tesz ki. A hosszúságát a rendelkezésre álló takarmány mennyisége szabja meg. A takarmányt szecskázva és tipratva kell beléje rakni és azután földeléssel lehet sajtolni.

A szalmasiló előnye, hogy bárhol, — tehát közvetlenül a takarmányvetés szélén is — tetszés szerinti nagyságban felállítható. Ha szalmasajtoló és a faanyag rendelkezésre áll, akkor az építési anyaga nem drága. Ezzel szemben hátránya az, hogy a szélein penészedés útján jelentékeny fokú a romlás és a takarmány erjedése sem olyan jó, mint a zárt falú silókban, mert a szalmasilóból nem lehet a levegőt annyira kiszorítani, mint a zárt falúból. Ezért a szalmasilónak csak kisegítő jelentősége van.

A *melegerjesztés* nem igényel különös befektetést, mert azt a föld fölött rakott kazlakban végezhetjük és ha ez a munka kifogástalanul történik, ezen az úton szintén jó erjesztett takarmányt nyerhetünk, ha az erjesztendő takarmány gyorsan felmelegedik 50—55° C-ra és ekkor a további erjedést sajtolással megszüntetjük. 60° C-on felül nem szabad melegednie.

A régebben földbe ásott vermekben végzett takarmánysavanyítással szemben a melegerjesztés eszméjét 1885. évben *Fry* György vetette fel először. Ő még veremben hagyta a takarmányt, de tipratlanul hagyta, hogy gyorsan melegedhessen fel, azután súlyokkal lesajtolta. A tipratlanul verembe rakott takarmány természetesen nem töltötte be a vermet, ezért azt újból fel kellett nyitni és újabb takarmányt reátölteni. Ez körülményessé és drágává tette ezt az eljárást. Ezért keletkezett *Fry* eljárásából a földfölötti takarmányerjesztési mód. Ilyen volt a *Blunt*-féle, amelynél a szálas takarmányt favázas sajtóba rakták és emeltyűkarokkal sajtolták. A *Johnson*-féle eljárásnál a kazalon átvetett köteleket a kazal aljára erősített csavarokkal időről-időre rövidebbre szorították és a takarmányt ezzel sajtolták.

Hazánkban a zöldtakarmányok melegerjesztésére a *zsombolyai* eljárást általánosan jó eredménnyel használjuk. Ezt a zsombolyai uradalomban alkalmazták először és az *Serbán* János 1891. évben közreadott ismertetése alapján terjedt el. A *zsombolyai* eljárás a következő:

A fonnyasztott, vagy egészen zöld, de nem ázottan vizes takarmányt a föld felett rendes módon kezdik kazalba rakni. A kazal aljára célszerű félméteres rétegben szalmát rakni. Régebben a kazal oldalait is szalmával burkolták, de a tapasztalat szerint így a kazal szélein több takarmány romlik és így a szalmaburkolás elhagyandó. A kazal szélessége 4—6 méterre, hosszúsága tetszés szerintire vehető. Minél nagyobb a kazal, annál kisebb a romlási százalék és azért, ha sok takarmányt kell zsombolyáznunk, a kazal szélessége 8 méterre is vehető. A takarmány kazalozása 4—5 méter magasságig csak úgy végzendő, mint a közönséges kazal rakása. Ekkor azonban a kazlat nem rakjuk tovább, hanem a széleit kaszával körülvágjuk, a tetejét kissé domborúra készítve, szalmával berakjuk és magára hagyjuk, hogy 50—55°-ig felmelegedjék. A felmelegedés legjobban kazalhőmérővel ellenőrizhető. Amint a takarmány hőmérséklete ezt a fokot elérte, le kell földelni, hogy tovább ne melegedjék. A leföldelésnél arra kell vigyázni,

hogy a *kazal széleit is erős nyomás* érje, tehát a földrétegnek a kazal szélein is vastagnak kell lennie.

A föld felrakása olyan módon történik, hogy a kazal mellé szekeret állítunk és ennek oldalaira keresztben deszkát rakunk. Azután egy munkás a földet a szekérre fektetett deszkára, a másik meg innen a kazalra dobja. Kezdetben csak 25—30 cm vastagon borítsuk be a kazal tetejét földdel, mert ha két nap múlva a kazal lejebb süllyedt, könnyebben reárakhatjuk a többi földet úgy, hogy az összes földtakaró 60—70 cm vastag legyen. Később csak arra kell vigyázni, hogy a földtakaró meg ne repedjen és azon át a kazal be ne ázzék.

Ahol takarmánysiló nem áll rendelkezésre, ott a zsombolyai eljárással végzett melegerjesztés teljesen megfelelő, ha azt hibátlanul végzik.

Az erjesztett takarmány akkor jó, ha a savtartalma csak 1·5—2·5% között van és nem több, mint az utóbbi határszám. Ennek a savmennyiségnek $^2/_3$-ad része tejsav, ezen felül más szerves savak, az ecetsav mennyisége azonban csak néhány tized % lehet, vajsavnak egyáltalában nem szabad benne lenni és ha van, hibás volt az erjesztés. Ezeket a kívánalmakat meleg és hideg úton egyaránt el lehet érni, ha hibátlanul végzik ezt a munkát, egyúttal azt is, hogy az erjesztett takarmány nem veszti el a természetes tulajdonságait és a tápanyagaiból 20%-nál több veszteséget nem szenved. A jól erjesztett takarmány zöld vagy halvány zöld színű, kellemes és nem szúrósan rossz szagú. Az utóbbi a vajsavas erjedés eredménye.

Az erjesztett takarmány készítése mindig tápanyagveszteséggel kapcsolatos. Ez az erjesztés gondossága és sikere szerint nagyobb, vagy kisebb. Ezért az erjesztett takarmány készítése csak azoknak a növényeknek terméseiből megokolt, melyekben túlságosan sok víz van és e miatt nehezen száríthatók. Ilyen pl. a csalamádé. A kevésbbé ízletes (békarokkás savanyú széna), vagy a romlásnak induló takarmányok erjesztése is megokolt. Más esetekben és főként a herefélék terméséből csak akkor készítünk erjesztett takarmányt, ha azt esős időjárás, vagy más okok miatt nem lehet szénává szárítani.

Betegségek és állati kártevők Az egyéves takarmánynövényekben a növényi és állati élősdiek csak kisebb kárt okozhatnak. Annál nagyobb pusztítást végezhetnek azonban a több évi használatra vetett takarmányosokban, mert azok sokszor még ápolásban sem részesülnek és ezért ott zavartalanul elszaporodva, ezek a kártevők gyakran az okai annak, hogy ezeket a takarmányosokat idő előtt fel kell szántani, holott idejekorán beavatkozva, azok további haszonvételét biztosíthattuk volna.

A gazda sokszor azt hiszi, hogy a szárazság, vagy fagy miatt gyérül, vagy pusztul a takarmányvetése, pedig az gyakran rovarkárok következménye. Ezért az évelő takarmányvetéseket állandóan figyelemmel kell kísérni, hogy a növényi és állati kártevők elszaporodását, még mielőtt azok nagyobb károkat okozhatnának, megakadályozhassuk. Miután az évelő takarmányosok talaját hosszabb időn keresztül nem forgathatjuk át, azok fészkei lehetnek a más növényekre is káros élősdieknek.

A füféle takarmánynövényeken élősködő gombabetegségek közül említhető a *porüszög* (Ustilago Carbo Tul.), mely a legtöbb fűfélén megél és a magtermést károsítja. Oly módon lép fel, mint a gabonaféléken, vagyis virágzás után a buga vagy kalász orsóján fekete üszögspórák fejlődnek. Kártétele csak magtermesztés esetén érezhető, de ebben az esetben, különösen a moharnál (az Ustilago Crameri Körn.), vagy a francia perjénél az nagyon érzékeny lehet. Úgy védekezünk ellene, hogy a magot ½%-os rézgálic- vagy higanyos csávázóoldatban megmossuk. Friss istállótrágyát azért se adjunk a fűfélék alá, mert ez az üszög fejlődésének kedvez és ha kisebb területen vetettük azokat magtermesztés céljából, az üszögös bugákat vágassuk ki és égessük el. Az *anyarozs* (Claviceps purpurea Tul.) szintén csökkenti a fűfélék magtermését, előfordul a réti ecsetpázsiton, csomós ebíren és más füveken is, de jelentékeny károkat nem okoz. A *rozsda* különböző fajai közül a fűféléket a Puccinia straminis Fuck. és részben a Puccinia graminis. Pers., az Avena-féléket pedig a Pucc. coronata Corda. támadja meg. A rozsda ellen védekezni nem tudunk és ha nagyon belepik a takarmányt, legjobb azt bezsombolyázni. Ugyanígy kell eljárnunk, ha buja fejlődés esetén a *lisztharmat* (Erysiphe graminis D. C.) lepi be a takarmányt. A mezei komócsinon egy penészszerű gomba, az Epichloe typhina Tul. léphet fel, mely gombaszálaival (mycelium) a legfelső levélhüvelyt kezdetben szürkésfehér, később sárga színű réteggel fogja körül. Ez ellen a mielőbbi kaszálás és azután legeltetés lehetsikeres.



158. sz. kép. *Illatos, vagy nagy aranka.* (A magja nagyítva).

A **rovarok** közül a füvesekben, réteken és legelőkön kárt tehet a gyökerek elrágásával a *vetési bagolypille* (Agrotis segetum) hernyója és a *cserebogár* (Melolontha vulgaris Fabr.) pajorja. Mindkettőt szedetéssel irthatjuk. Miután a vetési bagolypille lepkéje a gyomokra rakja petéit, az árkok partja és utak széle a gyomoktól állandóan tisztán tartandó. A bagolylepkék egy más faja a Charaeas vagy Noctua graminis L. szintén nagy károkat okozhat, ellene a legeltetést és ezáltal a tipratást, vagy azonnali kaszálást ajánlják, mert így a hernyók táplálék hiányában elpusztulnak. A hengerezés és tövisboronálás vagy a réteken az elárasztással végzett öntözés szintén hatékony eszközök az irtására. Tüskeboronával pusztíthatjuk a *gyapjas szövőpille* (Pentoptora morio

L.) hernyóit is, amelyek kora tavasszal tesznek kárt a füvesekben. Ezt a boronálást a sarjadzás megindulásakor megterhelt tüskeboronával végeztessük.

A *pillangósvirágúaknak*, különösen a hereféléknek, sokkal veszedelmesebb ellenségei vannak, mint a fűféléknek. Ezek közül elsősorban említendő az *aranka*, mely a lucernának, lóherének és egyáltalában a hereféléknek legnagyobb veszedelme, mert ott, ahol felverődik, letarolja azokat.

Az **aranka vagy herekosz**, a viszonyok szerint évelő vagy egyéves, virágzó, magot termő élősdi növény, melynek gyökere nincs, hanem cérnaszálhoz hasonló, sárgásvöröbe játszó, hajlékony levéltelen szárából, mellyel más élő növényekre csavarodik, tápszívókat bocsát ennek testébe és ezeken át szívja táplálékát a gazdanövényből, mely ennek következtében tönkremegy.



159. sz. kép. *Herefojtóaranka.*

Az arankának nálunk két faja van elterjedve: az *illatos* vagy *nagy aranka* (Cuscuta suaveolens Ser.) és a *herefojtó aranka* (Cuscuta Trifolii Bob.). Az előbbinek nyalábos a virágzata, illatos, bibéje gömbös végű és ezek alapján különböztethető meg a herefojtó arankától, melynek *bibéin gömbök nincsenek*. Az illatos aranka magja *nagyobb*, mint a herefojtó arankáé és mert a nagysága miatt a heremagból nehezebben rostálható ki, veszedelmesebb, mint az utóbbi. Egyúttal azért is, mert a nagy aranka szála messzire tovafut a kipusztított fészkeken túl és kezdetben nem alkot ilyen fészkeket. Ezért az alapos szántóföldi irtása nehezebb. Egyébként azonban a tulajdonságaik megegyezők. (158. és 159. sz. képek.)

A letépett hajtásaik is képesek a gazdanövényre jutva újabb arankafoltot előidézni, általában azonban magról szaporodnak.

A szántóföldön kipergett vagy a vetőmag közé jutott arankamag, a here- vagy lucernavetésekben csirázva, hajtásaival felcsavarodik a gazdanövényre és csakhamar továbbkúszik úgy, hogy messzire elnyúló szálait az arankás folttól több méternyi távolságban is találhatjuk. Az arankás folt közepén csakhamar elhal a hereféle és vele együtt az

aranka is, ez azonban ekkorra már magot érlelt és a fiatalabb hajtásai a folt szélén életben lévő gazdanövényen folytatják pusztításukat. Többnyire június végétől szeptember végéig virágzik, a virágai csomósan vannak elhelyezve és vereses fehér színük van. Júliusban már lehet érett magot találni. Az aranka magja és a gazdanövény gyökérfején visszamaradt szárrészek áttelelnek.

Minthogy az aranka elsősorban mag útján szaporodik, leghatásosabban védekezhetünk ellene olyan módon, ha *arankamentes magot vetünk*. Legjobb, ha a lóhere- vagy lucernamagot magunk termesztjük és *magnak csak az arankamentes vetéseket hagyjuk meg*. A vetőmagvizsgáló állomások által ólomzárolt mag vetése szintén indokolt, de az ólomzárolás az arankamentességre teljes biztosítékot nem nyújt, mert az állomások a heremag egész tömegét nem vizsgálhatják át. Ezért megtörténhetik, hogy a végsőkig hajtott rostálás és leggondosabb vizsgálat ellenére is, marad néhány arankamag a heremag között. Ezért célszerű a herefélék és lucerna magját saját gazdaságunkban termeszteni és ha a bevetendő terület is tiszta, vagyis az előző években sem volt azon aranka, akkor ennek az élősdinek pusztításától heréseinket teljesen megszabadíthatjuk. Következetes eljárással ez feltétlenül sikerül és annak, hogy az aranka az utóbbi évtizedekben annyira megfertőzte a here- és lucernavetéseinket, hogy amiatt alig lehet arankamentes vetőmagvakat találni, csak a magtermesztő gazdák felületes gondatlansága az oka.

Az arankás lóhere vagy lucerna etetése útján az aranka magja a trágyába juthat és ha ilyen módon a szántóföldre kerül, ott több éven át csirázóképes marad, tehát ilyen trágyát oly vetésforgóban, amelyben herefélét termesztünk, ne használjunk.

A vetőmag arankamentesítésére különböző rostákat használnak, melyek szitaszerkezetükkel az aranka- és apró heremagvakat eltávolítják. Ezek a rosták és újabban a mágnesvassal dolgozó arankatisztítók elég jól dolgoznak ugyan, de mint fentebb említettem, teljes biztosítékot az aranka ellen csak az nyújt, ha a heremagot arankamentes területről szerezzük be.

Ha a here- vagy lucernavetésben az arankát észrevesszük, akkor *azt mielőbb ki kell onnan pusztítanunk*. Különösen sietnünk kell ezzel a lucernánál, mert azt több évi haszonvételre vetjük és az arankás foltok révén jelentékeny kárt szenvedhetünk. Minél korábban fogunk hozzá az irtáshoz, annál tökéletesebb lesz annak eredménye. Ezért az aranka fertőzést korán kell felismerni.

Az irtás módja aszerint változik, hogy magba ment-e már az aranka, vagy nem.

Ha az aranka még magot nem termett, akkor legcélszerűbb az arankás foltot, ameddig csak az aranka szálai feltalálhatók, sőt azon túl még néhány méterre, a gyökértő felett lekaszálni és a lekaszált takarmányt a földről zsákokban kihordani, nehogy egy-két szál elpotyogjon, mert minden arankahajtás képes új pusztítást kezdeni. Ha még nem ment magba az aranka, akkor a lekaszált takarmány feletethető, ellenkező esetben azonban megszárítva, *el kell azt égetni*. Az utóbbi esetben, vagyis akkor, ha az aranka magot érlelt, ez az eljárás ritkán eredményes, mert az elpergett arankamag újból fertőzi a vetést. Ezért ebben az esetben, főképpen a lucernavetésekben, melyeket tartósabban kell az arankától megtisztítanunk, jobb eljárás az *arankás foltok kiégetése* és újabb bevetése.

Az égetést úgy végezhetjük, hogy az arankás foltok lehetőleg oly nagy körben, amennyire csak az arankaszálak elnyúlnak, a fent vázolt módon lekaszáljuk és a takarmányt zsákokban elhordva, a lekaszált foltot rövidre vágott szalmával vagy törekkel 30 cm vastagon meghordjuk és azt petróleummal megön-

tözve, felgyújtjuk. Ezt a munkát enyhén szeles időben célszerű végezni, mert így a lángok lefelé csapnak és a talaj felületét jobban égetik. Ez régóta bevált, jó eljárás, ha az aranka megérlelése előtt, kellő alapossággal végezzük. Ha az égetés után a luceerna nem hajt ki, akkor a területet felásva, nyár végén, vagy következő év tavaszán tiszta lucernamaggal, vagy herefüves keverékkel bevetjük, hogy a kiégetett foltokon gyomfészek ne keletkezzék.

Az arankát úgy is irtják, hogy a foltokat erős savakkal öntözik, vagy pedig juhokkal kosarazva legeltetik. Az előbbi eljárással az arankát ki lehet pusztítani, de a magjának az nem árt, tehát ily módon végleges eredményre nem jutunk. A kosarazással inkább szaporítjuk az arankát, mert a legelésző juhok annak szálait tovahurcolják és magját az ürülékkel hordják szét.

A vegyszerekkel végzett permetezések közül a kátrány-, olajtartalmú „Ardit", vagy „Kuskutan" 5—10 %os víz oldatával végzett permetezések olymódon, hogy m^2-enként legalább 1 liter oldat jusson az arankás foltra, sikeres eredményeket adtak. A fiatal here-, vagy lucerna vetésekben a 15%-os, az idősebbekben a 18%-os vasgálic- vagy a kénsavpermetezés, amelyeket könyvem gyomirtásáról szóló fejezetében ismertettem (268. oldal), a még magot nem érlelő aranka ellen hatékony lehet. A répabogár irtásánál használt lángszóróval is sikeresen lehet az arankát irtani. Ha vigyáznak arra hogy a lucerna gyökérfejét a lángszóró ne égesse el, akkor az újból kihajt.

A magasabbrendű növényélősdiek közül a lucernában és lóhérében helyenként a **vajfű** vagy **szádor** is kárt tesz oly módon, hogy a gazdanövény gyökereibe bocsátva tápszívóit, tönkreteszi azt. Ez ellen legjobb eljárás az, hogy még mielőtt a vajfű magot érlelne, 30 cm mélyen kiássuk a megtámadott gyökeret és elégetjük azt. Mélyreható acatbökődővel is leválghatjuk a szádort a gazdanövény gyökérzetéről és azután elégetéssel, vagy mély elásással lehet azt megsemmisíteni.

Az igen nagyszámú szádorfajták közül gazdasági szempontból az alábbi három kártékony:

A kis szádor (Orobanche minor, vagy O. barbatu), 30—35 cm hosszú szára egyenes és nem ágazik el. Virágainak pártája sárgás fehér, néha lilás fehér. Ez a lóherét cukorrépát és sárgarépát károsítja. A *vörös szádor* (Orobanche lutea, O. rubens, O. elatior), szára nem ágazik el, 30—35 cm magas, virágainak pártája vöröses vagy barnalilás. A lóherét, a lucernát, babot, borsót, csillagfürtöt károsítja. A *dohányfojtó szádor* (Orobanche ramosa), szára elágazó 10—20 cm magas, virágainak pártái kékek, vagy kékeslilák. A dohányt és kendert, ritkábban a burgonyát, paradicsomot, kukoricát, napraforgót, káposztát és a tormát károsítja.

A szádort magérlelés előtt kell irtani, mert rendkívül sok apró magot terem, amelyet a szél is hord és így gyorsan terjed. (150. sz. kép, 721. oldal).

A gombabetegségek közül a *gyökérvész* (Rhizoctonia violacea Tul.) a lucerna gyökerein violaszínű bevonatot alkot és azt tönkre teszi. Amíg szórványosan lép fel, az ilyen gyökereket azonnal ki kell ásni és elégetni. Nagyobb arányú elterjedése a lucerna termesztését a fertőzött területen lehetetlenné teszi. A *hererák* (Sclerotinia trifoliorum Eriks.) főként a vörösherét károsítja, de a lucernát is megtámadja. Ősszel a leveleken barnás foltokban mutatkozik és azok szárastól leszáradnak, tavasszal az egész megtámadott növény gyakran elhal és a gyökérfejen kezdetben szürke, később fekete daganatok képződnek. Az ezekből a sklerotiumokból fejlődő spórák (apotheciumok) — főként a szél útján — a lóherét tovább fertőzik. Amíg a betegség szórványos, a beteg tövek elégetése segíthet, de ha elhatalmasodik, legalább négy éven át nem

lehet a fertőzött területen lóherét termeszteni. Nedves talaj kedvező a betegség fejlődésére. A *szárragya* (Gloeosporium caulivorum Kirch.) a lóhere szárán hosszúkás, barna, később besüppedő foltokat okoz és a levelek e fölötti része elhal. Rendesen az első kaszálás előtt, esős időben jelentkezik.

A lisztharmat, rozsda, peronoszpóra a herefélék termését és a leveleken okozott foltokkal, egyúttal azok leszáradásával a termésük minőségét, főként nedvesebb fekvésű területeken erősen károsíthatja.

A *pillangósvirágú takarmánynövények rovarellenségei* különösen a lucernában és a lóherében okoznak tetemes károkat.[1])

A **hamvas vincellérbogár** (Otiorrhynchus ligustici L.) *Jablonowski* szerint nemcsak a szőlőben, komlón vagy répán pusztít, hanem a lucernában is. Ha nyár végén, ősz elején a lucernatövek foltonkint kipusztulnak és a kiásott gyökér koronája alatt 3—4 ujjnyira köröskörül, a gyökér hosszában vagy esetleg a belsejében rágott csatornákat találunk, azt a hamvas vincellérbogár lárvája okozza. Ez a fehérszínű, borsószemnagyságú lábatlan kukac, húsos, ráncos testű, sárgásbarna fejű és a megrágott gyökéren vagy körülötte a földben található. Lárva alakjában telel át, tavasszal bábozódik be és március végén, áprilisban a kifejlődött 8—10 mm hosszú szénfekete, bronzos fényű pikkelyszőrökkel borított, karcsú testű, repülni nem képes orrmányos bogár legtöbbje elvándorol oda, ahol több ennivalót talál, de később sok bogár visszatér a lucernásba és bogáralakban is pusztítja azt. Később szintén ott rakja le ismét tojásait, melyekből a kártevő lárvák kelnek ki. A tavaszi vándorláskor a répabogár ellen ásott védőárkok sokszor vincellérbogarat is befognak.

Ha a vincellérbogár zavartalanul szaporodik, néhány év alatt tetemes károkat okozhat a lucernásban és ezért a beteg töveket kiásatva, a lárvákkal együtt meg kell semmisítenünk, tavasszal pedig a bogár kikelése után baromfiakkal vagy gyermekekkel szedetni kell azt. A lárvái az 1—2 éves fiatal lucernásokat a lárvájának gyökérrágása annyira károsíthatja, hogy azok kipusztulnak. Ezért a bogár petézés céljából történő fokozatos bevándorlásakor olyan bogárfogó árkokkal kell a fiatal lucernásokat megvédeni, amilyenekkel a répabogarak ellen védekezünk. Természetesen csak akkor, ha a bogár jelentékeny számban mutatkozik.

A **lucernabarkók** (Sitones) lárvái is a lucerna gyökerét pusztítják. A rizskásaszemnagyságú szürkésszínű bogár az összes pillangósvirágú növényeken megél és azok leveleinek szélét csipkésen rágja ki. Ezúton csak kisebb kárt okoz, de lárvájának kártétele a lucerna gyökerén nagyobb, mert két ivadéka van. Az egyik június közepéig vagy végéig, a másik ivadék júliustól kezdve és a lucerna gyökerén és ősszel már ismét bogáralakban található, mely a lucernatarlókban telel át.

A lucernások még veszedelmesebb ellenségei, melyek elhatalmasodva, tönkretehetik az egész lucernatermést is, a **lucernabogár** (160. sz.

---

[1]) Részletesebben *Gróf* Béla dr.: Szántóföldi herefélék kártevői és betegségei, továbbá: A lucerna és vöröshere kártevői és betegségei. (Szinezett rovarképekkel).

kép) (Phytodecta fornicata Brg. vagy Gonioctena sexpunctata Pz.) és a **lucernaböde** (162. sz. kép) (Subcoccinella vigintiquatuor punctata L. vagy Epilachna globosa Schn.).

Mindkettőnek pirosbarnás színe van. A lucernabogár hasonlít a közönséges *katicabogár*-hoz, de utóbbinak hátán hét pont van és teste félgömbalakú, a lucernabogáré ellenben hosszúkás és a nyaka nem fekete, hanem pirosszínű, hátán pedig nyolc pont van. A lucernaböde (Subcoccinella) kisebb, mint a lucernabogár, nem piros, hanem pirosbarna színű és a két szárnyfedelén összesen 24 pont van.

Mindkettő a bogár- és lárvakorában egyaránt kártékony, bár évenkint csak egy nemzedékük van. A bogáralakjuk már akkor mutatkozik, ha a lucerna kizöldül és azután hosszú ideig található.

A *lucernaböde* rágása feltűnő, mert a levelek belső anyagát kirágja úgy, hogy csak a fehér epidermis rétege marad meg áttetszően fehér párhuzamos csíkok alakjában. A lárvája élénk kénsárga, 3—4 mm hosszú tojásdad-alakú, a testét merev, elágazó serteszőrök sűrűn borítják. Erről könnyen felismerhető. Nem a talajba, hanem a lucerna, vagy más növény szárára, vagy levelére tapadva bábozódik és kerekded, fedett bábbá alakul át, levetve a tüskés lárvabőrét.



160. sz. kép. *Lucernabogár.* Természetes nagyságban és nagyítva.

161. sz. kép. *Lucernaböde.*

A kifejlődött bogár április hónap folyamán a sárgaszínű, hegyükre állított tojásait kis csoportokban a lucernatarlón heverő bármiféle szárdarabokra, száraz gazra tojja. A szürkéssárga apró szőrökkel borított, hosszúkás testű, fél cm körüli hosszúságú lárvája az egész lucerna növényen, de különösen a töve körül élősködik és a fiatal hajtások lerágásával nagyon károsítja a termést.

Április végétől kezdve egész nyáron át van lárvájuk és van bogár is. Mind a kettő a lucerna földfeletti részeit rágja és a kártételük júniusjúliusban a legnagyobb, később azonban gyengül és ekkor a bogarak a talajba vándorolva, ott telelnek át.

A lucernabogár és lucernaböde kártétele következtében nemcsak a takarmánytermés mennyisége csökken, hanem a lucernatövek is meggyengülnek és idő előtt kipusztulnak. Különösen a lucerna nyári termése silány, ha ezek a rovarkártevői erősen elszaporodnak, mert a nyári szárazságban úgyis gyengébb a lucerna fejlődése és ahol nem irtják ezeket a rovarokat, ott azok a lucernásokat nagy tömegekben lepik be és a takarmány- vagy a magtermését erősen károsítják.

Az irtásukra a fogatos rovarfogó készülékeket, esetleg az egészen fiatal sarjú mérgező permetezését, vagy ha sok lárvájuk van a lucerna gyökér fejében, kaszálás után azok bőrméreg (nikotin) permetezését sikeresen lehet használni. Ezeket alább, a lóhere ápion irtásával kapcsolatosan ismertetem.

A zöld lucernapoloska *Szelényi* Gusztáv közlése szerint[1]) tojásállapotban telel át. Körülbelül júniusra éri el a teljes fejlettséget és nyár végéig mindegyik fejlődési alakja megtalálható. A kifejlődött rovar és a lárvája a lucerna virágbimbóit és a zöldtermését támadja meg, azok nedvét szivogatva. Ennek folytán a lucerna virágja lehull, ha pedig a hüvelyét éri a kártétel, akkor a magja fejletlen marad, vagy léha lesz. Ez a rovar könnyen felismerhető, kb. 0·5 cm hosszú, karcsú, fűzöld színű, nagyon fürge, megzavarva hamar szárnyra kel. Meleg, verőfényes nyári napokon tömegesen rajzik a lucernatövek között. *Védekezés:* A rovarfogó készülékkel sikeresen lehet irtani.

A lucernamag-ormányos (Tychius difficilis) 2 mm hosszú világos-sárgásbarna rovar. A lárvája a lucerna hüvelyében élősködik és a magjának különböző fokú megrágásával károsítja a lucerna magtermését. *Védekezés:* A rovarfogó készülékek rendszeres használata.

A lucerna gubacsosodása, ennek a mi száraz éghajlatunk alatt legértékesebb takarmánynövénynek magtermését azokon a vidékeken, ahol ez a baj elhatalmasodik, lehetetlenné teheti. Ezért *ennek leküzdésére a legnagyobb gondot kell fordítani és ott,* ahol ez mutatkozik, minden lehetőséget fel kell használni arra, hogy ez a károsodás ne hatalmasodhasson el, mert ha az a lucerna magtermesztését lehetelenné teszi, a lucerna magtermesztésre különösen alkalmas száraz alföldi vidékeink gazdái nagyon értékes jövedelmi lehetőségtől foszttatnának meg. Ennek a mostani súlyos gazdasági viszonyok között nem csekély a jelentősége.

Ezért nagyon fontos, hogy a gazdák virágzás és magkötés idején figyeljék meg a lucernavetéseket és ha azok virágjában, vagy a csigaalakú hüvelytermésük eltorzulásában rendellenes változást tapasztalnak, közöljék azt a m. kir. Növényvédelmi Kutatóintézet Rovartani Osztályával (Budapest, II., Herman Ottó-út 15.), hogy az ennek okát felderíthesse. Olyan esetben, ha hűvös esős időjárás miatt a lucerna virágait termékenyítő rovarok nem dolgozhatnak, hosszabb idő múlva a lucerna virágja szintén nem termékenyül és magkötés nélkül elhervad, de ez a rovarkártételtől könnyen megkülönböztethető.

Lehmann megfigyelése szerint[2]) a lucerna virágját és termését a következő rovarok károsítják:

A *lucerna bimbólégy* (Contarinia medicaginis Kieffer) a petéit a lucerna bimbójába rakja és abban 3—5 lárva fejlődik. A megtámadott bimbó a sziromleveleit nem képes kifejleszteni, a virág kelyhe felduzzad, csigatermés helyett gömbölyű gubacsot alkot, amely később lehullik és a belőle kibúvó lárvák a föld felső rétegében bábozódnak. Ez a légy kibontott szárnyakkal csak 1—1·5 mm nagyságú, évenkint háromszor rajzik: májusban, június végén, július elején és ősszel. Az utóbbi nemzedéke a földben telel át és tavasszal újból szaporodik. A *lucerna hüvelygubacslégy* (Asphondylia Miki Woh.) a petéit a lucerna hüvelyére rakja és a lárváinak pusztítása folytán a hüvely nem csigaalakú, hanem gubacsos lesz. Ez szintén lehullik a szárról és a légy tovább fertőz. A *rügy*

---

[1]) *Szelényi* Gusztáv dr.: Takarmánynövények kártevői. A szántóföldi növények kártevői c. már idézett mű VI. része.

[2]) *Lehmann* H. dr. (Jena): Luzerneschädlinge. Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten. 44. kötet 7. füzet.

gubacslégy[1]) (Dasyneura ignorata) lárvái a lucerna szárát gubacsosítják. A *lucernalevél gubacslégy* (Jaapiella Medicaginis Kieffer) lárvái a lucernalevelek gubacsosodását okozzák.

Fleischmann hazánkban a lucerna hüvelylegyet és ennél nagyobb mértékben a bimbólégy gubacsait találta nagymagyaralföldi lucernavetésben.[2])

A felsorolt gubacslegyek ellen ezideig megbízható védekezési eljárásunk nincs. Valószínű, hogy olyan csalogató vetéssel, amilyent alább az ápion irtásánál ismertetek, lehetséges ezeket a kártevőket sikeresen irtani, ha a bepetézésük után a csalogató vetéssávok termését a gubacsok lehullása előtt erjesztett takarmánykészítésre használjuk, ami a gubacsokban élő lárvákat elpusztítja. 1910. évben a magyaróvári kísérleti telepünkön a kék lucerna hüvelyei gubacsosodtak. Ekkor ezt a lucernát bezsombolyáztattam és azóta ilyen kártétel nálunk nem volt.



162. sz. kép. *A lóhereápion.*
a = lárvája, *b* és *c* = a bogara, *c* = természetes nagyságban.

A **lucernamag-darázs** (Bruchophagus gibbus) irtására ugyancsak a fenti eljárás, vagyis a csalogató sávok alkalmazása lehet eredményes olymódon, hogy nem a virágzáskor, hanem a magkötés után történik a fertőzött vetéssávok termésének feletetése zöld állapotban, vagy zsombolyázás útján a rovar lárváinak megsemmisítése céljából, mert az a lucerna magját pusztítja. Lehetséges, hogy az érett lucerna magban maradó bábjait a borsózsizsikhez hasonlóan szénkénegkezeléssel is sikeresen lehet irtani. *Szelényi* fent idézett közlése szerint ugyanis ez a szénfekete, alig 1·5 mm hosszú, víztiszta szárnyszínű darázs, a tojásait a tojócsövének segítségével a még lágy lucernamag belsejébe helyezi el.

---

[1]) *Gróf* Béla dr.: A lucerna gubacsairól. Mezőgazdaság című folyóirat 1934. évf. 158. oldal.

[2]) *Fleischmann* Rezső dr.: A lucerna magkötését veszélyeztető gubacslegyek. Köztelek, 1934. évf. 668. oldal.

A kikelő csontfehér lárva azután kirágja a mag belsejét és ott bábozódik. Egy részük még abban az évben előbujik, más részük pedig a lucernamagban telel át és csak tavasszal hagyja azt el. Ha elszaporodik, akkor a kártétele nagyon jelentékeny.

Az **ápion cickánybogár** (162. sz. kép.) a lóhere magtermesztés legnagyobb ellensége, amely hazánk legtöbb vidékén lehetetlenné teszi, hogy jó lóhere magtermést arassunk, sőt gyakran az egész magtermést tönkre teszi. Különböző fajai: az Apion trifolii, apricans, flavipes, aestivum, seniculum, virens, pubescens és assimile, minden fajú herében élősködnek, a heretáblákon éppúgy, mint a réteken, vagy a vadontermő herefélékben, de főként a vöröshere magtermését károsítják. Különösen a hosszúorrú (A. apricans), továbbá a sárgalábú (A. flavipes) és a here cickány bogár (A. aestivum) gyakoriak a vörös lóherén.

A telet a bogár a földben, részben a herefféléknek előző évi korhadékában tölti, főképpen azokban a virágfejekben és herehulladékokban, amelyek az utolsó kaszálás után a tarlón maradtak. Kora tavasszal, amikor a here zöldülni kezd, az ápionok a hereleveleket ellepik és olyan módon csipkedik ki pontonkint azok levélzöldjét, hogy a levelek olyanok lesznek, mint a fínom szitaszövet. Ez a kártételük azonban nem nagy, mert a buja fejlődésű lóhere azt nem érzi meg.

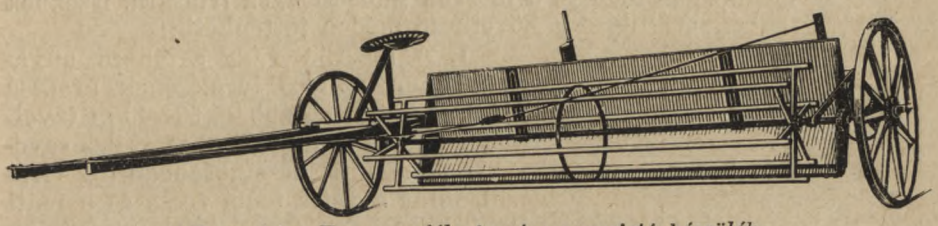
Virágzás idején a nőstény belebujik a heregubóba és ott az egyes virágok tövéhez egy-egy petét rak, melyből gombostűfej nagyságú, fehér és ráncostestű, lábatlan lárva fejlődik ki és ez megeszi a virág termőjét, vagy a már kifejlett, de még puha magot. Egy lóherefejben 5—6, sőt néha 10—15 kukac is van és ezek mindegyike több virágot is tönkretesz. Mikor a here gubója száradni kezd, akkorra az ápion lárvája megnő, bebábozódik és 5—6 nap múlva bogáralakban kikel. A bogár jókora gombostűfejnagyságú, fekete- vagy ólomszürkeszínű, hosszúfejű, ú. n. orrmányos. Ez ismét a here levelein él, míg a második fejlődésű here nem virágzik. Ekkor a nőstény ismét abba rakja a petéit és ez annyiszor ismétlődik, ahányszor a here virágzik.

Az ápion és a herefélék, valamint a lucerna vetéseit károsító többi bogarak irtására háromféle eljárás áll rendelkezésünkre: a *bogarak befogása* és elpusztítása, a *csalogató vetéssávok*, végül a fiatal lóhere- vagy lucernavetés *mérgező permetezése*.

A *bogarak befogására* régebben a *Jablonowski* által ajánlott, a lepkefogó hálóhoz hasonló, de erősebb és nagyobb nyilású (50—60 cm) sodronykarikára varrott zsákvászonból készült, erősebb nyelű kézi rovarfogó hálókat jó sikerrel használták és ahol alaposan dolgoztak, azzal e rovarok számát, egyúttal a kártételüket lényegesen apasztották.

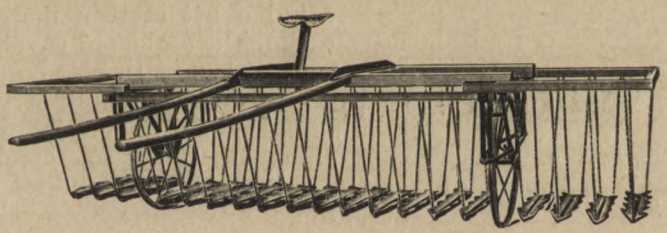
Kisgazdák most is ezzel, vagy az alább ismertetett kézi rovarfogó készülékekkel, meg a csalogató vetéssávokkal irthatják sikeresen ezeket a rovarokat, ha ez az irtás közös megegyezéssel az egész és lehetőleg a szomszédos határra is kiterjed. Amely vidéken kisgazdák is rendszeresen foglalkoznak lóhere vagy lucerna magtermesztéssel, ott érdemes e kártékony rovarok eredményes irtása céljából közös munkára összefogni.

Mivel a lucerna és a lóhere magtermesztése sikeres esetben jól jövedelmező, a Köztelekben 1925. év óta állandóan felszínen tartottuk e rovarok irtásának kérdését. Ennek alapján a Köztelek 1927. évfolyamának 942. oldalán *Sümeg* Béla ismertetett egy olyan egyszerű fogatos rovarirtó készüléket, amely bárhol házilag is összeállítható és olcsó. Ez egy tengelyre szerelt 4 m hosszú, 30—40 cm széles, ereszcsatornához hasonló, a mellső oldalán csaknem vízszintesre hajlított bádogcsatorna, mely két kerékre úgy van szerelve, hogy azt aszerint, amilyen magas a bogaraktól tisztítandó vetés, különböző magasságra lehessen beállítani. Ez a készülék egy lóval vontatható és e célra a fogatos szénagyüjtő gereblyéhez hasonló, két rúdból álló befogókészüléke van. A csatornát fáradt olajjal, vagy más ragadós anyaggal kell bekenni, hogy a készülék vontatása alkalmával a csatorna mellső részével megütött növényekről beléhulló rovarok a csatornára tapadjanak. A készülék napos, száraz időben járatandó, mert ilyenkor a rovarok a növény felső részén vannak. A csatornában összegyűlt rovarokat időszakonkint ki kell seperni és ha még élnek, petróleumos vízbe kell fojtani.



163. sz. kép. *Hermann-féle fogatos rovarirtó készülék.*
(Hofherr-Schrantz-Clayton-Shuttleworth.)

Ebből az egyszerű rovarirtó készülékből nagyon értékes és jól dolgozó szabadalmazott készülékek keletkeztek. Ilyen a *Hermann* Kálmán által szerkesztett fogatos rovarirtó (163. sz. kép), amely a csatorna fölött forgó lapátos szerkezettel bedobja a rovarokat a csatornába. A *Pavlowszky*-féle fogatos rovarirtó csónakszerű kanalai a gép rázása folytán lehulló rovarokat fogják fel (164. sz. kép). A *Pavlowszky* Béla által szerkesztett kézi rovarfogó készülék (165. sz. kép) a kikalászolt gabonavetésekben is jól használható a vetés károsítása nélkül az azokat károsító rovarok (gabonapoloska stb.) irtására. A *Gróf* Béla *Avaria* nevű kézi rovarirtó készülék úgy dolgozik, hogy azt egy munkás maga előtt tolja és nem vontatja, tehát a munkás járása a rovarokat nem riasztja fel a fogó készülék előtt. A *Rátky* Frigyes által szerkesztett fogatos rovarfogó fésűszerűen dolgozik és alacsony vetésekben is jól használható. A *Manninger* G. Adolf által szerkesztett fogatos rovarfogó készülék két, egyenkint 3·5 m hosszú szájnyilású hálóval fogja be az irtandó rovarokat. Ezek a hálók erős vasból készült



164. sz. kép. *Pavlovszky-féle fogatos rovarirtó készülék.*

keretei a készülék egyetlen kerekétől jobbra és balra úgy vannak a készülékre szerelve, hogy különböző magasságra állíthatók. A hálók zsinórral elzárhatók és a keretről leemelve a befogott rovarokat el lehet pusztítani.

A rovarfogó készülékeket természetesen úgy kell beállítani, hogy azok jól dolgozzanak és olyankor kell járatni, amikor a rovarok a növény felső részein tartózkodnak.

A *csalogató vetéssávok* olyan rovarok irtására lehetnek hatékonyak, amelyek a lucerna és a herefélék virágait, illetőleg magtermését pusztítják, tehát az ápion és a lucerna gubacslegyek irtására. Ezeknek a vetéssávoknak beállítása a következő módon történhetik:



165. sz. kép.
Pavlovszky-féle kézi rovarfogó készülék.

1. A lucerna vagy a lóhere anyaszéna, tehát az első termésének aratása előtt 2—3 héttel korábban, 30—40 m távolságban lekaszáltatunk 2—3 m széles sávokat. Ezek sarjútermése korábban fog virágozni, mint a vetés többi része és a fenti kártevők ezeknek a sávoknak virágjaiba petézhetnek a nyári időszakban.

2. A virágzás kezdetén aratott anyaszéna kaszálása alkalmával szintén visszahagyunk a fenti sávok között hasonló távolságokban ilyen vetéssávokat. Ezek júniusban virágzanak és a rovaroknak első nemzedéke ezeknek a sávoknak virágaiba petézik.

Mind a két esetben nagyon fontos, hogy ezeknek a csalogató sávoknak fertőzött termését lekaszáljuk és bezsombolyázzuk, még mielőtt e rovarok lárvái azokból kibujnak. Így nagymennyiségű ilyen rovart elpusztíthatunk, sőt gondos munka esetén a további kártételüktől megszabadulhatunk. Az ilyen vetéssávok virágain a petéző ápionok nagy tömegeit lehet találni és ezek fogókészülékkel is irthatók.

A *mérgező permetezés*, a lucerna és a lóhere vetések olyan fejlettségi fokán, mikor a növények még nem magasak és a permetezett anyag az összes leveleiket nem sok anyag felhasználásával belepheti, a leveleiket rágó összes rovarok és így az ápion ellen is hatékony lehet, ha megfelelő gyomormérget használunk erre a célra (0·2%-os Arzola vízoldata). Sikeres esetben az összes ilyen rovarokat kiirthatja, de annyiban veszedelmes, hogy ha legelő állatok esznek az ilyen mérgezett takarmányból, azok is könnyen elpusztulnak. A fiatal korban permetezett vetés első levelei egyébként később elhervadnak és az eső is lemossa a permetet, tehát amikor a termésüket kaszáljuk, akkor ez a permetezés már nem lehet a takarmányban mérgező hatású.

Ez a rovarirtó eljárás a lucerna és lóhere rovarkártevőinek irtása terén még nincs széles körben kipróbálva. Leghatékonyabb az

kora tavasszal lehet, amikor e növények leveleit a rovarok már rágják és amíg a védőnövény alá vetett lóhere még nem kelt ki. A második termés, vagyis a sarjú ilyen permetezése már nem lehet olyan hatékony, mint a kora tavaszi, mert a védőnövény alatt fejlődő lóherén élősködő rovarokat a sarjú permetezésekor nem érhetjük el. A tavaszi permetezés egyik nehézsége még az, hogy ilyenkor a lucerna és a lóhere gyorsan nő, tehát az újonnan fejlődött leveleiket másodszor is permetezni kell. A herefélék megkötését előmozdító pöszméhekre a mérgező permetezés nem ártalmas, mert ezek nem a növények leveleit eszik, hanem virágporból és mézből élnek.

Az a gondolat is felmerült már, hogy lehetséges-e nehéz mérges gázokkal irtani ezeket a rovarokat. Ennek végrehajtása nem lehetetlen, ha a heretábla szélén 30—40 cm magas gátakat emelnek és nehéz, mérges gázzal elárasztják a vetést, azonban ez már a pöszméheket is kiirtja, mert azok a föld üregeiben élnek.

Bármely rovarirtási eljárás csak akkor lehet hatékony, ha azt nemcsak egyesek, hanem az egész környék gazdái alkalmazzák. A nagyobb gazdaságok összefüggő területének valamennyi lucerna vagy lóhere vetésén kell az irtást végezni, nemcsak a magtermő területen.

Kisgazdáknak az eredményes rovarirtás céljából egységesen szövetkezniök kell, mert a lóhere vagy lucerna termő vidékeinken e növények sikeres magtermesztése a gazdálkodásuk jövedelmezőségét nagyon jelentékeny mértékben fokozhatja. A miként egyes lóhere magtermesztő vidékeinken sikerült a kisgazdák eladó lóhere magtermésének kifogástalan tisztítását és értékesítését szövetkezeti alapon megvalósítani, éppen úgy lehetséges és szükséges az ilyen vidékeken a here- és lucerna félék kártékony rovarainak együttes erővel végzett eredményes irtását is végrehajtani.

A borsó zsizsik (Bruchus Pisi L.) a takarmányborsók magját is károsítja, tehát a borsó kártevőinél elmondott módon a mag szénkénegezésével irtani kell. Ez azért is nagyon fontos, mert a takarmányborsók magjában élősködő zsizsik a vetési borsót is károsítja és hiába irtjuk azt ott, ha a takarmányborsók magjaiban a szaporodásukat elősegítjük.

A mezei pocok köznyelven egér, az évelő lucernásokban és herefélék vetésében gyorsan szaporodik, mert ott nyugodt tanyát talál. A herefélékre különösen veszedelmes azáltal, hogy ha azok vetésében sok egérlyuk van, a vetésük könnyen kifagy. A pocok a gyökerek rágásával is nagyon károsítja ezeket a növényeket és mert elszaporodva a többi vetésekben is nagy kárt okoz, gondosan irtani kell. Az erre alkalmas eljárásokat a gabonafélék kártevőinél (399 old.) ismertettem.

A levéltetvek száraz időjárás esetén a lucerna vagy más pillangós virágú takarmánynövény termését nagy területeken tönkre teszik. *Védekezés:* 2‰-es nikotinoldat permetezés, a fertőzött lucerna lekaszálása és zsombolyázása, vagy silózása.

Nagyon fontos, hogy a levéltetvek kártételét már akkor észrevegyük, amikor az még csak kisebb foltokban jelentkezik, mert ilyenkor könnyen és olcsón lehet azokat nikotinoldat permetezéssel eredmé-

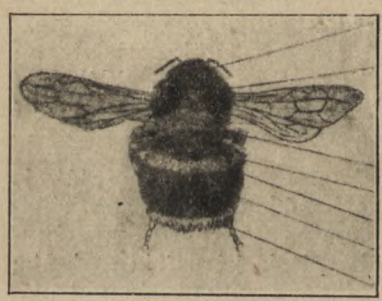
nyesen kiirtani. Ha nem ilyen kezdetleges időszakban irtjuk, akkor tartósan száraz időjárás esetén rohamosan elszaporodik és az egész termést tönkreteheti. Ismerek olyan eseteket, amelyeknél a lucerna nyári termését a levéltetű nagy területeken elpusztította és ezzel nagy takarmány hiányt okozott, holott kellő időben beavatkozva könnyen és olcsón lehetett volna azt kiirtani.

Pöszméhek. A káros rovarokkal kapcsolatosan meg kell még említenem a *hasznos rovarok* egy faját, a *pöszméheket* vagy *pöszörököket*, népiesen *dongókat* (Bombus), mert azok a leghasznosabb segítőtársaink abban, hogy a lucerna- és a herefélék sok magot teremjenek.



166. sz. kép. *Földi pöszméh.* (Bombus terrester L.)

Ezeknek a növényeknek virágai csak akkor képesek magot kötni, ha azokat a méz és virágport gyüjtő rovarok felnyitják és ezzel lehetségessé teszik, hogy a virágpor a bibét megtermékenyíthesse. Különösen a pöszméhek azok, amelyek e téren a legszorgalmasabban



167. sz. kép. *Kerti pöszméh.* (Bombus hortorum, var. ruderatus. D.)



168. sz. kép. *Kövi pöszméh.* (Bombus lapidarius, L.)

dolgoznak. Ezért, minél több pöszméh van valamely vidéken, annál jobb lucerna és lóhere magkötésre számíthatunk. A szaporodásukat azzal is előmozdíthatjuk, hogy amennyiben az a gazdasági üzem szempontjából is megokolt, kora tavasszal virágzó növényeket veszünk fel a vetésforgóba. Ilyen a szöszösbükköny, bíborhere, de mint mézelőnövény, jó a repce is. Ezenkívül az ákácosokból is sok mézet gyüjthetnek a pöszméhek és attól erőteljesebben fiasítanak. Here- és lucernavidékeken egyébként is jól elszaporodnak.

A szaporodásuk előmozdítása azért fontos, mert a pöszméhek nem egész méhcsaládddal telelnek át, hanem egy-egy megtermékenyített anyaméh telel át egérlyukakban, kőrakások alatt vagy más hasonló

helyeken. Ez kora tavasszal kirepül és a korai virágokból gyüjti a fiasításához a mézet, valamint a virágport. Minél dúsabban találja azt, annál gyorsabban szaporodik a család és nyáron, amikor a lucerna- és herefélék termékenyítése céljából arra szükségünk van, nagy rajokban dolgozhatik. Szorgalmas munkás, mert kora hajnaltól késő estig szakadatlanul dolgozik. Nagyszámú fajtái közül említhetem, mint a legáltalánossabbakat: a *földipöszméhet* (Bombus terrester), *kertipöszméhet* (B. hortorum), a *kövipöszméhet* (B. lapidarius). (166—168. sz. képek.)

Ahol kevés a pöszméh, ott jó eljárás az, amelyet *Minarik* János (Hatvan) alkalmazott olymódon, hogy a lucerna első termését különböző időben kaszálja. Így a sarjú termése is különböző időben virágzik és jobban köt magot.

Egyes megfigyelések szerint a közönséges mézelő méh is képes a lucerna virágait felnyitni, tehát, ha a méhkasokat kihordjuk a lucernatábla szélére, jó termékenyítő munkát végezhetnek. Tény az, hogy a közönséges méhek járják a virágzó lucernatáblákat, de bár sokszor megfigyeltem, annak virágait — egyes kivételes esetektől eltekintve —, nem nyitották fel, pedig magkötés csak ez esetben történhetik.

A vöröshere virágpártájának csöve olyan hosszú, hogy a házi méh az annak alján levő mézet nem érheti el. Rövid pártacsövű lóherét (Bienenklee) igyekeztek kitenyészteni, de ez eddig még nem sikerült. A többi rövid pártacsövű hereféle, főként a fehérhere virágait a háziméh is termékenyítheti.

Nedves, hideg időben a pöszméhek nem dolgozhatnak. Ez a magyarázata annak, hogy esős, hideg nyáron rossz a lucerna és herefélék magkötése, meleg, napos időben jó.

1. Pillangósvirágú takarmánynövények.

Ezeknek a szálas takarmánynövényeinknek termése fehérjedús, jól tápláló és egyesek kivételével (nyúlszapuka, somkóró) nagyon ízletes. A mélyre hatoló gyökérzetükkel és a nitrogéngyüjtésükkel a talaj termőerejét javítják, megfelelő mívelés esetén a szárazságot jól viselik, ezért ezek a legértékesebb takarmánynövényeink. Különösen a kék lucerna és lóhere, de ezek termesztése csak jóminőségű, mélyrétegű talajokon sikerül, gyengébb minőségű vagy sekély rétegű talajokon a többi pillangósvirágú takarmánynövény szolgáltat megfelelő eredményeket és ilyen viszonyok között nagyon hasznos.

Tekintettel arra, hogy ennek a könyvemnek a szántóföldi növénytermesztés ismertetése a feladata, azoknak a pillangósvirágú növényeknek termesztését, amelyek csak a rét- és legelőmívelés szempontjából fontosak, csak röviden és abban az esetben ismertetem, ha esetleg a magtermesztésük alapján van a szántóföldön jelentőségük.

A pillangósvirágú takarmánynövények legtöbbje, de különösen a lucerna- és a herefélék, nemcsak a takarmány-, hanem a magtermésük alapján is nagyon értékesek, mert a magjuk kivitel útján jól értékesíthető és többnyire jó ára van, tehát ha jó magtermést sikerül utánuk aratnunk, a magtermesztésük a takarmány haszonvételén felül

[1]) Részletesebben, *Tóth* Lajos, Pillangósvirágú takarmánynövények magtermesztése c. műve.

A fontosabb lucerna- és herefélék virágja és magja.

169. sz. kép.



172. sz. kép.



170. sz. kép.



173. sz. kép.



171. sz. kép.



174. sz. kép.

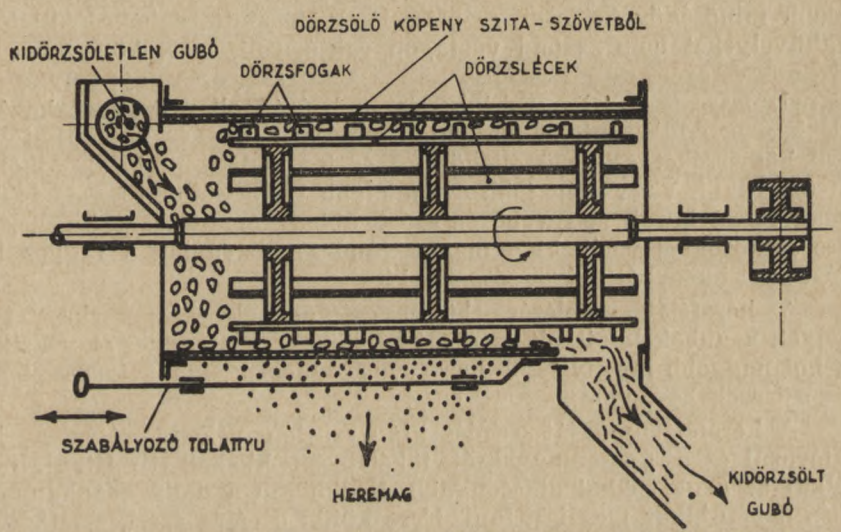


169. sz. kép. Kéklucerna (Medicago sativa).
170. sz. kép. Réti vagy vöröshere (Trifolium pratense).
171. sz. kép. Fehérhere (Trifolium repens).
172. sz. kép. Komlóslucerna (Medicago falcata).
173. sz. kép. Korcshere (Trifolium hybridum).
174. sz. kép. Baltacim (Onobrychis sativa).

jól jövedelmező lehet. A magtermesztésük általános szabályait az alábbiakban ismertetem.

Magtermesztés. A hereféléket — a lucernát és a baltacimet is beleértve — magtermesztés céljából nem vetjük külön, hanem a takarmánynak vetett táblákról fogjuk a magot. Az évelő hereféléket akkor hagyjuk meg magtermesztésre, amidőn már a takarmánytermésük csökkenni kezd, tehát természettől fogva ritkulnak, az egyéves herékből meg a vetés ritkásabb részei hagyandók erre a célra.

A magtermesztés céljából vetett kék lucerna 30—40 cm széles soros vetésével kapálás céljából hazánkban már többen kísérleteztek, de ez sok esetben nem vált be. Részben azért, mert nem győzték rendszeresen kapálni, de azért is, mert bár a ritkán vetett lucerna több magszárat hajt és egy-egy töve aránylag több magot terem, megfelelő



175. sz. kép. *A heremagfejtő szerkezete.* (Hofherr-Schrantz-Clayton-Shuttlevorth.)

fokú rovartermékenyítés esetén a sűrűbb vetésig — azonos termesztési viszonyok között — a nagyobb növényegyed száma folytán holdankint nagyobb magtermést adott. A mi nyáron száraz éghajlatunk alatt a ritkán vetett lucerna sokszor nem fejlődik olyan erősre, hogy a földet jól beárnyékolja és ilyenkor megsinyli a szárazságot.

Nagyon kell vigyázni a herefélék magjának termesztésénél arra, hogy az arankás foltokról magot semmi esetre sem fogjunk, mert *az arankamag kitisztítása sokkal nagyobb költségbe és fáradságba kerül, mint amennyit az e foltok körül termesztett mag megér.* A rendszeres arankairtás költsége sem olyan nagy, mint amennyit a magtermesztő gazda az arankás és arankamentes árú közötti árkülönbségben veszít.

A magnak hagyott hereféléket és lucernát sem szabad túléretten kaszálni, mert a gubójuk vagy hüvelyük könnyen pereg. Az aratásuk legcélszerűbb időpontja az, ha a gubókat, vagy hüvelyt kézzel kidörzsölve, azokban már színes kifejlett magot találunk. Aratás után a

magherét vagy lucernát renden, vagy villahegyekben szárítjuk, hogy a szárrészek is kiszáradjanak. A szárításnál azonban a villahegyekben minél kevesebbet forgassuk a termést. Ezután petrencébe vagy boglyákba rakva, mielőbb hordjuk be, mert az eső rontja a mag minőségét. A jól kiszáradt maghere vagy lucerna asztagba rakva, később is csépelhető.

A lucerna- és herefélék magja száraz állapotban is nehezen választható el a magtakarótól és azért a cséplésüket legtöbb helyen úgy végzik, hogy előbb közönséges cséplőgéppel elválasztjuk a gubókat vagy hüvelyeket a szártól. Ezután a gépbe a dob helyett heremagfejtő kosarat vagy „koptatót" tesznek, amely azután a magot a gubókból kidörzsöli. 175. sz. kép.)

Miután a legérettebb, legfejlettebb magvak már az első cséplésnél kiperegnek, az ez alkalommal nyert polyvákból kirostált mag a legjobb minőségű. Az első csépléssel elválasztott gubókat, illetőleg maghüvelyeket nem szabad vastagon raktározni, mert könnyen megfüllednek és azért csak keskeny, 1·5—2 méter széles és ugyanolyan magas prizmaszerű kazalba rakjuk. Ezt a beázás ellen szalmatakaróval védjük meg addig, míg a mag kidörzsölése nem foganatosítható. A kazal hőmérsékét célszerű ellenőrizni és ha melegedni kezd, újból át kell azt rakni, vagy még jobb azt mielőbb kidörzsölni. Fagyos időben a magtakaró burok merevebb és azért abban az esetben, ha kezdetleges eszközökkel verik ki a magot, rendesen bevárják a fagyos időjárást és a burokból akkor csépelik ki.

A herefélék cséplésére külön cséplőgépeket is szerkesztettek, amelyek a gubók lefejtését és a mag kidörzsölését egyszerre végzik és ott, hol nagyobb mennyiségű here- vagy lucernamagot termesztenek, célszerű ezek beszerzése.

A herefélék magját cséplés után szintén vékony rétegben kell raktározni és a gyommagvaktól tökéletesen ki kell tisztítani, mert enélkül az áruk sokkal alacsonyabb. Különösen a nagy arankamagtól nehéz a magjukat megtisztítani. Erre külön e célra szerkesztett arankasziták és rosták állanak rendelkezésre, amelyekkel gondos munka esetén elég jó eredménnyel dolgozhatunk, de sok esetben ezekkel sem sikerül a heremagvakat az arankától mentesíteni. Erre az alább ismertetett mágneses aranka mentesítő gépek alkalmasak. Természetes, hogy abban az esetben, ha arankás folt nem volt a vetésben, arankarostára szükségünk nincs.

A here- és lucernafélék magtermesztése hazánk sok gazdaságában nagyon jövedelmező termesztési ág lehetne, ha azt kellő gondossággal végeznék, mert a mi száraz éghajlatunk e növények magkötésére kiválóan alkalmas.

Ennek ellenére mégis gyenge a magtermésünk, sőt gyakran teljesen sikertelen a magtermesztésük, mert arra nem fordítanak kellő gondot. Különösen az a baj, hogy a *magtermésüket károsító rovarok irtásával, éppúgy mint az arankairtással, legtöbbször nem törődnek.*

A magyar lucerna- és lóheremagtermesztés egyik nagy hibája, amelyet a külföldi vetőmagvásárlóink gyakran kifogásolnak az, hogy a lucernamag között lóhere és az utóbbi között lucernamag van. Ez a

keveredés a cséplőgép és hanyag magtári kezelés útján történik és nagy hiba, mert e növények magjának értékét nagyon rontja. Ezért a jó magot termesztő gazdaságoknak, akár gyomlálás útján ki kell irtani ezt a keveredést. A lóhere vetéséből a lucernát magkötés idején lehet gyökerestől kivágni, mert magasabbra nő, mint a lóhere. Ilyenkor még külön magot is lehet utána fogni, de ha a hüvelyei letöredeznek, akkor újból fertőzik a területet.

A magyar lucerna- és heremagtermesztés további nagy hibája az, hogy a gazdák által forgalomba hozott ú. n. „nyers"-lucerna-, vagy lóheremag között sok gyom- és nagy arankamag van. Ezért azt sokkal rosszabb áron vásárolják, mint a „tisztított" árút.

A tisztátlan lucerna- és heremagvak tisztítása nemcsak sok munkaköltséget, hanem tisztátlan árúnál nagy tisztítási súlyveszteséget okoz és különösen az olyan heremag, amelybe azonos nagyságú arankamag keveredett, még nem régen csaknem értéktelen volt. Újabban az előzetesen megfelelő rostákkal és szitákkal tisztított heremag közül a *mágneses arankatisztító-gépekkel* az arankamagot is ki tudják szedni. Ezek a *Bedell* által felfedezett ama rendszer alapján dolgoznak, hogy az aranka magja lyukacsos felületű, a lucerna és herefélék magjának felülete síma. Ha a tisztítandó magot finom mágneses vasporral keverik, akkor ez az aranka magjának lyukacsaiba lerakódik, a herefélék magjára azonban nem tapad. Ha a tisztítógépen megfelelő módon szerelt mágnesvas fölött a tisztítandó mag átsiklik, a vasporos arankamag erre a mágnesvasra tapadva, külön választódik, ellenben a lucerna- vagy heremag tovább siklik. Ezek a gépek drágák, de a különben nagyon nehezen elválasztható útifű- és más magvakat is eltávolítják. Magyar találmányú ilyen gép: a *Hubert Magnetic*, amely a külföldi ilyen gépek előnyeit sok hátrányuk kiküszöbölésével egyesíti a szerkezetében.

A hüvelyes növények csoportjába tartozó pillangós virágú takarmánynövényeink (bükköny, takarmányborsó) magtermesztése hazánkban annyira rendszertelen, hogy azt valóban nem lehet kifogástalannak mondani. Többnyire a takarmánynak vetett terület fel nem használt részét hagyják meg magtermesztésre és az esetleges magtermés felesleget eladják.

Ha ezeknek a növényeknek vetőmagtermesztésével olyan gazdaságok foglalkoznának, amelyek azok kifogástalan minőségű és fajtaértékű magját saját nevükkel és zsákcímkéik alatt akár közvetlenül vagy bizományos útján hoznák forgalomba, ezzel valószínűleg jó hasznot nyerhetnének. Feltétlenül megkívánandó, hogy a takarmányborsók és bükkönyök magja zsizsiktelenített legyen, vagyis élő zsizsik ne legyen benne, mert az étkezési borsót termesztő gazdaság hiába védekezik ennél a növénynél a zsizsik ellen, ha a takarmányterületén azt szaporítja. Ezért a saját termésű takarmányborsó- vagy bükkönymagban is le kell fojtani aratás után a zsizsiket és vigyázni kell arra, hogy ezek magja aratás idején a szántóföldön ne peregjen, vagy mielőbb kicsirázzék és akkor alászántással kell megsemmisíteni.

Közönséges vagy kék lucerna.

Száraz éghajlatunk miatt a mélyen gyökerező, kitűnő minőségű és az igényeinek megfelelő talajokon a legnagyobb takarmánytermeséseket szolgáltató évelő kék lucerna a legjobb takarmánynövényünk, amelynek minél nagyobb arányú elterjedése, főként a száraz éghajlatú alföldi vidékeink mélyrétegű kötött talajain, az ottani állattenyésztés fejlesztése érdekében nagyon kívánatos.

A lucerna a meleg éghajlat növénye és azért legjobban díszlik ott, ahol a kukorica és a szőlő is jól megterem. A szárazságot kitűnően elviseli, de csapadékdús vidéken kevésbbé sikerül, keveset terem és rövid ideig él meg. A fagy iránt nem érzékeny, csak a délvidéki fajták érzik meg nálunk a fagyot, ha hótakaró nincs rajtuk. Kedvező viszonyok között hegyvidéken 1000—1200 méter tengerszín feletti magasságban is sikerrel termeszthető.

Fajtái és változatai. A kék lucernának (Medicago sativa L.) önálló fajtái nincsenek. A kék lucerna különböző értékű fajtaelemek keveréke, amelyek közül az egymástól eltérő természeti viszonyok és éghajlat alatt természetes kiválasztódás útján azok szaporodnak el, amelyek fejlődésére az adott viszonyok legmegfelelőbbek. Ezért a különböző országokban és egymástól eltérő természeti viszonyokkal bíró vidékeken, származási helyek (proveniencia) szerint eltérő termesztési értékkel bíró változatai, illetőleg tájfajtái alakultak ki, amelyek fagyállóságra, élettartamra, termésre, szárazságtűrőképességre egymástól különbözők.



176. sz. kép.
Közönséges kék lucerna.

Számos hazai és külföldi, évek során át végzett kísérlet eredménye beigazolta, hogy nálunk és az északeurópai országokban legjobb a *magyar* lucerna, tehát ezt kell termesztenünk. Németországban jónak tartják a *frank* (bajor) és a *thüringiai* lucernát, de ezek után kevés magot nyernek, mert az ottani csapadékos éghajlat alatt gyenge a magkötésük. Az újabb *turkesztáni* lucernát fagyállónak ismerik. A déleurópai (olasz, francia) lucerna változatoknak gyenge a fagyállóságuk.

A magyar kéklucernát az Esterházy Hercegi Hitbizomány Uradalmában Esterházán (Sopron vm.) és a m. kir. Növénynemesítő Telepen Kompolton (Heves m.) nemesítik.

Vetésforgó. A lucernát nem célszerű a vetésforgóba felvenni, mert több évi haszonvételre vetjük és egyszer rövidebb, máskor hosszabb ideig tart ki, ami a vetésforgó rendjét nagyon megbontja. Ezért a forgón kívül, *váltakozó dülőben*, vagy *mellékszakaszon* kell termesztenünk.

Váltakozó dülőben úgy termesztjük a lucernát, hogy a bevetendő terület kétszeresét hasítjuk ki a gazdaság területéből és ennek egyik felét bevetjük lucernával, a másik felét pedig más növények termesztésére használjuk. Amikor a lucerna gyengülni kezd, akkor a terület másik felét vetjük be lucernával és amint ez megerősödött, a régi lucernást feltörjük.

Mellékszakaszon a vetésforgóba eggyel több táblát állítunk be és ebbe vetjük a lucernát, amelyet addig használunk, amíg gyengülni kezd. Ekkor a vetésforgó egy másik táblájára vetünk ismét lucernát, melynek megerősödése után a régit feltörjük.

Mindkét esetben célszerű arról gondoskodni, hogy fiatalabb és idősebb lucernavetésünk legyen, mert így nem vagyunk annak kitéve, hogy abban az esetben, ha valamelyik vetés nem sikerül, egy-két évig lucernánk nincsen.

A lucerna előtt legjobb trágyás kapásnövényt termeszteni, mert így anélkül, hogy az istállótrágya gyomosító hatását jelentékenyen megszenvedné, jó trágyaerőben lévő talajba jut és erre fiatal korában nagy szüksége van. Ha korán felszántjuk, tehát az utolsó életévében az első kaszálás után, akkor őszi gabonát vagy repcét is vethetünk utána, de ha csak nyáron törjük fel, akkor ismét kapásnövény kövesse, mert ebben az esetben az utóveteményét nagyon elgyomosítja. A kiszántott lucerna teljes kiirtása legjobban sikerül, ha előbb egy sekélyebb szántással aláforgatjuk a lucerna gyökérkoronáját és később lehetőleg mélyen, még egyszer szántunk, ha pedig csak egyszer szánthatunk, akkor a munkát előhántós ekével végeztessük. Az a régi szabály, hogy a feltört lucernást egyszer, vagy háromszor kell szántani, azáltal megokolt, hogy a páratlan szántásokkal a gyökér feje alá van fordítva.

A **talaj** iránt a lucernának nagy igényei vannak, mert csak jóminőségű altalajjal bíró, mélyrétegű talajon díszlik, ahol a gyökereit akadálytalanul fejlesztheti. Minél megfelelőbb az altalaj, annál hosszabb a lucerna élettartama. Általában a kötött vagy középkötött talajok növénye, de ha az altalaj mélyrétegű, vízáteresztő agyag vagy vályog, akkor jól sikerül bármilyen, sőt a homokos talajokon is. Szükséges azonban, hogy az elegendő meszet tartalmazzon, mert a lucerna mészszegény talajon nem díszlik. Hasonlóképpen alkalmatlanok a termesztésére a vizenyős, hideg természetű talajok és ott sem termeszthető sikerrel, ahol a talajvíz magasra emelkedik, mert ha a gyökerei a vizet érik, elpusztul. A lúgos és közömbös vegyi hatású talajokat igényli, a gyengén savas kémhatásúakat még képes elviselni, de a nitrogéngyüjtő gumói ilyen talajban gyengén fejlődnek.

Trágyázás. Miután a gyomokat nagyon megsínyli, istállótrágyát nem adunk alája, de jó trágyaerejű földbe vessük, mert különben lassan fejlődik, pedig kívánatos, hogy már az első évben jól megerősödjék, mert másképpen nem jól sikerül. Ezért az előveteménye alá adjunk istállótrágyát, a lucerna alá pedig foszforsavtrágyát alkalmazzunk mesterséges trágya alakjában.

Már említettem, hogy a pillangósvirágú takarmánynövények a *foszforsavtrágyázás* iránt nagyon hálásak. Ennek a trágyázásnak a lucernára különösen kedvező hatása van, mert az nemcsak a termőképességét növeli, hanem a tapasztalatok szerint az élettartamát is meghosszabbítja. Miután a lucernát hosszabb időn át kell foszforsavtrágyával ellátnunk, erre a célra a lassabban oldódó Thomas-salakot vagy mészfoszfátot használjuk és mert hosszabb időn át várunk tőle hatást, rendes mennyiségnél többet (4—5 q pro kat. hold) kell belőle adni. Meg-

felelő arányban szuperfoszfátot is használhatunk (2—4 q). Ezt egyúttal az idősebb lucernásoknál felültrágyázásra is használhatjuk, ha azok még nem ritkultak meg. A foszforsav felültrágyázás hatása azonban gyakran bizonytalan, ezért a lucernást már a vetéskor célszerű egész élettartamára kellő mennyiségű tápanyaggal ellátni. Vetés előtt lényeges kelléke a trágyázás sikerének, hogy a foszforsavtrágyát ne hagyjuk a talaj felületén, hanem szántsuk alá, mert a hatása csakis úgy érvényesülhet, ha a gyökerek közelébe jut. Ezért már ősszel szórjuk ki azt és ha az őszi szántást nagyon mélyen végeztetjük, akkor előhántolóval dolgozzunk, hogy a trágya közép-mélyen kerüljön a talajba.

A *kálitrágyának* a lucernára középkötött vagy könnyebb talajokon szintén jó trágyahatása lehet, *nitrogéntrágyázásra* (mészsalétrom) csak a vetés évében lehet szüksége, ha kikelés után a kedvezőtlen időjárás következtében gyenge. Később az idősebb lucernásokat is megerősítheti a nitrogén felültrágyázás.

A *mésztrágyázásnak* gyengén meszes talajon mészszappal nagyon kedvező hatása lehet a lucernára. A *gipszet* régebben nagyon ajánlották és időszakonkint ismét ajánlják a lucerna alá, de annak hatása csak látszólagos, mert a takarmány zöldtömegét néha növeli ugyan, de szénatermését nem, tehát a növényt csak nagyobb vízfelvételre ösztönzi, ami csapadékszegény vidéken nem kívánatos. Újabban annak alapján ajánlják a gipszet a lucerna trágyázására, hogy ezzel a lucerna kénszükségletét bőségesebben kielégítve a termését jövedelmezően lehet fokozni. Hazai viszonyaink között ez nincs beigazolva. Ahol a gipsztrágyázást kipróbálni kívánják, ott az egyenletes őszi kiszórással kat. holdankint 3—5 q-val történhetik. Az így trágyázott és az összehasonlítás céljából trágyázatlanul hagyott terület lucernatermését nem zöld állapotban, hanem szénának szárítva kell lemérni.

Talajmívelés. A talaj előkészítésénél nem szabad figyelmen kívül hagynunk azt, hogy a lucernának éveken át kell ugyanazon a területen megélnie és azért mindent el kell követnünk, hogy kezdettől fogva kedvező viszonyok között fejlődhessék. Ha nem kapásnövény volt a lucerna előveteménye, hanem valamely korábban lekerülő más termény, akkor megfelelő időben végezzünk gyomírtó szántást, hogy a lucerna minél tisztább talajba kerüljön.

Mélyszántással a lucerna gyors fejlődését nagyon elősegítjük, mert a mélyen szántott talajban gyorsan fejleszheti a gyökereit és ezért *ne mulasszuk el a lucerna alá az őszi mélyszántást.* Minél kötöttebb a talaj, annál inkább szükséges a mélyszántás és ha ekével nem szánthatunk elég mélyen, akkor altalajtúrót használjunk, hogy a talaj alsó rétege a fiatal lucernagyökér gyors fejlődésre kedvező állapotba jusson.

A lucerna a szárazságot csak fiatal korában sínyli meg, amikor a gyökerei még nem érték el a talaj alsó rétegét és a mély szántással éppen azt segítjük elő. A mélyszántást a lucerna alá csak akkor mellőzhetjük, ha az előveteménye, például a cukorrépa alá mélyítettünk, de abban az esetben is célszerű lesz a talaj alsó rétegét altalajtúróval meglazítani. A mélyítő szántásnak az is előnye, hogy általa sok évelő gyomot pusztítunk el. Ha a mélyitő szántással csak kevés vad földet hozunk a felszínre és a tél fagya átjárhatta, akkor az a lucernának nem

árt meg, de e tekintetben óvatosak legyünk, mert ha a felszínre hozott nyers földet a fagy szét nem porlaszthatja, azt a sekélyen vetendő lucerna megsínyli. Miután a lucernát korán vetjük, tavasszal nem szántunk alája.

Vetés. A vetőmagról szóló fejezetben elmondottak a lucernamag vásárlásánál fokozott mértékben figyelembe veendők, mert a lucernát sok évi használat céljából vetjük és erőteljesen fejlődő, jó vetést, csak kifogástalan minőségű mag után nyerhetünk. A lucernamag átlagos tisztasága legalább 96%, csírázóképessége pedig legalább 88% legyen. Aratás után a jó mag csírázóképessége is gyenge és egy év múlva sokkal jobban csírázik. Ezért a jóminőségű mag csíraképessége kétéves korában is kifogástalan. A jó mag zöldessárga színű és sohasem barna. Ha sok barna vagy aszott mag van közötte, akkor a mag keveset ér.

Hamisítják komlós lucernamag hozzákeverésével. Ez azonban könnyen felismerhető, mert a magja kisebb, gömbölyű vagy tojásdad, zöldessárga, fényes és köldökének gyökrésze hegyes. A somkórófélék (Melilotus) magját is szokás hozzákeverni, de ez gömbölyűbb, kumarin illatú és fakó színű. A külföldi kereskedelemben néha hamisítják a Medicago maculata és Medicago denticulata magjával is, melyeket az amerikai és ausztráliai gyapjúból fésülnek ki. Ezek értéktelen, egyéves növények, magjuk hasonlít a lucernáéhoz, de nagyobb és határozottabban babalakú. Ezeket chilei vagy buenos-airesi lucerna név alatt is hozzák forgalomba.

A lucernát ősszel is vetik augusztus-szeptember hónapokban védőnövény nélkül, de száraz időjárás esetén az őszi vetése bizonytalan. Ezért általánosabban kora tavasszal, március második felében vetjük. A korai vetése szenvedhet a késői fagyoktól, a késői vetés pedig a szárazságot és a földi bolhák kártételeit sínyli meg, de azért inkább korán, mint későn vessünk. Védőnövénnyel is vetik, de jobb e nélkül vetni, mert a lucerna védőnövény nélkül gyorsabban fejlődik és már az első évben annyira megerősödik, hogy egy vagy két kaszálást szolgáltathat.

A védőnövénnyel vetett lucerna a védőnövény letakarulása után a nyári szárazságtól könnyen szenved, mert a beárnyékolás folytán erre az időre nem erősödhetik meg. Az ilyen lucerna gyakran még a második évben is gyengébb, mint a védőnövény nélkül vetett. Ezért a védőnövény alkalmazása csak ott lehet indokolt, ahol a talaj felülete kora tavasszal hamar kiszárad és a sekélyen vetendő lucerna csírázásához nem szolgáltathat elegendő nedvességet. Ebben az esetben a talajfelszín kiszáradásának meggátlása céljából védőnövényül zabosbükkönyt vagy árpát lehet használni, de a rendes vetőmagmennyiség kétharmadánál többet ne vessünk és a védőnövényt már kalászhányás előtt kaszáljuk le, mert különben az a lucernát gyengíti. A védőnövényt előbb kell vetni és azután a lucernát.

Különösen vigyázni kell a lucernamag tisztaságára, hogy *évelő gyomok magja és főként arankamag ne legyen benne.* Miután az aranka a lucerna termését még akkor is nagyon megtizedeli, ha idejekorán irtjuk, legjobb, ha a magot saját gazdaságunkban termesztjük és ha ez nem lehetséges, az állami vetőmagvizsgáló intézetek által ólomzárolt magot vásároljuk, de ezenkívül: *kössük ki a vetőmag szállítójával szem-*

ben azt, hogy az arankmentességért szavatoljon. Ilyen lucernamagot érdemes magasabb áron fizetni.

A jó minőségű vetőmagjából szórt vetésre 12—18, soros vetésre 10—14 kg vetőmag szükséges kat. holdankint. A szórt vetést csak kivételes esetben alkalmazzuk, mert a soros vetés jobb. A sortávolsága 12 centiméter, a vetés mélysége pedig legfeljebb 1·5—2 cm legyen. Ha a talaj nem hajlamos a cserepesedésre, a kikelés gyorsítása céljából hengerezni lehet, de ha a fiatal lucerna megerősödött, fogasoljuk meg.

Az Északamerikai Egyesült Államok egyes vidékein a lucernát az egyéves növények gyökereivel ültetik.[1]) Ennek az eljárásnak előnye *Matenaers* szerint: a vetőmag megtakarítás, jobb tenyészterület, a mag- és takarmánytermés fokozása, arankamentesség (ha a talaj nincs fertőzve). Az ilyen ültetvényt kapálni kell.

Vetésápolás. Az évelő gyomok a lucernát nagyon gyengítik és azért az ápolás munkájának a gyomirtás a főfeladata. Különösen nehéz a vetéséből a *keskenylevelű utifűvet* (Plantago lanceolata) kiirtani és a lucerna magtermesztése esetén az a magja közé is belekeveredik. Még nehezebb a *gyermekláncfű* (Taraxacum officinale) irtása, sőt csaknem lehetetlen, mert ha ennek a mindenhol termő évelő gyomnak a magja szélhordás útján belejut a lucernásba, akkor kezdetben szórványosan, de a lehulló magjával gyorsan terjedően, gyomtelepeket alkot, amelyek valósággal megfojtják a lucernát. A Dunántúlon különösen ez a gyom rövidíti meg a legjobban a lucernások élettartamát. Szántással könnyen irtható, de több éven át nem szántott területeken csaknem tehetetlenek vagyunk vele szemben, mert a fogas nem irtja ki és korábban hullatja a magját, mint amikor az ilyen terület kaszálható. Korai és gyakori kaszálással visszaszoríthatjuk a fejlődését, de ezzel ki nem irtjuk, különösen, ha az irtás a szomszédos területekre nem terjed ki. Sertésekkel legeltetve, sokat lehet belőle kiirtani, mert azok a megvastagodott évelő gyökerét szeretik és előszeretettel túrják ki. *A pásztortáska* (Capsella bursa pastoris L.) is nagyon kártékony gyom a lucernavetésben, ha ott elhatalmasodik, de ezt a magérlelése előtti kaszálásokkal sikeresen lehet leküzdeni.

A gyomirtáson kívül a télen át felfagyott lucerna hengerezése és egyébként a talaj felső rétegének porhanyítása a lucerna megfelelő ápolási munkája. Ezt a feladatot és a gyomirtást erős tavaszi és őszi fogasolással teljesíthetjük. Ezt a munkát úgy végeztessük, hogy a lucernavetés felülete porhanyó és minél teljesebb fokban gyommentes legyen, egyúttal a tarlómaradványoktól is mentesítődjék. A láncboronával ilyenkor többnyire jó munkát lehet végezni. A zöld állapotban etetett vagy az állványokon szárított lucerna kaszálása után is célszerű a lucernavetést alaposan megfogasolni, de ha már sarjadzik, akkor ez a munka már többnyire nem hasznos, hanem káros lehet azáltal, hogy a lucerna fiatal hajtásaiból sokat letör. Ezért a renden szárított lucerna vetésterületét a széna behordása után már nem célszerű fogasolni. Erre a sarjújának fejlődési foka a döntő tényező. A fogast úgy állítsuk be,

[1]) *Matenaers* F.: Das Verpflanzen der Luzerne.

hogy az a sorok között járjon és a lucerna gyökérfejét lehetőleg ne sértse.

Gyomos foltokat a lucernásban nem szabad megtűrni és ha csupasz foltok keletkeznek benne, ássuk fel és vessük azt be újból lucernával vagy évelő herefűfélékkel, mert az ilyen foltokon keletkező gyomfészkek az egész lucernást elgyomosíthatják.

A lucernát idősebb korában felültrágyázásban szokás részesíteni, de a vetés előtt megfelelő módon trágyázott területen a lucerna felültrágyázást nem igényel. A trágyalevet a felültrágyázására használni nem ajánlatos, mert a trágyalében sok gyommag van és így általa a lucernást mesterségesen gyomosítjuk. Az öreg, de még életképes és nem túlgyomos lucernavetés fejlődését mészsalétrom vagy pétisó felültrágyázással lehet megerősíteni. Ez olyankor lehet szükséges, ha az újvetésű lucerna nem sikerült és a régi vetésűnek termésére még szükségünk van.

A legeltetés a lucerna élettartamát megrövidíti, ha a legelő állatok által visszahagyott szárcsonkokat nem kaszáljuk le rövidre. Mindig arra kell törekednünk, hogy a lucerna *gyökérfejét* és annak rügyeit ápoljuk, a *sorközöket pedig gyomoktól tisztán tartsuk.* A lucerna kitűnő sertéslegelő.

Aratás. A lucerna fejlődése tavasszal korán indul meg. A természetének megfelelő talajon 3—4 héttel is megelőzheti a lóherét fejlődésében, rendesen azonban csak 10—14 nappal kaszálható korábban. A természeti és talajviszonyok szerint 3—6 kaszálást szolgáltat, de csak akkor kaszálható gyakran, ha idejekorán vágjuk és így a sarjhajtások képződését elősegítjük. Legjobb virágzás kezdetén kaszálni, mert később a szára elfásul és tápértékéből sokat veszít. Sok helyen inkább zölden etetik és ebből a célból részletekben vágják. Ezért az első kaszálást már virágzás előtt kell megkezdeni. Az első terméséből szénát ritkábban készítenek, mert a sarjúja gyorsan felnő és a szénája lassan szárad. Ezért, ha szénát akarunk belőle készíteni, a nyári kaszálásokat használjuk fel erre a célra, a bujább fejlődésű tavaszi termését pedig zölden etetjük fel. A lucernából csakis zöldszénát készítsünk, mert bevermelve a tápértékéből sokat veszít. Miután a levelei könnyen peregnek, villahegyekben vagy állványokon szárítsuk és mielőbb hordjuk be, hogy a sarjújának fejlődését ne akadályozza.

A lucerna a nyári takarmányozásra a legjobb alapot nyújtja, mert csaknem egész nyáron át etethető, zöld tömege és szénája egyaránt nagyon tápláló és valamennyi állat kitűnő étvággyal eszi. Ha nem túlbuja fejlődésű, felfúvódást nem okoz és megbecsülhetetlen előnye, hogy éppen száraz éghajlat alatt, hol kevés takarmány sikerül jól, nagy terméseket szolgáltat. Rendesen 6—10 évig marad termőképes, de megfelelő viszonyok között sokkal tovább is nagyon jó hozamot ad. A fenti élettartamot minden lucernásnak el kell érnie. Ott is érdemes termeszteni, ahol csak 3—4 évig él meg, feltéve, hogy egyébként elég nagy terméseket ad.

Újabban a lucernaszénát lisztté őrölve, pépalakban olyan állatokkal is értékesítik, amelyek szénaalakban azt nem ennék (baromfiak, ser-

tések). Erre a célra kalapácsos őrlőgépeket gyártanak. Ezek akkor megfelelők, ha finomra őrlik a lucernaszénát.

Weiser és *Zajtay* szerint a kereken 40% keményítőértékű lucernaszéna a szétzúzás folytán 40—46% keményítőértékűvé válik, tehát a táplálóértéke növekszik anélkül, hogy az emészthető fehérjetartalma változnék.

A *lucernaliszt* minden abrak-őrleménnyel jól keverhető, így az abrakkeverék változatosabb lesz, az ízletessége többnyire fokozódik és bármely állatnemmel jó sikerrel etethető. Átlagosan 15—20%-os arányban keverhető az állatok abraktakarmányába, de ez esetenkint (növendékmarha) 30%-ig fokozható.

Termés. A lucerna termőképessége rendesen a harmadik évben jut teljesen érvényre és ilyenkor 3—5 kaszálás után 120—150 q zöld tömeget, vagy 30—45 q szénatermést szolgáltathat.

Magtermesztés. Habár vannak olyan újabb németországi tapasztalatok, hogy az egyéves lucernavetést annak gyengítése nélkül sikeresen lehet magtermesztésre használni, mégis jobb, ha erre a célra csak az öregebb lucernást használjuk, mert a magtermés meggyengíti a fiatal töveket és azok élettartamát megrövidítené. Ezenkívül azért is, mert az öregebb lucernavetésekből fogott maggal a hosszabb élettartamú fajtaelemeket szaporítjuk. Magnak a lucernásnak azt a részét hagyjuk, amely ritka állású és csak a második kaszálást használjuk magtermesztésre, mert ha az első termését hagyjuk magnak, abba a sarjú könnyen bele nő. Ilyenkor még a magkötést elősegítő rovarok sem szaporodnak el kellő számban. A harmadik termését már szintén nem használhatjuk magtermesztésre, mert a magjának beéredése bizonytalan.



177. sz. kép.
A kék lucerna termése és magja nagyítva.

A magtermesztésre kiválasztott terület ne legyen gyomos és nem szabad benne arankás foltoknak lenniök. A maglucernát akkor kell aratni, ha a hüvelyek barnás és a magvak sárga színűek. Aratás után renden vagy apró petrencékben szárítjuk és közönséges szekereken hordhatjuk be, mert a magja nem pereg ki könnyen. A cséplése nem nehéz, mert a hüvelyeit részben már a közönséges cséplőgép is felnyitja, de sok hüvely csak eltörik és ezekből a toklászoló sem tisztítja ki a magot. Ezért a szalmáról lecsépelt csigákat másodszor a cséplőgép dobjának helyébe felszerelt heremagkoptató hengerrel dörzsöljük ki.

Ezen a helyen is utalok e könyv káros rovarokról szóló fejezetének a lucerna magtermését károsító rovarokról szóló részére, mert ha ezeket a rovarokat nem pusztítjuk el, akkor jó lucernamagtermésre nem számíthatunk, sőt az nagyon gyakran egyáltalában nem terem magot. Pedig a jó lucernamagtermés e növény termesztésének jövedelmezőségét nagymértékben fokozhatja, azért érdemes erre kellő súlyt helyezni.

Egyes nagymagyaralföldi lucerna magtermesztő gazdaságokban a *beléndek* (Hyoscyamus niger L.) fertőzi a lucernavetéseiket és ennek folytán a magtermésüket. Ennek a mérges gyomnak a magja nagyon lerontja a nyers lucernamag árát, de nemcsak emiatt kell azt a lucernamag közül gondosan eltávolítani, hanem azért is, mert a sajátterméstű lucernát fertőző beléndek a mérgező hatása miatt az ilyen lucernával etetett állatok megbetegedését és elhullásukat okozhatja. Ezért a beléndekmagmentes lucernamag használatára és amely lucernavetésben ez a káros gyom mutatkozik, annak gondos kiböködésére különös súlyt kell helyezni.

A fészkes virágú helmintia (Helminthia echioides, Gärtn.) is nagyon káros gyom a lucernásban magtermesztés esetén, mert ha annak magja a lucernáé közé jut, akkor a tőlünk lucernavetőmagot vásárló északeurópai országok a nálunk termett lucernamagot a mienkénél sokkal értéktelenebb, kevésbbé fagyálló délvidéki lucernamagnak minősítik, mert ez a gyommag a déleurópai országok lucernamagját jellemző gyommag. Onnan hurcolták be hozzánk onnan származó lucernamaggal és bár ezt a mi teleink átalakítják, a helmintia mag miatt az mégis leértékelődik. Ezért ezt a gyomot a lucerna-magtermő területekről kiböködéssel kell kiirtani.

Kat. holdankint 200—500 kg lucernamag teremhet és ha nem nagyon öreg lucernást használtunk magtermesztésre, az két, esetleg három éven át is adhat magtermést. A magjának hl-súlya 75—77 kg, ezermagsúlya 1·9—2·2 g.

Tarkavirágú lucerna. Az ebbe a csoportba sorozható többféle származású és egymástól eltérő termesztési értékű lucernafajtákat régebben *homoki lucerna* néven ismertük, mert a talaj minőségével szemben igénytelenebbek, mint a kék lucerna és így jobb minőségű homoktalajokon is sikerrel termeszthetők. Újabban azonban többféle ilyen lucernát ismerünk és azok gyüjtőneveként a német Sandluzerne-ből eredő homoki lucerna nem megfelelő. Ezért helyesebbnek tartom a *Surányi* által javasolt *tarkavirágú* lucerna elnevezést, amely jellemzőbb és ezt a lucerna fajtacsoportot a kékvirágú lucernától megfelelően megkülönbözteti.

Régebbi megállapítások szerint a (Medicago media Pers. vagy Med. varia. Martyn) a kék és a sárga virágú svéd lucerna kereszteződéséből származott, de ez nem valószínű, mert bár a virágai tövenkint változóan a kék, sárga, zöldessárga, smaragzöld színek különböző árnyalatait mutatják, a hüvely termése kivétel nélkül a kék lucernát jellemző, több vagy kevesebb csavarulattal bíró csiga alakú termés.

A tarka virágú lucernafajtáknak azokon a jó trágyaerőben lévő homok- és sekélyebb rétegű talajokon lenne jelentőségük, amelyeken az igényesebb kék lucerna termesztése már nem jól sikerül. A termőképességük nem olyan jó, mint az utóbb említetté és kevesebb kaszálást ad, de az ilyen talajokon termeszthető takarmányokkal szemben mégis lényeges fölényben van, mert a takarmány minősége a kék lucernáéval egyező és jobb trágyaerejű talajokon kétszer, esetleg háromszor kaszálható. Az igazi tarka lucerna a szárazságot igen jól képes elviselni és ki-

tűnő a fagyállósága, a termesztési értéke azonban a különböző fajtái és változatai szerint egymástól nagyon eltérő.

Gyakran kék lucernamagot adnak el a tarka virágú helyett, de attól a fent említett vegyes virágszíne alapján könnyen megkülönböztethető. Egyes megfigyelések szerint a tarka virágú lucernák kék virágúvá átalakulhatnak, de ez az igazi tarka virágúaknál arra kedvező viszonyok között csak számos nemzedék után lehetséges.



178. sz. kép. *Tarkavirágú lucerna.* Medicago media, vagy M. varia.)

A tarkavirágú elnevezéssel remélhetőleg meg fognak szűnni a téves nézetek és megállapítások, amelyek eddig e téren még a szakemberek körében is elég gyakoriak voltak. Így például az amerikai *Grim*-féle lucernát (angolul alfalfa) egyes szakemberek M. variának, vagyis homoki lucernának minősítették, de az megbízható helyről beszerzett amerikai eredetű maggal szerzett tapasztalatom szerint világoskék és nem tarkavirágú lucerna. Mások is tapasztalták ezt. A *frank* (Altfränkisch) és a pfalzi német lucernák is kékvirágúak.

A tarka virágszínnek ebben az esetben azért van jelentősége, mert az ilyen virágú lucernafajták, vagyis az igazi M. variák gyökerei nem teljes egészükben olyan mélyreható karógyökerek, mint a kék lucernáé, hanem a fajtaelemeik szerint változóan különböző arányban a gyökérfej alatt elágazó gyökereket növesztenek. Ez által a csekélyebb rétegű és a lazább szerkezetű homoktalajokon is életképesebbek, mint a mélyrétegű talajt igénylő kék lucerna, habár jó termőerőben lévő homoktalajokon az utóbbiak termesztése is jól sikerül különösen akkor, ha azoknak agyagos vagy agyag az altalajuk.

Hazánkban *Szabó* Lajos a Duna—Tisza közén fekvő sovány talajú homoki gazdaságokban 1929. év óta évi 3—4 kaszálással igen jó eredményeket ért el egy tarkavirágú luecernafajtával.[1])

[1]) *Szabó* Lajos: A tarka lucerna. Köztelek 1938. évf. 389. old.

Ennek vetőmagját *Szabó* Lajos „Crescat" lucerna néven kapta, de az nem lehet ezzel azonos, mert az ilyen nevű lucerna kékvirágú és ilyen minőségében a németországi, valamint hazai kísérletek szerint az nem értékes. *Szabó* Lajos közlése szerint azonban ez a lucerna sárgás-, sárgáslila- és lila-, tehát tarkavirágú. Gyakorlati szempontból közömbös ennek a lucernafajtának a származása, csak az a fontos, hogy az *Szabó* Lajos idézett közlése szerint — Gyónon (Pest vm.) még száraz években is 3—4 kaszálást adott és eddig más pestmegyei homoktalajú gazdaságokban is jól bevált.

Egy másik, most már hazainak nevezhető tarkavirágú lucerna a németországi homoki lucernából (Sandluzerne) származik. Ezt néhány évtizeddel ezelőtt *Cserháti* Sándor több gazdaságba kiosztotta kipróbálás céljából, de később ilyen lucernamagot már nem lehetett kapni. Kiskúnhalas határában dr. *Dobó* Menyhért gazdaságában a mesgyéken kiszóródott magból elvadultan találtam azt és a kérésemre *Dobó* szíves volt 5 kg hüvelyes magot begyüjteni. Ezt a sárga-, sárgászöld, kékessárga, részben világoskék és kékvirágú fajtaelemekből álló lucernát szaporítottuk 1909. év óta az Orsz. M. Kir. Növénynemesítő Intézet magyaróvári kísérleti telepén, de annak magja a vetőmagszaporító gazdaságokban bekövetkezett viszontagságok miatt ezideig nem jutott forglomba.

Ez a *magyaróvári* tarkavirágú lucerna nem hibrid-jellegű, mert bár az egyes töveinek virágai a fenti színekben és azok változataiban nyílnak úgy, hogy az egyes tövek virágai teljesen azonos színűek, a terméshüvelyeik kivétel nélkül a kék lucernát jellemző, több-kevesebb csavarulatú csiga- és nem a svéd lucernát jelemző sarlóalakúak. Ennek a lucernának különböző tövei és fajtaelemei között gyökéralakra, szárfejlődésre, levélzetre, stb. lényeges különbségek vannak, de azok nem a svéd, hanem a kék lucerna jellegében variálnak. Ezért ezt nem tekinthetjük a kék és a svéd lucerna korcsnemzedékének. Ennek a lucernafajtának termesztési és használati értéke a legjobb kék lucernáét megközelíti és azt, hogy homoktalajokon sikeresen termeszthető mutatja az, hogy a fenti intézet telepén 1 m mély, alul kavicsréteggel szigetelt földbe süllyesztett bádog tenyészedényekben erősen meszes, laza szerkezetű bányahomokba — tehát nem mívelt talajba — magról vetett tövei időszakonkinti mérsékelt fokú teljes műtrágyázással 25 éven túl is teljes termőerőben maradtak.

A tarkavirágú lucernát hazánkban a M. Kir. Növénynemesítő Telep, Kompolton szintén nemesíti és azt a M. Kir. Koronauradalomban, Gödöllőn szaporítja. *Tuzson* János dr. növénytani alapon begyüjtött, vadon termett Medicago varia tövek magját szaporítja Hatvan mellett fekvő, mészszegény homoktalajú gazdaságában.

Ezek szerint a tarkavirágú lucerna vetőmagszaporítása és nemesítése hazánkban olyan fejlődési fokon van, hogy a kellő mennyiségű magjának forgalomba jutására és ezzel ennek a homoktalajaink sikeres megjavítására alkalmas lucernafajtának széleskörű elterjedése néhány éven belül lehetséges lesz.

A termesztésének részletei a kék lucernáéval megegyezők.

Svéd vagy sárkerep lucerna. (Medicago falcata L.) Évelő, erősen szétágazó gyökerű, átlagosan 60 cm magasra növő lucernafajta, amelynek sovány, köves talajokon és zord fekvésben lehet jelentősége. Hazánkban vadon is található, a szárazságot és az erős fagyokat jól bírja,

de gyenge a termése. A meszes talajokat kedveli. Virágzata gömbalakú és a virágainak színe citromsárga.

A termesztési módja a kék lucernáéval egyező, de sűrűbben kell vetni, mert a szára könnyen elfásodik és ritka állásban nagyon elhenyél a földön. Ezért kat. holdankint 18—20 kg magját kell vetni.

Valamivel lassabban fejlődik és később virágzik, mint a közönséges kék lucerna. Amint a bimbói látszanak, kaszálni kell, mert a szára gyorsan megfásodik. Egy évben csak két kaszálást ad és a második kaszálása rendesen gyenge. Ezért azt jobb legeltetésre használni. Henyélő szára miatt nehezen kaszálható. Két kaszálás után kat. holdankint 10—18 q szénatermést adhat. Jobb talajokon többet is teremhet, de ilyen viszonyok között más, jobb takarmányt termeszthetünk és azért csak azok a termésadatai irányadók, amelyek silányabb talajon érhetők el. Élettartama a talajviszonyok, trágyázás és ápolás mérve szerint 5—8 év.



179. sz. kép.
A svéd vagy sárkerep lucerna.

Magtermése nem sokkal gyengébb, mint a közönséges lucernáé, mert kat. holdankint 200—300 kg magot teremhet. Ez közönséges cséplőgéppel is kicsépelhető, ha a hüvelyei jó szárazak. Magnak vagy az első kaszálást hagyjuk meg, vagy igen korán kell azt kaszálnunk, hogy a sarjúja még elég erősen fejlődhessék. Mint már említettem, a svéd lucernát meszes, sovány homok- vagy kavicsos talajokon, úgyszintén zord fekvésekben érdemes termeszteni, mert ilyen viszonyok között kevés takarmánynövény díszlik. Miután a kaszálása nehézkes, elsősorban legeltetésre való, takarmányszegény vidéken azonban kaszálják is. Angliában más pillangósvirágú növényekkel és fűfélékkel keverten állandó legelőkre is vetik.

Komlós lucerna. Egy, esetleg két évig élő takarmánynövény, amely takarmánytermesztésre főként legelő fűkeverékekben használható. Hazánkban vadon is terem, a fagy iránt nem érzékeny, a szárazságot jól bírja, bármilyen talajon jól fejlődik, csak nagyon sovány és hideg talajokon nem él meg. A virágszirmai sárga színűek.

A henyélő szára miatt szántóföldön egymagában vetve bajosan termeszthető és a szántóföldi termesztésének csak magnyerés céljából lehet jelentősége, mert bőven köt magot, azonban az nagyobb mennyiségben jó áron nehezen értékesíthető, mert füves herekeverékben legelőhasználat cáljából csak olyan talajokon vetik, ahol más hereféle termesztése már nem jól sikerül.

Ha szántóföldön termesztik, a vörös herével azonos módon állítható a vetésforgóba és kora tavasszal védőnövénnyel vetendő. A 73%-os használati értékkel bíró magjából 12 cm sortávolságra vetve kat. holdankint 8—10 kg mag szükséges. A hüvelyével együtt is vetik, de ebben az esetben a fenti magmennyiség kétszerese vetendő.

A védőnövény betakarulása után már az első évben teljes termést adhat, a következő évben csak egy kaszálást ad és azután kedvező esetben még legelőt. Keverékvetésben hosszabb az élettartama, mert a

magja korán érik és a kipergett magjával felújul. A második évben a kék lucernával azonos időben fejlődik, tehát átlagosan 2 héttel korábban, mint a vöröshere. A henyélő szára miatt nehezen kaszálható. Tápláló, de kesernyés ízű takarmányt terem, a szára idősebb korában sem fásodik meg. Tiszta vetésben kat. holdankint 10—15, jobb talajokon 20 q szénát terem.

Magtermesztése nem annyira a mag ára, mint inkább nagy termése miatt lehet jövedelmező, de nagyobb mennyiségekben az alig értékesíthető.

Tavaszi gabona közé vetve már ugyanazon év őszén magot is teremhet, ha korábban nem kaszáljuk. Bőségesen köt magot, de az nagyon egyenlőtlenül érik, mert a fürt felső végén még virágzik, amikor az alsó hüvelyei már érettek. Ezért akkor kaszáljuk, ha a hüvelyek nagyobbrésze érett és ha a második évben hagyjuk meg magnak, akkor ez az időpont június második felében következik be. Az érett hüvelyek könnyen lehullanak a szárról és azért óvatosan kell kaszálnunk, legjobb sarlóval aratni és ponyvás szekéren behordani. A hüvelye könnyen lecsépelhető a szárról, de a mag nehezen fejthető ki és azért azt heremagkoptató hengerrel kell kifejteni. Kat. holdankint 250—400 kg magot teremhet.



180. sz. kép. *Komlós lucerna.*

Vörös lóhere.

Ahol a lóhere termesztése jól sikerül, ott — a lucernához hasonlóan — elsőrendűen értékes takarmánynövényünk, mert megfelelő viszonyok között nagy termést ad és fehérjedús, tápláló takarmányt terem. Ezenfelül a magtermesztése sikeres esetben jól jövedelmező és az is nagyon értékes, hogy 4, legfeljebb 5 éves vetésforgóba állítva, a nitrogéngyüjtésével hatékonyan javítja a talaj termőképességét.

Fajtái és változatai. A lóherében (Trifolium pratense L.) is számos egymástól lényegesen eltérő tulajdonságokkal bíró fajtaelemek vannak, amelyek elkülönítetten kitenyésztve, az anyafajtától lényegesen különbözők. Például a különböző lóhere változatokban fehérvirágú, felálló és henyélő, valamint szőrös és csupasz szárú, stb. fajtaelemeket találhatunk. Ezek közül az évek során folytatott termesztés folyamán azok jutnak túlsúlyba, amelyek szaporodására az adott talaj- és éghajlati, vala-

mint termesztési viszonyok kedvezők. Ez a magyarázata annak, hogy az egymástól eltérő termesztési viszonyokkal bíró országok és vidékek (proveniencia) lóhere változatainak termesztési értéke egymástól nagyon különböző.

Növénytani alapon két válfajtáját különböztetjük meg egymástól:

A vadon is termő *közönséges réti vörösherét* (T. p. perenne Hort., vagy T. p. pratorum Alef.), amely a növekedésében alacsonyabb, mint a míveleti vöröshere és életképesebb, vagyis a kedvezőtlen talaj- és éghajlati viszonyokat jobban képes elviselni, mint a míveleti vöröshere, mert a természetes kiválasztódás útján az edzettebb, bár gyakran nem a termőképesebb fajtaelemei szaporodhattak el. Ennek a lóhereváltozatnak magja a kereskedésekben fajazonos minőségben alig kapható, de bármely vidékünkön összegyüjthető, ahol a lóhere vadon vagy régóta fel nem újított réteken terem.

Thaisz Lajos a vadon termő lóheréből anyatőkiválasztással tenyésztette ki a magyar lóherét (T. p. var. pilosum Heuf.), amely a szárazságot jól bírja, három vagy több éves, erőteljes fejlődésű, ívesen felálló szára van és főként legelőhasználatra alkalmas.



181. sz. kép. *Réti, vagy vörös lóhere.*

A *míveleti vöröshere* (T. p. sativum Schr. és Hoppe) erőteljesebb fejlődésű, mint a vadon termő, de a vetést követő harmadik évben annyira kiritkul, hogy csak nagyon kedvező viszonyok között érdemes a vetését a harmadik esztendőben fenntartani.

A szántóföldi termesztés szempontjából ez megfelelő, mert a szántóföldön arra van szükségünk, hogy a lóhere a vetést követő esztendőben minél nagyobb és jobb minőségű takarmány- vagy magtermést adjon és a harmadik esztendőben a kiritkult, gyomosodó lóherevetés helyett az e növény által megjavított termőerejű talajt megfelelő növénnyel — rendesen kalászos gabonával — hasznosítsuk.

A míveleti vörösherének sincsenek növénytani értelemben fajtái vagy változatai, hanem azokat származási országok, illetőleg vidékek alapján különböztetjük meg egymástól és ebben jut az egymástól eltérő termesztési értékük is kifejezésre, amelyet alább részletezek.

A termesztendő változat kiválasztása. A mi természeti viszonyaink között nemcsak bőven termő, betegségeknek ellenálló lóhereváltozatokra van szükségünk, hanem egyúttal arra is, hogy *a termesztett vöröshere-változat kifogástalanul fagyálló legyen* és a nálunk gyakran hótakaró nélkül uralkodó, többnyire 10, de némely években 20—30° C fagypont alatti hőmérséket károsodás nélkül legyen képes elviselni.

A régi magyar lóhere ilyen volt, de az elhatalmasodott ápionkárok, a magkötésre kedvezőtlen nyári időjárás és más körülmények miatt voltak olyan esztendők, amikor a lóhere magterméseink nem fedezték a vetőmagszükségletünket. Emiatt időszakonkint külföldi lóheremagot kellett vásárolnunk és többnyire déleurópai lóheremag volt ez, mert ez olcsóbb volt, mint a más származású edzettebb lóhere vetőmag. Ennek eredménye volt az, hogy a lóherevetéseink hótakaró nélküli erős fagyokkal uralkodó teleken kifagytak és ez éppen azokban a gazdaságokban, amelyekben a lóhere termesztésével kapcsolatosan belterjes állattenyésztés van, gyakran nagy üzemzavarokat okozott, amelyet csak részben voltak képesek azáltal leküzdeni, hogy a kifagyott lóhere helyett zabosbükkönyt vetettek, ami ilyen esetben csaknem az egyedüli, bár nem a leghasznothajtóbb megoldás, mert a zabosbükköny drága takarmány.

Igaz ugyan, hogy a mi téli időjárásunk előbb, vagy utóbb kirostálja vagy megsemmisíti a nem fagyálló lóhere változatokat, de amíg ez történik, addig az ilyen lóherét termesztő gazdák súlyos károsodással fizetik meg azt, hogy olcsó délvidéki lóheremagot vásároltak, amely azért lehet olcsó, mert az ottani napos, meleg időjárásban élénkebb rovarjárás folyán a lóhere több magot köt. Az ilyen súlyos csalódásoknak legjobb ellenszere az, ha sajáttermésű magot vetünk, de csak akkor, ha ez a magtermesztés nem olyan lóherével történik, amelyet nem régen hoztak az enyhébb téli éghajlatú déleurópai vidékekről.

Ha a lóhere magtermesztésünk ilyen alapon fejlődnék a jövőben, akkor az így termesztett maggal az északeurópai országokban a lóhere vetőmagkivitelünk, más származékokkal szemben, nagyon versenyképessé válnék. Ez a mag árában és értékesítési lehetőségében a magtermesztő gazda javára hasznosan érvényesülne.

Különösen akkor versenyezhetnének a magyar lóheremaggal nagyon sikeresen az északeurópai államokban — ahol ez a növény a csapadékos és hűvös nyári időjárás miatt nem köt jól magot — ha nemcsak valóban fagyálló és termőképes, hanem *lucerna- és arankamagtól mentes* lóheremagot hoznánk ott forgalomba. Az aranka magját az újabb vetőmagtisztító gépekkel ki lehet a lóheremagból választani, de az sokkal drágább eljárás, mint az, ha ez a munka nem szükséges, tehát az arankás lóheremagért a gazda alacsonyabb árat kap, mint az arankamentesért. A lucernamagot azonban alig lehet a lóheremag közül kiválasztani és bár a lucerna megfelelő viszonyok között értékesebb növény, mint a lóhere, az, akinek az utóbbi növény termesztésére alkalmasak a viszonyai, nem vásárol szívesen olyan vetőmagot, amelyben kellemetlen ráadásul lucernamag is van. A külföldi lóherevetőmag vásárló könnyen válogathat más származású lóheremag között. Ezért ebben a versenyben csak akkor érhetünk el olyan sikert, hogy a magyar lóheremagot jó áron és nagy mennyiségben értékesíthessük, ha *a lehető legjobb termesztési értékkel és minőséggel bíró magot hozzuk piacra.*

A fentieket azért részleteztem, mert a mai viszonyaink között nemcsak a *takarmánytermesztés* hanem a *magtermesztés* és értékesítés szempontjából is nagyon fontos a termesztett lóhere változat hibátlan kiválasztása, mert a külföldi gazdák csak akkor fogják a magyar lóheremagot más gyengébb minőségű maggal szemben előnyben részesíteni és jobb áron fizetni, ha az a fenti hibáktól mentes. Ezzel a külföldi piacokon nagy előnyt és versenyzőképességet nyernénk, ami a jobb lóheremagárakban jutna érvényre.

A nyugateurópai csapadékos vidékeken termesztett *normandiai, hollandiai* vagy *brabanti* lóhere a mi száraz éghajlatunk alá nem való, az *olasz* és délfrancia *provencei* lóherék nálunk nem fagyállók. A *lengyel-* és *oroszországi* tájfajták *Villax*-nak[1]) *Dégen*-nel együtt végzett kísérletei szerint az értékesebb származások közé tartoznak, a fejlődésük azonban egy árnyalattal lassúbb, mint a mi vörösherénké és annak termőképességét nem érik el.

A *stájer* vagy *stiriai* (Ausztria) lóhere hazai viszonyaink között mindig jobb volt, mint bármely más külföldi lóhere és tekintettel arra,

[1]) *Villax* Ödön dr.: Szántóföldi herefélék.

hogy hazánkba az elmúlt két évtized folyamán jelentékeny mennyiségű délvidéki, tehát a mi viszonyaink között kevésbbé értékes lóhereváltozat jutott be, amelyeket a mi természeti viszonyaink az utántermesztett nemzedékeikben még csak részben rostálhattak meg, a lóheremagtermesztő gazdaságaink legjobban teszik, ha erre a célra a stiriai lóherét használják.

A régi magyar lóhere a bácskai, bánsági és az erdélyi kisgazdáknak termésében található, mert ezek mindig folytattak magtermesztést, tehát az általuk termesztett lóhere fajtaelemeit a télen gyakran erős fagyok és a nyári szárazság erősen selejtezhette. A berlini magkereskedők e tárgyú kiadványa azonban ezeknek a vidékeknek magját erősen gyomosnak és arankafertőzöttnek jelzi.[1])

Az Országos M. Kir. Növénynemesítő Intézet a vezetésem alatt 1933. év tavaszán vetve 1933—1934. években a magyaróvári kísérleti telepén 42 magyar, 8 erdélyi, 2 bánsági, 1 bukovinai, 1 moldovai, 1 stiriai, 4 francia, 3 olasz vöröshereszármazékot próbált ki. Ezek közül a stiriai, vagyis stájer és egyes ehhez hasonló magyar, továbbá a provencei francia lóherék bizonyultak jóknak. A provencei lóhere fagyállósága nem biztos, ezért a mi viszonyaink között a magyar és a stájer vöröshere vetése ajánlható.

Vetésforgó. A vöröshert a vetésforgóba könnyen beilleszthetjük, mert a vetés évében a védőnövénye szolgáltat termést és rendesen csak a vetést követő évben használjuk, mert a harmadik évben legtöbbször csak egy gyenge kaszálást vagy legelőt szolgáltat. Kitűnő talajjavító hatása és a természetének megfelelő viszonyok között biztos, jó takarmánytermése, egyúttal a jövedelmezőség szempontjából nagyértékű magtermése miatt érdemes a termesztését valamennyi olyan gazdaságban felkarolni, amelyeknek arra alkalmas viszonyaik vannak. A Nagy-Magyar-Alföldön és a Dunántúl keleti részein még sok olyan vidékünk van, amelyek gazdasági viszonyait ez a növény a kellő arányú termesztése esetén nagyon megjavíthatná. Ugyanez áll a lucernára is, de a lóherének ezzel szemben nagy előnye az, hogy a vetésforgóba könnyen beállítható és így a talajjavító hatása jobban érvényesül. Ez pedig olyan nagy előny, amely az állandó új vetésének többköltségét hatékonyan ellensúlyozza.

Mivel a lóhere jó trágyaerőben lévő, gyommentes talajt kíván, legjobb előveteményei az istállótrágyázott kapásnövények és általában ezek (cukor-, takarmányrépa és kukorica) után vetik. Ott azonban, ahol őszi gabona a védőnövénye, kapásnövény után nem vethető és ilyenkor trágyázott olajos növény lehet az előveteménye, de éppúgy, mint az őszi gabona nem jó védőnövénye a lóherének, az olajos növények sem kiváló előveteményei. Hüvelyesek után nem tanácsos vetni, mert így a *hereúntság* hamar bekövetkezhetik, ugyanezen okból *nem szabad négy évnél rövidebb időn belül ugyanarra a területre vetni.*

A vöröshere az őszi gabonának igen jó előveteménye és azért rendesen búzát vetünk utána.

Talaj. Az altalaj iránt nincsenek ugyan olyan nagy igényei, mint a lucernának, mert a gyökerei nem hatolnak olyan mélyre, de azért

---

[1]) Klee- und Grassaatenbuch. Herausgegeben auf Veranlassung der Samenhändler des Deutschen Reiches. Berlin.

sekély talajokon nem sikerül a termesztése. Legjobban díszlik: a meszes vályog- vagy kevésbbé kötött agyagtalajokon, melyeknek vízáteresztő, jó minőségű altalaja van. Általában a kötöttebb talajokat inkább kedveli, mint a laza természetűeket. Száraz, homokos talajon nem tenyészszik, de meszet tartalmazó, húmuszos, jó trágyaerőben lévő agyagos homokon már termeszthető. Hideg, túlkötött talajokon nem él meg jól, a tespedő nedvességet és a savas vegyi kémhatást egyáltalában nem képes elviselni.

Trágyázás. A lóhere csak tápanyagban gazdag talajon fejlődik erőteljesen. Közvetlenül alája nem adunk ugyan istállótrágyát, azonban az elővetemény alá feltétlenül adjunk, mert csak így szolgáltathat nagy takarmánytermést. A mesterséges trágyák iránt ugyanolyan igényei vannak, mint a lucernának, tehát elsősorban foszforsavtrágyát kíván, de ezt nem kell olyan erős adagokban alkalmazni, mert a lóhere élettartama rövidebb. Ahol cukorrépa az elővetemény, ott a foszforsavtrágyát szuperfoszfát alakjában rendesen az kapja. Ebben az esetben külön a lóhere alá nem adnak foszforsavtrágyázást, azonban a cukorrépa alá ez esetben erősebb mértékben célszerű foszforsavtrágyát adni, hogy abból a vöröshere az árpa védőnövény után is hasznot lásson.

A foszforsavtrágyázást különösen ott nem szabad mellőzni, ahol a lóherét magtermesztésre is használják, mert a foszforsav a mag fejlődésére kedvezően hat. Sok középkötött talaj is igényel kálitrágyázást, különösen akkor, ha annak káliumkészlete a cukorrépa vagy burgonya termesztésével kihasználtatik. Ezért ilyen viszonyok között a 40%-os kálitrágya kipróbálási is ajánlható (80—100 kg pro kat. hold). Mészszegény talajokat a lóhere alá meszezni kell. A gipszet különösen a lóhere felültrágyázására ajánlják, azonban az ennek a könyvemnek általános részében és a lucernánál kifejtett okokból a gipsz használata nem indokolt, mert a lóherére is csak látszólagos hatása van és szénatermését szintén nem fokozza.

Talajmivelés. A vöröshere gyökereinek túlnyomó része a talaj szántott rétegében fejlődik. Ezért a lóhere annál erőteljesebb fejlődésű lesz és a szárazságot is annál jobban bírja, minél mélyebben szántott és porhanyóra megmunkált talajba kerül, de közvetlenül alája ne mélyítsünk, mert a vadföldet nehezen viseli el. A talajelőkészítés munkája aszerint változó, hogy őszi vagy tavaszi gabona a védőnövénye. Fődolog, hogy a lóhere vetése előtt a talaj porhanyó legyen, mert rögös földben a vöröshere rosszul fejlődik. A tavaszi szántásba vetett lóhere megsínyli a szárazságot és azért, ha az őszi szántás dacára vetés előtt tömődött a talaj, csak grubberozni vagy kultivátorozni szabad. Tavaszi szántásba lóherét egyáltalában ne vessünk.

Vetés. A vásárolt lóheremag tisztaságára és csírázóképességére nagy súlyt kell helyezni, mert nemcsak tisztátalanságok és gyommagvak lehetnek meg nem engedhető mennyiségben közötte, hanem megtörtént már az is, hogy pl. stiriai lóhere helyett délvidékit adtak vagy kevertek az ilyen mag közé. Ezt az ilyen származású heremagvak közé keveredett, azokat jellemző gyommagvak alapján gyakran fel lehet ismerni. Ezért csak olyan lóheremagot érdemes vásárolni, amelyet a M.

Kir. Vetőmagvizsgáló Intézetek a zsákzáró pecsétjükkel és címkéjükkel hitelesítettek, az utóbbi a mag származását is jelzi.

A 85% használati értékkel bíró magjából szórt vetés esetén 12—15 kg, soros vetésre 8—12 kg mag szükséges kat. holdankint.

A vörösherét szórva és sorba is vethetjük. A szórt vetést csakis vetőgéppel végeztessük, mert kézzel a magot nagyon nehéz egyenletesen elvetni. Soros vetés esetén 12 cm-re, a védőnövény elvetése után, arra keresztbe vetjük. Ha árpa a lóhere védőnövénye, akkor a kétszeri vetés munkáját megtakaríthatjuk, mert a megfelelő mennyiségű lóheremagot belé keverve a kat. holdankint vetendő árpa közé, az utóbbinak megfelelő mélységben, együtt vethetjük el ezt a vetőmagkeveréket. Úgy a hazai, mint a külföldi tapasztalatok egyaránt igazolták, hogy ez az eljárás megfelelő és sok helyen így vetik a lóherét, mert a gép jól kiveti ezt a keverékmagot és mindkét növény kifogástalanul fejlődik. A sorbavetés előnyösebb ott, ahol a talaj felülete hamar kiszárad vagy cserepesedő, mert a szórva vetett magot nem lehet oly jól alátakarni és így az ilyen viszonyok között az egyenlőtlenül kel ki.

Hogy száraz években sok lóherevetés nem sikerül, annak nagyon sokszor az egyenlőtlen vetés az oka, mert a lóhere ennek következtében lassan és egyenlőtlenül kel ki, tehát akkorra, amidőn a szárazabb időjárás bekövetkezik, nem erősödhetik meg és nem képes a szárazságot elviselni. Ezért szükséges, hogy a lóheremagot egyenletes mélységbe vessük. Ez pedig sóros vetéssel leginkább lehetséges.

A vöröshere legmegfelelőbb vetésmélysége 1—1½ cm, de mint már említettem, árpavédőnövénnyel mélyebben is vethető (2—3 cm). A szórva vetett magot tövisboronával takarjuk alá.

Vetésápolás. A védőnövény betakarítása után a vöröshere csakhamar megerősödik és kedvező időjárás esetén már az első év őszén adhat egy kaszálást, sőt mint „szűzhere" esetleg magtermést is, de ezt még oly időben vegyük le róla, hogy utána a lóhere megerősödhessen, mert különben a fagy kárt tehet benne. Legkésőbb szeptember végéig kaszálandó. Hasonlóképpen veszedelmes az is, ha a vöröshere nagyon erőteljes állapotban megy a télbe, mert ilyenkor a hótakaró alatt kipállik. Ezért a tarlóherét akkor is meg kell kaszálni, ha nem igér valami nagy termést, ha pedig ezt nem akarjuk tenni, juhokkal vagy szarvasmarhával kell azt legeltetni. Az óvatos legeltetés nem árt meg neki és előnye, hogy a kaszálás költségét megtakarítjuk. Vigyáznunk kell azonban arra, hogy az állatok egyenletesen legeljék és ne foltonkint tarolják azt le. Ezért hajttatva kell legeltetni, vagyis úgy, hogy az állatok járás közben legeljenek. Ez azért is szükséges, hogy az állatok ne egyenek mohón és nem szabad őket sokáig a lóherésben hagyni (1—2 óra), nehogy dobkórt kapjanak. Felázott talajú lóherést nem szabad legeltetni. Szeptember végén a legeltetést is be kell szüntetni, hogy a lóhere a tél beálltáig megerősödhessen.

Ha a lóhere a kedvezőtlen időjárás következtében a tél beálltáig gyengén fejlődik, kisebb területeken, szalmás trágyával szokás beborítani, hogy a fagy ellen óvják. A török erre a célra kevésbbé alkalmas, mert rendesen sok gyommag van közötte. A déleurópai lóhereket hótalan teleken a fagy akkor is könnyen károsítja, ha elég erős a fejlettsé-

gük. Nagyobb gazdaságokban ez különösen súlyos károsodás. Ezért érdemes arra gondot fordítani, hogy csak magyar vagy stájer lóheremagot vessünk és pedig olyant, amely nem külföldi mag után termett nálunk, hanem az igazi honi fajta magja.

Tavasszal a lóherét a tenyészet megindulása előtt alaposan meg kell fogasolni, de ha a talaj felfagyott, a fogasolást 1—2 héttel megelőzően hengerezzünk. A védőnövényének betakarulása vagy a tarlójának korhadása után, valamint ősszel is sokszor hasznos a lóhere fogasolása.

Aratás és termés. Kitavaszodáskor a lóhere buján fejlődik és gyorsan nő. Rendesen május végén kaszálható először, másodszor augusztusban. Ezután rendesen feltörik, mert a harmadik évben már gyenge haszonvételt szolgáltat. Zöldtakarmányozásra és szénakészítésre egyaránt használják, de zölden etetve nem használható oly hosszú időn át, mint a lucerna, mert a szára hamar fásodik. Ez okból erre a célra a kaszálását már a virágzás előtt meg kell kezdeni, szénanyerés céljából azonban teljes virágjában kaszálható. Nyári zöldtakarmányozásra sok helyen a lucerna kiegészítésére használják, úgyhogy amikor a lucerna első kaszálása elfogy, a lóherét etetik és azután ismét a lucerna második kaszálását takarmányozzák. *Zöld állapotban a lóhere könnyen felfúvódást okoz* és azért rendesen tavaszi gabonaszalmával, szecskával vagy erősen fonnyasztva etetik.

Szénává nehezebben szárítható, mint a lucerna, mert a szára és levelei vízdúsabbak. Sokat forgatni nem szabad, mert a levelei könnyen peregnek. Legjobb apró villahegyekben szárítani. Iparkodnunk kell, hogy az első kaszálással nyert szénát mielőbb behordjuk, mert ha az sokáig marad a lóherésen, a sarjúja hamar túlnövi azt.

Zölden és szénának szárítva egyaránt nagyon tápláló takarmányt szolgáltat, mely főképen fehérjében gazdag és ezért minden állattal előnyösen etethető. Szénatermése kat. holdankint kedvező viszonyok között 40—50 q is lehet, azonban rendesen 25—40 q között váltakozik. A sarjútermése hazai viszonyaink között sokkal kevesebb szokott lenni, mint amennyit az első kaszálás alkalmával terem.

Magtermesztés. A vöröshere *magtermesztésére* a száraz éghajlat kedvező, mert nedves éghajlatú vidékeken a lóhere buján fejlődik és gyengén köt magot. Ezért ilyen vidékek gazdái a magot rendesen vásárolják. Hazai viszonyaink között a magja nagyon jó sikerrel termeszthető és a magot jó áron adhatjuk el, tehát kedvező, vagyis száraz nyarú esztendőkben ez a termesztési ág nagy jövedelmet szolgáltathat.

Sajnos azonban a legutóbb elmúlt évtizedekben a magtermését pusztító ápion a lóherét termő vidékeinken az arankához hasonlóan annyira elszaporodott, hogy a lóhere magtermése emiatt legtöbbször nagyon kevés és alig jövedelmező. Ennek a rovarnak kártétele annyira nagyfokú, hogy 200—500 kg kat. holdankinti lóheremagtermés helyett 60—100 kg-mal kell a gazdának megelégednie és a 150—200 kg-os magtermést már jónak tekinti. Pedig, ha az ápion irtására kellő gondot fordítanának egyúttal a lóherevirágot termékenyítő pöszméhek szaporodásának előmozdítására is, a mostani silány lóheremagtermések kétszerese, de több is teremhetne. Ha csak megközelítően annyi gondosságot fordítanának az ápion irtására, mint amennyi munkát a cukorrépát károsító répabarkó (cleonus) irtására fordítanak — mert a legtöbb lóheretermesztő gazdaságnak egyúttal a cukorrépa egyik főnövénye — és ha a lóhere magtermesztését is olyan figyelemben részesítenék, mint

a cukorrépa termesztését, akkor *ezen a téren jövedelmezőség szempontjából nagy eredményeket érhetnének el.*

Magtermesztésére némely helyen a tarló- vagy szűzherét, tehát a vöröshere vetési évének termését is használják, mert ezt az őszi hűvösebb időjárásban már gyengébben fejlődő ápion már kevésbbé károsítja. Ez azonban nem helyes eljárás, mert ezután a lóhere meggyengül és ez a következő évi takarmánytermés rovására megy. Nem alkalmas erre a célra a második év első kaszálása sem, mert ez rendesen buján fejlődik és kevesebb magot köt, de különben is ez a kaszálás szolgáltatja a legnagyobb takarmánytermést és ezt kár feláldozni. Az első kaszálásban rendesen több gyom is fejlődik. Az elmondott okokból magtermesztésre legjobb a második kaszálást használni, mert rendesen ritkább és így a mag tökéletesebben fejlődik. Ha a magtermésének kedvezni akarunk, akkor az anyaszénáját a rendesnél korábban, tehát a virágzás kezdetén kaszáljuk, nagy súlyt helyezve egyúttal az ápion irtására is, amelyet már a lóhere első termésén kell megkezdeni.

A fészekvirágú *helmintia* (Helminthia echioides) egyes vidékeinken nemcsak a lucerna hanem a lóhere vetéseket is gyomosítja és azt gondosan irtani kell, mert — mint már említettem — a külföldi herevetőmag vásárlók kevésbbé fagyálló, tehát értéktelenebb délvidéki származásúnak tekintik az olyan lucerna- vagy lóherevetőmagot, amelyben ennek a gyomnak magja van. Régebben nálunk is délvidéki származásúnak tekintették az ilyen heremagot[1]) és ezt a *gyomot az ilyen lucerna* — illetőleg *lóheremaggal* hurcolták be hozzánk.

A magja akkor érett, ha a gubók sötétbarna színűek és a magvak túlnyomó része kemény. A mag nem pereg ki, de a gubók könnyen letöredeznek és ezért villával felszerelt kaszával arassuk. A learatott maglóherét rendesen nem kötik kévébe, hanem renden szárítva, petrencékbe gyüjtik és ezután behordva, az általános részben elmondott módon csépelik ki.

Magtermése kat. holdankint 80—250 kg, de gondos ápionirtás és a pöszméhek sikeres munkája esetén, száraz nyarú esztendőben, jó termőerőben lévő földben 3—5 q magot is teremhet. A magjának hektolitersúlya 72—76 kg, ezermagsúlya 1·5—2·2 g.

A vöröshere kitűnő takarmányértéke folytán a jobb minőségű talajokon az évelő takarmánykeverékekből ritkán hiányzik és ott, ahol a tisztán vetett vöröshere termesztésének sikere bizonytalan, a szántóföldön keverékben is vetik. Ennek előnye az, hogy a termése biztosabb és nagyobb lesz, a termesztett takarmány pedig zöldetetésre alkalmasabb, mert nem okoz oly könnyen felfúvódást, mint a tiszta vöröshere. Erre a célra az *olasz perje* vagy a *komócsin* használható. Ilyen rövid ideig használandó füves herekeverékbe az olasz perje megfelelőbb, mert jobban együtt fejlődik a lóherével és a vetést követő évben már teljes termést ad, a komócsint kötöttebb talajokon használhatjuk erre a célra. Ha a bevetendő terület a lóhere természetének megfelelőbb, akkor ezek a fűfélék 20%-ig keverhetők közéje, ha kevésbbé megfelelő, akkor azok mennysége 40%-ig növelhető. Váltókaszáló keverékekbe a vöröshere legfeljebb 30%, állandó rétekre 10% mennyiségben vethető. Hosszú ideig használandó keverékekbe, rövid élettartama miatt kevésbbé alkalmas, de kis mennyiségben felvehető az állandó legelőkeverékekbe is, mert ott a magjának elpergése által ismét megújul. Öntözött rétekre csak kisebb mennyiségben vetjük, mert az öntözést nehezen viseli el.

[1]) *Szilassy* Zoltán és *Grábner* Emil: Szántóföldi takarmánynövények termesztése. I. kiadás. 179. oldal.

Fehérhere.

A fehér- vagy kúszóherét a szántóföldön csak magtermesztés vagy legelőhasználat céljából vetik olyan enyhébb éghajlatú vidékeinken, ahol a magtermése jól sikerül. Egyébként a réti és legelő herefüves keverékekben vetjük, amelyeknek egyik fontos növénye. Ezért a magját rendesen jó áron vásárolják, ha a piacon nincs túlkínálat belőle.

Fajtái és változatai. A fehérherének (Trifolium repens L.) vadon termő és míveleti változatát különböztetjük meg. Az utóbbi erőteljesebben fejlődik, magasabbra nő, tehát nagyobb a használati és termesztési értéke, de rövidebb az élettartama, mint az előbbié. Olaszország öntözött rétjein (Lombardia) a magasra növő, könnyen kaszálható *ladino* vagy *lodi* fehérherét (T. r. Lodiginensis) termesztik, de ez a változat a száraz éghajlatot nem jól képes elviselni. Ezért nálunk többszörös kísérletezés ellenére eddig nem terjedt el. Az öntözött területeken lehet jelentősége.



182. sz. kép. *Fehér-, vagy kúszóhere.*

Szántóföldi magtermesztésre és ezzel kapcsolatosan legelőhasználatra a *míveleti* fehérherét használjuk. Ennek dániai nemesített változatai a *morsö* és *strynö* fehérhere, amelyek Németországban erőteljesebb fejlődésűeknek bizonyultak, mint az ottani fehérhere változatok.

Vetésforgó. Ha szántóföldön termesztjük, akkor úgy állítható a vetésforgóba, mint a vöröshere, azonban megfelelő viszonyok között a 3., esetleg 4. évben is érdemes a vetését meghagyni, mert évelő növény. Ebben az esetben tehát a lucernához hasonlóan mellékszakaszon vagy váltakozó dülőben termeszthető.

Talaj. Csaknem minden talajon megél, ha abban elegendő mész van, de legjobban díszlik a húmuszos, meszes, középkötött talajokon. Jó száraz, hasonlóképpen megél a kötött agyagtalajokon is. Sok nedvességet trágyaerőben lévő homoktalajon is megterem, ha az nem túlságosan is elbír, de a tespedő vizet nem képes elviselni. Sekély rétegű talajokon nem él meg.

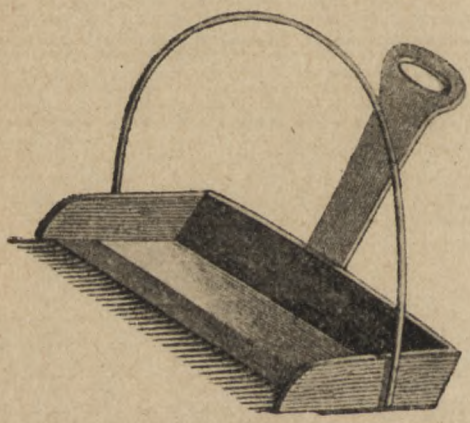
Jobb minőségű talajokon, szántóföldön egymagában nem termesztik, gyen-

gébb talajokon azonban a termesztése legelőhasználat céljából indokolt lehet. Csak magtermesztés vagy legelőhasználat céljából szokás egymagában vetni. Az utóbbi esetben azonban a tiszta vetése nem okszerű eljárás, mert gyenge termést ad és azért füvekkel keverten kell vetni, herefüves alakjában. Ilyen keverékbe az angol perje használható, úgy, hogy a keverékben 80% fehérhere és 20% angol perje legyen. Kötött talajon a fehérhere rovására kaszálóhasználat esetén 20% korcshere is vehető a keverékbe. Gyengébb minőségű talajokon három évnél tovább nem él meg és ilyen helyen a vetést követő évben egy kaszálást vesznek róla, azután legelőnek használják, a második használati évben még egy tavaszi legelőt adhat és azután rendesen feltörik. Jobb talajokon 4—6 évig, sőt *Werner* szerint 10 évig is megél, ez azonban csak akkor lehetséges, ha legeltetésre használjuk és ily módon magot kötve, ismét felújítja magát.

Trágyázás. Hacsak lehetséges, istállótrágyázott kapás növény után vessük, amivel a megfelelő trágyázása is biztosítva van. Jobb talajokon enélkül is elég jól fejlődik. A szuperfoszfát-trágyázás a magtermésének sikerét jól elősegítheti és hasznot hajtó lehet.

Talajmivélés és vetésápolás. A vörösherénél elmondottal azonos.

Vetés. A jó magjának tisztasága legalább 96% és csírázóképessége 90%. A fehérheremag között gyakran található a Plantago lanceolata, Anthemis arvensis és Rumex acetosella magja. Ezek közül a Plantago, vagyis a lándzsás útifű kaszálóhasználat esetén nagyon káros, a legelőhasználat céljából vetett fehérherében azonban kevésbbé kártékony. Aranka a fehérhere magja között ritkábban fordul elő, mert abból könnyen kirostálható. A fehérhere magját ritkán hamisítják. Kövecseket régebben szintén kevertek közéje, a vöröses színű, régi magot kénezéssel halványítva szintén közbekeverik.



183. sz. kép.
Fehérhere-gubót arató készülék.

Tiszta vetés esetén a 74% használati értékkel bíró magjából szórt vetésre 7 kg, soros vetésre (11—12 cm) 4—5 kg mag szükséges kat. holdankint. Rendesen tavaszi gabonavédőnövénnyel vetik és egyébként éppúgy kezelendő, mint a vöröshere.

Termés. A fehérhere a vetést követő évben adja az első termését. Ilyenkor egy kaszálást is lehet róla venni, ha elég erősen fejlődik, de szénának csak ritka esetben szárítják, mert a szárítás alkalmával sok vizet veszít és így nagyon összeesik. A levelei azonban nem peregnek oly könnyen, mint a vörösheréé. Jobb talajon 15—18 q, gyengébb talajokon 10 q szénatermést adhat, ha a kaszálás után fejlődő és legeltetés útján értékesíthető sarjúját is szénaértékre számítjuk át. Ez elég kevés, de a fehérherének nem is a széna termesztése, hanem legelőhasználat szempontjából van értéke, mert a legeltetést nagyon jól viseli, utána gyor-

san sarjadzik és ha a kaszáló használatáról lemondunk, akkor már kora tavasszal kihajthatjuk reá az állatokat és késő őszig legeltethetjük. Zölden nem okoz olyan könnyen felfúvódást, mint a vöröshere és úgy zölden, mint szénának szárítva, tápdús takarmány.

Magtermesztés. A magtermése nagyobb, mint a vörösheréé, mert jobban köt magot és minden hüvelyben 3—4 magja van. Ezek könnyebben is kidörzsölhetők a hüvelyből, mint a vöröshere magja, de a magtermesztését megnehezíti az, hogy a szára rendesen rövid marad és így kaszával nehezen aratható. Magtermesztésre legjobb az első fejlődésű fehérherét meghagyni, jobb minőségű talajon azonban előbb legeltetik és csak azután engedik magot kötni. Az előbbi esetben július végén, az utóbbi esetben szeptember elején érik a magja és az érés jele az, hogy a gubók sötétbarnák, a mag pedig kénsárgaszínű és kemény.

Ha a fehérhere szára rövid, a gubókat kézzel vagy külön erre a célra szerkesztett gubószedő fésűkkel lehet szedetni és szárítás után a vörösheréhez hasonló módon kell kicsépelni. A fogatos vontatásra alkalmas heregubószedő fésű 1·5—2 méter hosszú, 30—50 cm széles, 30—40 cm mély, félkörátmetszetű bádogteknő lehet, amelynek a vontatás felőli oldala vízszintesre van hajlítva, fésűszerű fogakkal és vonórudakkal van felszerelve. Ennek fésűszerű fogai letépik a fehérheregubókat és azok a teknőbe gyűlnek össze, amelyből átbillentéssel kiüríthetők. A kézi vontatásra alkalmas heregubó fésűt a 183. sz. kép mutatja. Az ezen látható vas félkör a gyüjtőzsák felerősítésére szolgál. Ez fogatos készüléknél felesleges. Ehez hasonló fésükkel lehet a fogatost is szerelni, de a gubókat gyüjtő szegletes faláda helyett előre hajlított félkör, vagy félelipszis átmérőjű bádogteknő megfelelőbb. Kat. holdankint 200—400 kg magja teremhet. Ennek hektolitersúlya 74—76 kg, ezermagsúlya 0·6—0·7 g.

A fehérhere minden rét- és legelőfűkeverékbe felvehető, mert igénytelen és csaknem mindenütt jól megél. Kaszálókon ugyanaz a szerepe van, mint az aljfüveknek, vagyis a magasabbra növő herefélék alatt tölti be a hézagokat. Jó talajon csak kis mennyiségben vegyük a keverékbe, mert a kúszó száraival nagyon elhatalmasodik és a gyepet rontja. Váltókaszálókra 10%, állandó rétekre és legelőkre 5%-nál többet csak kivételesen vetünk. Ha az öntözővíz jól levezethető, az öntözést jól bírja és azért öntözött rétekre is vethető, kivált a ladino változata.

Kores- vagy svédhere.

Évelő hereféle, amelynek nedvesebb jellegű, olyan kötött talajokon van takarmánytermesztés szempontjából értéke, amelyeken más hereféle már nem jól fejlődik. A szántóföldön inkább magtermesztés céljából lehet jelentősége, de a magja nagy mennyiségben bajosan értékesíthető áresés nélkül. A koreshere (Trifolium hybridum L.) a zord éghajlatot nagyon jól elviseli és azért is terjedt el oly nagy mértékben az északi fekvésű országokban. A téli fagy nem árt neki és a késői fagyok is ritkán tesznek kárt benne. A nedves éghajlatot kedveli, de megél szárazabb éghajlat alatt is, azonban ilyen viszonyok között csak keveset terem, ha a talajban sincs elegendő nedvesség, mert gyökereinek túlnyomó része a talaj felső rétegeiben terjed szét.

Fajtái és változatai nincsenek, de vigyázni kell, hogy a magja között ne legyen *Trif. elegans* Savi., amely csak abban különbözik tőle, hogy a szára erősebb, felfelé szőrözött, levelei helyenként kétszer fogazottak, a fogak egyenlőtlenek és hegyesek, virágzata pirosas, gömbölyűbb. Ez a növény kevéssel alacsonyabbra nő, mint a korcshere, de a magja attól semmiben sem különböző. *Werner* szerint azt a jelenséget, hogy némely helyen a korcshere etetése alkalmával a szarvasmarhákon a száj- és körömfájáshoz hasonló tünetek mutatkoztak, melyek csak akkor szűntek meg, mikor ennek a takarmánynak etetését abbahagyták, a korcshere közé keveredett Trif. elegans okozta.



184. sz. kép. *Korcs-, vagy svédhere.*

Vetésforgó. A vetésforgóba nem illeszthető olyan jól be, mint a vöröshere, mert megfelelő viszonyok között legalább 3 évig, kedvező körülmények között és különösen füves herekeverékben 5 évig, sőt ennél tovább is jól terem. Ezért ott, ahol szántóföldön termesztik, két használati évre kell meghagyni, vagy mellékszakaszon, illetőleg váltakozó dűlőn kell termeszteni, mint a lucernát. Szántóföldön ritka esetben művelik, mert a vizenyős, kötött talajok értékesítése végett állandó kaszáló- vagy legelőhasználatra vetik. Önmagával jól megfér és már 2—3 év múlva vethető ugyanarra a területre, mert a hereúntság jeleit ennél a herefélénél még nem tapasztalták.

Talaj és trágyázás. Az üde vagy nyirkos, kötöttebb talajokon legjobban díszlik, ilyen természetű agyagos vagy vályogtalajokon akkor is sikerrel termeszthető, ha az altalajuk vizet át nem eresztő. Szükséges azonban, hogy azok ne legyenek mészhiányban szenvedő talajok. A száraz természetű homoktalajokon csak alacsonyra nő, vagy egyáltalában nem sikerül, de ha a homok altalaja nyirkos — tehát mélyedéses helyeken, ahol az altalajvíz magasra felszáll — szintén termeszthető. Tőzegtalajon is elég jó termést ad, ha az nincs kiszárítva és meszet is tartalmaz. A sovány talajokat nem szereti és ha nagyobb termést akarunk belőle nyerni, jó trágyaerőben lévő talajba vessük, mert a gyökérfejlődése a felső talajrétegben lévő tápanyagokra utalja. Ezért az előveteménye alá erős istállótrágyázást és közvetlenül a korcshere alá foszforsavtrágyázást adjunk. Nedves talajokon azonban az utóbbinak hatását előbb próbáljuk ki, mert ilyen talajokon a foszforsavtrágyák nem mindig érvényesülnek.

Vetés. A magja között gyakran van arankamag és az évelő gyomok magja is gyakori közötte. Az utóbbiak közül a lándzsás útifű és lósóska magja legveszedelmesebbek, mert ezek az évelő korcshere élettartamát nagyon megrövidíthetik. Gyakran van közötte fehérhere, vagy komlós lucernamag is. Gyakori hamisítása az, hogy a régi, megfakult magját zöldre festik, ezért a magját előzetes vizsgálat nélkül ne vásároljuk. Az utóbbi hamisítás felismerhető azáltal, ha a magot fehér vászonruhával dörzsöljük, mert a festett magtól az zöldes színt vesz fel. A jó magjának tisztasága 96%, csírázóképessége pedig 90%.

Tavasszal minél korábban, árpa- vagy zabvédőnövénnyel gabonasortávolságra, vagy szórva vessük. Soros vetésre a 81% használati értékű magjából kat. holdankint 5—5·5 kg elégséges, szórt vetésre 8 kg mag szükséges. Miután könnyen megdűl, takarmánynak komócsinnal keverten szokás vetni és ennek magja (1·5—2 kg kat. hodankint) már a vetés előtt hozzákeverhető a korcshere magjához. Szórva gyakrabban vetik, mint sorba, mert ilyen kevés magot sorbavető géppel nehéz elosztani.

Termés. Kedvező időjárás esetén a vetés évében őszre a korcshere részben virágozni kezd és ebben az esetben kaszálni vagy legeltetni kell, mert különben nyurgán fejlődik és nem bokrosodik. Teljes termését csak a vetést követő évben szolgáltatja és évente csak egy kaszálást ad, mert másodszor csak akkor érik kasza alá, ha az első kaszálást a virágzás előtt vettük le róla. Ezt azonban kár megtenni és azért a sarjúja őszi legeltetés útján értékesíthető.

Tavasszal később fejlődik, mint a vöröshere, sokszor az első és második lóhere kaszálás között virágzik. E tekintetben sokat határoz az, hogy milyen viszonyok között termesztjük, mert kötött, nedves jellegű talajokon, melyek lassan melegednek fel, későn, melegebb talajokon természetszerűen korábban fejlődik. A teljes virágzás idején kell kaszálni, mert ekkor van benne a legtöbb tápanyag. Ezen az időponton túl a szára gyorsan elfásodik, a levelei azonban még sokáig zöldek maradnak. A levelei különösen fehérjedúsak és azért a szénaszárítás alkalmával nagyon vigyázni kell arra, hogy azok le ne peregjenek. Annyival is inkább, mert sokkal több levele van, mint a vörösherének és azért a levelek letöredezése révén tetemes veszteséget szenvedhetünk. Ezért ne renden, hanem villahegyekben vagy esős időben állványokon szárítsuk és óvatosan gyüjttessük össze. Lassabban szárad, mint a vöröshere, mert több nedvesség van benne.

Kedvező viszonyok között az első kaszálás alkalmával elég nagy takarmánytermést szolgáltathat, de a második termése — ha egyáltalában kaszálható — rendesen csak félannyi szokott lenni.

Kat. holdakint a sarjú hozzászámításával 18—30 q szénát teremhet, keverékvetésben azonban 35—40 q szénát is szolgáltathat, ha a talaj jó trágyaerőben van. Zölden és szénának szárítva egyaránt tápláló takarmány, mely tápanyagtartalmára a fehérherével egyértékű, azonban nagy víztartalma miatt zölden könnyen okoz felfúvódást, ezért árpa- vagy zabszalmával szecskázva kell etetni. Zölden tehenekkel etethető legelőnyösebben, mert a tejelőképességre nagyon kedvező hatása van. Lovak számára nem való, mert azok szervezetét a nagyobb víztar-

talma miatt petyhüdtté teszi. Szénája minden állattal előnyösen etethető. Ha legeltetjük, az állatok kissé kesernyés íze miatt kezdetben nem eszik olyan jól, mint a többi herefélét, de csakhamar megszokják és szívesen legelnek rajta.

Magtermés. A magját Németország északi részén és főképen Svédországban nagyban termesztik. Erre a célra a nedves talajok kevésbbé alkalmasak, mert ezeken buján fejlődik, könnyen megdűl és így gyengén köt magot, szárazabb természetű talajokon azonban ritkább marad és a magja is jobban kifejlődik. Az első termését hagyjuk meg magnak és csak buja fejlődés esetén a másodikat oly módon, hogy az elsőt nagyon korán (májusban) kaszáljuk vagy legeltetjük, hogy a második kaszálás magja szeptemberig beérhessen. A magja — úgy, mint a vörösheréé — akkor érett, ha a gubói sötétbarna színűek, de a magja ilyenkor még nem kemény, hanem viaszszerű. Az aratását és behordását óvatosan kell végeztetni, mert a gubói könnyen letöredeznek. Úgy csépelhető, mint a vöröshere, de a mag kidörzsölésével várni kell, míg a gubók megszáradtak, mert a magvak nagyrésze aratás után puha és így cséplés alkalmával szétnyomódik. Könnyebben csépelhető, mint a lóhere, mert a száraz gubókból a magja könnyen kiválik.

Kat. holdankint 1·5—2 q magot teremhet, szalmája fínomabb szálú, mint a lóhere szalmája és azért a takarmányértéke nagyobb. A magjának hl súlya 75—76 kg, ezermagsúlya 0·6—0·7 g.

A korcsherét egymagában nem szokás termeszteni, mert így nagyon elhever a talaj felületén, könnyen romlik és keveset terem, de fűfélékkel keverten, füveshere alakjában a túlkötött nedves jellegű talajokon kitűnő szolgálatokat tehet. Hozzákeverésre legalkalmasabb a mezei komócsin, mely fejlődés és talajigény tekintetében a korcshere természetével legjobban megegyezik. Füvesherekeverékbe 20%-ot is vethetünk belőle. A csomós ebfüvet és angol perjét szintén használják erre a célra, de ezek már nem megfelelőek, még kevésbbé alkalmasak erre a francia és az olasz perje. Kötött, nedvesebb jellegű talajokon a rét- és legelőfűkeverékekbe a korcsherét mindig felvesszük. Az öntözést nagyon kedveli és azért kötött talajú öntözött réteken is jó sikerrel felvehető a keverékbe.

Biborhere.

Egyéves hereféle, mely ősszel vetve, kora tavasszal gyorsan fejlődik és a korai zöldtakarmányozás céljaira rendesen május hónap közepén, vagy második felében egy kaszálást ad. A zord időjárást és hótalan teleket nehezen viseli el. Nem fagy ugyan olyan könnyen ki, mint azt némelyek állítják, de hótakaró nélkül a tartósan erős fagyok nagy kárt tehetnek benne és a tavaszi hóolvadásos fagyokat is megsínyli. Általában ott, ahol a szőlő megterem, a bíborhere sem fagy ki könnyen és zordabb vidékeken kevés rozs vagy szöszösbükköny közbevetésével védhetjük a fagy kártétele ellen. A tartós őszi szárazság szintén ártalmas a bíborherére, mert akkor későn kel ki és gyengén megy a télbe, aminek következménye az, hogy a fagy jobban árthat neki.

Fajtái és változatai. A bíborherének (Trifolium incarnatum L.) a kereskedelemben virágszín és fejlődés tekintetében egymástól nagyon különböző három válfajtája van forgalomban és pedig a *bíborvörös*

(Trif. inc. atropurpureum Alef.) a legerőteljesebb fejlődésű és legbővebben termő válfajtája, virágja bíborpiros, a *fehér* (Trif. inc. album Alef.), melynek nemcsak virágja, hanem a magja is fehér, gyengébb fejlődésű, mint az előbbi. A *húsvörös* (Trif. inc. carneum Alef.) válfajtája korán fejlődő, de a fagy iránt érzékeny. Mindhárom válfajtának korai és késői változata van, amelyek fejlődése között körülbelül négy hét különbség szokott lenni, de azért a késői változatok nem sokkal többet teremnek. Hazai viszonyaink között csak a bíborvörös válfajta korán érő változatának termesztése ajánlható és ez van nálunk mívelés alatt.



185. sz. kép. *Biborhere.*

Vetésforgó. Rendesen gabona után vetjük és utána korai kukoricát, burgonyát vagy ismét takarmányt vethetünk, mert korán kerül le a szántóföldről és így a bíborhere felhasználásával kettős termesztést űzhetünk, vagyis egy évben kétszer arathatunk ugyanazon a területen. Ez azonban csak akkor sikerülhet, ha a talaj jó trágyaerőben van, vagy ha a másodtermény alá közvetlen trágyázást adunk. Ellenkező esetben célszerűbb lesz a bíborhere tarlót ugarként mívelni és utána repcét vagy búzát vetni, mert mindkettőnek kitűnő előveteménye. A másodtermény után rendesen már csak tavasszal vetett növényt lehet vetni. A bíborhere önmagával nagyon jól megfér és így már négy év múlva vethető ugyanarra a területre, a vörösherét követő gabona után is jól megterem.

A talaj minőségétől a bíborhere termesztésének sikere nem függ annyira, mint az éghajlattól, mert ha jó trágyaerőben van és nem mészszegény, csaknem minden talajon termeszthető. A középkötött meszes vályogtalajokon legjobban fejlődik, de jó termést ad a kötöttebb agyag- vagy a jobbminőségű agyagos homoktalajokon is, ha nem túlságosan száraz minőségűek. Nyirkos, túlkötött agyagon és tőzegtalajokon nem sikerül a termesztése.

Trágyázás. Istállótrágyát nem adhatunk alája és rendesen az előveteménye alá sem, mert az rendesen gabona, de kívánatos, hogy az istállótrágyától ne essék túlságosan messze, mert a gyökerei nem hatolnak mélyen a talajba és azért a talaj szántott rétegének tápanyagkészletére van utalva, tehát csak jó trágyaerőben lévő talajon szolgál-

tat nagy takarmánytermést. Mesterséges trágyát sem szokás alája használni, de ha őszi gabona következik utána, célszerű a bíborhere alá erős foszforsavtrágyázást és homokos talajon kálitrágyát is alkalmazni, mert így jobban kihasználjuk a biborhere nitrogéngyüjtő képességét és ezáltal ennek a trágyázásnak az utána vetett gabonára is kedvezőbb hatása lesz.

Talajmivelés. Miután rendesen gabona az előveteménye, a talaj előkészítése vetés előtt tarlóhántásból és középmély vetőszántásból áll. Az aránylag apró magját porhanyó és nem rögös földbe kell vetni, de a talaj túlságos elaprózása annyiban nem előnyös, mert az őszi esők az ilyen talajt erősen beiszapolhatják. Ezen fogasolással lehet segíteni.

Vetés. Kora tavasszal is vethető, de akkor csak nyurgán fejlődik és csak későn kaszálható, amikor már más, jobb minőségű takarmánynövény is jó termést ad. A bíborherének, mint korai zöldtakarmánynak van értéke és azért nálunk csak az őszi vetésének van jelentősége. Augusztus végén vagy legkésőbb szeptember első felében kell vetni, mert később vetve már csak enyhe éghajlatú vidéken sikerül.

Gabonasortávolra, vagy szórva is vethető, de géppel. Az előbbi jobb és ebben az esetben 12—16 kg, az utóbbi esetben 18—20 kg vetőmag szükséges egy kat. holdra. A kereskedelemben kapható vetőmagja rendesen tisztább, mint a többi hereféle magja és arankamag is ritkábban van közötte. Egyébként az aranka kevés kárt tesz benne, mert amikorra az aranka kifejlődnék, a bíborherét már kaszáljuk. A jó magjának tisztasága legalább 95%, csirázóképessége 84%.

Vetésápolás. Ha a talajban elegendő nedvesség van, a bíborhere gyorsan kikel és ősszel erőteljes, földön elterülő levélrózsát fejleszt. Ha nagyon erőteljesen fejlődik, legeltetni is lehet, hogy túlbuján ne menjen a télbe, de a legeltetését nagyon óvatosan kell eszközöltetni, mert ha erősen lerágatjuk, a fagy könnyen tönkreteszi. Ezért jobb, ha nem válik szükségessé a legeltetése és ezt elkerülhetjük azzal, hogy nem vetjük túlkorán. Ha a tél fagya a talajt nagyon fellazította, akkor kora tavasszal hengerezni, ez után szükség esetén fogasolni kell. Más ápolást a bíborhere nem kap.

Termés. Tavasszal korán indul fejlődésnek és gyorsan nő. A kaszálását úgy kell berendeznünk, hogy teljes virágzásáig az összes zölden lekaszálandó bíborhere betakaruljon, mert ekkor a szára már erősen fásodik és az állatok ilyen állapotban nem szívesen eszik. Rendesen május második felében, de kedvező időjárás esetén korábban is kaszálható. Szőrös szára és levelei miatt az állatok kevésbbé szeretik, de mint korai zöldtakarmányt, szívesen megeszik.

Többnyire a zöld rozs vagy szöszösbükköny után, vagy azzal egyidejűleg etethetjük, tehát midőn az állatok még zöldtakarmánnyal nincsenek nagyon elkényeztetve. Szénává nem ajánlatos szárítani, mert a szőrözöttsége miatt az állatok a szénáját csak kelletlenül eszik. Ezért, amit zölden nem etehetünk fel, azt hagyjuk magnak, vagy erjesztett takarmányt készítsünk belőle.

A bíborhere takarmányértéke nem ér ugyan fel a vörösheréével, de táphatása tekintetében azt megközelíti. Minden állattal etethető, de

rendesen a fejőstehenek korai zöldtakarmányát képezi. Csak egy kaszálást ad és ezután legelőre sem számíthatunk, ezért a tarlóját mielőbb fel kell törni, hogy a talaj beéredettségét ezáltal megőrizhessük. Termése az időjárás és a talajviszonyok szerint nagyon különböző lehet, jó trágyaerejű talajon kat. holdankint 60—100 q zöldtömeget adhat, ami 14—25 q szénatermésnek felel meg.

Magtermesztés-re a takarmánynak vetett bíborhere ritkább állományú részét hagyjuk meg. Bőven köt magot és a magja könnyen pereg. Ezért nem szabad engedni, hogy túlérjen, hanem amint a mag keményedni kezd, kaszálni kell. Aratását célszerű harmatos időben végezni, villahegyekbe rakva kell megszárítani és ponyvás szekéren behordani. Ha a gubók jól kiszáradtak, könnyen csépelhető, mert a magja hamar válik ki a hüvelyből.

A cséplését tágraállított heremagkoptatóval óvatosan kell végezni, mert bár a magja nem törik, gondatlan cséplés esetén a héja alatt a csirája könnyen letörik. Ez a mag külsőjén nem látszik, de a bíborheremag csirázóképességét, tehát az értékét nagyon megrontja. A külföldi bíborhere vetőmag vásárlóink gyakran és jogosan kifogásolták ezt a hibát, amelyre *Dégen* Árpád hívta fel a honi szakkörök figyelmét. Mivel a bíborhere magtermésünk külföldi értékesítési lehetőségeit ez a hiba igen lényegesen rontja, annak megszüntetése gondos cséplléssel feltétlenül szükséges.

Kat. holdankint 3—5 q magot teremhet, amelynek hl-súlya 72—75 kg, ezermagsúlya 3·2—3·6 g.

A bíborherét rendesen tisztán vetik, de ott, ahol a fagy kárt tehetne benne, rozzsal, vagy szöszösbükkönyös rozzsal keverten is vethető. Rét és legelő fűkeverékbe nem való, mert egy évnél tovább ott sem él meg és így ilyen keverékben nincs értéke.

Baltacim.

Évelő takarmánynövény, amely olyan sekély rétegű vályog-, vagy nem túlkötött agyag-, továbbá száraz jellegű homoktalajokon, amelyeken a lucerna vagy a lóhere termesztése nem sikerül, jól megterem és bár nem sok, de kitűnő minőségű takarmányt, egyúttal jó legelőt szolgáltat. A németországi Pfalz tartomány gazdáinak állattenyésztését a baltacim termesztésének felkarolása alapozta meg és nálunk is vannak olyan rossz talajú vidékek, ahol ez a növény a szarvasmarha tenyésztésnek jó alapja lehetne.

A baltacim a mérsékelt égöv melegebb vidékein honos, de hazánkban meszes talajokon elvadultan szintén található. A szőlővidékek éghajlatát kedveli, de a hidegebb éghajlat alatt, sőt hegyvidéken magasabb fekvésben is jól megél és ott meszes talajon, déli fekvésben 1200—1600 m tengerszínfeletti magasságban is termeszthető. A fagy csak a fiatal baltacimben tesz kárt, az idősebb vetésben csak akkor, ha az gyengén megy a télbe. A nedves, hideg, nyári időjárástól jobban szenved, mint a téli fagytól, a szárazságot ellenben kitünően elviseli.

mert mélyen gyökerezik és így a talaj alsó rétegeiből fedezi a vízszükségletét, ha a talaj nem sekély rétegű.

Fajtái és változatai. Válfajtái a mívelés következtében keletkeztek és növénytanilag nincsen közöttük lényeges különbség, termesztési érték tekintetében azonban van. Vadon termő alakja alacsonyra nő és a hüvelye erősen szőrözött. Mívelés alatt álló válfajtái: a *közönséges baltacim* (Onobrychis sativa communis Alef.), 60 cm magasra nő, hüvelyei kicsinyek, igénytelenek és sovány száraz talajon legbiztosabban terem, de kevesebb termést ad, mint a *kétkaszálású* baltacim (Onobr. sat. bifera Alef.), mely csak a jobb mívelés következtében vált erőteljesebb és gyorsabb fejlődésűvé. Az utóbbi soványabb talajon hamar elfajtázik és közönséges baltacim válik belőle. Ez 90 cm magasra is megnő, két kaszálást szolgáltat, termése az előbbiének másfél- vagy kétszerese is lehet. A *három kaszálású* vagy *óriás* baltacim (Onobr. sat. maxima) még nagyobbra nő, fínom szálú, de nemcsak jobb talajt, hanem csapadékos éghajlatot is kíván, mert Angliában ilyen viszonyok között keletkezett.



186. sz. kép.
Baltacim.

A kompolti m. kir. Növénynemesítő Telepen nemesített *perzsa baltacim* (Onobrychys viciafolia var. persica.) erőteljesebb fejlődésű, mint a közönséges, nagyobb a termése és — megfelelő viszonyok között — két kaszálást ad.

A háromszor kaszálható baltacimet *Császár* László nemesíti és azt gróf *Hunyady* Ferenc uradalmában Nagylókon (u. p. Szilfamajor, Fejér vm.) szaporítják. A vetőmagja ezidőszerint még nincs forgalomban.

Hazai viszonyaink között silányabb talajokon az egykaszálású vagy közönséges, jobb talajokon azonban a két kaszálású baltacim termesztése ajánlható, mert igaz ugyan, hogy a közönséges baltacim kedvező viszonyok között szintén ad két kaszálást, de a két kaszálású után nagyobb termés várható, mert a talaj jobb mívelési állapotát inkább képes kihasználni. Ilyen a kompolti perzsa származású baltacim.

Vetésforgó-ba csak sekély termőrétegű talajokon állítják be a baltacimet, mert mélyrétegű, meszes talajokon 8—10, sőt abban az esetben, ha az altalaj tápanyagban gazdag 16—20 évig, vagy még tovább is megél ugyanazon a talajon. Ezért a baltacim a természetének megfelelő talajon, úgy mint a lucerna, mellékszakaszon vagy váltakozó dűlőben termesztendő. Csak olyan helyen lehet a vetésforgóba beilleszteni, ahol a talaj termőrétege sekély, de még ilyen talajon is 2—3 használati évet kell szolgálnia, mert ahol legalább ennyi ideig nem tart ki, ott nem érdemes vetni.

Ennek ellenére hazánkban is vannak olyan homoki gazdaságok, amelyek úgy, mint a lóherét, évről-évre védőnövénnyel vetik és csak a második életévben használják, mert azt tapasztalták, hogy a sovány talajuk termőképességét így nagyon jelentékeny mértékben javítja.

Ilyen esetben a baltacim a vöröshere szerepét tölti be, amely az ilyen talajokon nem termeszthető. A különbség csak az, hogy a baltacim az első kaszálás után második termést nem ad, de kitünő nyári legelőt szolgáltat a fejőstehenek és növendékállatok számára.

A baltacim előveteményétől megkívánjuk, hogy az jó trágyaerőben és gyommentes állapotban hagyja vissza a talajt. Okszerű talajelőkészítéssel sokat javíthatunk azon, ha kevésbbé megfelelő elővetemény után kell vetnünk, de a talaj mívelési állapota tekintetében ugyanolyan igényei vannak, mint a lucernának. Ezért szintén a trágyázott kapásnövények a legjobb előveteményei. Utána rendesen őszi gabonát vetnek, mert az utolsó használati évében már csak gyenge legelőt ad és így elég korán feltörhető, hogy a gabona alá a talajt kellően elő lehessen készíteni. Ha előhántós ekével törjük fel, a gabonát nem gyomosítja, feltéve, hogy az utolsó éveiben a termőterületén a gyomok nem hatalmasodtak el. Az utóbbi esetben jobb, ha kapásnövényt vetünk utána.

A baltacím 8—10 évnél hamarább csak akkor vethető ismét ugyanarra a területre, ha csak néhány éven át használtatott.

Talaj. Mélyrétegű talajban a gyökerei még a lucernánál is mélyebben hatolnak a talaj alsó rétegébe. Ilyen talajon 7 méternél hosszabb baltacímgyökér nem ritka. Ezért a fejlődését a talaj felső rétegének minősége kevésbbé befolyásolja, de annál inkább az altalaj. Minél mélyebb ez, annál jobban és annál hosszabb ideig díszlik ott a baltacim. Megél azonban sekélyrétegű talajokon is, de ebben az esetben az élettartama rövid.

A nagyon kötött talajokat nem kedveli, a vizet át nem eresztő kötött altalajt és a magasan álló talajvizet pedig egyáltalában nem képes elviselni. A lazább természetű, porhanyó, vízáteresztő altalajjal bíró meszes talajokat szereti, kitűnően díszlik a márgatalajokon, de ha ezek kötöttebb természetűek, akkor ott inkább a lóherét vagy lucernát termesztjük, mert ezek nagyobb termést szolgáltatnak. Homokos, száraz természetű márga-, valamint a mésztalajokon azonban a baltacím biztosabb termést ad, mint azok és mésztalajokon még akkor is igen jól termeszthető, ha annak sekély feltalaja alatt mészkőtörmelék vagy mészsziklaaltalaj van. Miután a mésztalajokat nagyon szereti, tipikus mésznövénynek tekintjük, de ha vízáteresztő és porhanyó természetű altalaja van, jól sikerül olyan talajon is, melyben csak $^1/_2$% mész van. A mésztalajokon sem azért díszlik olyan jól, mert táplálkozás céljából túlsok mészre van szüksége, hanem azért, mert a mész ezeket a talajokat porhanyóvá, meleg természetűekké teszi és ez a baltacim igényeinek legjobban megfelel. Termeszthető sovány, köves talajokon is, ha azok mészdúsak és egyébként porhanyóak. Tőzeg- és savas kémhatású talajon nem él meg.

Trágyázás. A baltacimnek nincs nagy trágyaigénye. A természetének megfelelő és főképen jó minőségű altalajjal bíró területen trágyázás nélkül is jól terem, de fiatal korában, amíg a gyökerei a talaj alsó rétegét elérik, csak akkor fejlődik erőteljesen, ha a talaj felső rétege jó trágyaerőben van. Ezért az előveteménye alá célszerű istállótrágyát adni. A mesterséges trágyák közül a baltacim alá a foszfor-

savtrágyák felhasználása ajánlható és ezek a lucernánál elmondott módon alkalmazandók. Miután a baltacimet homokos talajokon is termesztjük, a kálitrágyázás kipróbálása ilyen viszonyok között annyival is inkább indokolt, mert a meszes talajok gyakran káliszegények. Kevés meszet tartalmazó talaj márgázása, vagy meszezése a baltacimre előnyös.

Talajmivelés. Ugyanazok az igényei, mint a lucernának, az őszi mélyszántásért hálás és mélyen szántott talajon gyorsan megerősödik.

Vetés. Március végén kell vetnünk és ha hüvelyes magját vetjük, iparkodjunk azt minél korábban elvetni, mert az ilyen mag lassan csirázik. Védőnövény nélkül is vetik, de tavaszi gabonavédőnövénnyel biztosabban sikerül. Ezért azzal vessük. A védőnövényt zölden, kalászhányás előtt arassuk le, vagy ha magnak akarjuk meghagyni — ami azért indokolt, mert a baltacim első évben nem ad termést —, akkor árpát használjunk erre a célra és ebből a rendes vetőmagmennyiség kétharmadánál többet ne vessünk, hogy az ritka állású legyen.

A jó minőségű baltacimmag tisztasága 96%, csirázóképessége 88%, de a forgalomban lévő magja ennél gyakran rosszabb minőségű, mert a baltacim magja könnyen pereg, ezért sokszor éretlenül aratják és az ilyen magnak természetesen rossz a csirázóképessége. Az egy évnél idősebb magja szintén rosszul csirázik, ezért a baltacimmag csirázóképességét mindig meg kell vizsgáltatni. Némi támpontot nyújthat a mag minőségének megbírálására az, hogy a jó mag hüvelye sárgásbarna és ha átvágjuk, a mag szikje fehér.

A baltacimmagot a hüvelyéből nehéz kifejteni és ezért rendesen a hüvelybe rejtett magja van forgalomban, de a hántolt magja is kapható. A hüvelyes mag használata nemcsak azért hátrányos, mert a mag minőségét így nehéz megbírálni, hanem azért is, mert a hüvelyes magot nehéz egyenletesen elvetni, a hüvelyek lassan áznak át és így az elvetett baltacim lassan csirázik.

Ezért a hámozott baltacimmag használati értéke nagyobb, kikelése gyorsabb és biztosabb, miértis az vetésre sokkal jobb, mint a hámozatlan. A hibája csak az, hogy rendesen sokkal drágább, mint amennyivel többet ér a hámozatlannál. Hogy mennyivel többet fizethetünk a hámozott baltacimmagért, arra támpontul szolgálhat az, hogy a hüvely eltávolítása következtében a mag átlagosan 25%-ot veszít súlyából, tehát a hámozott magból 25 súly-%-kal kevesebb kell vetésre. Ezenkívül a hámozott magból 10%-kal több mag csirázik, mint a hámozatlanból és így az előbbi mag ára 35%-kal drágább lehet, mint az utóbbié. Egyébként ott, ahol a közelben malom van, hámozott magot saját használatunkra könnyen előállíthatunk olymódon, hogy a hüvelyes baltacimmagot tágra állított malomkövek között áthajtjuk és azután kirostáljuk. A jól hántolt mag babalakú, sötétbarna színű, síma héjú. A fekete, ráncos vagy repedezett héjú mag, amelynek szikje nem fehér, értéktelen.

A sorbavetés előnyösebb, mint a szórt vetés, mert a hüvelyes magot így jobban lehet alátakarni. Gabonasortávolságra vethetjük és

a magot 2—3 cm-nél mélyebben ne vessük, mert a mélyebben alátakart mag hiányosan kel ki. Soros vetésre a 78% használati értékkel bíró hüvelyes magból 80—100 kg, a hámozott magból 50—65 kg kell kat. holdankint.

A hüvelyes magból vetett baltacim rendesen két-három hét múlva kel ki és csak meleg, esős időben indul meg hamarább. A kikelést hengerezéssel lehet siettetni. Az első évben nem szokott olyan erősen fejlődni, hogy a téli kipállástól félteni kellene, de ha augusztusban mégis erős, kaszálni vagy legeltetni lehet. Szeptember közepén túl azonban az már nem ajánlatos. Ha a védőnövény letakarulása után ritka állású, akkor a termésének gyarapítása céljából augusztusban erős fogasolás után francia, angol perje vagy komócsinmagot lehet közéje vetni.

Vetésápolás. A következő évben tavasszal meg kell fogasolni és később ugyanolyan ápolásban részesítendő, amint azt a lucernánál elmondottam, mert a gyomosságot szintén megszenvedi és a rendszeres ápolás az élettartamát jelentékenyen meghosszabbítja. Az első évi tavaszi fogasolásához ne használjunk nehéz fogast, mert ilyenkor a baltacim még nem nagyon erős, később azonban, különösen az idősebb baltacimre nehéz fogast is használhatunk.



187. sz. kép. *A baltacim hüvelye és magja nagyítva.*

Termés. Teljes termőképessége a harmadik évtől kezdve érvényesül. Nem ad nagy takarmánytermést, de azt biztosan meghozza. Az egykaszálású baltacimet teljes virágjában, a kétkaszálásút a virágzás kezdetén vágjuk, hogy a sarjúja is jól kifejlődhessék. Virágzása csak rövid ideig tart (8 nap), ezért a kaszálásával sietni kell, hogy el ne vénüljön. Rendesen szénává szárítják és zölden ritkább esetben etetik, így is nagyon tápdús és egészséges takarmány. Nem okoz felfúvódást, a tejelválasztásra nagyon kedvezően hat és a vaj minőségét javítja. Könnyebben szárad, mint a vöröshere, de szárítás közben nem szabad forgatni, mert fínomszárú levelei könnyen peregnek. Szénája is nagyon tápdús és kitűnő minőségű takarmány, mely minden állattal jó sikerrel etethető.

Az egykaszálású baltacim kat. holdankint a legelőnek használható sarjú hozzászámításával 60—90 q zöldtömeget, vagy csak a kaszálást számítva, 15—20 q szénát, a kétkaszálású egy évben összesen 30—40 q szénát adhat, a második kaszálás rendesen sokkal gyengébb, mint az első.

A kaszálás után a baltacimet legelőnek használjuk. Juhokkal csak óvatosan szabad járatni, hogy nagyon le ne rágják. Fiatal korában szarvasmarhával addig nem szabad legeltetni, míg a gyökere nem erős, nehogy az állatok kitépjék.

Magtermesztés-re az idősebb baltacim vetéseket használjuk, mert a magkötés nagyon meggyengíti a töveket és azután már nem sokáig élnek. A kétkaszálású baltacimnél csak akkor hagyjuk a má-

sodik kaszálást magnak, ha az anyaszéna termésére szükségünk van, különben az első termése után fogjuk azt, mert a második csak gyenge magtermést szolgáltat.

A baltacimmag termesztésének nagy nehézsége az, hogy nagyon egyenlőtlenül érik és könnyen pereg. Ezért nem lehet megvárni, míg az összes hüvelyei megérnek, hanem kaszálni kell, amint a füzér alsó felében a hüvelyek világosbarnára színeződnek és a magvak viaszos állományúak. Ilyenkor a középrészen fekvő hüvelyek féléretlek, a legfelsők pedig érni kezdenek. Ha az alsó hüvelyek sötétbarnák, már olyan könnyen peregnek, hogy még a szél is könnyen kiveri azokat a füzérből, pedig éppen ezek a magvak a legfejlettebbek. Ezért az aratásával nem szabad késni, másrészről azonban sietni sem szabad, mert azok a magvak, amelyek még teljes érésben vannak, aratás után összeaszalódnak és rontják a mag értékét. Ezek hüvelye zöldes színű marad és azért könnyen felismerhetők.

A magbaltacimet harmattal kaszáljuk, hogy hüvelyeit ne hullassa és apró villahegyekbe vagy petrencékbe összerakva szárítsuk, hogy lassan utánérve, minél kevesebb mag aszalódjék össze. Ha megszáradt, ponyvával kibélelt szekéren hordassuk be, vagy mindjárt a szántóföldön veressük ki, hogy minél kevesebb magot hullasson. Könnyen csépelhető és a mag géppel vagy kézi hadaróval verhető ki. Utóbbi esetben két részletben is csépelhetünk úgy, hogy előbb gyenge veréssel a legérettebb és legjobb magot, azután a többit csépeljük ki.

A kicsépelt hüvelyes magot vékony rétegben kell szétteríteni, mert könnyen megfülled. Később, ha már szárazabb, rostával osztályozhatjuk. Az apró, éretlen mag hüvelyesen etetve a baromfiaknak kitűnő elesége.

Magtermése a termesztési viszonyok szerint nagyon változó, kat. holdankint 200—500 kg hüvelyes mag teremhet. Ennek hl-súlya 32—35 kg, ezermagsulya 20—24 g, a hámozott magé 13—16 g.

Ahol a baltacim termesztés megokolt, vagyis mélyrétegű, meszes, lazább természetű száraz talajokon, amelyeken a lucerna és lóhere termése már nem biztos, rendesen tiszta vetésben termesztjük, mert keverékben a többi növények könnyen elnyomják. Ott azonban, ahol a talaj vagy éghajlati viszonyok a termesztésére kevésbbé kedvezőek, a termésének növelése céljából keverhető francia és angol perjével, vagy csomós ebirrel. Ebben a keverékben a baltacim mennyisége 60—80% lehet. Száraz természetű, meszes talajokon állandó rét- vagy legelő fűkeverékbe is vetik, kaszálókra 10—15%, legelőkre legfeljebb 5% mennyiségben.

Nyúlszapuka.

Két éves, sekély rétegű vagy sovány talajokon nagyon értékes takarmánynövény, mert ezeken más pillangósvirágú takarmánynövény termesztése nem sikerül. Csak a somkóróé, de ezt az állatok a keserű íze miatt még kevésbbé szívesen eszik, mint a nyúlszapukát. Sovány homoktalajaink megjavítására a nyúlszapuka nagyon alkalmas növény, mert azokon a takarmánytermesztést lehetővé teszi és ezeknek a talajoknak termőképességét a nitrogéngyüjtésével jelenté-

keny mértékben javítja. A rendszeres termesztése esetén ezek a talajok annyira megjavulhatnak, hogy azok más jobb minőségű takarmánynövények és az ugar-rozs gazdálkodás helyett más szántóföldi növények termesztésére is alkalmassá válhatnak. Ezért nagyon ajánlható, hogy ezt a hazánkban *Cserháti* által meghonosított takarmánynövényt a sovány homoktalajok gazdái az eddiginél nagyobb mértékben felkarolják.

Nagyfokú igénytelenségük folytán a nyúlszapuka, somkóró és a szöszösbükköny azok a takarmánynövényeink, amelyek kálifoszfát műtrágyákkal kapcsolatosan a sovány homoktalajaink megjavítása terén úttörő munkát végezhetnek. Ha általuk ezeket a sivár talajokat húmusszal, talajbaktériumokkal, a levegőből gyüjtött nitrogénnel, egyúttal a takarmányterméseik révén nyert istállótrágyával gazdagítjuk, akkor *azokon fokozatosan az értékesebb, de igényesebb növényeket is jó sikerrel lehet termesztenünk.* Az erre szintén alkalmas homoki borsó igényesebb, mint a fent említett három növény. Ezek által a sovány homoktalajokat hazánkban is annyira meg lehet javítani, hogy azokon nemcsak rideg marha, hanem fejős tehenészet is kifejleszthető.

A nyúlszapuka (Anthyllis vulneraria L.) a fagyot és szárazságot kitűnően elviseli, a zordabb fekvésű helyeken sem fagy ki és a szárazságnak csak annyiban van reá hatása, hogy attól a szőrözete erősödik. Száraz éghajlat alatt, különösen sovány homoktalajokon szükséges azonban, hogy a védőnövényének betakarításáig, illetőleg a száraz időjárás beálltáig már megerősödve, mélyebb gyökeret eresszen, mert enélkül ilyen viszonyok között könnyen kipusztul. Ezt a nagyon korai tavaszi, vagy esetleg az őszi vetésével érhetjük el. Semmiesetre sem azzal, ha tavasszal a rozs közé szórva vetjük.



188. sz. kép. *Nyúlszapuka.*

Fajtái és változatai. Több válfajtája van: A *hegyi* nyúlszapuka (Anth. vuln. alpestris Heg.) igen magas fekvésekben (2400 m) is díszlik, fínomabb szárú, kevés levele és fehéressárga virágai vannak. A *pirosvirágú* nyúlszapuka (Anth. vuln. rubriflora) virágai pirosas színűek. A *magyar* nyúlszapuka (Anth. vuln. polyphylla Kit.) nálunk vadon található, pártája sárgásfehér, a csónakja legtöbbször pirosas. Ezeknek a válfajtáknak a közönséges nyúlszapukával szemben különös előnyük nincs és azért az utóbbi ajánlható termesztésre.

Vetésforgó. Két gabona közé állíthatjuk be, mert őszi gabona közé vagy tavaszi gabona védőnövénnyel vetjük és utána ismét őszit vethetünk, mert ennek nagyon jó előveteménye. Miután leginkább homoktalajon termesztik, előtte és utána is rozsot szoktak vetni. Az előtte termesztett rozs egyúttal a védőnövénye.

A nyúlszapuka önmagával elég jól megfér és *Werner*[1]) szerint már három év múlva ismét vethető ugyanarra a területre. A sovány homoktalajok vetésforgójában ahhoz hasonló tápanyag gyarapító hatást teljesíthet, mint a jobb minőségű talajokon a lóhere.

Talaj. A mészszegény és túlságosan nedves, valamint a tőzegtalajok kivételével mindenféle talajon jól megterem. Mészigénye nem tulságosan nagy és ha az altalajban van mész, akkor *Kühn* szerint a feltalaj mészszegény is lehet. Általában kedveli a vízáteresztő altalajjal bíró, meleg természetű talajokat, homokon, vagy homokos vályogon, ahol a vöröshere már nem díszlik, kitűnő szolgálatokat teljesíthet.

Gyökere mélyen lenyúlik az altalajba, de azért a sekély termőréteggel bíró talajon is jól megél. Sovány homokra is sikerrel vethető, ha az már némi mívelés alatt volt. Jobb minőségű talajokon a termesztése akkor megokolt, ha a kedvezőtlen éghajlati viszonyok miatt az értékesebb pillangósok ott nem termeszthetők, de általában inkább a silányabb talajok növénye, amelyek a nyúlszapuka felhasználásával takarmánytermesztés céljaira hasznosíthatók.

Trágyázás. Mivel rendesen olyan viszonyok között termesztjük, ahol nem sok istállótrágya van, ritka esetben kerül jó trágyaerőben lévő talajba. Igaz ugyan, hogy megterem sovány talajon is, de a trágyázás iránt hálás és azért erre a célra a mesterséges trágyák haszonnal alkalmazhatók. Tekintettel arra, hogy a nyúlszapukát a homok vagy a homokos agyagtalajokon termesztjük, kálifoszfáttrágyázás adandó alája szuperfoszfát és 40%-os kálitrágya alakjában. Ha a nyúlszapukát őszi gabona alá vetjük, ez alá kell adni a nyúlszapukának szánt műtrágyát, melynek második évi hatása a nyúlszapuka javára válik. Nagyon sovány homokon célszerű a rozs alá a kálifoszfáttrágyán kívül mérsékelten adagolt nitrogéntrágyázást is alkalmazni. A rozs alá adott műtrágyát a vetőszántás előtt, ha pedig a nyúlszapukát tavaszi gabona védőnövénnyel vetjük, akkor az őszi szántás előtt kell kiszórni.

Ha a nyúlszapuka alá adjuk a szuperfoszfátot és a 40%-os kálisót kat. holdankint 150 illetőleg az utóbbit 80 kg mennyiségben, akkor ez a nyúlszapuka nitrogéngyűjtő hatását is megerősíti és ez az utána vetett kalászos javára válik.

Talajmívelés. A talaj előkészítése a védőnövény szerint változó. Ha őszi gabona közé vetjük, akkor arra törekedjünk, hogy a talajt annak vetése előtt a kellő számú szántással a gyomtól megtisztitsuk, ha pedig tavaszi gabona a védőnövénye, akkor a tavasziak alá adandó talajelőkészítést adjuk meg neki.

Vetés. Hazánkban általánosan kora tavasszal vetik az őszi rozs alá és a nem túlsovány talajokon, valamint ott, ahol tavasszal nem áll be túlkorán a szárazság, ez a megfelelő. Sovány talajokon és ahol a tavaszi szárazság már április-májusban beáll, célszerű az őszi vetését

[1]) *Werner* H. dr.: Handbuch des Futterbaues.

kipróbálni, rozzsal együtt szeptember elején vetve, hogy a tél beálltáig jól megerősödhessen. Védőnövénnyel biztosabban sikerül a vetése és őszi vagy tavaszi védőnövénnyel egyaránt vethetjük. Laza homoktalajon tavasszal is őszi gabona vagyis rozs közé jobb vetni, mert így a szél nem hordja el olyan könnyen az elvetett magot és a vetés nem lesz hézagos. Az ősziek közül legjobb védőnövénye a rozs, a tavaszi gabonafélék közül az árpa vagy a zab.

A magját néha keverik a komlós lucerna magjával, de ez könnyen felismerhető, mert ennek magja kisebb és zöldessárga színű. Hüvelyesen is vetik, de hüvelyes magot vásárolni nem tanácsos, mert az rendesen tökéletlenül érett. A hüvelyes magot nem lehet olyan jól alátakarni, a vetőmag mennyiségét sem lehet pontosan megszabni. Az ilyen mag lassabban is indul csirázásnak és azért akkor se vessük a magot hüvelyesen, ha azt önmagunk termesztettük. A jó nyúlszapukamag tisztasága 90% és a tiszta magból legalább 85%-nak kell csiráznia. A jó mag fényes, egyik fele zöld, a másik sárga, a régi mag ellenben barna színű és fénytelen. A 85% használati értékű magjából kat. holdankint sorosvetésre 12—14 kg, szórt vetésre 15—18 kg mag szükséges.

Őszi gabona közé is legjobb géppel sorba vetni oly módon, hogy a gabona sorközeibe állítjuk be a vetőgép csoroszlyáit. Tavaszi védőnövénnyel úgy vetjük, mint a lóherét, a védőnövény során keresztbe vetve. Árpa védőnövény alá azzal együtt vethetjük. Csak sekély mélységre vetendő. Az alátakarás mélysége homoktalajon is 3 cm-re megfelelő, de szárazabb homokon mérsékelten mélyebben is vethetjük, hogy a mag a nedvesebb talajrétegbe jusson. Ha a homok felülete tömödött, ezt nem szabad tenni, vagyis a talaj lazasága szerint kell a vetés mélységét szabályozni.

Vetésápolás. A nyúlszapuka kezdetben olyan lassan fejlődik, hogy sokszor még a védőnövény letakarulása után is alig látható és csak az első őszi esőzések után kezd erőteljesebben növekedni, mert kezdetben csak a gyökereit fejleszti és amint később erősödik, hosszúszárú levelei a föld felszínén csokoralakú levélrózsát alkotnak. Kedvező időjárás esetén az év őszén annyira megerősödik, hogy legeltetni lehet, de ha nem túlerős, erről a haszonvételről jobb lemondani, hogy erősen bokrosodva mehessen a télbe.

A vetést követő év tavaszán meg kell fogasolni, de ezt a munkát korán végezzük, mert a nyúlszapuka fejlődése olyan korán indul meg, mint a lóheréé. A különbség csak az, hogy ezután lassabban fejlődik.

Ha legeltetésre használjuk, akkor 2—3 évig is megél, de ha kaszáljuk, akkor csak egyszer ad termést és ezután a sarjúja olyan kevés, hogy legeltetni sem érdemes, hanem a termésének betakarulása után legjobb mindjárt feltörni. Tavasszal lehet legeltetni anélkül, hogy ez a szénahozamát csökkentené, mert a legeltetésnek csak annyiban van reá hatása, hogy később virágzik, tehát ott, ahol más takarmánynövénnyel együttesen érik kasza alá, a fejlődést ilyen módon késleltetni lehet.

Termés. A második életévében május második felében, vagy június elején kezd virágozni és két-három héten át virágzik, de a

kaszálásával a teljes virágzás idejét nem szabad bevárni, mert a szára hamar elfásodik. Ezért akkor kaszálandó, ha a növények egyharmada virágzik. Zölden és szénának szárítva, egyaránt etethető. Levelei könnyen peregnek és ezért úgy szárítandó, mint a lóhere. Szénatermése kat. holdankint 20—30 q között váltakozik, de kedvező viszonyok között 40 q is lehet.

Tápdúsabb takarmányt szolgáltat, mint a közepes minőségű vöröshere, de az állatok addig, amíg meg nem szokják, nem szívesen eszik, mert zölden kissé kesernyés íze van, a szénáját pedig a molyhos levelei miatt nem eszik olyan szívesen, mint más ízletesebb takarmányt. Ezen a bajon azonban könnyen segíthetünk úgy, hogy megszecskázzuk és más szálastakarmánnyal keverten etetjük, de szecskázás nélkül is megszokják az állatok.

Juhokkal és szarvasmarhával etethető, a lovak legkevésbbé szoknak hozzá. Zöld állapotban nem okoz felfúvódást, de némileg duzzasztó hatása van, mert sok csersavat tartalmaz. Tejelő állatokkal előnyösen lehet etetni, mert akár zölden, akár széna alakjában etetjük, a vajnak kellemes ízt és szép sárga színt ad.

Magtermesztés-e nemcsak a saját magszükséglet fedezése, hanem eladás céljából is ajánlható, mert sok magot köt és ez jó áron értékesíthető.

Magtermesztésre a vetés ritkább állású részét hagyjuk meg és a mag érésére különös figyelemmel legyünk, mert a nyúlszapuka egyenlőtlenül érik és ha korán aratjuk, a magot nehéz a hüvelyekből kidörzsölni, ha pedig túlérik, akkor a hüvelyek nagy része letöredezik. Magja legtöbbször július végén érik.

A magnyúlszapuka akkor aratandó, ha a főhajtások gubóiban a hüvelyek fele fekete és a másik fele sötétzöld. Harmattal aratandó és aratás után néhány napig villahegyekben szárítandó. Ezután petrencékbe gyüjtendő össze, vagy ha a szára elég hosszú, kévékbe köthetjük és kepékben hagyjuk utánérni. Amikor a szára és a gubói elég szárazak, ponyvás szekéren behordatjuk. Asztagba rakathatjuk, de vigyázzunk, hogy behordáskor elég száraz legyen, nehogy az asztagban megfülledjen. Néhány hét múlva a magot ki lehet csépelni. Ezt a munkát úgy végezhetjük, mint a lóhere cséplést, mert a hüvelyekből a magot külön kell kidörzsölni.

Magtermése kat. holdankint 150—400 kilogramm között váltakozhatik. A magjának hl-súlya 70—75 kg, ezermagsúlya 2·2—2·6 g.

Tavaszi bükköny.

Általánosan ismert egyéves takarmánynövény, némely vidéken lednek néven ismerik, de növénytanilag a babófélékhez tartozik. Miután rendesen zabbal keverten vetjük, a gyakorlati életben általában *zabosbükköny* név alatt ismerjük.

A meleg, csapadékos éghajlatot kedveli, de a szárazabb éghajlatú vidéken is megterem, mert a tavaszi esőzések rendesen itt sem maradnak ki és mire a szárazság beáll, rendesen befejezte a fejlődést,

de ha a szárazság korán beáll, az a bükkönyt nagyon megviseli. Miután rendesen a szárazság előtt kifejlődik, ez egyik főoka annak, hogy hazánk szárazabb éghajlatú vidékein és így az Alföldön, általánosan elterjedt, annak ellenére, hogy gyakran drága takarmány mert aránylag kevés szénát terem. A télen át esetleg kifagyott bíborhere- és lóhere vetések pótlására azért alkalmas, mert ilyenkor más értékes növényt alig vethetünk, de a haszonvétele a lóheréét meg sem közelíti. A késői fagyokat megsínyli ugyan, de ezek nagy kárt nem tesznek benne.



189. sz. kép. *Tavaszi bükköny.*

Változatai. Van nagyszemű és fehérmagvú, de hazai viszonyaink között csak a szürkésbarna magvú, közönséges bükkönynek (Vicia sativa L.) van gyakorlati jelentősége. Ennek őszi változatát alább külön ismertetem.

Vetésforgó-ba rendesen két gabona közé állítjuk be, utána őszi gabonát vethetünk. A búzának kitűnő előveteménye, mert a talajt gyommentesen, beéredett állapotban és jó trágyaerőben hagyja viszsza, mivel pedig korán betakarul, a búza alá jól bemunkálhatjuk a területet. Buja talajokon a bükköny után vetett búza könnyen megdül és azért sok gazda nem tartja a búza jó előveteményének. A hiba azonban nem a bükkönyben, hanem abban van, hogy a bükkönyt ilyen talajon is rendesen istállótrágyába vetik, aminek a túlbujaság és a megdűlés természetes következménye.

Talaj. A kötött szerkezetű talajok növénye, a jóminőségű agyag- és vályogtalajokon legjobban díszlik. Megterem a homokos jellegű talajokon is, ha azokban elegendő mész és trágyaerő van, de ilyen viszonyok között és főképpen a homokon nem ad biztos termést. Nedves természetű, kötött talajokon hamar kipállik.

Trágyázás. A zabosbükköny alá hazánkban a legtöbb gazdaságban istállótrágyát adnak, de jobb minőségű talajokon ez felesleges és

nitrogéndús talajokon a zabosbükkönyt követő búzára, a megdűlésének veszedelme miatt káros is lehet. Ezért ilyen talajokon a zabosbükköny alá adott foszforsavtrágyázás a megfelelő eljárás, amint azt *Cserháti* kisérletei bebizonyították. Ezek adatait ennek a könyvnek a *búza* trágyázásáról szóló fejezetében (293. old.) ismertetem. Sovány talajokon a bükköny keveset terem. Ezért ilyenen a foszforsavtrágyán kívül mérsékelt mennyiségű lassan ható nitrogén műtrágyát, vagy közvetlen istállótrágyázást is kell a zabosbükköny alá adni.

Talajmívelés. A kora tavasszal vetendő termények alá adandó munkával megegyező. Ősszel szántsunk alája lehetőleg mélyen és tavasszal a vetés előtt boronáljunk vagy exstripátorral dolgozzunk. Tavasszal csak akkor szántunk, ha a bükköny alá istállótrágyát adunk és ezt télen át hordtuk ki. Ebben az esetben az ekét rendesen a vetőgép követi, mert a bükköny korán, a tavaszi gabonafélékkel egyidőben vetendő.

Vetés. *Március* hóban vetjük, de ha nagyobb területen termesztjük, vagy ha zölden akarjuk etetni, nem egyszer, hanem 10 napi időközben, két-három részletben vessük, hogy ne egyszerre érjék kasza alá. Az utolsó részletet azonban április első felében el kell vetni, mert a későbbi vetés gyenge hozamot ad.

A bükkönyt takarmánynak sohasem vetjük egymagában, hanem zabbal vagy árpával keverten azért, mert e nélkül a szára földön kúszik, minek következtében az alja könnyen megrothad és nehezen is kaszálható. Hozzákeverésre a zab legalkalmasabb, mert jó támasztékot nyújt és azért általában ezt szokták használni. Némely helyen használják az árpát is, mert azt tapasztalták, hogy a bükköny nem nyomja el oly könnyen, mint a zabot, de hátránya, hogy ha a kalászait kihányja, a toklászai miatt az árpásbükkönyt az állatok nem eszik oly szívesen, mint a zabosbükkönyt.

Ennek a keverékvetésnek csakis az a célja, hogy a gabona a bükkönynek támaszul szolgáljon, mert minél több a gabona a keverékben, annál kisebb lesz annak termése. Ezért csak annyi gabonát adjunk a bükkönyhöz, amennyi elegendő arra, hogy ez a gabonát el ne fojthassa. A keverék aránya a viszonyok szerint különböző és szabály az, hogy a keverékben mindig több legyen a bükköny, mint a zab vagy árpa és ott, ahol a bükköny gyengébben szokott fejlődni kevesebb, ahol buján nő, több gabonát keverünk közéje. Általában megfelelő, ha súlyarányban a keverék 20—25%-a gabona, kivételes esetben 30%. A bükkönymaghoz a zab vagy árpa vetés előtt keverhető és azzal egyszerre vetendő el.

Legjobb sorba, gabonasortávolra vetni és ekkor 90—110 kg keverékmagot kell használni, szórt vetésre 120—140 kg-ot. A sűrű vetése jobb és azért a vetőmaggal ne takarékoskodjunk. A vetés mélysége 3—4 cm lehet, a vetőgép után fogasoljunk.

Vetésápolás. A takarmánybükköny ápolásban nem részesül, mert a gyomok nem nyomják el. Különben a legtöbb gyommal együtt fejlődik, de betakarul, még mielőtt azok magot érleltek volna és ezért kitünő gyomírtó hatása van.

Termés. Ha szénát készítünk belőle, akkor teljes virágjában kaszáljuk, ha pedig zölden etetjük, a vágatását virágzás előtt kezdjük meg. Baj az, hogy szénát nehéz belőle szárítani, mert a bükköny levelei könnyen peregnek és azért nem szabad sokszor forgatni, a közötte lévő gabona pedig a bütykeinél nehezen szárad. Apró petrencékbe rakva, gyakori forgatás nélkül tökéletesen kiszárad ugyan a szénája, de ez sokáig tart és ha a tarlóját nem lehet felszántani, a talaj sokat veszít a beéredettségéből. Ezért legjobb teljes kiszáradása előtt, amidőn tehát még kissé vonódott, behordatni és az ennek a könyvemnek szálastakarmány termesztéséről írott fejezetének általános részében ismertetett facsatornák felhasználásával kazalozni, mert így vonódott állapotban is veszedelem nélkül kazalozható.

Szénatermése kat. holdankint 15—30 q között változik.

Zölden, vagy szénának szárítva egyaránt tápdús, jó minőségű takarmány és minden állat szívesen eszi, ha szárítás közben esős időjárás folytán nem penészesedik meg.

Zölden a vöröshere vagy lucerna első és második kaszálása között etethető, a fejőstehenek jól tejelnek tőle, de nem célszerű egymagában etetni, mert sok vizet tartalmaz. Hibája az, hogy *drága takarmány*, mert csak egy kaszálást és csak közepes szénahozamot ad. Búzatermő vidékeinken mégis nehezen nélkülözhető, mert ha nem is sok, de jó minőségű takarmányt szolgáltat. azt elég biztosan megtermi és nagy előnye az, hogy a búzának kitűnő elővetemenye. Ugyanezt elérhetjük azonban a szöszösbükkönnyel is, amely nagyobb termést ad, csak az a hibája, hogy a szőrös szára miatt az állatok a szénáját kevésbbé szívesen eszik. Ezen úgy segíthetünk, hogy erjesztett takarmányt készítünk belőle.

Magtermesztés céljából a bükkönyt nem szabad istállótrágyázott területre vetni, mert ilyen helyen buján fejlődik, de kevés magot köt. Ezért a magbükkönyt olyan talajon kell termeszteni, mely 2—3 év előtt kapott istállótrágyát. Szuperfoszfátot jó alája adni és ez ősszel vagy kora tavasszal szórható ki. Sok helyen nem vetik a magbükkönyt szélesebb sortávolra, hanem csak ritkábban vetik a sorokban, de jobb széles sortávolra vetve termeszteni, mert így több és tökéletesebben fejlett magot terem. Gyomosodás esetén így könnyen kapálható.

A magbükköny alá a talajt úgy készíthetjük el, mint a takarmánybükköny alá és ugyanazon időben vetjük. A bükkönyhez támasztékul kevesebb zabot adunk. Rendesen 10—15% megfelelő lesz, de ennyit kell hozzákeverni, mert a dűlt bükköny kevés magot terem. A vetés sortávola 25—30 cm, a vetőmag mennyisége kat. holdankint 50—80 kilogramm keverékmag.

Kikelés után a magbükkönyt meg kell fogasolni és ha később gyomosodik, kapálni vagy gyomlálni kell.

A magja egyenlőtlenül érik, mert amikor az alsó fejlettebb hüvelyek már érnek, a felsők még zöldek. Az összes hüvelyek beéredését ez okból nem lehet bevárni, mert ekkor éppen a legtökéletesebben fejlett magvak kipergés útján veszendőbe mennének. Ezért akkor aratandó, ha az alsó hüvelyek megbarnulnak és a bennük lévő magvak

már kemények. Villás kaszával vagy sarlóval, harmatos időben kaszáljuk és apró petrencékben hagyjuk utánérni. Kévékbe kötve és kepézve a behordásnál kevesebb mag hull ki belőle, ezokból a kévébe kötése ajánlható.

Ha a hüvelyek teljesen kiszáradtak és a szalmája nem vonódott, csépelhető. Célszerű ponyvás szekéren behordani, mert a kipergő mag a legértékesebb. Géppel csépelhető, de a dobkosarat meg kell ereszteni és a dob verőléceinek egy részét tanácsos leszedni, hogy minél kevesebb mag törjön össze. A mag így is könnyen kiválik a hüvelyekből és csak az éretlen hüvelyek maradnak csépeletlenek. Ezek magja pedig nem sokat ér.

Ha a kicsépelt magot eladásra szánjuk, akkor rostálás után triőrrel tisztítsuk, mert a zabtól és törött magvaktól kitisztított árút jobban fizetik. A jó minőségű bükkönymagnak rendesen jó piaci ára van és azért azt eladásra is érdemes termeszteni, a másodrendű magot pedig darálva, abrakolásra használhatjuk, mert a bükkönymag bármely állat számára jó abraktakarmány.

Kat. holdankint 6—10 q tiszta bükkönymag teremhet, a szalmatermése 8—16 q lehet. Szalmája értékesebb, mint a tavaszi gabonaszalma, mert több fehérje van benne. A magjának hl-súlya 76—80 kg, ezermagsúlya 50—70 g.

A közönséges bükkönyt más takarmánynövénnyel nem szokás keverékben termeszteni. Rövid tenyészidejű, egyéves hüvelyesekkel, lóbabbal, borsóval együttesen termeszthető, de ilyen keverékek termesztése nem szokásos.

Az őszi bükköny (Vicia sativa hiberna) a közönségesbükkönynek őszi változata. Tulajdonságaiban a tavaszi bükkönnyel megegyező, de nagyobbra nő és ősszel vethető. Szeptember első felében 20% rozzsal vagy 25% őszi árpával keverten vetve, kora tavasszal igen jó zöldtakarmányt ad. Jó talajon 1—1·5 méter magasra megnő és sokkal nagyobb termést ad, mint a tavaszi bükköny. Szénája is kitűnő takarmány, de rendesen csak zölden etetjük, mert nehezen szárad.

Az erős fagyok sokszor kárt tesznek benne és különösen érzékeny a tavaszi olvadással váltakozó fagyokkal, vagyis a felfagyással szemben. Védett fekvésben gyakran már április végén kaszálható. A fejőstehenek kitűnő zöldtakarmánya és ízletesebb, mint az őszi borsó. Szintén csak egy kaszálást ad.

Miután a termesztése a gyenge fagyállósága miatt kockázatos, csak kisebb mértékben ajánlható vetésre ott, ahol védett fekvésben termeszthető. Őszi borsóval keverten a fagy iránt kevésbbé érzékeny. Egymagában termesztve, 12—18 cm sortávolra vetendő. Kat. holdankint 80—100 kg rozs- vagy őszi árpával kevert őszi bükkönymag elegendő.

Magtermesztés céljából 30 cm sortávolra, kat. holdankint 50 kg vetendő. A magját gyakran hamisítják az őszi borsó magjával, mert gyakran az utóbbit szállítják helyette, de ez a hamisítás könnyen felismerhető, mert az őszi bükköny magja hasonló a tavaszi bükkönyéhez. Valamivel apróbb és világosabb, színe zöldesszürke, sötétebben színezett

magvakkal kevert, alakja hosszúkás, lapított, az őszi borsóé ellenben gömbölyű és a magjának egyrésze kétoldalt benyomódott, sárga színű, szürkészöld, vagy barna magvakkal kevert.

Szöszös- vagy homoki bükköny.

Egyéves, korai zöldtakarmányozás, továbbá zöldtrágyázás céljaira használható, laza homoktalajon is biztos sikerrel termeszthető, kevés igényű növény. A fagy iránt teljesen érzéketlen, a hótalan erős fagyok és a tavaszi olvadásos fagyok sem tesznek kárt benne. Száraz éghajlatú vidéken is jól termeszthető, mert mélyen gyökerező növény és különösen *őszi vetés* esetén nem érzi meg a szárazságot. A tartós esőzést megsínyli.

Fajtái és változatai. A szöszösbükkönynek (Vicia villosa Roth) van egy kevésbbé szőrös, nagyobbra növő válfajtája (Vicia glabrescens), amely a szöszösbükkönnyel azonos időben virágzik. Ezt a szöszösbükkönyváltozatot a kompolti m. kir. Növénynemesítő Telepen tenyésztik.

Vetésforgó. Ha ősszel vetjük, úgy állíthatjuk be a vetésforgóba, mint a bíborherét, vagyis gabona előzheti meg. Aratása után jobb talajon, másodterményként késő tavasszal vethető takarmányt, csalamádét, mohart, kölest, ha korán lekerül, korai tengerit, esetleg babot vagy burgonyát vethetünk, vagy pedig ugarolva, őszi gabonát lehet utána vetni, mert ennek nagyon jó előveteménye. A tavasszal vetett szöszösbükköny után csak őszi gabonát vethetünk.

Talaj és trágyázás. Talajban nem válogatós, kötött talajon éppoly jól termeszthető, mint futóhomokon, de a jobb minőségű homoktalajokat leginkább kedveli. Meszet kell a talajnak tartalmaznia, mert különben nem díszlik.

Jó erőben lévő talajon nagyobb takarmánytermést ad, mint sovány talajon, de a nitrogéntrágyázást nemcsak nem igényli, hanem régóta nem istállótrágyázott területen is jó sikerrel termeszthető. Annál kívánatosabb foszforsavtrágyázást adni alája és homokon ezenkívül kálitrágyát is, hogy a nitrogéngyüjtőképessége teljes mértékben érvényesüljön. A mesterséges trágyák a vetőszántás előtt szórandók ki alája.

Talajmívelés. Az őszi vetése alá középmély vetőszántást adunk, tavaszi vetés esetén pedig úgy készítjük elő a talajt, mint a közönséges bükköny alá. Az őszi szántást ez esetben csak futóhomokon mellőzzük.

Vetés. Az őszi vetése jobb, mert a tavaszi vetés sokkal kevesebbet terem, miután tavasszal kezdetben éppoly lassan fejlődik, mint ősszel és később a szárazságot is megsínyli. Ezért a tavaszi vetése csak sovány homoktalajon lehet megokolt ott, ahol nyáron át zöldtakarmányra van szüksége a gazdaságnak, mert az állatok a szénáját a szőrözöttsége miatt csak kényszerből eszik. Az őszi vetési ideje szeptember első fele, vagy közepe. Ha tavasszal vetjük, akkor minél korábban, március elején, vagy ha az időjárás engedi, már februárban vetendő, mert a késői vetése ritka marad.

A szöszösbükkönyt éppúgy, mint a közönséges bükkönyt, nem vetjük egymagában, hanem támasztékul kalászos gabonát keverünk közéje. Erre a célra agyag- és homoktalajon egyaránt a rozs a legalkalmasabb, mert az erős szalmája jó támaszt nyújt a szöszösbükkönynek. A későn érő rozsfajták jobban megfelelők, mert a száruk nem fásodik el olyan hamar és így az állatok szívesebben eszik. Kötött talajon búzát is használnak támasznövényként, mert az nem fásul el olyan korán, mint a rozs. Miután a tavaszi vetése csak homokon lehet megokolt, az zabbal keverten végezhető.



190. sz. kép. *Szöszösbükköny.*

A keverékben 5 súlyrész szöszösbükkönyre 4 súlyrész rozsot számíthatunk, ha erősen bokrosodó rozsfajtát használunk a keverékbe, akkor 6 súlyrész szöszösbükkönyre vethetünk 4 súlyrész rozsot.

Sorba jobb vetni, mint szórva. Nemcsak azért, mert így a magot jobban alátakarhatjuk és a kikelése egyenletesebb lesz, hanem azért is, mert így kevesebb mag kell belőle. Ez jelentékeny megtakarítás, mert a magja drága. Gabonasortávolra vetve, kat. holdankint 70—100 kg keverékmagot vethetünk.

Termés. A szöszösbükköny gyorsan kikel, de kezdetben csak lassan nő, mert előbb a gyökereit fejleszti. Ősszel nem nő nagyra, de kitavaszodáskor korán megindul és gyorsan fejlődik, úgyhogy legtöbbször május elején, néha április végén kaszálható. Csak egy kaszálást ad és a sarjúja csak nagyon kedvező időjárás esetén nő fel és ekkor gyenge takarmány- vagy magtermést adhat. Többnyire ritka marad, úgyhogy rendesen nem érdemes meghagyni, hanem kaszálás után jobb feltörni és a területet más terménnyel bevetni.

Miután zöldtakarmányozás céljából termesztjük, már virágzás előtt, vagy annak kezdetén vágatjuk. Amit zölden nem tudunk feletetni, azt célszerűbb magnak hagyni, vagy erjesztett takarmányként hasznosítani, mert a szénája nehezen szárad, könnyen penészedik, a levelei hamar peregnek és mint már említettem, az állatok a szénáját kény-

szerülve eszik. Zölden sem mindig szívesen eszik az állatok, de mint korai zöldtakarmányt, hamar megszokják és azután jól fogyasztják. Jó tápláló hatása van és bármely állattal etethető, de mint korai zöldtakarmányt, főképpen tehenekkel etetjük, mert ezek tejelválasztására kedvező hatása van.

Korai zöldtakarmányozás céljából a jobb talajokon, tehát ott is termesztjük, ahol más, jobb takarmánynövény is megterem. Itt rendesen a zöld rozs után és a lucerna előtt tölti be a hézagot. Miután sokáig virágzik, zölden aránylag hosszú időn át etethető, zöldtakarmány termése kat. holdankint 100—150 q, szénatermése 20—40 q lehet.

Magtermesztés. A szöszösbükkönynek nagy hibája, hogy nehéz róla magot fogni, mert csak kevés magot terem. Jobb talajokon folyton virágzik és sokszor egyáltalában nem köt magot. Ezért a magjának ára nagyon drága és ezokból megfelelő viszonyok között a magtermesztésével úgy saját használatra, mint eladás céljából, érdemes foglalkozni.

A magját nagyon különböző módon termesztik és bármelyik eljárást használjuk, ne hagyjuk figyelmen kívül azt, hogy csak nitrogénben sovány talajban köt jól magot. Ezért magtermesztés céljából olyan területre vessük, mely régen kapott istállótrágyát. A foszforsav és káliföszfáttrágyázásnak a szöszösbükköny magképzésére kedvező hatása van és nitrogéndúsabb talajokon ennek hátrányos hatását ellensúlyozhatja.

Ezenkívül nem szabad figyelmen kívül hagyni azt, hogy a szöszösbükköny magkötése rovartermékenyítésre van utalva, tehát abban az esetben, ha kevés méz- és virágporgyüjtő rovar (ebben az esetben nemcsak a pöszméhek) járja a virágait, akkor ez a növény rosszul köt magot. Eszerint olyan gazdaságban, ahol a szöszösbükköny virágjának termékenyítésére alkalmas rovarok száma kevés, hiába vetünk belőle nagy területet magtermesztésre, a holdankinti magtermésünk mégis kevés lesz. Ilyen esetben kisebb területen jobb magkötést és nagyobb holdankinti magtermést nyerhetünk, mert a kisebb számú rovarok a kevesebb növényegyedeket alaposabban termékenyítik. Ez a magyarázata annak, hogy a rozs közé vetett szöszösbükköny után jobb magtermést nyertek, ha kat. holdankint csak 15—20 kg szöszösbükkönymagot vetettek és nem 30 kg-ot. Mások az utóbbi vetőmag mennyiséggel nyertek jobb eredményt, mert emitt bőségesebb volt a rovarjárás és a magkötés, tehát a nagyobb számú szöszösbükköny is jól köthetett magot.

A szöszösbükköny magtermesztésének kérdését egyébként az újabb tapasztalatok alapján megoldottnak tekinthetjük. Már *Cserháti* ajánlotta azt az eljárást, hogy a szöszösbükkönyt a magtermesztés céljából vetett rozs közé vethetjük kat. holdankint 15—20 kg magmennyiséggel, szintén magtermesztés céljából.

Ez az eljárás azonban akkor nem terjedt el. Amikor a legutóbbi évek folyamán a rozs magjának ára nagyon alacsonyra süllyedt és a jobb haszonvétel céljából ajánlottam ezt az eljárást,[1]) sok gazda a legjobb eredménnyel használta azt fel. A fenti közleményemet követően több gyakorlati gazda közölte az ezzel nyert sikeres eredményeit, amelyek szerint a rendes rozs magtermésén felül esetenkint változóan kat. holdankint 160—400 kg szöszösbükkönymagot arattak. A rozs közé vetett szöszösbükköny kat. holdankinti mennyisége 30 kg-ig fokozható, azonban jobb, ha csak 15—20, legfeljebb 30 kg szöszösbükkönymagot vetünk a

[1]) *Grábner* Emil: A rozstermesztés jövedelmezőségének fokozása a szöszösbükköny magtermesztéssel. Köztelek 1931. évf. 838. old.

rozs magja közé keverve, azzal egyidejűleg, mert a fejlődésére kedvező viszonyok között a nagyobb mennyiségű szöszösbükköny a rozsot elnyomhatja és — amint említettem — a rovartermékenyítés lehetőségeit is figyelembe kell venni. A pannonbükköny magja a fenti módon szintén jó sikerrel termeszthető.

A szöszösbükköny magja a rozs terméséből konkolyozóval, csigatriőrrel, vagy a cukor- és takarmányrépamag tisztítására használt, végnélküli vászonnal dolgozó géppel (219. oldal 64. kép) kiválasztható. Ilyen gépet ponyvából házilag is készítettek.

Jó trágyaerejű talajokon, kedvező időjárás esetén a szöszösbükköny sarjúja után is lehet magot termeszteni, a zöldtakarmányozás után feleslegessé vált vetése után is. Az utóbbi azonban gyakran rosszul köt magot, mert túlságosan sűrű. A szöszösbükkönynek lóbabbal kevert vetése, amelyet régebben magtermesztésre szintén ajánlottak, a fenti eljárásokkal nem versenyezhet, mert ez a két növény gyakran nem érik azonos időben.

Ha nem mellékesen, hanem főterményként vetettük a magszöszösbükkönyt, akkor kell azt aratnunk, amidőn az alsó hüvelyei érettek, mert mire a többi hüvelyek beérednének, az alsó tökéletesebben fejlett hüvelyek magja kipereg. Az aratására és cséplésére, a közönséges bükkönynél elmondottak lehetnek irányadók.

Kat. holdankint 100—400 kg szöszösbükkönymag teremhet, ezenkívül a közé kevert rozs is ad magtermést és az triőrrel választható ki belőle.

A szöszösbükkönyt keverékvetésben csak egyéves takarmánynövényekkel termeszthetjük, bíborherével szokás keverni, hogy azt a kifagyástól védje.

Pannonbükköny.

Ez a bükkönyfajta (Vicia pannonica Cr.) jobb talajokon szöszösbükköny helyett ajánlható termesztésre, mert a szára húsosabb, alig molyhos, levéldúsabb, virágja fehér. Bár nem ad nagyobb takarmánytermést, mint a szöszösbükköny, a takarmánya ízletesebb. Nagy előnye, hogy biztosabban és elég bőven köt magot.

Ezt a bükkönyfajtát hazánkban *Gyárfás* ajánlotta ősszel vetett korataveszi takarmányként termesztésre és a magját elszaporítva, *Legány* Ödön vette át további szaporításra és nemesítés céljából. *Legány* ezt a nemesítő munkáját Hatvanban végezte és az általa nemesített pannonbükköny takarmánytermése nagyobb, mint amilyen a régi fajtáé volt. Az utóbbi évek folyamán tőlünk származóan Németországban is felkarolták a termesztését.

A pannonbükköny termesztése a szöszösbükkönyével megegyező, de ősszel később is vethető, mint az utóbbi növény, mert a fagy iránt nem érzékeny, tavaszal is sikeresen lehet vetni, ha elég korán juthat a földbe. Igényesebb, mint a szöszösbükköny, ezért jobb talajokra való, ahol rozs helyett rendesen búza a támasznövénye ⅓ részben számítva, ⅔ rész bükkönyhöz. Takarmányhasználatra kat. holdankint 90—100 kg keverékmagot vetnek belőle 12 cm sortávolságra, magtermesztés céljá-

ból 25—30 cm körüli sortávolságra lehet vetni kat. holdankint 45—50 kg bükköny- és 15 kg búzavetőmagot számítva. Takarmánytermesztése jobb talajokon a szöszösbükkönyhöz hasonló, magtermése kat. holdankint 5—8 q lehet.

A nagyszámú bükkönyfajták közül, a felsoroltakon kívül más fajtáknak alig van gyakorlati jelentőségük. Említésre érdemesek még: a *kaszanyűgbükköny* (Vicia cracca) évelő, vadon termő alakja hazánkban is nagyon gyakori. Száraz, sovány talajokon lehet jelentősége mert ilyen viszonyok között is jól megél. Miután a szára nagyon összekacsozódik, nehezen kaszálható és azért sovány talajon is kevés helyen termesztik. Kereskedésben a magja helyett gyakran az egyéves pelyhes bükköny (Vicia hirsuta) magját adják. A *sövénybükköny* (Vicia sepium) évelő, a nyirkos árnyékos helyeket kedveli, homoktalajon is termeszthető. Nedves talajú állandó réteken és legelőkön értékes növény, de a magja nálunk a kereskedésben alig kapható. A *cserebükköny* (Vicia dumethorum) évelő, magasabb fekvésekben ahol az évelő herefélék már nem díszlenek, mélyrétegű talajon lehet jelentősége. A fagyot jól bírja. Évente csak egy kaszálást ad, de erőteljesen fejlődik, elég nagy hozamot és jóminőségű takarmányt szolgáltat. A *lóbükköny* vagy *lóbab* (Vicia faba) egyéves, kitűnő abraktakarmány, de szálas takarmánytermesztésre nem alkalmas. A *narbonni bükköny* (Vicia narbonensis) egyéves, melegebb vidékeken termesztik. Borsónagyságú, gömbölyű, kékesfekete, fehér köldökű magját lóbab helyett abrakolásra is használják, jó szálastakarmányt szolgáltat, de húsos szára és levelei nehezen szárithatók és azért zölden kell feletetni. Március—áprilisban zabbal keverten vetendő. Miután a magja nagyobb, $^1/_3$-dal több magot kell belőle vetni mint a közönséges bükkönyből egyébként a termesztési módja azzal megegyező.

Mezei, vagy takarmányborsó.

Egyéves, zöld- és erjesztett takarmány termesztésére, részben szénaként is használhatjuk, a magja jó abraktakarmány.

Fajtái és változatai. A borsó fajtáiról szóló fejezetben említettem már, hogy a *mezei borsó* (Pisum arvense L.) változatait használjuk szálas takarmánytermesztésre. A *vetési borsó* (Pisum sativum L.) magasra növő változatait, amilyen pl. a Viktória-borsó, jobb minőségű talajokon erre a célra szintén jó sikerrel használhatjuk, azonban ezek igényesebbek és ezért gyengébb minőségű, főként homoktalajokon a mezei borsó a szálas takarmányt szolgáltató növényünk.

A mezei borsónak számos változata van. Ezek közül: a kapucinus borsót, az apró és a pettyes, valamint a márványozott magvú és a kék hüvelyű változatait külföldön szintén használják takarmánytermesztésre, de a mi viszonyaink között a tavaszi változatának, a *homoki borsó*nak (Peluschke) és az *őszi borsó*-nak van jelentősége.

Mivel a borsó termesztési módját, talaj, trágyázási stb. igényét a hüvelyes növényekről szóló fejezetben behatóan ismertettem, itt csak azokat a részleteket írom le, amelyek ismerete ahhoz szükséges, ha ezt a növényt szálas takarmány termesztése céljából kívánjuk vetni. Ha jobb minőségű talajokon a vetési borsó magasra növő változatait kívánjuk szálas takarmány nyerése céljából vetni, az a homoki borsóra vonatkozólag alább elmondottakkal azonos módon történhetik.

Homoki borsó. Ennek a növénynek nagy előnye, hogy sovány homoktalajokon is jól fejlődik és jó takarmányt terem, egyúttal a gyökérbaktériumai útján a talaj nitrogénkészletét is gyarapítja.

Takarmánynyerés céljából zabbal vagy tavaszi árpával keverten vetendő, hogy ezek támasztékául szolgáljanak. Kat. holdankint 80—90 kg borsó és 20—25 kg zab vagy árpa magkeverék vetendő 12 cm sortávolságra, legfeljebb 4—5 cm mélységre március első, legkésőbb második felében.

Vetés után a borsó ápolást nem kíván, legfeljebb fogasolhatjuk, ha az szükséges. Lassabban fejlődik, mint a közönséges bükköny és egy-két héttel később, rendesen június második felében virágzik ugyan, de már előbb is kaszálható. Zölden és szénává szárítva egyaránt puhaszárú, jóízű és tápláló takarmányt szolgáltat, nem fásodik el korán és azért zölden két hétig is etethető. Némely helyen tapasztalták, hogy kissé émelygős édes íze miatt az állatok nem szívesen eszik, de ez csak akkor fordul elő, ha a borsó előtt olyan takarmányt etettünk, amelyet az állatok nagyon kedvelnek. Azonban ekkor is hamar reá szoknak, ha kezdetben keverten, kellő átmenettel takarmányoztatjuk.



191. sz. kép. *Mezei vagy takarmányborsó.*

Nem szívesen eszik az állatok akkor sem, ha lisztharmatos és ez, sajnos gyakran előfordulhat, mert a lisztharmat különösen a buja fejlődésű borsót, könnyen belepi. Míg az egészséges borsó zölden és szárítva minden állatfajtának jó takarmánya, mely a tejelválasztásra kedvezően hat, addig a lisztharmatos borsót vemhes állatokkal egyáltalában nem szabad etetni. Ha nagy mértékben lepte be a lisztharmat, legjobb azt bezsombolyázni és igás ökrökkel vagy rideg marhával feletetni.

Szénája nehezen szárad, de a levelei nem peregnek olyan könnyen, mint a bükkönyé. Ha a kazalba kellő számú szellőző csatornát rakunk, vonódott állapotban is behordhatjuk.

Zöldtakarmánytermése kat. holdankint 120—200 q között válta-

kozhat. Sovány talajon azonban sokkal kevesebbet terem, jó trágyaerőben lévő talajon pedig 200 q-án felüli zöldtömeget is adhat. Szénatermése 20—35 q között váltakozik. A homoki borsó jó trágyaerejű homokon nem terem kevesebbet, mint kötött talajon a vetési borsó.

Magtermesztése a hüvelyes növények termesztéséről szóló fejezetben a borsóról elmondottak alapján történhetik, de a homoki borsót magtermesztés céljából is rendesen zabbal keverve vetjük, hogy az támasztékául szolgálhasson. Kat. hodankint 50—60 kg borsó és 15—20 kg zab keverék vetendő 20—25 cm sortávolságra.

A magborsó gyomoktól tisztán tartandó és szükség esetén fogatos kapákkal kell megjáratni. Akkor kell aratni, ha az alsó hüvelyei sárgák és a magjuk megkeményedett. Mivel a magja könnyen pereg, harmattal kaszáljuk és apró petrencékben, vagy kévékbe kötözve hagyjuk kiszáradni. Az utóbbi eljárás jobb, mert így kevesebb magja pereg ki. A vetési borsónál ismertetett borsókasza ebben az esetben a gabona támasznövény miatt alig használható. Cséplése géppel is végezhető, de úgy kell csépelni, mint a bükkönyt, hogy a gép kevés magot törjön össze.

Magtermése kat. holdankint 6—12 q lehet. A magja nem egészen gömbölyű, hanem kissé lapított, világos alapon szürke színnel pettyes. Hl-súlya 72—76 kg, ezermagsúlya 90—140 g. Szalmája proteindús és ha lisztharmatos, mindenféle állattal jó eredménnyel etethető.

A borsót egyéves, fehérjeszegény takarmánynövényekkel, amilyen a csalamádé, keverékben is vetjük, mert így jobb minőségű, táplálóbb takarmányt nyerünk.

Őszi borsó. (Pisum arvense hibernum). A közönséges mezei borsónak őszi változata. Fagyállóbb, mint az őszi bükköny, de nem annyira, mint a szöszös-, vagy a pannonbükköny. Korai zöldtakarmányozás céljából, főképpen tehenészetet tartó gazdaságokban vetik, mert ízletesebb zöldtakarmányt ad, mint a szöszösbükköny és a tejelválasztásra nagyon kedvező hatása van. Később kaszálható, mint a szöszösbükköny, mert a kora tavaszi kedvezőtlen időjárás a fejlődését tovább megakasztja. Ezért az őszi borsó termesztése nem zárja ki a szöszösbükköny termesztését sem, mert az utóbbi rendesen korábban ad zöldtakarmányt és az őszi borsó utána etethető.

Hibája az őszi borsónak az, hogy a tavaszi olvadással váltakozó fagyokat megsínyli. Sok helyen emiatt nem termesztik, vagy csak keverékekben vetik, más helyeken egyáltalában nem tapasztalták, hogy a fagy kárt tesz benne és azért a fagyállóságára a vélemények eltérők. A természetének megfelelő talajviszonyok között a kedvezőtlen időjárást is jobban elviseli és azért a talajigényére figyelemmel kell lennünk.

Ez a hüvelyes növényekről szóló fejezetben ismertetett vetési borsóéval azonos, mert a meszes, középkötött agyag- vagy vályogtalajokat kedveli. Túlkötött agyagon könnyen kifagy és a homoktalajokon sem díszlik. Jó trágyaerőben levő talajt kíván. A vetésforgóba úgy állítható be, mint a bíborhere, vagy a szöszösbükköny. Rendesen gabona után vetjük és utána még valamely későn vethető takarmányt, korai burgonyát vagy kukoricát vethetünk, de ha ilyen másodterménnyel nem akarjuk a területet kihasználni, akkor az őszi gabonának, elsősorban a búzának kitűnő előveteménye.

Szeptember első felében vetjük 12 cm sortávolra és támasztékul őszi árpát vagy rozsot keverünk hozzá. Az őszi árpának előnye a rozs fölött az, hogy levelesebb, nem vénül el oly hamar és az állatok szívesebben eszik, de ha elvénül, a toklászai miatt az állatok kevésbbé szeretik. A rozsból kevesebbet kell adni a borsóhoz, mert erősebben bokrosodik. Rendesen megfelelő arány az, ha ¾ vagy ⁴/₅ rész borsóhoz ¼ vagy ¹/₅ rész rozsot adunk, az őszi árpa ⅓ része lehet a borsó mennyiségének. Egyszerre bevethetjük az egész területet, mert rendesen csak annyit termesztünk, amennyi korai zöldtakarmánynak szükséges és így a különböző idejű vetéssel a fejlődést megosztani nem érdemes.

Magja 4—6 mm átmérőjű, egyenlőtlen nagyságú, gömbölyű vagy kétoldalt behorpadt, nagyrészben sárga, sok barna, kevés szürkészöld vagy szürke, sötéten pettyezett maggal keveredett. Kat. holdankint gabonasortávolra 80—110 kg borsó és árpa- vagy rozskeveréket kell vetni.

Rendesen 60—80 cm magasra nő és tavasszal június első felében, kedvező időjárás esetén, korábban is kaszálható. Az egész termését rendesen zölden etetik fel, mert a szénája nehezen szárad. Ha korán kaszálják, gyenge sarjútermést is adhat.

Takarmányértéke ugyanolyan, mint a tavaszi borsóé. Jó hatása van a tejelválasztásra és azért a fejőstehenek jó korai zöldtakarmánya. Kat. holdankint 120—200 q zöldtömeget adhat.

Magtermesztés. A magját sok helyen a takarmányvetés ritkább állású részéről fogják, de éppúgy, mint a tavaszi borsót, magtermesztés céljából célszerű olyan területre vetni, mely régebben kapott istállótrágyát. Szuperfoszfátot szintén előnyös alája adni és célszerű szélesebb sortávolba (20—30 cm) vetni, mert ritka vetésben a növényi betegségek kevésbbé lepik be. A magtermését sok helyen a lisztharmat, borsórozsda és különböző állati kértevők erősen megtizedelik. Ezért sok gazdaság a magszükségletét évről-évre vásárolja, de éppen ez okból érdemes ott, ahol ezek az élősdiek nagyobb kárt nem okoznak, a magját eladásra is termeszteni, mert rendes körülmények között elég jó magtermést (8—12 q) szolgáltat. A mag aratására és cséplésére a tavaszi borsónál, illetve bükkönynél elmondottak irányadók. A magját nemcsak saját szükségletre, hanem eladás céljából is érdemes lehet termeszteni, ha jó ára van.

Az őszi borsót kora tavaszi zöldtakarmányozás céljából keverékben gyakran vetik és az őszi takarmánykeverékeknek egyik főalkotórészét rendesen az őszi borsó alkotja.

Szeradella.

Egyéves, kevés, de kitűnő takarmányt szolgáltató növény, azonban csak mészszegény talajon él meg és a szárazságot alig képes elviselni. (192. sz. kép.)

A szeradella (Ornithopus sativus, Brotero) Portugália északi hegyvidékén vadon terem és ott vették először mívelés alá, de nagyobb mértékben csak öt-hat évtized óta terjedt el, amióta csapadékdús éghajlat alatt a homoktalajokon jó takarmánynövénynek bizonyult.

Hazai viszonyaink között kevés jelentősége van, mert a meszes talajt és a szárazságot nem képes jól elviselni. Hazai homoktalajaink között azonban sok mészszegény homoktalaj van és olyan vidékeken, ahol a tavaszi esőzések nem maradnak el, érdemes a termesztésének meghonosításával foglalkozni, mert bár kevés, de nagyon jó takarmányt szolgáltat. Másodterményként vethető, tehát takarmányszegény homokon a főtermény betakarítása után szolgáltathat takarmánytermést, olyan vidéken, ahol a tavaszi esőzések nem maradnak el. Tőzegtalajon is sikerrel termeszthető, ha azt vetése előtt olyan talajjal hintik be (4—8 q per kat. hold), amely az előző évben szeradellát termett vagy ha magját gyökérbaktériummal ojtják be.



192. sz. kép. *Szeradella.*
a = virág, b = mag, c = gyökér.

A meghonosítására végzett eddigi kísérletek nem voltak nagyon széleskörűek és nem is terjedtek ki valamennyi olyan okok figyelembevételére, amelyek közül bármelyiknek hiánya képes a termesztésének sikerét megakadályozni. Ilyen okok: 1. A mag rossz csirázóképessége és a talaj tápanyagszegénysége. 2. A szeradella gyökérbaktériumainak hiánya. 3. A talajnedvesség megóvásának elmulasztása a kalászos főnövény betakarítása után. 4. Nem olyan időben végzett vetése, hogy a főnövény alatt annyira megerősödhessen, hogy annak betakarítása után már elég mélyre eresztett gyökere lehessen, amellyel a nyári szárazság ellenére életképes maradhat.

A nagyon sovány és tápanyagszegény homoktalajainkon — amíg azok meg nem javulnak — még a fenti alapfeltételek megvalósítása esetében sem valószínű, hogy a termesztése sikerüljön. A jobb minőségű és húmuszban nem szegény homoktalajainkon azonban nagyon valószínű, hogy sikerül a meghonosítása, mert amint említettem, sok mészszegény homoktalajunk van[1]) és belterjesebb viszonyok között nem nehéz olyan mívelést biztosítani részére, hogy a termesztése a nyári szárazság ellenére jó eredményű legyen.

Ezzel a jobb homokokon nagyon becses, másodterményként mívelhető takarmányt nyerhetünk, a sovány homokok pedig a ridegebb viszonyok között sikerrel termeszthető pillangósvirágú takarmánynövények (nyúlszapuka, szöszösbükköny stb.) és a megfelelő műtrágyák használa-

[1]) *Grábner* Emil: A magyar homoktalajok növényi táplálóanyag tartalma és trágyaszükséglete. Köztelek, 1928. évf.

távál megjavítva, szintén alkalmasakká válhatnak a szeradella termesztésére, amely további fokban szintén segítségünkre lehet a homoktalajaink termőképességének megjavítása terén. Néhány évvel ezelőtt ajánlásom alapján Balatonszemesen mészszegény, elég jó trágyaerőben lévő talajon, tiszta vetésben kísérletképen három éven keresztül jó sikerrel termesztették a szeradellát. Ezért nagyon valószínű, hogy az gondos eljárás esetén más helyen is jól sikerülhet.

A szeradella mívelt változatának fajtái vagy változatai nem ismeretesek.

A **vetésforgó**-ba kapásnövényt követő kalászos alá vetve állítható be és utána ott, ahol nyáron át elegendő csapadékot kap és így legelőt is adhat tavaszi, szárazabb vidéken őszi gabona vethető, mert az utóbbi viszonyok között kaszálás után sarjúja alig van. Kétféle módon termesztik: főveteményül egymagában, vagy rozs, esetleg más kalászos közé vetve úgy, hogy a rozs betakarulása után ősszel egy kaszálást vagy legelőt szolgáltasson. Hazai viszonyaink között másodterményként, kalászos gabona alá vetve lehet jelentősége, egymagában csak magtermesztés céljából érdemes vetni.

Vetés. Tavasszal vetendő, mert a fagyot nem képes elviselni. Jól megmunkált, mélyen szántott talajban gyorsabban fejlődik, mert így erőteljes gyökérzetét hamar kifejlesztheti. A gyomok könnyen elnyomják és azért jó erőben lévő, de nem frissen trágyázott, gyommentes talajba vessük, szuperfoszfátot és kálitrágyát célszerű a védőnövénye alá adni.

Márciusban, lehetőleg korán kell vetni, mert a magja kemény hüvelybe van burkolva és ez olyan lassan ázik át, hogy kevés nedvesség esetében a mag csak 4—6 hét múlva csírázik. Jól átázott, nedves talajban 8—12 nap alatt kikel, tehát a vetés sikerülte nem annyira a talaj felmelegedettségétől, mint inkább annak nedvességi állapotától függ. Kedvező viszonyok között a korán vetett szeradella a fölötte lévő főnövény közé nő. Ezért ilyen helyeken csak áprilisban vetik, feltéve, hogy vetés után és májusban még elegendő csapadékot kap a csírázásához.

Tiszta vetése esetén 12 cm sortávolságra kat. holdankint 20—22 kg magot vessünk, ha a rozs alá vetjük, akkor 25—30 kg mag vetendő, mert a szeradella a rozs alatt gyengén fejlődik és szükséges, hogy a rozs betakarulása után sűrűn borítsa a területet.

A magjának rendesen rossz a csírázóképessége, mert sok éretlen mag van közötte. Régi maggal is gyakran keverik. Ezért, ha a rendelkezésre álló mag csírázóképessége 28—30%-nál gyengébb, a fenti vetőmagmennyiségek helyett megfelelően többet kell vetni. A magjának csírázóképességét szavatoltatni kell. A régi csíraképtelen magját csírázási próbán kívül úgy lehet felismerni, hogy a magot borító hüvelyt késsel lefejtjük. Ha a benne lévő mag tojássárga, akkor az csírázóképes, tehát nem régi mag, de ha barna vagy fekete, akkor az csíraképtelen, régi mag. *Neergard* szerint úgyis megvizsgálhatjuk a szeradella magját, hogy például 100 magot két üveglap közé szorítva, erős lámpafény vagy a nap felé tartjuk. Az áttetsző magvak jók, ellenben a fényt át nem eresztők csirázásra képtelenek.

Termés. Egymagában vetve, 50—60 cm magasra nő, június—júliusban virágzik és a virágzás végén is kaszálható, mert nem fásodik. Ahol elegendő csapadékot kap, ott jó sarjadzóképessége van és a sarjúja legeltetésre használható. Rozs alá vetve szeptember—októberben ad kaszálást, ha nyáron át esőt kapott, de enélkül csak gyenge legelőt szolgáltat. Szénává nehezen szárítható, mert a keskenyszárú levelei könnyen peregnek.

A szeradella fínom szálú, tápdús takarmányt ad, kedvező hatása van a tejelválasztásra és zölden etetve felfúvódást nem okoz. Minden állatfajta szívesen eszi. Takarmányhiányban szenvedő homoktalajainkon nagyon sokat érne az, ha ezt a közöttes terményként vethető értékes takarmánynövényt, aránylag gyenge termése ellenére sikerülne meghonosítani. Még abban az esetben is, ha nem szolgáltat kaszálható termést, hanem csak legelőt, mert ezenkívül mint pillangósvirágú növénynek talajjavító hatása is van.

Nem ad nagy takarmánytermést és ez a talajviszonyok szerint zöldtömegben 40—100, szénában 10—25 q lehet kat. holdankint.

Magtermesztés. Magja könnyen pereg és ezért a magnak hagyandó szeradella akkor aratandó, ha a hüvelyek felerésze érett. A mag érési ideje augusztus hónap. Harmatos időben kell kaszálni és apró petrencékben szárítva, legjobb a szántóföldön kézzel kicsépelni, mert a hüvelyei gyüjtés közben letöredeznek és a mag felerésze is veszendőbe megy. Magtermése 2—5 q lehet, de az apróbb, éretlenül aratott magvak közül kevés csírázóképes. Ezért ezeket kirostálva, megdarálhatjuk és abraktakarmánynak használhatjuk.

A szeradellát legelőhasználat céljából füvekkel keverten is vetik, de keverékvetésben gyengén fejlődik.

Somkóró.

A somkórót hazai viszonyaink között régebben nem tekintettük takarmánynövénynek, mert nagy mennyiségű kumarintartalma miatt keserű ízű és annyira szagos, hogy az állatok nem szívesen eszik. Az újabb tapasztalatok szerint azonban fiatal korában és erjesztett takarmányként, részben más takarmányokkal keverve, sikerrel etethető. Ezért takarmányszegény vidékeken, különösen sovány homok- és kavicstalajokon, nemcsak zöldtrágyanövényként, hanem takarmánytermesztés szempontjából is értékes növény. (193. sz. kép.)

Európában és így hazánkban is vadon terem (július—szeptemberben virágzik). Az utóbbi évtizedig nálunk takarmánytermesztésre alkalmatlannak tartották és bár időszakonkint „bokharahere“, „csodahere“ és több más néven ajánlották takarmánytermesztésre, a nagy kumarintartalma miatt mint takarmánynövény mégsem terjedt el. Újabban az Északamerikai Egyesült Államokban szerzett tapasztalatok alapján hazánkban *Gyárfás*[1]) ajánlotta a termesztését először takarmánynyerés

[1]) *Gyárfás* József dr.: Sikeres gazdálkodás szárazságban. Magyar Dry-Farming c. művében. Pátria, Budapest, valamint a Köztelek 1923. évf. 1071. oldalán és több más ugyanott közreadott közleményeiben.

céljából és az ennek alapján megindított kísérletek beigazolták, hogy ez a növény megfelelő viszonyok között erre a célra hazánkban is alkalmas.

A fagy iránt nem érzékeny és a szárazságot is kitűnően bírja, ha a védőnövényének learatásáig kellően megerősödött.

Fajtái és változatai. Két fajtája közül az *orvosi* vagy *sárgavirágú* somkórót (Melilotus officinalis Desr.) takarmánytermesztés szempontjából nem érdemes figyelembe venni, mert a *fehérvirágú* (Melilotus albus Medik.) erre a célra megfelelőbb. Ezért csak az utóbbi termesztésének ismertetésével foglalkozom és az alábbiakban elmondottak erre vonatkoznak.



193. sz. kép. *Somkóró.*
a—d = virágrészei, e—f = magja.

A fehérvirágú somkórónak *kétéves* és *egyéves* változata van. mind a kettő alkalmas termesztésre zöldtrágyázás, valamint takarmánynyerés céljából. Az egyéves változatot az amerikaiak *Hubamhere* (Hubamclover) néven termesztik.

A **vetésforgó**-ba sovány talajon két kalászos gabona közé állítható, mert gabonavédőnövénynyel vetjük és utána ismét kalászost vethetünk, de ha zöldtrágyázásra használjuk, kapásnövényt is termeszthetünk utána. A magtermesztésre használt egyéves, valamint az első év után felszántott kétéves somkóró alapos talajmunka ellenére erősen gyomosítja a talajt. Ezért ilyen esetben csak kapásnövényt vethetünk utána.

Talaj. Bármilyen talajon jól fejlődik, ha a talaj nem mészszegény. Jobb talajokon csak másodterményként van jelentősége zöldtrágyázás, vagy takarmánytermesztés céljából. Sovány homoktalajon is másodterményként vetik és ilyen viszonyok között az igénytelensége, valamint a talajjavító hatása nagyon becses tulajdonsága. Mészszegény talajokon csak mésztrágyázással kapcsolatosan sikerül a termesztése. Olyan talajon, amely tespedő nedvességben szenved, nem él meg.

Trágyázás iránt nem igényes, vagyis sovány talajon is termeszthető, de jobb trágyaerejű talajon természetesen erőteljesebben fejlődik. Sovány talajokon érdemes a védőnövénye alá foszforsav, vagy arra alkalmas viszonyok között foszforsavkálium, nagyon sovány talajokon egyúttal nitrogén trágyázást is adni. Ebben az esetben a somkóró is erőteljesebben fejlődhetik és a foszforsav-, illetőleg kálifoszfáttrágyázás

után a nitrogéngyüjtőképessége, vagyis a talajgazdagító hatása is erőteljesebben érvényesülhet.

Talajmívelés. A védőnövényének igénye szerint végzendő és mert ez rendesen gabona, az erre vonatkozólag elmondottak alapján kell alája a talajmívelést adni. Ha sovány homoktalajon ősszel főnövényként vetik, rendesen kalászos az elővetemény, tehát: tarlóhántás, középmély vetőszántás a talajmunkája.

Vetés. A kétéves somkóró ősszel is vethető, a rozsnak megfelelő vetési időben, vagyis szeptember első felében, de ebben az esetben magnak termelt kalászost védőnövényeként nem használhatunk, mert felnő a védőnövény közé. Ezért az őszi vetése csak sovány homoktalajon lehet megokolt olymódon, hogy vagy egymagában vetjük, vagy 30% rozsot is vetünk közéje és ezt is takarmányozásra aratjuk. Ebben az esetben a somkórót főterményként termesztjük.

Legtöbb esetben a tavaszi vetése megokolt és őszi vagy tavaszi kalászos alá vetve, annak betakarulása után szolgáltat takarmánytermést, legelőt vagy zöldtrágyatömeget, a kétéves az ezt követő esztendőben még két kaszálást vagy állandó legelőt szolgáltathat. Gabonatarlóba is vethető, de biztosabb és olcsóbb, ha a gabona alá vetjük.

Kora tavasszal, tehát március második felében porhanyóra mívelt talajba vetendő 12 cm sortávolságra, 2 cm mélyre az 54% használati értékű magjából kat. holdankint 14—20 kg hüvelytelen magot számítva. Hüvelyesen, vagyis hámozatlanul átlagosan 8—10 kg-mal több magot kell vetni. A magjának használati értéke rendesen gyenge és a 60%-ban csírázó, 90% tisztaságú, vagyis az 54%-os használati értékű magját jó minőségűnek tekinthetjük. Jobb talajokon az egyéves somkóró könnyen felnő a védőnövény közé. Ezért azt az erősebb fejlődésű őszi gabona alá célszerűbb vetni, mert az jobban visszaszorítja a fejlődésében. Azt is tehetjük, hogy a tavaszi gabona alá annak kikelése után később vetjük, ha a csapadékviszonyok elég jók arra, hogy a későbbi vetése biztosan kikeljen és megfelelően fejlődhessen. Védőnövény alatti termesztése esetén *Gyárfás* egyéves használatra is a kétéves somkórót inkább ajánlja, mert az nem nő a védőnövény közé és egyéves termesztés esetén is megfelelő haszonvételt szolgáltat, de számolnunk kell azzal, hogy a második esztendőben a talajt könnyen gyomosítja.

Vetésápolás. A védőnövényét magas tarlóval kell aratni és a somkórót később is így kell kaszálni, mert nem fejleszt erőteljes gyökérfejet és ha mélyen kaszáljuk, akkor elhal. A védőnövény letakarítása után a kétéves somkóró őszig 50—70 cm, az egyéves 80—110 cm magasra nő. Az egyéves ezután kipusztul, a kétéves a második esztendőben 1·5—2 m, jobb talajokon 3 m magasra is megnő, tehát bőséges zöldtömeget szolgáltathat. A vetés évében az egyéves, különben a kétéves somkóró ad nagyobb termést.

Termés. A somkóró legnagyobb hibája, hogy az állatok a nagymennyiségű kumarintartalma miatt a termését nem szívesen eszik. Ebben a tekintetben azonban a hazai tapasztalatok is igazolják azt az amerikai tapasztalatot, hogy az állatokat rá lehet arra szoktatni, vagy helyesebben kényszeríteni és ha megszokják, akkor már vonakodás nélkül

megeszik. Olyan állat, amely evett már somkórót, újabb takarmányidényben attól már nem vonakodik.

Fontos tudni azt, hogy amíg a somkóró fiatal, vagyis átlagosan 30 cm-nél nem magasabb, aránylag kevés kumarin van benne. Legeltetés esetén tehát nem szabad engedni, hogy elvénüljön és az állatokat úgy kell reászoktatni, hogy tavasszal addig nem adunk nekik más zöldtakarmányt, vagy legelőt, amíg a somkórótvetésre ki nem hajthatjuk. Ezt megkönnyíti az, hogy a somkóró tavasszal átlagosan két héttel korábban fejlődik, mint a lucerna. A legeltetett somkóró sarjadzóképessége jó.

Ilyen fiatal korában fonnyasztva, zöldtakarmánynak is etethető, de idősebb korában már kényszerítés esetén sem eszik meg az állatok. Szénává szárítva azonban szintén megeszik, ha virágzás kezdetén kaszáljuk, hogy a szára ne fásodjék el és ha a szénáját sós vízzel megnedvesítjük, szívesebben fogyasztják. Jobb azonban erjesztett takarmányként silóba rakni, vagy bezsombolyázni, mert így az állatok legszívesebben eszik. Ha szénának aratjuk, a leveleinek lepergését a herefélénél elmondott módon, villahegyekben szárítva kell megakadályoznunk.

A somkóró táplálóértéke a lucernáéval és a lóheréével felér, fejős tehenekkel is etethető, mert a kumarintartalma a tej és a vaj ízét nem rontja. A kétéves somkóró termése kat. holdankint zöld állapotban kétszeri kaszálással 100—250 q, szénatermése a talaj termőereje szerint változóan 12—35 q lehet, de jobb, ha erjesztett takarmányként hasznosítjuk.

Magtermesztésére a ritkább állományú vetését hagyjuk meg, vagy 30—40 cm sortávolságra kapálásra vessük, mert ritkább vetésállományban a szára oldalágakat fejleszt és így nagyobb magtermést szolgáltathat. A foszforsav és megfelelő viszonyok közt a foszforsav-káliumtrágyázás a magtermését lényegesen fokozhatja.

Nagyobb arányú termesztése esetén saját használatra és eladásra is érdemes a magját termeszteni, mert annak többnyire jó ára van, de nem nagy a piaca.

Nagy hibája, hogy a magja egyenlőtlenül érik és könnyen pereg. Ez az oka annak is, hogy sok gyengén csírázó magja kerül forgalomba, mert az összes magjának beéredését nagyobb veszteség nélkül nem lehet bevárni. Ámde, ha a magtermesztésnél kellő gondossággal járunk el, ezt a hibát lényegesen csökkenteni lehet és érdemes is, mert a jobban csírázó magot természetszerűen jobb áron fizetik és az biztosabban értékesíthető, vagyis a rosszabb minőségű maggal szemben versenyképesebb.

Ezért a magnak termesztett somkórót akkor kell aratni, amikor az alsó virág fürtjeiben a mag már eléggé érett, de még nem pereg. Aratás után az utóéréssel kell biztosítani azt, hogy minél több mag csírázóképes legyen és ebből a célból a kévékbe kötött somkórót 2—3 héten át hagyjuk kepékben, vagy ha esős az időjárás, száraz, szellős helyen lazán raktározzuk. Az utóérést célszerű időszakonkint különböző helyekről szedett mag kidörzsölésével ellenőrizni. Ha ez már befejeződött és a termés száraz, akkor asztagba rakhatjuk a termést, vagy csépelhetjük.

A cséplését a herefélénél elmondott módon, vagyis heremagcséplőgéppel vagy közönséges cséplőgép használata esetén két részlet-

ben kell végezni. Az utóbbi esetben előbb a szalmájából csépeljük ki és azután a cséplőgép dobját heremagkoptatóval kicserélve, a hüvelyéből kidörzsöljük a magot, mert a hüvelytelen mag jobb áron értékesíthető. Az éretlen és csírázóképtelen mag és a tisztátalanságok gondos kirostálásával annak értékét, tehát árát is jelentékenyen fokozhatjuk, mert a mag vásárlása nemcsak a kereskedőktől, hanem a termesztőktől is a használati érték alapján történhetik. A jobb árú természetesen versenyképesebb és ha saját használatra termesztettük a magot, akkor is jobb, ha nem silány, hanem jó minőségű magot vetünk.

Magtermése — megfelelő mívelés esetén — kat. holdankint 3—6 q lehet. A magjának hektolitersúlya 72—80 kg, ezermagsúlya 2 g körüli. Füves keverékben természetesen nem vetjük és a keverékvetésének, a már említett módon, takarmányrozzsal kapcsolatosan lehet jelentősége.

Szarvaskerep.

Ennek a rétek felújításánál fűkeverékekben vetett évelő pillangósvirágú növénynek szántóföldi termesztése csak magnyerés céljából megokolt. Elsősorban olyan gazdaságokban, amelyek nagyobb kiterjedésű rét- vagy legelőterületein a szarvaskerep fűkeverékvetésben hasznos, vagyis az adott talaj-, stb. viszonyok e növény fejlődésére kedvezők. Ebben az esetben a magtermesztésének főcélja az, hogy a magját ne kelljen vásárolni, mert az rendesen drága. Ilyen viszonyok között a magját a saját szükségleten felüli mennyiségben, egyúttal eladás céljaira is érdemes lehet, ugyancsak a többnyire magas ára miatt termeszteni, ha az eladó magjának értékesítése szerződéses alapon vagy közvetlen külföldi értékesítés útján biztosítva van.



194. sz. kép.
A szarvaskerep hüvelye és magja. (Nagyítva.)

A tenyészfeltételeinek megfelelő viszonyok között rét- és legelőfűkeverékekben kitűnő szolgálatot teljesít, mert az alsó vetéshézagokat kitölti, amivel az ilyen gyepes területek termését nagyon szaporítja és tápláló, bár nem éppen ízletes takarmányt terem.

A szarvaskerepet Angliában már kétszáz év óta termesztik, de az európai kontinensen csak később kezdték mívelni, amidőn a rétek és legelők mesterséges felújítása magvetés útján általánosabbá vált. Vadon termő alakja az északi vidékek kivételével egész Európában honos és így hazánkban gyepes területeken, utak szélén, szintén nagyon gyakran található.

Éghajlat tekintetében a szarvaskerep nem igényes, a fagy iránt nem érzékeny és a szárazságot jól bírja, de száraz éghajlat alatt alacsony marad. A nyirkos éghajlatot kedveli és ha elegendő csapadékot kap, buján fejlődik. Egyébként a fagyot és szárazságot kitűnően elviseli, a zordabb fekvésű helyeken sem fagy ki és a szárazságnak csak annyiban van rá hatása, hogy attól a szőrözete erősödik. Száraz éghajlat alatt,

különösen sovány homoktalajokon szükséges, hogy a védőnövényének betakarításáig, illetőleg a száraz időjárás beálltáig már megerősödve, mélyebb gyökeret eresszen, mert enélkül ilyen viszonyok között könnyen kipusztul. Ezt a nagyon korai tavaszi, vagy esetleg az őszi vetésével érhetjük el.

Fajtái és változatai. Három válfajtája van, de ezek egymásba olvadók és így határozottan nem választhatók el egymástól. Legelterjedtebb a *közönséges* szarvaskerep (Lotus corniculatus vulgaris) és hazai viszonyaink között ennek vetése indokolt; másik válfajtája a *keskenylevelű* szarvaskerep (Lot. corn. tenuifolius) ettől abban különbözik, hogy levelei sokkal keskenyebbek. Ez a válfaja főképen szikes, sóstartalmú talajokon fordul elő és ilyen viszonyok között, *Stebler*[1]) szerint, többet ér, mint az előbbi. A *szőrös* szarvaskerep (Lot. corn. villosus) a közönségestől molyhossága által különbözik, szára felegyenesedő, de egyéb tulajdonságaiban a közönségessel megegyező.

Vetésforgó. A lucernánál elmondott módon váltakozó dűlőben vagy mellékszakaszon állítható a vetésforgóba.

Talaj és trágyázás. Mindenféle talajon jól megterem, homokon éppúgy, mint agyagon, tőzeg- vagy szikes talajokon is. Igénytelen a talaj trágyaerejével szemben is, mert szereti ugyan a jó trágyaerőben lévő talajokat, de sovány talajon szintén jól megterem. Jó talaj- és trágyázási viszonyok között természetesen erőteljesebben fejlődik és nagyobb termést ad.

Talajmívelés. Őszi vetése esetén a bíborherénél, tavaszi vetése esetén a lóherénél elmondott módon végzendő.

Vetés. Tisztán nem szokás vetni, mert így keveset terem, de magtermesztés céljából egymagában, vagy valamely évelő fűfélével keverten jobb talajon is érdemes termeszteni, mert a magjának többnyire jó ára van, ha azt a túlkínálat nem rontja le. Ebben az esetben a vetésforgón kívül kell termeszteni. Tavasszal gabonavédőnövénnyel vagy anélkül is vethető és a lucernához hasonló módon kezelendő.

Szórva vagy gabonasortávolra vethető. Az 58% használati értékkel bíró magjából szórt vetésre 10, soros vetésre 8 kg mag kat. holdankint tiszta vetésre elegendő. A vetés mélysége 1—2 cm. A sűrű vetése jobb, mert így a szára kevésbbé henyél. Magját gyakran hamisítják a mocsári kerep magjával, mely sokkal olcsóbb, de könnyen felismerhető, mert zöldesbarna színű és apróbb, mint a barna színű szarvaskerepmag.

Termés. A szarvaskerep a vetést követő évben éri el teljes fejlettségét és rendesen 4—5 éven át, néha tovább is életképes marad. Tavasszal korán fejlődik és május második felében vagy június elején virágzik, de csak egy kaszálást ad, mert a sarjúja virágot hoz ugyan, de nem nő nagyra. Szénának teljes virágjában kaszálják, de zöldtakarmánynak virágzás előtt kell kaszálni, mert ekkor az íze kevésbbé keserű. Levelei nagyon könnyen peregnek, ezért szénakészítés esetén minél kevesebbet forgassuk és villahegyekben szárítsuk.

---

[1]) *Stebler* J. G. dr. és *Schröter* C. dr.: Die besten Futterpflanzen.

Arra, hogy hazai viszonyaink között mennyi takarmánytermést adhat, nincsenek megbízható adataink. Angliában, tehát bőségesen csapadékos éghajlat alatt a tiszta vetéséből *Sinclair* kötött agyagtalajon 50 q zöldtömeget és 16 q szénát aratott. A szénája nagyon tápdús takarmány, mert tápanyagtartalma nagyobb, mint a közepes minőségű vörösheréé. Tejelő állattal etetve, a vajat sárga színűre festi, zölden azonban kesernyés íze és dugaszoló hatása miatt, az állatok nem szívesen eszik. A legelőn a szarvaskerep virágzó hajtásait rendesen ott is hagyják, mert ezek keserű íze már nagyon erős.

Magtermesztés. Ha a magjának külföldi értékesítése biztosítva van, érdemes lehet azt eladás céljából termeszteni. Magnyerésre jó erőben lévő talajba vessük és a talaj minőségének megfelelő igényű évelő fűfélével keverjük, mert így a szára egyenesebben nő. Mivel a hüvelyei könnyen felpattannak, nem szabad a teljes érését bevárni, hanem aratni kell, amint a hüvelyek barnulni kezdenek. Harmattal kaszálva, mielőbb hordjuk be, mert a hüvelyei önmaguktól is gyorsan felpattannak (194. számú kép). Cséplése ezokból könnyen végezhető és a magját nem kell a hüvelyéből külön kidörzsölni. Jó talajon kat. holdankint 100—150 kg magot teremhet.

Hazánkban *Dreisziger* Nándor a vasmegyei Jákon (Annamajor) jó sikerrel termeszti a szarvaskerepet takarmány- és magnyerés céljából erősen kötött, mészszegény, vizet át nem eresztő altalajú területeken.

Tóth Lajos közlése szerint[1]) a fenti minőségű talajon *Dreisziger* tapasztalatai szerint sem a lóhere, sem a bíborhere nem sikerült és az ott vadon termő növények között nem látott néhány értéktelen, vadbükkönyön kívül más pillangósvirágú növényt, mint a szarvaskerepet. Ezért már 1927. évben kezdett ezzel a növénnyel foglalkozni és az ott vadon termő szarvaskerepből egyedkiválasztással kitenyésztette az Országos Zöldmezőszövetség által vetőmagelismeréssel hitelesített *Jáki* szarvaskerepet.

Dreisziger a szarvaskerepet gondosan előkészített földbe, árpa védőnövénnyel veti, kat. holdankint 10 kg maggal, 4—5 kg mezei komócsinmag hozzákeverésével, mert a komócsin is évelő és a szarvaskerepnek jó támasznövénye. A második évtől kezdve már rendszeresen termeszt magot, olyan beosztással, hogy az első termést takarmánynak használja és a sarjút hagyja magnak. Ez ott augusztus végén érik, de melegebb vidéken korábbi az érése.

Használati értéke. A szarvaskerep réti fűkeverékekben értékes és ott ugyanaz a szerepe van, mint az aljfüveknek, mert a magasabbra növő füvek és pillangósvirágú növények alatt betölti a hézagot. A termést ezáltal növeli. Ezért a kaszálókeverékekbe jobb talajon is vethető és mert évelő növény, az állandó kaszálókeverékekben különösen helyénvaló. Jobb talajokon rendesen 5%-nál, homoktalajokon 10%-nál többet kivételes esetben adunk a füves keverékhez. Legelőfűkeverékekbe csak gyengébb minőségű talajokon vetjük, mert ha a legelőn elvénül, a keserű íze miatt az állatok nem eszik, de az igénytelensége miatt silányabb talajon legelőkeverékbe 10% is vethető.

A *mocsári kerep* (Lotus uliginosus) szintén évelő növény, sokkal értéktelenebb, mint a szarvaskerep, azonban nedves talajokon és főképen tőzegen jól megél. Ezért ilyen talajokon van jelentősége. Szárazabb talajokon gyengébben és később fejlődik mint a szarvaskerep, de nedves tőzegen 30—80 cm magasra is megnő.

[1]) *Tóth* Lajos: Pillangósvirágú takarmánynövények magtermesztése.

Virágzatában 10—12 virág van, egyébként azonban a külsőjére megegyező a szarvaskereppel. Rendesen 2—3 éven át marad életképes. Leginkább tőzegtalajon, kaszálókeverékekben vetjük és pedig váltókaszálókra 10, állandó kaszálókra 5%-ig terjedő arányban. Szórt vetésre a 60% használati értékű magjából kat. holdankint 8 kg vetőmagot kell számítanunk.

2. Fűféle takarmánynövények.

A fűféle takarmánynövények a gabonafélékkel azonos növénycsaládba (Graminaceae) tartoznak és gazdasági haszonvétel szempontjából két csoportba foglalhatók össze. Ezek a *gyep-* vagy *pázsitfüvek* népes csoportja és a szántóföldön rendszeresen termesztett *fűféle takarmányok*, amelyek közé a kukorica- és cirokcsalamádé, továbbá a szudánifű, mohar, köles és a takarmányrozs tartozik.

Gyep- és pázsitfüvek.

A rétek és a legelők, vagy egyáltalában a gyepes területek létesítésére és fenntartására használt fűfélék szántóföldi termesztésének elsősorban csak magtermesztés céljából van jelentősége. Takarmánynyerése céljából egyes ilyen fűféléket tiszta, tehát nem keverékvetésben csak kivételes esetekben termesztünk, mert keverékvetésekben rendesen nagyobb takarmánytermést adnak, mint tiszta vetésekben.

Az ilyen takarmánytermesztésre használt szántóföldi keverékvetésük több arra alkalmas fű- és hereféle keverékével a *füves-here* vagy *herefűkeverék*, amelyek csak 2—3 évig használtatnak, amíg a keverék főnövénye, a hereféle termőképes marad. Ugyancsak ilyen, de 4—6 évig használt takarmánytermő szántóföldi keverékvetésünk a *váltó kaszáló* vagy *legelő*, amelyet szintén a szántóföldön telepíthetünk és amikor a termőképességük csökken, akkor az ezekkel bevetett területet ismét szántóföldi termesztésre használjuk. Ezek beállítását a keverékvetésekről szóló fejezetben ismertetem.

Az állandó rétek és legelők telepítésének és kezelésének ismertetése nem a szántóföldi termesztés, hanem a rét- és legelőmívelés körébe tartozik.[1])

A gyep- és pázsitfüvek szántóföldi magtermesztése a fűmag eladása céljából történhetik és ha ennek a vetőmagnak piaci értékesítése biztosítva van, akkor — megfelelő magtermések esetén — az jó jövedelmet adhat. Túlkínálat esetén azonban a fűmag ára nagyon alacsonyra száll és nagy mennyiségben gyakran eladhatatlan, mert a használata korlátozott mérvű. Ezért mindig előzetesen tájékozódni kell afelől, hogy milyen fűmagot milyen áron és mennyiségben lehet értékesíteni, mert ilyen biztosítás nélkül a gazda haszon helyett károsodásban részesülhet.

---

[1]) enesei *Dorner* Béla: Rétek és legelők mívelése és termésfokozása. Továbbá, *Mille* Géza: Gyakorlati Gazdalexikon. Rétek és legelők mívelése.

Az eladásra végzett fűmagtermesztés gazdasági szempontból gyakran hasznos olyan területeken, amelyek a majortól távol esnek, vagy meredek fekvésük, nedvesebb jellegük miatt rendes szántóföldi művelés útján nehezen hasznosíthatók. Ilyen területek az adott viszonyoknak megfelelő évelő fűfélével bevetve, ennek első termése magnyerés, a sarjú termése pedig széna vagy legelő útján hasznosítható.

A fentinél általánosabb értékű jelentősége van a szántóföldi fűmagtermesztésnek olyan gazdaságokban, amelyeknek nagyobb kiterjedésű rét- és legelőterületeik vannak. Ezek növényállományát rendszeres ápolással (őszi és tavaszi fogasolás), továbbá trágyázással gyakran csodálatosan jó eredménnyel meg lehet javítani, mert főként az okszerű trágyázás után a növényállományukban a jobb minőségű here- és fűfélék akkor is elszaporodnak, ha azokat nem vetjük. A termésük mennyiségének és minőségének megjavítása terén azonban sokkal gyorsabb és teljesebb eredményeket nyerhetünk, ha ezeknek a gyepterületeknek növényállományát a jobb here- és fűfélék felülvetésével is javítjuk.

Mivel a jobb fűfélék magja drága, olyan gazdaságokban, amelyeknek néhány száz hold, vagy ennél is nagyobb rét- és legelőterületük van, érdemes az adott viszonyoknak megfelelő értékesebb fűfélék magját megfelelő nagyságú szántóföldi területeken abból a célból termeszteni, hogy ezzel a rét- és legelőterületeket felülvetve, azok termését és annak minőségét megjavítsuk. Ez természetesen akkor lesz teljes sikerű, ha ezzel kapcsolatosan ezeket a gyepes területeket rendszeres ápolásban és trágyázásban részesítik, de akkor azok kat. holdankinti szénatermése nem 15—20, hanem 30—40 q lehet.

Ha például 10 kat. holdon termesztünk különböző fajtájú fűmagot és ennek átlagos termését kat. holdankint csak 4 q-ban számítjuk, az így nyert 40 q fűmagból (kat. holdankint átlagosan 20 kg vetőmagot számítva) 200 kat. hold gyepterületet újíthatunk meg felülvetéssel vagy új telepítéssel. Ha ez a felújítás négyéves forgóval történik, akkor a fenti fűmagmennyiséggel 800 kat. hold rét- vagy legelőterületet lehet jó termőerőben tartani és évente ennek negyed részét lehet felújítani.

A fűfélék fontosabb tulajdonságai. A fűfélék a legelterjedtebb takarmánynövények. A lapályos, nyirkos réteken, a szárazabb, magasabb fekvésű legelőkön és a hegyi füveseken mindenhol díszlenek, a legtöbb fűféle a tengerszíne fölött igen nagy magasságig felhatol, sokszor a havasi tájakba is.

A nyirkos, nedves levegőjű, gyakori esőkben bővelkedő és nem nagyon meleg éghajlat alatt tenyésznek legjobban, vannak azonban fűvek, melyek a szárazságot is jól bírják. Ezért majdnem minden éghajlat alatt lehet fűféle takarmányt termeszteni, ha az odavaló füvet kellőleg kiválasztjuk.

A legtöbb fűféle évelő, az olasz perje egy-, a mezei komócsin kétéves élettartamú növény.

Talaj tekintetében a fűféle takarmányoknak általánosságban különös igényük nincsen. Egyes fűfélék csak bizonyos minőségű talajon díszlenek jól, de a legtöbb fűféle nagyon különböző talajon is jól megél. A takarmányként termesztett fűvek a középkötöttségű vályogos már-

gatalajon tenyésznek a legjobban, az igen kötött talajokon kevésbbé, míg a laza homoktalajokon legrosszabbul. Mivel a gyökereik nem hatolnak mélyen a talajba és inkább a feltalajt hálózzák be, nem kívánnak mélyrétegű talajt, de mert legtöbb esetben hosszabb ideig hagyatnak ugyanazon a területen és kivált a feltalajt veszik igénybe, megkívánják, hogy a talaj tápanyagokban gazdag legyen és ha sovány, akkor gyakran kell azt megtrágyázni.

A különböző fűfajták takarmánytermésének vegyi összetétele csak kis különbségeket mutat egymás között és kevés fűféle takarmányé tér el nagyon a többitől. Ilyen a kukorica, cirok, juhcsenkesz. Tápanyagtartalmuk különösen fehérjében nem nagy, azért velük együtt mindig egyéb fehérjedús zöld vagy abraktakarmányt is szükséges etetni.

A virágzáskor kaszált réti széna vegyi összetétele, mely több fű keverékéből állván, annak átlagos összetételét mutatja, *Weiser* és *Zajtay*[1]) vegyelemzése szerint, 16% víztartalomra számítva, a következő tápanyagösszetételt mutatja:

A réti széna minősége	Vegyi összetétel %					Emészthető tápanyag %				Ballaszt %	Hatékonysági hányados	Emészthető fehérje %	100 kg-nak keményítő értéke kg
	Nyers protein	Nyerszsír	Nyersrost	Nitrogénmentes kivonható anyag	Hamú	Nitrogéntartalmú anyag	Zsír	Rost	Nitrogénmentes kivonható anyag				
Jóminőségű.....	9·1	2·8	23·2	42·0	6·9	5·3	1·1	13·0	27·0	30·7	71·0	4·1	32·6
Közepesminőségű	8·3	3·0	24·0	42·5	6·2	4·2	1·3	13·3	23·8	35·2	68·0	3·6	29·2
Gyengeminőségű	8·7	2·5	26·3	40·0	6·5	4·2	0·9	14·6	22·0	35·8	63·0	3·2	26·0
Öntözött minőségű ..	9·9	2·3	24·7	40·8	6·3	5·2	0·4	15·3	25·5	31·3	68·0	3·2	30·3

A friss fű átlagos víztartalma 75%.

Valamely fűféle termesztési értéke a termés mennyiségén és a vegyi összetételének minőségén kívül nagyban függ attól, hogy milyen gyepet alkot, mert az össze nem függő gyepben a hézagokat igen hamar elfoglalják a különféle gyomok, melyek közül némelyek annyira elhatalmasodnak, hogy elnyomják éppen a termeszteni szándékolt fűféle takarmányt.

A takarmánytermesztésre használt füves keverékek akkor adnak legjobb termést, ha azok gyepállománya elég sűrű és ezt azáltal érjük el, hogy az ilyen keverékben a *bokros* és a *tarackos* fűféléket megfelelő arányban vetjük. A *bokros* füvek hajtásai — a kalászos gabonafélékhez hasonlóan — a főhajtástól nem messze nőnek ki a talaj felületéből és bokrot alkotnak. A *tarackos* füvek tarackgyökerei szertefutnak a talajban és a hajtásaik egymástól távol nőnek ki a földből (195. sz. kép). Tiszta vetésük esetén az utóbbiak ezért adnak ritka gyepet, a bokros füvek pedig azért, mert az egyes bokraik közötti hézagok üresek maradnak. E két fűcsoport kevert vetése esetén a tarackos füvek kitöltik a bokros füvek bokrai közötti teret és zárt gyepet alkotnak.

[1]) *Weiser* István dr. *Zajtay* Artúr dr.: Takarmányozástan c. műve. III. kiadás.

A gyep sűrűségén kívül az is befolyásolja a fűfélék takarmánytermésének mennyiségét, hogy *milyen magas valamely fű*. A magasabb növésű füvek nagyobb termést adnak, mint az alacsonyak és mert a magas füvek rendesen ritka gyepjüknél, az alacsony füvek pedig kis termetüknél fogva egymagukban kis termést szolgáltatnának, hogy a gyep ne csak a talaj felszínén legyen sűrű, hanem a termőterület a talaj fölött is sűrűn töltessék meg növényekkel, a magas és az alacsony növésű füveket keverve szokás vetni. Gazdasági szempontból tehát legcélszerűbb a fűféle takarmányokat növekedésük szerint osztályozni. Ezen az alapon a magasra növőket: *szál-*, az alacsonyakat *aljfüvek*-nek nevezzük. A szálfüveknek 30—35 cm-nél magasabbra kell nőniök, amelyek pedig ily magasra nem nőnek meg, azok az aljfüvek.

Bokros füvek az: angol perje, olasz perje, mezei komócsin, csomós ebír, aranyzab, felálló rozsnok, réti csenkesz, nádas csenkesz, juhcsenkesz, taréjos cincor és szagos borjúpázsit.



Egyéves fű. Évelő bokros fű. Évelő tarackos fű.

195. sz. kép. *A fűfélék gyökérfejlődése.*

Tarackos füvek a: réti ecsetpázsit, vörös csenkesz, árva rozsnok, nádas polyvacsuk, tarackos tippan, réti perje, sovány perje, francia perje. Az utóbbinak tarack szálai azonban csak rövidek, tehát a föld fölötti részei bokoralakot mutatnak.

Szálfüvek a: francia perje, réti ecsetpázsit, csomós ebír, merev- és árva rozsnok, réti és nádas csenkesz, mezei komócsin, nádas polyvacsuk, olasz perje és pelyhes cirok.

Aljfüvek az: angol, réti és sovány perje, aranyzab, vörös- és juhcsenkesz, taréjos cincor, tarackos tippan és szagos borjúpázsit.

A fenti csoportosítással kapcsolatosan megemlítem, hogy némely szálfű (olasz perje, pelyhes cirok) kedvezőtlen viszonyok között olyan alacsonyra nő, hogy ilyen esetben az csak aljfűnek tekinthető. Az aljfüvek közül az aranyzab és a vöröscsenkesz kedvező viszonyok között a szálfüvek magasságára növekedik.

A gyeplétesítésre legalkalmasabb

A növény neve	Milyen keverékbe legalkalmasabb*	Milyen talajon és fekvésben díszlik
Agrostis stolonifera, tarackos tippan	állandó rét, legelő	tőzeg-, nedves és kötött agyagtalajon
Alopecurus pratensis, réti ecsetpázsit	váltókaszáló, állandó rét	üde, nedves talajon, különösen öntözött réteken
Anthoxanthum odoratum, szagos borjúpázsit	váltókaszáló, állandó rét, legelő	silányabb talajokon
Avena elatior, francia perje	váltókaszáló, állandó rét	jó minőségű meszes, laza talajon
Avena flavescens, aranyzab	váltókaszáló, állandó rét	minden középkötött talajon, jó minőségű tőzegen is
Bromus erectus, merev rozsnok	állandó rét	sovány, száraz, meszes talajon, meleg fekvésben
Bromus inermis, árva rozsnok	állandó rét	könnyebb természetű, de nem túlszáraz talajon, tőzegen is
Cynosurus cristatus, taréjos cincor	állandó rét, legelő	üde, kötöttebb talajokon
Dactylis glomerata csomós ebir	füveshere, váltókaszáló, állandó rét	minden jobb talajon
Festuca arundinacea, nádas csenkesz	váltókaszáló, állandó rét	minden talajon, különösen nyirkos helyeken
Festuca ovina, juhcsenkesz	váltókaszáló, állandó rét, legelő	mindenféle száraz, sekély talajon, agyagon éppúgy, mint homokon
Festuca pratensis, réti csenkesz	váltókaszáló, állandó rét	üde, nem száraz talajon
Festuca rubra, Erdei v. vörös csenkesz	állandó rét	száraz természetű és tőzegtalajon
Holcus lanatus, pelyhes cirok	váltókaszáló, állandó rét	sovány, száraz talajokon, nyers tőzegen is
Lolium italicum, olasz perje	füveshere, váltókaszáló	üde, meleg, jobb talajokon
Lolium perenne, angol perje	állandó rét és legelő	minden jobb minőségű talajon,
Phalaris arundinacea, nádas polyvacsuk	állandó rét	tőzeg-, nedves és túlkötött agyagtalajon
Phleum pratense, mezei komócsin	füveshere, váltókaszáló, állandó rét	vályog- és agyagtalajon, hidegebb fekvésben is
Poa pratensis, réti perje	váltókaszáló állandó rét	agyag- vagy vályog-, száraz talajon is, ha az elég laza
Poa trivialis, sovány perje	váltókaszáló	nyirkos, sőt nedves agyagtalajokon is

* Az állandó rét létesítésére alkalmas fűvek megfelelő arányban állandó legelőre is

fűfélék fontosabb tulajdonságai.

Szára és gyökere	Sarjúhajtás az első kaszálás után +=sok, ±= elég erős, —= kevés, 0 = semmi			Virágzási ideje	Viselkedése az öntözéssel szemben	Minősége I. = elsőrendű II. = másodre.	Élettartama év
	általában	szár	levél				
tarackos aljfű	jó	+	±	jún.—júl.	igen alkalmas	II.	évelő
tarackos szálfű	jó	+	+	máj.—júl.	igen alkalmas	I.	„
bokros aljfű	gyenge	0	—	ápr.—jún.	alkalmas	II.	„
tarackos szálfű	közepes	—	—	jún.—júl.	öntözést tűri	I.	„
bokros aljfű	jó	+	+	jún.—júl.	öntözést tűri	I.	„
bokros szálfű	gyenge	0	—	jún.—júl.	nem alkalmas	II.	„
tarackos szálfű	közepes	±	—	jún.—júl.	alkalmas	II.	„
bokros aljfű	közepes	±	±	jún.—júl.	igen alkalmas	I.	„
bokros szálfű	jó	±	±	jún.—aug.	alkalmas	I.	„
bokros szálfű	jó	±	+	máj.—júl.	alkalmas	I.	„
bokros aljfű	gyenge	0	+	máj.—jún.	nem alkalmas	II.	„
bokros szálfű	jó	±	+	jún.—júl.	igen alkalmas	I.	„
tarackos aljfű	gyenge	—	±	máj.—jún.	öntözést tűri	II.	„
bokros szálfű	közepes	±	+	máj.—júl.	alkalmas	II.	„
bokros szálfű	jó	+	+	máj.—szept.	igen alkalmas	I.	1—2
bokros aljfű	jó	+	+	jún.—szept.	alkalmas	I.	évelő
tarackos szálfű	jó	+	±	jún.—júl.	alkalmas	II.	„
bokros szálfű	jó	+	±	júl.—aug.	igen alkalmas	I.	„
tarackos aljfű	közepes	0	±	máj.—jún.	alkalmas	I.	„
tarackos aljfű	csaknem semmi	0	—	jún.—júl.	igen alkalmas	I.	„

alkalmasak.

196. sz. kép.



199. sz. kép.



197. sz. kép.



200. sz kép.



198. sz. kép.



201. sz. kép.



196. sz. kép. Francia perje (Arrhenaterum elatius). — 197. sz. kép. Csomós ebír (Dactylis glomerata). — 198. sz. kép. Mezei komócsin (Phleum pratense). — 199. sz. kép. Angol perje (Lolium perenne). — 200. sz. kép. Réti csenkesz (Festuca pratensis). — 201. sz. kép. Réti ecsetpázsit (Alopecurus pratensis).

202. sz. kép.



205. sz. kép.



203. sz. kép.



206. sz. kép.



204. sz. kép.



207. sz. kép.



202. sz. kép. Réti perje (Poa pratensis). — 203. sz. kép. Taréjos cincor (Cynosurus cristatus). — 204. sz. kép. Erdei, v. vöröscsenkesz (Festuca rubra). — 205. sz. kép. Tarackos tippan (Agrostis alba). — 206. sz. kép. Juhcsenkesz (Festuca ovina). — 207. sz. kép. Aranyzab (Avena flavescens).

Magtermesztés. Mint már említettem, a fűféléket tiszta vetésben a szántóföldön csak magnyerés céljából érdemes vetni, az első termésüket hagyva magnak és a sarjútermésük széna vagy legelő takarmány haszonvételt szolgáltathat. Ha takarmánytermesztés a vetésüknek a fő haszonvételi célja, akkor arra csak a keverék vetésük ajánlható.

A fontosabb fűfélék tenyészfeltételeit és haszonvételi adatait a mellékelt táblázat áttekinthetően mutatja. Ezért azokat nem részletezem és megemlítem azt, hogy a kat. holdankint használandó vetőmagmennyiségeik a könyvem végén lévő táblázatba vannak összefoglalva, a szántóföldi termesztésük részleteit az alábbiakban ismertetem.

Magtermesztésre a következő fűfélék legalkalmasabbak: *angol perje, olasz perje, csomós ebír, réti ecsetpázsit, mezei komócsin, árva rozsnok, francia perje, aranyzab, réti perje, réti csenkesz.*

Ezeknek a füveknek magját kétféle módon termeszthetjük: vagy keverékekből nyerjük, amint az régebben a legtöbb helyen szokásban volt, vagy pedig *tiszta vetést* használunk erre a célra.

Az első eljárás nagyon egyszerű, de csak abban az esetben van jogosultsága, ha az így nyert magot a saját gazdaságunkban szándékozunk elvetni. Ebben az esetben valamely keverékvetésnek egyenletes, nem túlságosan sűrűn benőtt részét kiválasztjuk és azon a növényeket addig hagyjuk fejlődni, amíg a keverékvetés uralkodó növényének magja megérett. Ekkor: vagy egészben lekaszáljuk és apró kévékbe rakva utánérleljük, azután behordva elcsépeljük — tehát így a keverék összes növényeinek a magvai összekeverve nyeretnek, — vagy pedig, amint az egyik növény magja megérett, akkor gyermekekkel az érett bugákat levágatjuk és az egyes növényfajok szerint külön gyüjttetjük össze. Így aránylag elég fajtiszta magot nyerhetünk.

A fenti módon nyert vetőmag, különösen az első esetben nem lesz jó minőségű, mert a keverékben lévő növények magvai nem egy időben érnek. Ha azokat együtt kaszáljuk le, különböző érettségű magvakat fogunk kapni, amelyek között a főnövényé lesz a legtökéletesebb, mert csupán erre lehetünk az aratás idejének megválasztásánál tekintettel, de azok a fűfélék, amelyek korábban fejlődnek, a magvaik javát már elhullatván, csak silány magvakat fognak szolgáltatni, míg azok a fűfélék amelyek a főnövénynél később fejlődnek, éretlen, rosszul kifejlődött, aszott magvakat adnak a termésükben. Mindehhez járul az a nagy hátrány, hogy ezek a magvak össze vannak keverve, szétválasztani őket lehetetlenség és így kénytelenek vagyunk ezt a vetőmagkeveréket, melynek összetételi arányát egyáltalában nem ismerjük, elvetni. Az ilyen magban sok gyom is van, mert azokat a füvekkel együtt kaszáljuk, természetes tehát, hogy az ilyen vetőmag után jó eredményre nem is számíthatunk.

A második mód szerint nyert vetőmag már sokkal többet érő, habár itt sem lehet elkerülni a különböző fajú magvak összekeveredését, mert a munkások az érett bugák kiválasztásánál mindig vágnak le a többiből is többet-kevesebbet. Az így nyert vetőmag tehát szintén nem lesz fajtiszta és a magvak tökéletes kifejlődése mindig fog kivánni valót hátrahagyni. Főként abból az okból, mert ez az eljárás lassú lévén, a már érni kezdő bugákat is le kell szedni, hogy a munkával el ne késsünk és a magvak javarésze el ne peregjen.

Ezeken a bajokon némileg segíteni lehet úgy, hogy szálfüvet aljfűvel, koránérő füvet későnérővel termesztünk együtt, de ha úgy tisztaság, valamint fejlettség és csirázóképesség tekintetében akár a saját használatunkra, akár eladás céljából jó minőségű vetőmagot akarunk a fűféle takarmányokból termeszteni, akkor a költségesebb, körülményesebb, de tökéletesen megbízható eljárást kell alkalmaznunk és a *fűféle takarmányokat magnyerés céljából tisztán, minden fajtát egymagában kell termesztenünk.* Ennek ellenében azonban a magot

sokkal jobb áron adhatjuk el és saját céljainkra is gazdaságosabban, egyúttal sikeresebben használhatjuk fel keverék vetésekre.[1])

A fűmagtermesztés sikerének első feltétele, hogy *minden fűfélét csak a neki való helyen termesszünk*, mert bármilyen kedvező körülmények közé is hozzuk őket egyéb tekintetben, ha a talaj meg nem felelő, az eredmény nem lesz kielégítő. Az egyes fűféle takarmánynövények a talaj igényük alapján az alábbi csoportokba foglalhatók össze:

Agyag- vagy *agyagos vályog*, üde talajon a következők díszlenek legjobban: mezei komócsin, csomós ebír, réti csenkesz, szagos borjúpázsit, taréjos cincor, angol perje, olasz perje, réti perje, árva rozsnok, réti ecsetpázsit.

Vályog- vagy *homokos vályogtalajon*, kivált ha az nem szenved mészhiányban, kitünően díszlik a francia perje és az aranyzab, úgyszintén a fent elsoroltakból is sikerrel termeszthető még a csomós ebír, szagos borjúpázsit, angol perje, árva rozsnok, taréjos cincor.

Erőteljesebb homoktalajon, ha abban elegendő mész van, még jól megél a francia perje, réti perje, tarackos tippan és az aranyzab.

Sovány homoktalajon, csak a kemény csenkesz vagy a juhcsenkesz termeszthető sikerrel.

Hogy *a füveket magtermesztés céljából jó trágyaerőben lévő talajra kell vetni*, az magától értetődik, hiszen a magtermesztés használja ki legjobban a talaj táperejét és a könnyen oldható tápanyagokban szűkölködő talaj dús és jó minőségű termést nem fog szolgáltatni.

Különös gondot kell fordítani a talaj gyommentességére, mert az apró gyommagvak, amelyek a többnyire apró fűmagvak közé kerülnek, vagy éppen nem, vagy csak nehezen tisztíthatók ki a fűmagtermésből. Emellett az a hátrány is figyelembe veendő, hogy a gyomok a sekélyen gyökerező fűféléket fejlődésükben igen nagy mértékben gátolják. Ez okból a magtermesztésre szánt fűvetéseknek már az elővetemenyét is úgy kell megválasztani, hogy a gyomoktól tisztán hagyja maga után a talajt. A kapásnövények erre a legjobb elővetemények nemcsak azért, mert tisztán hagyják vissza a talajt, hanem azért is, mert ezek rendesen jól beérett állapotú, tápanyagokban nem egyoldalúlag kiaknázott talajt hagynak maguk után. A zöldtakarmányok erre szintén elég jó elővetemények, ellenben a gabonafélék, vagy más szemesterménvek a legrosszabb elővetemények a magtermesztésre szánt füveseknek.

A magtermesztésre szánt füvesek alá rendesen jó eredménnyel alkalmazhatók a foszforsavtrágyák és pedig a két-három évig tartó füvek alá a szuperfoszfát kat. holdankint 150—200 kg mennyiségben adható, több éves fűtelepítés alá 300 kg, esetleg több is, ha azt a tapasztalatok megokolják. Homokos vályog- vagy homoktalajon 40%-os káli trágyát is célszerű adni (80—100 kg kat. holdankint). A több éves fűmagtermő területek felültrágyázása nemcsak azok magtermését fokozza, hanem az élettartamukat is meghosszabbítja. Ilyenkor a foszforsavkáliumtrágyákkal kapcsolatosan nitrogéntrágyázást hasznos adni,

[1]) Részletesebben *Szilassy* Zoltán és *Grábner* Emil: Szálas takarmánynövények termesztése.

mert a magtermő füvek hamar kiélik a talaj tápanyagkészletét. Ha a fű elővetemenye nem kapott istállótrágyát, akkor a foszforsav- vagy foszforsav-káliumtrágyán kívül az őszi szántás előtt kat. holdankint 60—80 kg pétisó, vagy kénsavas ammoniák is használandó. Ez annyiban előnyösebb, mint az istállótrágya, mert ezzel az utóbbinak gyomosító hatását elhárítjuk. Felültrágyázásra a salétromtrágyákat kell használni.



208. sz. kép. *Csomós ebir.*



209. sz. kép. *Réti csenkesz.*

A fűféléket magtermesztés céljából augusztus második és szeptember első felében, vagy március hónapban lehet vetni. Az utóbbi esetben zabosbükköny vagy tavaszi árpa védőnövénnyel történhetik a vetésük. Az őszi vetés e nélkül megfelelőbb. Ennek előnye, hogy az így vetett fűféle a következő évben már egy gyenge magtermést adhat, de kellően megerősödve kell a télbe jutnia, mert ha gyenge, akkor könnyen kifagy.

A talajt kertileg porhanyóra kell megmívelni, főként abból az okból, hogy az apró fűmagvak gyors, tökéletes és jó kikelésének a talaj göröngyei útjába ne álljanak.

A vetés és mag alátakarását már ennek a fejezetnek általános részében ismertettem és itt csak azt hangsúlyozom, hogy *magtermesztés céljából a fűféléket* géppel sorba kell vetni. Ez a füvek egyforma kifejlődését, a magvak egyidőben való érését nagyon elősegíti. Egyes fűfélék magját a nálunk használt sorbavetőgépekkel nem lehet jól elvetni. Ezért az apró fűmagvak vetésére újabban külön e célra szolgáló vetőgépeket szerkesztettek. Ezeket azonban csak nagyobb fűmagtermesztő üzem részére célszerű beszerezni, mert a legtöbb fűfélét a nálunk használt sorbavetőgépekkel is jól lehet elvetni. A francia perje magját azért nem lehet sorbavetőgéppel jól vetni, mert az összecsomósodik. Ezen a mag ledörzsölésével segíthetünk.

Régebben magtermesztés céljából a füveket 11—12 cm sortávol-



210. sz. kép. *Vörös csenkesz.*



211. sz. kép. *Aranyzab.*

ságra vetettük. Újabban azonban amiatt, hogy a sorközöket fogatosan kapálni és a fűvetést gyomoktól tisztán tartani lehessen, a szélesebb sortávolú vetés kezd elterjedni. Ez a fűfajták és az adott viszonyok szerint 25—45 cm között váltakozik. Németországban egyes helyeken 50—100 cm sortávolságra is vetnek magtermesztés céljából füveket, de ezt hazai viszonyaink között nem célszerű tenni, mert ilyen széles sorba vetve, a fű a földet nem árnyékolja be, az hamar kiszárad és a termőterületet sem képes kellő mértékben hasznosítani. Az alacsony növésű aljfüveket semmiesetre sem jó nagy sortávolságra vetni, mert a nagy tenyészteret nem jól hasznosítják és ha nem eleget kapáljuk, a száraz-

ságtól szenvednek. Ezek sortávola legfeljebb 20—25 cm lehet, de legtöbbször ez is sok.

A 25—45 cm széles sorú, fogatosan kapálható fűvetés nagy előnye, hogy gyomoktól tisztán tartható és csak némi hátránya az, hogy a széles sorban a nagyobb bokrosodás folytán fejlődő sarjúhajtások magja nem egy időben érik a főhajtásokéval. Ez a különbség azonban nem nagyon jelentékeny.

A fűmagtermesztés céljából vetett füves táblát célszerű pásztánkint bevetni, úgy, hogy két-két pászta között egy fél méter út maradjon. Ez kivált az olyan füveknél jó, melyek nem egyszerre, hanem fokozatosan érlelik a magvaikat, pl. a réti ecsetpázsitnál, melynek aratását nem lehet egyszerre kaszával végezni, hanem az érett bugákat külön kell levágni, amint érnek. Ilyenkor tehát, valamint az ápolási munkáknál a munkásnak a füvesben nem kell járnia és így azt le nem gyúrja. Ezeket az utakat azonban nagyon tisztán kell tartani és gyakran sarabolni, hogy a gyomoknak szaporító és terjesztői ne legyenek. Ezért ahol azt meg nem tehetik, bármennyire kívánatosak is volnának ezek az utak, ott inkább elhagyandók és a tábla egy végben, utak közbehagyása nélkül vetendő be a termesztendő fűféle magjával.

Hogy a fűmagtermesztés számára szükséges vetőmag tisztaságát és fajazonosságát még sokkal jobban kell ellenőrizni, mint amit a takarmánytermesztéshez használunk fel, az magától értetődő.

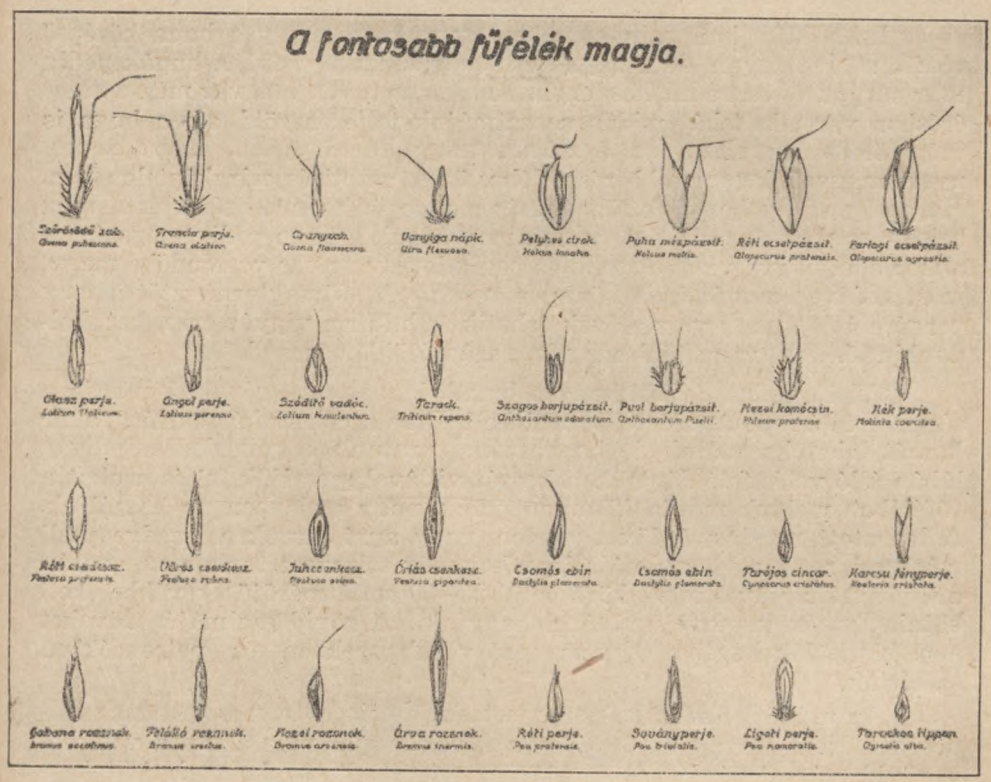
A mag termesztésére használt füvesek ápolásánál sem szabad elhanyagolni az évenkinti tavaszi fogasolást és hengerezést, főként pedig a gyomok irtását kell nagy szorgalommal és egész esztendőn át végrehajtani, hogy a nyerendő termés lehető tiszta legyen. Ezeknél a füveseknél nemcsak a kárt okozó gyomok irtandók ki, hanem mindazok a fűfélék, melyek különben jó takarmánynövények, de amelyeket termeszteni nem szándékozunk, mert ezek a termesztett mag *fajtisztaságát* leronthatják. A fontosabb fűmagvak fajazonosságának megállapítása a 212. sz. kép alapján történhetik. Ezt az útmutatásom alapján *Kárpáti* Béla rajzolta.

Különös figyelmet kell arra fordítani, hogy a magtermesztésre használt fűvetést nem szabad erősen legeltetni, bármily szép növekedést mutasson az a lekaszálás után, mert a későbbi magterméseket az erős legeltetés nagyon károsítja. Ha a tél beállta előtt a telepen nagyon buja a növekedés, akkor kellő időben inkább kaszáltassuk azt le. Így csak kevés takarmányt nyerünk ugyan, de a magtermés biztosabb lesz.

Amint a fűfélék annyira fejlődtek, hogy virágzásnak indultak, folytonosan figyelemmel kell azokat kísérni, mert a magérés a virágzás után csakhamar bekövetkezik. Figyelemmel kell kísérni elsősorban azt, hogy a növények legnagyobb része a magtelep egész területén kezd-e virágozni, mert az aratást is csak ebben az esetben szabad egyszerre végeztetni. Ha látjuk, hogy a magtelepnek nagy része bármely okból nem egyszerre virágzik, akkor az aratást sem szabad egyszerre végeztetni, hanem csak részletenkint. A jól beállított fűmagtelepet rendesen egyszerre, kaszával arathatjuk, csak kivételes esetekben kell sarlóznunk.

Az *aratás* kellő idejének helyes megválasztása rendkívül nagy

fontosságú a *fűmagtermés minőségére és mennyiségére.* Ha korán aratjuk, akkor silány magot nyerünk, mert a magvak még nincsenek kellőleg kifejlődve, ha pedig későn aratjuk, a termés mennyisége lesz silány, mert a fűvek magja könnyen pereg, ezért a javarésze aratás és szárítás közben kárba vész. A legtöbb fűféle magja már akkor érik és peregni kezd, amikor a szalmájuk még zöld.



212. sz. kép.

1. sor: *Szőrösödő zab. Francia perje. Aranyzab. Vanyiga nápic. Pelyhes cirok. Puha mézpázsit. Réti ecsetpázsit. Parlagi ecsetpázsit.*
2. sor: *Olasz perje. Angol perje. Szédítő vadóc. Tarack. Szagos borjúpázsit. Puel borjúpázsit. Mezei komócsin. Kék perje.*
3. sor: *Réti csenkesz. Vörös csenkesz. Juh csenkesz. Óriás csenkesz. Csomós ebir. Taréjos cincor. Karcsú fényperje.*
4. sor: *Gabona rozsnok. Merev rozsnok. Mezei rozsnok. Árva rozsnok. Réti perje. Sovány perje. Ligeti perje. Tarackos tippan.*

Hazánkban a fűfélék első termésének magja vidékek és az adott viszonyok szerint (pl. mélyebb, nedvesebb, magasabb és szárazabb fekvés stb.) változóan június első vagy második felében érik. Legkorábban a réti ecsetpázsit magja érik és az gyakran már május utolsó hetében pereg. Legkésőbben érik a mezei komócsin magja, többnyire július végén, augusztus elején.

A füvek magvainak érésénél éppen úgy, mint a gabonaféléknél, az érés négy szakát különböztethetjük meg: *a tejes érést, a sárga vagy viaszérést, a teljes érést és a túlérés* szakát. Amiként a gabonafélék magvait a sárga vagy viaszérés szakában kell aratni, amikor a mag belső tartalma már nem folyós, hanem viaszszerű anyag és amikor a mag körömmel még könnyen átmetszhető, úgy a fűfélék magvainál is ez az érési állapot a legkedvezőbb az aratásra.

Ez a fűféléknél szintén abban mutatkozik, hogy a buga középső részén zöldes ugyan, de a buga alatt már sárgulni kezd, a bugák pedig már sárgák és száradni kezdenek. Amikor a füvek magvai még a tejes érésben vannak, tehát midőn a szalmájuk teljesen zöld, sőt a buga is még zöldes árnyalatú, az aratásuk nagy kárral járna, mert az így nyert magvak legnagyobb része léha, üres, aszott és csiraképtelen lesz. Ha pedig addig hagyjuk lábon, míg a mag teljesen megérik és a mag belseje megkeményedett, a szalma megsárgul, a buga pedig megszárad, akkor a fűmagvak legnagyobb és pedig legjava része veszendőbe megy, mert a füvek *magja igen könnyen pereg.* A fűmagtermesztőt a mag pergése útján nagy veszteségek érhetik és ha nem vigyáz erre, kat. holdankint 1—2 q, vagy több mag is a szántóföldön marad.

Tehát amint látjuk, hogy a bugák legnagyobb részének magja a sárga érés állapotát elérte, aratni kell. Erre a célra akár sarlót, akár kaszát lehet használni, de ha kaszával aratunk, a rendeket mindig a lábán álló vetés felé döntsük, a kaszát villával szereljük fel és azokat a fűféléket, melyek magja könnyen pereg, nagy melegben ne kaszáljuk. A learatott magtermő füvet renden, vagy apró marokra szedve kell szárítani, mert a fű szalmája ilyenkor még sok vizet tartalmaz, azután a saját szalmájával apró, körülbelül 25—30 cm átmérőjű kévékbe kell kötni. Ezután kepézve, utánérni hagyjuk. A rövid szalmájú füveket nem köthetjük kévébe, hanem apró villahegyekben és petrencékben szárítjuk.

Az utánérlelés szükséges, mert az javítja a termesztett mag minőségét. Nem helyeselhető az, ha a füvek bugáit még a tiszta vetésből is rövid szárral vágják és ez után az ottmaradt csonka szalmát takarmánynak lekaszálják, mert így a mag utóérése tökéletlen lesz. Hogy az utánérlelés mily mértékben képes a mag minőségét emelni, azt *Steblernek* az a kísérlete bizonyítja, amelynél a réti ecsetpázsit bugáját szalmájával együtt levágta és csomóba kötve, a szobában utánérni hagyta. Érés után a magvakat csirázóképességükre megvizsgálva, azt találta, hogy azok átlagosan 23%-kal csiráztak, holott a réti ecsetpázsit csirázóképességét *Stebler* átlagosan csak 8%-nak tapasztalta. Ennek a jól után érett magnak tehát az átlagnál háromszorta nagyobb volt a csirázóképessége, vagyis az átlagos minőségűnél ugyanannyiszor értékesebb volt.

Esős időben nem lehet a kepékbe rakott füvet utóérés céljából a szántóföldön hagyni, mert az esőzés a termett mag minőségét nagyon lerontja. Ilyen esetben jobb azt tető alá hordani. A szellős padlások, valamint az ilyenkor, vagyis júniusban rendesen üres kukorica górék és magtárak a szárításra, valamint az utánérlelésre jó szolgálatokat teljesíthetnek.

Ha a kepézett fűkévékben a mag kellően utánérett, ami kedvező időjárásnál 5—6 nap alatt bekövetkezik, a fű szalmája kiszáradt annyira, hogy kár nélkül lehet kazalozni és ekkor behordjuk. Erre a célra mindig ponyvával bélelt szekereket használjunk, hogy a könnyen leperegő java fűmag a ponyván maradjon és így az is behordassék. Ha azonban kedvező az időjárás, akkor a termést behordani sem szükséges, hanem amint kellőleg kiszáradt a fű szalmája, akkor a szántóföldön csépeljük ki a magot. Ekkor a polyvás magot egyenesen a magtárba lehet hordatni. A behordás és cséplés munkáját sietve kell végezni, nehogy a mag megázzék, mert ez rendkívül rontja a fűmagvak csirázóképességét. Arra is ügyeljünk, hogy *ha a fű szalmája nem eléggé száraz, ne kazalozzuk,* mert így könnyen megfülled, miáltal a mag csirázóképessége tekintélyes mértékben csökken.



213. sz. kép. *Juhcsenkesz.*



214. sz. kép. *Tarackos tippan.*

A kicsépelt magban sok léha, üres mag, továbbá apró törek és polyva van. Ezektől mindjárt a cséplés után legjobb a fűmagot megtisztítani. Minél tökéletesebben tisztított a fűmag, annál jobb áron fizetik azt. Újabban nagyon tökéletesítették a fűmagtisztítógépeket. Az újabb szerkezetű magyar magtisztítógépek (pl. a Selektor), megfelelő rostákkal felszerelve, kifogástalan munkát végeznek.

A rögtöni kirostálás egyes füveknél, pl. a réti és sovány perjénél (Poa pratensis, P. trivialis) nem lehetséges, mert ezeknek magja piheszerű szőrzettel van ellátva és azok nagyon összegubancolódnak. Ezeket a magvakat tehát előbb jól kiszárítva, meg kell ettől a szőrzettől szabadítani, mielőtt azokat a szelelőrostára tesszük. A szőrözettől, illetőleg az összegubancolódástól ezeket a magvakat úgy szabadítják meg, hogy alapos kiszáradás után erősen csépelik és külön e célra szerkesztett koptatógéppel addig dörzsölik, míg a szőrzetük leválik. Így ezek a magvak többé nem csomósodnak össze.

Mihelyt a fűmagvak a polyvától, léha magvaktól, törektől ki vannak tisztítva, akkor azokat a magtárba, vagy szellős padláson,

mintegy 15—20 cm vastag rétegben elteregetve teljesen ki kell szárítani, ezután zsákokban rakva tarthatók el, de mindig csak száraz, szellős helyen kell őket raktározni. A fűmagvak raktározásánál nagyon kell ügyelni arra, hogy nedves helyre ne kerüljenek, mert akkor sok vízpárát szívnak magukba. Ugyancsak ezért vigyázni kell arra is, hogy addig, amíg teljesen nem szárazak, vastag rétegben ne raktározzuk, vagy ne zsákoljuk és többször is átforgassuk, mert nagyobb tömegben könnyen felmelegedve, megfüllednek. Ezáltal pedig a csiraképességük nagy részét elveszítik. Ezért nem szabad azokat teljes kiszáradásuk előtt vastag rétegben felhalmozni, vagy zsákokba tömni.

Magtermés. Csapadékos éghajlatú országokban és vidékeken, ahol a fűfélék sarjúja is erőteljesen fejlődik, többnyire azok sarjúja után fognak magot, mert ott a nyári időjárás erre kedvezőbb, mint az esős tavaszi. A hazánkban nyáron át többnyire uralkodó szárazság miatt a fűfélék sarjútermése rendesen nem olyan erőteljes, hogy az jó magtermést adhasson. Ezért a fűfélék első termését kell magtermesztésre használnunk. Kedvezően csapadékos nyári időjárás esetén ez alól kivétel lehetséges és a szárazságot jól tűrő fűfélék (pl. az árva rozsnok) sarjútermése is alkalmas lehet magtermesztésre. Ilyen esetben azonban az anyaszéna termését lehetőleg korán kell kaszálni, hogy a sarjúja még a júniusi esetleges esőzések hasznosításával megerősödötten jusson a nyári szárazságba.

A fűfélék magtermésének mennyisége az adott termesztési viszonyok (talaj, trágyázás, vetésápolás stb.) és fűfajták szerint nagyon tág határok között váltakozik. Ezért az alábbi termésadataik csak tájékoztató számok, amelyeknél — kifogástalan mívelésük esetén — jelentékenyen nagyobb magtermést is adhatnak.

Kat. holdankint átlagosan q-ban a következő fűmagtermésre számíthatunk:

Angol perje	2—4	Vörös csenkesz	3—4	Árva rozsnok	2—4
Olasz perje	2—4	Juh csenkesz	2—3·5	Felálló rozsnok	2—3
Réti perje	1·5—2	Réti ecsetpázsit	1·5—2	Tarackos tippan	2—3
Sovány perje	1·2—2	Mezei komócsin	2—3	Taréjos cincor	1—2
Francia perje	3—5	Csomós ebír	3—5	Pelyhes cirok	2—3
Réti csenkesz	2·5—5	Arany zab	2—3	Nádas polyvacsuk	1—2
		Szagos borjúpázsit	1—2		

Nemesített magyar fűfajták. Ezidőszerint a következő nemesített magyar fajták vannak állami növényfajta elismeréssel hitelesítve:

Albrecht kir. herceg Uradalmának Növénynemesítő üzeme Albertfalu, u. p. Hercegszőllős: angol perje, mezei komócsin, réti csenkesz, réti perje, tarackos vörös csenkesz. *Esterházy Hercegi Hitbizomány Növénynemesítő üzeme* Eszterháza: réti csenkesz, réti perje. *Georgikon Növénynemesítő Telep* Keszthely: francia perje, mezei komócsin, réti csenkesz, réti perje, tarackos vörös csenkesz. *Kisalföldi Zöldmező Szövetség* Mosonmagyaróvár: réti perje (különböző változatai), taréjos búzafű. *Mauthner Ödön* magtermesztő és magkereskedelmi rt. Budapest: tarackos vörös csenkesz. *M. kir. Növénynemesítő Telep* Bá-

bolna: vörös csenkesz. *M. kir. Növénynemesítő Telep* Kompolt: réti csenkesz, taréjos búzafű. Báró vitéz *Roszner István* Pálpuszta, u. p. Vasvár: angol perje, bütkyös komócsin, csomós ebír, réti perje.

Mivel a többi értékes fűfélék nemesítése és magtermesztése is folyamatban van, remélhető, hogy a hazai rét- és legelő területeink felújítására honi viszonyaink között legjobban megfelelő fűfajták fognak rendelkezésre állani.

Taréjos búzafű.

Ez az évelő, Oroszország, Szibéria és a Balkán száraz síkságain őshonos, hazánkban és Erdélyben, szórványosan a Mátrában vadon termő bokros fűfajta (Agropyron cristatum) a szárazságot jól birja elviselni és lazább szerkezetű talajokon is jól sikerül a termesztése. Ezért ilyen viszonyok között takarmánytermesztés és a jó sarjadzóképessége folytán és mert a tipratást is jól bírja, legelőhasználat céljából különös figyelemre érdemes növény. Erre a kísérleti tapasztalatai alapján *Gruber* Ferenc hívta fel újabban a figyelmet és az e tárgyú közlése[1]) alapján ismertetem ennek a növénynek termesztési adatait az alábbiakban.



215. sz. kép. *A taréjos búzafű kalásza.* (Kisebbítve).

Átlagosan 60—90 cm magasra növő, lapos, tömött bokrot növesztő igen jól sarjadzó bojtos gyökerű évelő fű, amely kedvező viszonyok között 10—15 éven át életképes, tehát a szántóföldön vetésforgón kívül kell termeszteni. Egy-két héttel korábban sarjad mint a magyar rozsnok és ősszel 3—4 héttel korábban legeltethető.

Talaj. A futóhomoktól az agyag talajig mindenhol megterem, mert kitűnő az alkalmazkodó képessége, de a kötött agyagtalajokat nem kedveli és legjobban a homok- és a homokos vályogtalajokon sikerül. Ezért a homoktalajainkon különösen értékes hivatást teljesíthet, mert az azokon termeszthető hasznos takarmánynövények számát sikeresen szaporíthatja és főként legelőhasználat céljából lehet igen értékes.

Trágyázás. Az előveteménye alá kell az istállótrágyát adni és később a fűféléknél elmondott módon műtrágyákkal érdemes megerősíteni a fejlődését.

Talajmívelés. A taréjos búzafű a többi fűfélékéhez hasonló módon gondosan megmívelt porhanyó talajba vetendő. Tavaszi vetése esetén istállótrágyázott kapásnövény, őszi vetésénél május-június hónapban betakaruló zöldtakarmány lehet az előveteménye. Gyommentes talajt igényel, mert az első fejlődési időszakában nem árnyékolja be kellően a talajt, ezért a gyomok könnyen elnyomják.

[1]) *Gruber* Ferenc dr.: Ujonnan honosított magyar fű, a taréjos búza. Köztelek 1938. évf. 121. old.

Vetés. Legjobb a nyárvégi vetése szeptember 15-ig. A tavaszi vetését minél korábban kell végezni, tehát mindjárt kitavaszodáskor. A védőnövény felesleges, mert e nélkül már az első évben 60—90 cm magasra nő.

Keverékmentes vetésállományban kat. holdankint gabonasortávolságra 22—28 kg magot kell vetni, szárazabb viszonyok között a nagyobb mennyiséget. Díszgyep céljából 30—40 kg-ot kell vetni. Magtermesztés céljából 60—70 cm sortávolságra 7—9 kg vetőmagja elégséges. A vetés mélysége csak 1—2 cm lehet és a többi részletekben is a fűfélék termesztésénél elmondottak érvényesek.

Vetésápolás. Amíg a vetése kellően meg nem erősödött a gyomok irtása a feladat, de ha kellően megmunkált talajba vetik, akkor ez nem válik szükségessé és az esetleg felverődő gyomok magérlelésük előtti kaszálással könnyen irthatók.

A vetése 8—12 nap alatt kikel és a vetéstől számított 6—8 hét után megkezdődik a taréjos búzafű bokrosodása. Ezt a termésének kellő idejű kaszálásával lehet elősegíteni. A fagy nem károsítja. A második év tavaszán a töveinek föld alatti bütykeiből számos (40—60) új hajtást növeszt és kialakul a fű széles, lapos zsombékszerű alakja. Március elején már sarjad és november közepéig üde, zöld, csak a nyári kánikulában csökken a fejlődése, de nem annyira, mint a többi fűféléké. Az első esőre ismét megindul az erőteljes fejlődése.

Aratás. A szénatermése a többi fűfélékével azonos módon aratandó. A magtermését harmatos időben kell aratni és pergésmentesen kell kezelni.

Termés. *Gruber* szerint a szénatermése kat. holdankint közepes esőzési viszonyok között 25—30 q, magtermése 3—5 q közötti lehet. A szénáját és legelőjét minden állat szivesen eszi és az a jó fűfélékével azonos minőségű takarmány.

Betegségei, vagy rovarkártevői nem ismeretesek.

Takarmánytermesztés és legelő használata céljából egymagában is jó sikerrel lehet termeszteni, mert a kitűnő bokrosodóképessége folytán zárt gyepet alkot, de jól termeszthető árvarozsnokkal, fehér herével és réti perjével együttesen.

Csalamádé.

Ezen a néven a szálas takarmánytermesztés céljából sűrűn vetett kukoricát ismerjük, amelyet hazánkban általánosan termesztünk, mert az nagyon értékes tömegtermő, szénhidrátdús, de kevés fehérjét tartalmazó, főként nyári takarmánynövényünk. A termését erjesztett takarmányként a téli időszakban is jól hasznosíthatjuk. A nagy víztartalma miatt a termése szénaszárításra nem alkalmas és nem gazdaságos.

Olyan talajokon, amelyeken a kukorica csalamádé termesztése nem jól sikerül, mert túlságosan lazák, sekély rétegűek, kavicsosak,

vagy nincsenek elég jó trágyaerőben, a *napraforgó*, továbbá a *cukorcirok*, használható csalamádétermesztésre, de jobb minőségű és jó trágyaerejű talajokon ezek a kukorica csalamádéval, főként az elfásodó száruk miatt sikeresen nem versenyezhetnek.

Kukorica csalamádé. Ez a csalamádé a nagytömegű zöldtakarmánya miatt lett hazánkban az állattartás nyári időszakának biztosítója és silózás, vagy zsombolyozás útján sok gazdaságban a téli takarmányozásnak is egyik főanyagát szolgáltatja. Semmiféle más zöldtakarmány nem szolgáltat akkora tömeget, mint ez a növény és az izletessége miatt összes háziállatjaink egyformán kedvelik. De mert a tömegéhez képest csekély a tápanyagtartalma és így belőle az állatnak nagy mennyiséget kell megennie, legjobban megfelel az erre berendezett gyomrú kérődzőknek, nevezetesen a szarvasmarháknak.

A csalamádé gazdasági jelentőségét még az a körülmény is növeli, hogy a vetése könnyű és olcsó. A vetőmagját a gazdaságban a legtöbb esetben magunk állítjuk elő, ápolást rendes körülmények között nem igényel, a szárazságot nagyon jól tűri és ezért a termésére minden évben biztosan számíthatunk. Csak tartós tavaszi szárazság esetén ad kis termést, mert ilyenkor alacsony marad, helyenkint beesül, de többnyire csak akkor, ha nem vetjük őszi szántásba. Igaz ugyan, hogy kevés fehérje van benne, de ezen borsó közbevetésével is segíthetünk. Az is hátránya, hogy a virágzás megkezdése után sokkal gyorsabban és nagyobb mértékben fásodik el, mint más fűféle takarmánynövény, ennek azonban elejét vehetjük azáltal, hogy korán kezdjük kaszálni. Elkerülhetjük a csalamádé elfásodását úgy is, hogy az összes csalamádénak szánt területet nem egyszerre, hanem bizonyos — két heti — időközben részletenkint vetjük be, mivel azonban a késői vetése a beálló szárazság miatt rendesen nem jól kel ki, a sok részleges és különösen a túl korai vagy a nagyon késői vetés kockázatának elkerülése végett, jobb *korai* és *későn fejlődő* kukoricafajtát vetni, kevesebb részletben.

A kukorica csalamádé éghajlati igényei a magtermesztésre használt kukoricáéval azonosak. Tehát túl korán nem vethető. Kezdetben nagy a vízigénye és rosszul mívelt talajban a szárazságtól szenved, de ősszel szántott, mélyen mívelt talajban a szárazság nem teszi tönkre.

A termesztendő fajta és változat kiválasztása. A kukorica fajtáit és változatait, valamint a magtermesztése szempontjából a fajtakiválasztásnál érvényesítendő irányelveket az ennek a növénynek magtermesztéséről írott fejezetben ismertettem (348—352. oldal). Ezért itt csak azok csalamádé értékét részletezem.

Ha azt akarjuk, hogy minél korábban és minél tovább legyen jó minőségű fiatal csalamádénk, kétféle kukoricát kell csalamádénak vetnünk: korán fejlődőt és későn érőt. A legelőször vetett, korán érő fajta adja a legelső csalamádét, a legutoljára vetett, későn fejlődő a legutolsót. Ezek között kaszáljuk előbb a korán fejlődő, később a lassan fejlődő kukorica különböző időben egymásután vetett részleteit.

A kukoricafajta csalamádé értékét elsősorban az dönti el, hogy korán, vagy későn fejlődő-e? Korai csalamádénak csak korán fejlődő,

késöinek csak későn fejlődő fajta vethető. Ez alól csak az kivétel, ha pl. májusban aratott, ősszel vetett takarmánynövény után csalamádét vetünk, mert késői vetés esetén a korán érő kukoricafajták vetése szokásos többnyire. Ezek takarmánytermése a különben korai fejlődésük ellenére, ilyen késői vetés esetén, természetesen később kaszálható, mint a koránvetett, későn érő kukoricafajtáké.

A korai és késői kukoricafajták egymás közötti értékét elsősorban azok zöldtömeg termésének nagysága határozza meg. A korán érő kukoricafajták termésének nagysága között a különbség csekély, ellenben a későn érő kukoricafajták a koraiakat termésben jóval túlhaladják és egymás között is nagyban különböznek. A késői kukoricafajták közül az apró fehér magvú *fehérgyöngy* adja a legnagyobb csalamádétermést. Ezután a *fehér* és a *sárga lófogú*, folytatólagosan az ezeknél kisebb, de jó csalamádétermést adó *páduai* kukorica következik, amelynek hazánkban nemesített változatai a *lovászpatonai* és a *mindszentpusztai* fehérmagvú kukoricák. A közepesen korai érésű kukoricafajták közül csalamádétermesztésre ezek a legalkalmasabbak. Legkisebb a korán érő *pignoletto* kukorica csalamádé termése.

A csalamádé értékére a termés mennyiségén kívül a termés szárazanyag mennyiségének is nagy befolyása van, mert a termés értéke elsősorban attól függ, hogy mennyi abban a táplálóanyag. Ez a szárazanyag mennyiségével van kapcsolatban. Erre a kísérleti tapasztalatok azt mutatták, hogy a szárazanyag termés nemcsak a fajta, hanem a *mívelési mód* szerint is változó. Sűrű vetés esetén a kisebb növésű korai kukoricafélék általában a legnagyobb termést és a legnagyobb szárazanyagmennyiséget adták. Ritka vetés esetén pedig a nagyobbra növő késői tengerifélék.

A tápanyagtartalomra végzett vizsgálatok még azt is mutatták, hogy a kukorica levelei valamivel több szárazanyag mellett kevesebb rostot és több fehérjét tartalmaznak, mint a szárrészek. Ennek következtében annak a kukoricafajtának a csalamádéja értékesebb, amelyiknek több levele van. Ebben a korai kukoricafajták jobbak, de ez is nagyban függ a mívelési módtól. *Csalamádétermesztésre a bokrosodásra hajlamos, tehát a sok fattyúhajtást növesztő kukoricafajták alkalmasabbak, mint azok, amelyek csak kevés és gyenge fattyúhajtást növesztenek.*

A csalamádétermesztésre használandó kukoricafajta kiválasztásánál nem szabad tehát a látszat után indulni, hanem mindazt a körülményt pontosan számításba kell venni, ami a csalamádétermés értékére vagy hátrányára egyáltalában tekintetbe veendő, hogy ez alapon a viszonyoknak megfelelő korai és késői kukoricát vessük csalamádénak. Ott, ahol nagy területeken termesztenek csalamádét, nem helyes eljárás az, ha minden további nélkül a magnak termesztett fajtát használják takarmánytermesztésre, mert *amely kukoricafajta magtermesztésre jó, nem biztosan jó csalamádénak is.* Hogy erre a célra az adott viszonyok között melyik fajta a legmegfelelőbb, arról csak a termesztési kísérletek nyújthatnak felvilágosítást, de az alábbi támpontok alapján kísérlet útján nem nehéz ezt a kérdést felderíteni.

A legjobb csalamádé kukoricafajtánk a *fehérgyöngy*, amelynek

nagy előnye, hogy nemcsak a magas növekedése, hanem a sok fattyúhajtása által valamennyi kukoricafajta közül a legnagyobb csalamádétermést szolgáltatja. Ezenfelül a szára idősebb korában sem fásodik el, tehát az állatok nem hagynak belőle vissza sok „ízéket", vagyis kórót, ami a többi kukoricafajta csalamádéjánál gyakran nagymennyiségű és veszteségként számolható el, mert csak a trágyában értékesül, ahol csak mint szerves anyag vehető számításba.

A fehérgyöngy kukoricának az elsőrendű és valamennyi más kukoricafajtával szemben fölényben álló csalamádé értéke ellenében nagy hátránya az, hogy a magja későn érik. Az ezidőszerint hazánkban termesztett kukoricafajták közül ez a legkésőbben, többnyire október második felében, hűvösebb vidékeinken és évjáratokban november elején beérő kukoricafajta. Ez egyik főoka annak, hogy ez a kukoricafajta hazánkban csalamádétermesztés céljaira eddig nem terjedt el olyan arányokban, mint ahogyan azt a csalamádé haszonvétele alapján megérdemelné.

Kisebb gazdaságokban a magtermesztésre vetett másfajtájú kukoricával párhuzamosan, a fehérgyöngy kukorica magját az elfajtázás veszélye miatt bajosan lehet termeszteni. Ezért azt vásárolni kell. Ez azonban hátrány nélkül lehetséges, mert az apró magvú fehér gyöngykukorica magjából csalamádé termesztésre kat. holdankint csak 40, legfeljebb 50 kg szükséges, ellenben a nagymagvú kukoricák magjából kat. holdankint 80—120 kg-ot kell vetni. Ezt megtakarítjuk, ha fehér gyöngykukoricát vetünk és az utóbbinak vásárlási árát amannak értéke bőségesen fedezi.

A fehérgyöngy kukorica vetőmag kérdését tehát a legegyszerűbben úgy oldhatnánk meg, ha olyan délvidéki nagyobb gazdaságok, ahol ennek a kukoricafajtának magja jól beérik, azt vetőmageladás céljából termesztenék és a többi gazda ezektől vásárolná a fehérgyöngy magját. Ezt a fenti megtakarított saját vetőmag értéke alapján könnyen tehetnék.

A *mazsola-magvú* kukoricafajtákat nem szokás csalamádétermesztésre használni, pedig azok jóízű és nem könnyen fásodó csalamádét teremnek. A korai kukoricafajták közül csalamádétermesztésre legjobb a fehér magvú *páduai* (mindszentpusztai és lovászpatonai fehér magvú). Ez után az elég magasra növő *béllyei pignoletto*. A később érő kukoricafajták közül a *bánkúti* és a *Fleischmann*-féle sárga lófogú a legjobb csalamádé-kukoricának, de a fehérgyöngy ezeknél is rendesen jobb. A *pettendi aranyözön* kukoricát Németországban silótakarmány termesztése céljából kedvelik, mert az ottani hűvösebb éghajlat alatt ennek a kukoricafajtának magja a sárgaérésig kifejlődik és silózásra nem a zöld csalamádét használják, hanem a kukoricát a magjának sárgaérésekor aratják.

Tekintettel arra, hogy a csalamádé csaknem valamennyi hazai gazdaság alapvetően fontos nyári tömegtakarmánya és sok gazdaságban erjesztett takarmányként egyúttal a téli takarmányozásnak is nagyon értékes alapja, amelyek miatt ezt a növényt a legtöbb gazdaságban jelentékeny nagyságú területeken termesztik, a csalamádé holdankinti termésének mennyisége egyáltalában nem közömbös, mert

ebben nagy különbségek lehetségesek. Ezért érdemes a csalamádétermesztésre alkalmas kukoricafajtákat kipróbálni és ha az megokolt, ne a magtermesztésre használt kukoricafajtát vessük csalamádénak, hanem azt, amelyik az adott viszonyok között a legnagyobb és legtápdúsabb csalamádétermést szolgáltatja.

Vetésforgó. Bármely növény után beállítható a vetésforgóba, ha alapos istállótrágyázást adunk alája. Enélkül csak nitrogéndús talajokon, megfelelő míveléssel lehet jó csalamádé termést aratni. Utána rendesen őszi gabonát vetnek, de ennek a csalamádé csak akkor jó elővetemenye, ha korán betakarul és ezen az alapon az őszi gabonának jó talajmunkát adhatunk. A későn aratott csalamádé az őszi kalászosoknak rossz elővetemenye, mert a talajt erősen kiszárítja és gyakran tömődött állapotban hagyja vissza. Ilyen esetben jobb, ha tavaszi kalászost vetünk utána.

Talaj-ban nem válogatós, csak elegendő mennyiségű, könnyen felvehető tápanyag legyen benne. A laza homoktól a legkötöttebb agyagtalajig mindenütt jól díszlik, de legjobban kedveli a mélyrétegű, homokos agyag- vagy vályog- és húmuszos talajokat.

A **trágyázás**-t nagyon meghálálja. A közvetlen, erőteljes istállótrágyázást kedveli és mindig ebbe kellene vetni, mert különben keveset terem. Adhatunk a csalamádé alá fekál-, vagy bármilyen más szerves nitrogéntrágyát. A műtrágyák közül is a nitrogéntrágyák és elsősorban a mészsalétrom alkalmas a csalamádé alá, de rendesen nem használjuk, mert a termesztést nagyon megdrágítaná, a foszforsavtrágyáknak pedig tapasztalatok szerint a csalamádéra hasznot hajtó hatásuk nincs.

Talajmívelés. A csalamádé az ősszel mélyen szántott, kora tavasszal elsimított és ez után porhanyó felülettel gyommentesen kezelt talajban adja a legjobb, egyúttal a legbiztosabb terméseket, mert ilyen talajban legkevésbbé szenvedhet a tavaszi vagy nyári szárazságtól.

Gyakran vetjük azonban a májusban aratott őszi takarmányok után, sőt gabonatarlóba is. Ilyen esetekben a közvetlenül alája adott középmély szántás nem mellőzhető, habár az sok esetben mélyen végzett tárcsázással, vagy kultivátorozással pótolható. A tavaszi szántást keskeny fogásokban kell végezni és a felszántott föld felületét közvetlenül az eke után el kell egyengetni, hogy a talaj a nyitott barázdák útján minél kevesebb nedvességet veszíthessen. Ha az ilyen időben vetett csalamádé elővetemenye nem kapott istállótrágyát, akkor közvetlenül a csalamádé alá kell azt adni és súlyt kell helyezni arra, hogy ez az istállótrágya hosszadalmas kezelés, teregetés stb. által ne száradhasson ki, mert száraz időben annak nedvessége a csalamádé javára válik.

Egyes gazdák a késő tavasszal vagy nyáron vetett csalamádé alá adott istállótrágya szétteregetése után annak felületére szórva vetik a kukoricamagot és azt a trágyával együtt szántják alá 12—15 cm mélységre. Így a kukoricamag a nedves trágya között biztosabban csirázik és az ilyen időben a talaj alsó rétegében bőségesen meleg hőmérsék folytán a nem túlkötött talajok mélyebb rétegéből is erőteljesen kel ki. Ennek ellenére jobb, ha nem az istállótrágyával együtt

szántjuk le a kukorica magját, hanem azt külön vetjük olyan mélységbe, ahol a gyors kikeléséhez elegendő nedvességet talál. A szórva vetett csalamádét nem lehet kapálni, pedig a szárazság elleni védelmének ez egyik legsikeresebb eszköze.

Vetés-e áprilistól június végéig történhetik. A korai vetésű és korán érő kukoricának 11—15 cm, a késői vetésűeknek 20—35 cm sortávolság a megfelelő. Ha a korai kukoricából vetett csalamádét kapálással akarjuk gondozni, ami annak késői vetése esetén megokolt, akkor azt is széles sortávolságra vetjük. Szűk sortávolságnál kat. holdankint 110—120 kg, szélesebb sortávolságú vetésnél 70—90 kg vetőmag szükséges, de ez a vetendő kukorica magjának nagysága szerint szabályozandó. Az apró magvú kukoricából sokkal kevesebb, a nagyobb magvúból több kell. Például olyan helyen, ahol a lófogú kukoricából kat. holdankint 110 kg-ot vetnek, — ami jelentékeny mennyiség, — ott az apró magvú fehérgyöngyből 40—60 kg elegendő. Általában az utóbbiból 40%-kal kevesebb mag szükséges kat. holdankint, mint a nagyobb magvúból.

A kukorica csalamádé szórva is vethető, de így a vetésnél sok mag megy kárba és ezért ebben az esetben több vetőmag is szükséges. Nagyon fontos, hogy a mag szórt vetés esetén is kellő mélységre alátakartassék. A legnagyobb takarmánytermést a magkukorica vetésére megfelelő időben, tehát az április végén vagy május első felében vetett csalamádé szolgáltatja. Ezért, ha több részletben vetünk, ettől az időtől nagyon eltérni nem célszerű. A túlkorai vetést a késői fagyok nagyon megsanyargathatják és ezért az első részletet a magkukorica vetése előtt két hétnél hamarább ritka esetben célszerű vetni. A magkukorica vetésidején kell a csalamádé legnagyobb részét vetni. A korai és késői, vagy esetleg még egy közepes érésű fajtát is. Ezután két heti időközben még egy vagy két részlet vethető, a késői fajtából.

Száraz vidékeken, különösen a későn vetett csalamádé kukoricát széles sortávolra, vagy pedig páros sorokba vetik olymódon, hogy a 11—15 cm-es sorok 30—40 cm-es sorközökkel váltakoznak. Ezt a vetést fogatosan többszörösen megkapálják. A széles sorokba való vetés és kapálás azonban nem mindenhol válik be, mert a különböző kukoricafélék legtöbbször sűrű sortávolság mellett adják a legnagyobb termést és a legtöbb szárazanyagot. A sűrűn vetett csalamádétáblán a legtöbb növény áll és habár a ritkább vetésben kevesebb növény van és ezek jobban kifejlődhetnek, ez nem történik oly mérvben, hogy ezáltal a kisebb számú növények súlybeli különbsége kiegyenlíttetnék. A szárazanyagtermésnek a ritka vetés esetén beálló csökkenése arra vezethető vissza, hogy a sűrű vetés nagyobb mértékben veszi igénybe a talaj vízkészletét. Így egy növényre kevesebb nedvesség jut, ezért kevesebb víz lesz a termésben, mint a ritka vetésben. Másrészről azonban az is áll, hogy a szárazságot a sűrű vetésű csalamádé jobban megsínyli és tartós szárazság esetén könnyebben besülhet, mint a széles sorú, kapált csalamádé.

A széles sorú vetés és kapálás tehát ott helyénvaló, ahol a csalamádét kevés csapadékú vidéken, száraz természetű talajba vetik, mert a kapálással a talaj nedvességkészlete jobban konzerválódik és a ritka

vetés révén kevesebb növény lévén a területen, a csalamádé kevesebb vizet is használ fel és így nem szenved a szárazságtól. Ha a szárazságra hajló talajon sűrűn vetjük a csalamádét, akkor a vízhiány miatt alacsony marad és nem ad tömeget, tehát ilyen viszonyok között a ritka vetés és a kapálás helyénvaló. Ellenben mindenütt, ahol középkötött talajon, kedvező időjárás mellett a növények vízben hiányt nem szenvednek, legjobb minden fajtát sűrűn vetni és csak a késői legutolsó vetést, midőn a talaj már kiszáradt, lehet ritkán vetni. Ahol a szárazság miatt a tágabb sortávolságú vetés megokolt, páros sorokba lehet vetni a kukoricát, úgyhogy a szűk és széles sorok egymással váltakozzanak. Ebben az esetben csak a széles sorokat kapálják, de ha a talaj gyomosságra hajlandó, célszerűbb lesz minden sorközt szélesre venni és kapálni, mert a páros sorokban a szűk sorközöket a gyom erősen felveri. A széles sorokban vetett csalamádé kukorica kapálására legalkalmasabbak a fogatos Deyl-kapák. A sűrű vetésnek a ritka fölött az az előnye is van, hogy a termésében legtöbb esetben több levél van, mint a ritkán vetettében.

A kukorica csalamádét a legtöbb gazdaságban tisztán egymagában, helyenkint azonban kölessel keverten termesztik, a köles közbevetésének azonban csak ott van jelentősége, ahol a késői fagyok a csalamádét megritkítják. Célszerű a csalamádét, mint csekély tápanyagtartalmú növényt, borsóval keverten vetni, mert a borsó tápdúsabbá teszi a keveréket és növeli a tömegét. A borsóból nem szabad sokat adni a keverékhez, mert elnyomja a gyomok iránt amúgyis nagyon érzékeny fiatal csalamádét. A késői vetésű csalamádéba borsót vetni már nem lehet, a koraiba azonban az nagyon ajánlható. Erre vonatkozólag ennek a könyvnek takarmánykeverék vetésekről szóló fejezete ad tájékoztatást.

Vetésápolás. A csalamádétáblát a vetés után fogasolni és könnyű hengerrel kell megjáratni. Ha a talaj a vetés után következő esetleges esőre megcserepesedik, akkor a csalamádét a kikelése előtt jó a sorokra keresztbe megfogasolni, hogy azzal a cserép megtöressék, mert különben a csalamádé nem kel ki. Ha pedig már kikelt és nem magas, szintén jó a fogasolása gyomirtás céljából. Kitűnő munkát végez ilyenkor a fogas helyett a rugalmas fogakkal dolgozó amerikai *weeder*. A sűrű sorokba vetett csalamádé ennél több ápolásban nem részesül. Ha a korán vetett csalamádét a késői fagyok nagyon megritkítják, köles közbevetésével lehet a hézagot kipótolni. Erre a célra a közönséges bugás kásaköles használható oly módon, hogy a csalamádét megfogasolva, a csalamádésorokra keresztben 11—13 cm sortávolra 15—20 kg kölesmagot vetünk.

Termés. A csalamádé kaszálásának legjobb ideje akkor van, amikor a növények legnagyobb része a virágbugáját (címerét) már kihányta, mert ekkor adja a legnagyobb és egyszersmind legjobb termést. Korábban kaszálva ízletesebb, puhább, több vizet tartalmazó, de kis termést ad. Címerhányás után kaszálva nagyobb termést ad ugyan, de a minősége silányabb, mert kemény és fás lesz a szára. Ezt az állatok nem szeretik és még a szecskázottból is sok ízéket hagynak vissza.

Az északamerikai példa alapján újabban Németországban ter-

jedő és a nálunk is ajánlott takarmány silóban történő téli raktározás céljaira megkívánják, hogy a takarmány kukorica csövet növesszen és a magja a sárga érés fokát elérje. Ilyenkor aratják és szecskázva rakják erjesztés céljából a silóba. A sárgaérés azonban nem a megfelelő érési foka a silókukoricának, mert ilyenkor annak szára már erősen elfásodik és sok lignint tartalmaz, a szár fehérjetartalma sem ilyenkor a legnagyobb, hanem a tejes érés idején és az ezt megelőző fejlődési időszakban. Az utóbbi tehát a silókukorica aratására megfelelőbb, mint az érettebb állapot.

A csalamádé kukorica termése kat. holdankint zölden 200—300 q lehet, ami 45—68 q száraztakarmánynak felel meg. Nagyon kedvező viszonyok között a késői érésű fajták 300 q-nál nagyobb termést is adhatnak.

A csalamádé kukorica elsősorban zöldtakarmányul szolgál, ha azonban olyan nagy a termése, hogy azt zöld állapotban feletetni nem tudjuk, vagy pedig ha téli takarmányozás céljából termesztjük, akkor szénává szárítani költséges és hosszadalmas eljárás. Ezért hideg erjesztés útján silókban, vagy meleg erjesztéssel zsombolyázás útján raktározhatjuk. Hazánkban az utóbbi az elterjedt és legegyszerűbb eljárás.

A napraforgó csalamádé termesztésével amerikai tapasztalatok alapján hazánkban is több helyen eredményesen foglalkoznak.

Csak ott van jelentősége, ahol a kukorica csalamádé termesztése a talaj soványsága (homok, kavics), vagy a szárazság miatt nem sikerül jól és csakis mint erjesztett takarmány használható úgy, hogy az aratása után kukoricaszártépővel szétszaggatják a szárát és zsombolyázva, vagy silóban erjesztik.

Blascsok Ferenc közlése szerint[1]) a mikosdi uradalomban (Zala megye) kavicsos, de jó míveletű talajon, bíborhere tarlóba 95 cm sortávolságra vetve és többször kapálva másodterményként is jó takarmánytermést szolgáltat és szeptember végén, októberben aratható. Főterményként csak gyenge termőerejű, száraz homoktalajokon lehet célszerű vetni, ahol más takarmánynövény már nem jól sikerül.

Csalamádétermesztésre kat. holdankint 6—10 kg napraforgómagot lehet 60—90 cm sortávolságra április-május hónapban vetni és a sorokban 15—20 centiméterre célszerű kiritkítani. Amíg a napraforgó magasra nem nő, többször meg kell kapálni. Teljes virágjában, a magérés kezdetén kell aratni oly módon, hogy a szárát kapával, vagy szárvágó késsel metsszük le a föld színén. Ezután a szárát és tányérját kukoricaszártépő géppel szétszaggatva, bezsombolyázzák, vagy silóba rakják.

Az ilyen takarmány a zsombolyázás után 6—8 hét múlva etethető, jóízű és tápláló erjesztett takarmány. A minősége zsombolyázás esetén annál jobb, minél hamarább melegszik fel a tépett szára, mert így a vajsavas baktériumok érvényre jutását megakadályozzuk és csak a tejsavas erjedés érvényesül. A gyors felmelegedését úgy érjük el, ha a tépett napraforgót lazán hagyjuk és amint kellő fokra melegedett, azon-

[1]) Köztelek 1922. évf. 477. oldal.

nal leföldeljük. A silóba rakása esetén természetesen a hidegerjesztés szabályai szerint felmelegedés nélkül, a berakáskor mindjárt ki kell közüle szorítani a levegőt.

A zsombolyázott napraforgó csalamádé tápanyagösszetétele a M. Kir. Állatélettani és Takarmányozási Kísérleti Intézet vegyelemzési adatai szerint a következő: víztartalom 78—79%, hamú 2·24—2·87%, nyers protein 1·76—2·06%, tiszta protein 1·22—1·85%, nyers zsír 1·02—1·51%, nyers rost 6·74—7·95%, nitrogénmentes kivonatanyag 8·10—8·76%. A vermelt kukorica csalamádénak a szénhidrátja lényegesen több, ellenben a zsírja kevesebb.

Kat. holdankint 140—250 q tépett csalamádét teremhet. *Blascsok* közlése szerint Mikosdon a másodterményként vetett napraforgó csalamádé 1920. évben 130—140 q zöldtermést adott magyar holdankint.

Cukor- és fenyércirok.

Ez a két cirokfajta növénytanilag és használati értékükben is egymástól különböző, de a termesztési igényeik teljesen megegyezők és a termesztésük módja is hasonló. Ezért ismétlések elkerülése végett együtt tárgyalom ezt a két növényt.

A cukorcirok (Sorghum saccharatum Pers.) egyéves, kevéssé bokrosodó, tarackszálak nélküli, ellenben a fenyércirok (Sorghum halepense Pers., vagy Andropogon halepensis Brot.) évelő, számos tarackszállal bíró, erősen bokrosodó fűféle takarmánynövény.

Mind a két cirokféle Afrikából származik, hol a cirok kölessel együtt, főként kenyérnövényül szolgál. A cukorcirok innen került Amerikába, hol az arra alkalmas változatainak szárát cukorgyártásra is használták és hozzánk, ahol csak az utóbbi évtizedekben kezdték itt-ott takarmánynövényként termeszteni.

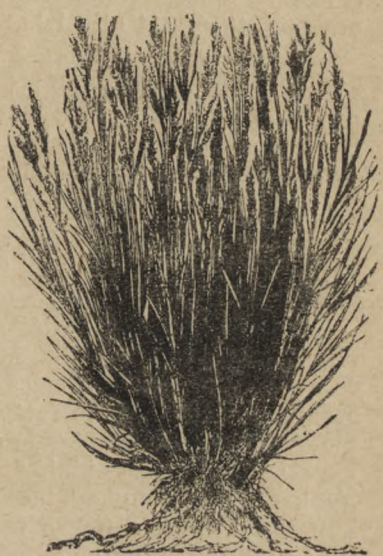
Mivel a meleg égöv növényei, a csirázásukhoz és a fejlődésükhez sok meleget igényelnek. Ezért csak a hideg és hűvös időjárástól szenvednek, ellenben a meleg és száraz időjárást nagyon jól képesek elviselni.

A termesztésük nálunk és a külföldön újabb keletű. Habár sok kísérletet végeztek már a termesztésükkel és a cukorcirokot néhány hazai gazdaságban kisebb arányban termesztik is, szélesebb körben nem tudtak maguknak tért hódítani. Akik a cirokot takarmányként termesztik, dacára a nagy lármának, mellyel e növényeket különösen száraz esztendők után csalamádé helyett újból és újból ajánlották, nagyon elszigetelve állanak, mert igaz ugyan, hogy mind a két növény igénytelensége elismerésre méltó, azonban a velük és a kukorica csalamádéval végzett párhuzamos kísérletek csaknem mindenhol az utóbbi javára döntöttek. Még ott is, ahol a ciroknak alkalma lett volna az állítólagos kitűnő tulajdonságait érvényesíteni. A termésük csekélyebb, a takarmányuk silányabb, mint a kukorica csalamádé termése, mert ez nem fásodik el annyira, mint a cirokfélék, a levele több, az állatok a kevésbbé fás szára miatt jobban kedvelik. Ehhez járul még az is, hogy a cukorcirokot éppen úgy minden évben újból kell vetni, mint a kuko-

ricát, a fenyércirok beállítása pedig a rendkívül rossz csirázóképessége miatt sok bajjal, költséggel és bosszúsággal jár, habár több éves és ahol egyszer megtelepült, onnan csaknem kiirthatlan. Ezért veszedelmesen káros gyommá válhatik.

A cukorcirok előnye a kukorica csalamádé fölött csupán csak az, hogy a szára és a levelei az utóbbival szemben cukordúsabbak és egyes tapasztalatok szerint ez a tehenek tejelőképességét fokozza. Ezzel szemben a szára hamarább elfásodik, mint a kukoricáé és mert a magja nálunk csak a déli vidékeinken érik jól be, más vidékeken azt évenkint vásárolni kell.

A *cukorcirok*-nak száraz vidékeinken a késői vetésű kukorica csalamádé helyettesítése céljából lehet a mi viszonyaink között jelentősége, mert a dús gyökérzete és a keskenyebb leveleinek kisebb fokú vízpárologtatása folytán jobban bírja a szárazságot. Esetleg a *sumaccirok* (méznád) válhatik be cirokcsalamádé termesztésre megfelelő viszonyok között olyan vidékeinken, ahol a magja jól beérik. Ennek a növénynek termesztését e könyvem 662—663. oldalain ismertetem.



216. sz. kép. *Fenyércirok.*

A *fenyércirok* helyett jobb a vele rokon szudáni füvet termeszteni, mert az utóbbi takarmánytermesztésre is megfelelőbb és ahol nagy nehézségek árán sikerült a fenyércirokot betelepíteni, onnan azt alig lehet kiirtani, hacsak a fagyok nem segítik meg a gazdának ezt a munkáját, mert a fagyot nem képes jól elviselni.

Vetésforgó. A cukorcirokot a kukorica csalamádéval azonos módon kell a vetésforgóba állítani. A fenyércirok vetésforgón kívül, váltakozó dűlőben, vagy mellékszakaszon termesztendő mint a lucerna, mert évelő növény.

Talaj és trágyázás. A meleg, tevékeny vályog és homokos vályogtalajokat kedvelik. A nedves, kötött, hideg agyagtalajok a termesztésükre alkalmatlanok. Közvetlen istállótrágyázás esetén a legjobb termést adják és a cukorcirok ezt igényli, de a tarackos fenyércirok sovány talajokon is megél, bár természetesen kisebb termést ad, mint jó trágyaerejű talajban.

Talajmívelés. A kukorica csalamádénál elmondottal azonos módon végzendő.

Vetés. Mind a két cirokot április végén, május elején kell vetni, a későbbi vetésük biztosabb, mert a csirázáshoz sok meleget kívánnak és az esetleg beálló utófagy a vetésüket teljesen tönkreteheti. A csalamádé kukoricához hasonlóan, 12—18 cm sortávolba vetendők, kat. holdankint 17—25 kg magot számítva. A cukorcirokból valamivel több

vetőmag szükséges, mert a magja nagyobb, mint a fenyércirokéé. A fenyércirok vetését nemcsak magról lehet beállítani, hanem 15—20 cm hosszúra elvágott tarackdarabjait ekével húzott barázdába vetve és ekével betakarva, szintén lehet vetésre felhasználni.

Vetésápolás-t nem igényelnek. A cukorcirok a gyomok iránt érzékeny és ha hidegebb, nedvesebb időjárás a fejlődésben visszatartja, akkor a vetését gyomlálni, esetleg kézi kapával meg kell kapálni, hogy a gyomok ne nyomják el. Gyomosságra hajlamos talajba szélesebb sortávolságra célszerű vetni, hogy így fogatosan lehessen kapálni.

Termés. Az aratásuk kaszával történik, de nem szabad bevárni, míg a bugáik megjelennek, mert ekkor a száruk már elfásult és takarmányozásra értéktelen. Mindkét cirokot zölden kell feletetni, vagy erjesztve lehet téli takarmányként raktározni, mert a nagy víztartalmuk miatt szénát alig lehet belőlük készíteni.

A cukorcirok átlagos zöldtömeg termését kat. holdankint, középkötött homokos vályogtalajon 200—300 q-ra becsülik. Ennyit azonban rendesen nem ad. Magyaróvárott csak 130 q-t adott. *Kerpely* Kálmán Debrecenben homoktalajon első kaszálásra 152 q zöldtömeget aratott egy kat. holdon a cukorcirok után, melynek gyenge sarjútermése is volt (24·5 q). A fenyércirok termése se vehető többre, mert bár többször is kaszálható évenkint, a sokkal alacsonyabb növekedése és vékonyabb szára miatt, kisebb súlyú takarmánytömeget szolgáltat, mint a cukorcirok.

Magtermesztés céljából a cukorcirok külön vetendő, de ne vessük nagyon széles sortávolba, mert így a magja későn érik, 30—40 cm sor- és 20—30 cm növénytávolság rendesen megfelelő lesz, kikelés után egyszer kapálni és később fattyazni kell. A magjának termesztését nagyon megnehezíti az, hogy későn érik, a bugája zárt és a buga belsejében levő mag az őszi esőzés idején átázva romlásnak indul. Melegebb vidéken gyakran jól és egyenletesen érik be. A fenyércirokról ez éppen nem mondható, mert ennek a magja rendkívül egyenlőtlenül, későn érik és innen van az, hogy az egyszerre kaszált fenyércirok magjának annyira hiányos a csirázóképessége. Legjobb a vetésterületét megjáratva, az érett bugákat lemetszeni, vagy csak megrázni úgy, hogy az érett magvak a munkás nyakába kötött zsákba hulljanak. A magtermésük kat. holdankint 7—10 q lehet.

Takarmánytermesztés céljából mind a két cirokot csak egymagában vetik. Némely helyen próbálták a cukorcirokot kukorica csalamádéval együtt termeszteni, de az eredmény kedvezőtlen volt, mert a két növény nem fejlődött együtt.

A *durra- vagy buzogánycirok* (Sorghum durra) és a *szentföldi cirok* (Sorghum Palestinum) hazai viszonyaink között nem használhatók takarmánytermesztésre, mert a magjuk nem érik be és a kereskedőknél nagyon drága. Ott, ahol a cukorcirok termesztése indokolt és ennek magja sem érik meg, a durrát érdemes kipróbálni. Ebben az esetben az olyan módon termesztendő, mint a cukorcirok, a szentföldi cirok azonban még ilyen viszonyok között sem vehető figyelembe, mert a termesztési értéke nem jobb, de a magja sokkal drágább, mint az előbbieké.

A *seprőcirok* (Sorghum vulgare) csalamádé termesztésre alkalmatlan, mert amint azt a termesztésének ismertetésénél már említettem, a fiatal hajtásainak **mérgező hatásuk van.**

Szudáni fű.

A szárazságot kiválóan elviselni képes szudáni fű termését hazánkban az északamerikai kedvező tapasztalatok alapján *Surányi* János honosította meg az e tárgyú ismertetésével[1]) és az ezt követően végzett kísérleti tapasztalatainak közléseivel.

A szudáni fű a fenyércirokkal közel rokon növény. *Surányi* jellemzése szerint ahhoz olyan rokoni viszonyban áll, mint az egyéves fehér somkóró (azaz amerikaiak szerint Hubamhere) a kétéves somkóróval. A fenyércirok növénytani neve: Andropogon Sorghum halepensis, a szudáni fűé: Andropogon Sorghum sudanensis, Ez a két cirokfajta a fejlett növény és a magjuk alaktani tulajdonságai alapján alig különböztethető meg egymástól, de a fenyércirok, amelyet Észak-Amerikában *Johnson*-grassnak neveznek, tarackos és ha behonosodott, alig kiírtható évelő, ellenben a szudáni fű nem tarackos, egy éves élettartamú növény. *Surányi* idézett közlése szerint az Északamerikai Egyesült Államok földmívelésügyi kormányának növénytermesztési osztálya éppen azért kutatta fel a szudáni füvet, hogy azzal a tarackos és erősen gyomosító fenyércirokot a termesztés köréből kiszoríthassa. Ez kiváló eredménnyel sikerült is.

A szudáni fű a száraz éghajlatú vidékeinken nagyon értékes takarmánynövény, mert a tartós szárazságot is jól kibírja. Ha ilyenkor megakad a fejlődése, nem sül ki, hanem amint időközben esőt kap, ismét erőteljesen fejlődik. Jó termőerőben levő talajokon lényegesen nagyobb szálastakarmány termést ad, mint a mohar és a jó sarjadzó képessége folytán, kedvező viszonyok között a sarjútermése is szaporítja a termését, vagy az legeltetésre használható.

A legelő használatára több oldalról aggályok merültek fel azon az alapon, hogy a cirokfélék fiatal hajtásaiban mérgező hatású kéksav van és mert a szudáni fű is cirokfajta, a kéksavtartalma miatt a fiatal hajtásainak legeltetése az állatokat megmérgezheti. Habár a szudáni fű egészen fiatal sarjadzó hajtásaiban, vagy ha a hideg időjárás megakasztja a fejlődésében és dér csipte meg, lehet kéksav, *Surányi* beigazolta[2]), hogy a fejlettebb szudáni fű károsodás nélkül legeltethető, a bugahányás idején kaszált zöldtakarmány termése pedig most már általános és saját tapasztalataim szerint is hátrányos hatás nélkül takarmányozható. Valamennyi állat szívesen eszi.

A zöldtakarmány termése nagyobb, mint a moharé, vagy a szálas takarmánytermesztés céljából esetenkint és szórványosan vetett kölesé, de nem olyan nagy tömegű, mint a kukorica és a cukorcirok csalamádé termése. Nagy előnye, hogy az állatok által szívesen fogyasztott és tápláló zöldtakarmányt terem. A szénájának tápanyagtartalma *Zajtay Artur* vizsgálata szerint[3]): szárazanyag 83'60, hamú 7'47, szervesanyag 75'52, nyers fehérje 10'21, tiszta fehérje 8'70, nyers zsír 1'94, nyers rost 26'75, nitrogénmentes kivonható anyag 36'63%. Keményítőértéke 31'7 és emészthetősége alapján a szudáni fű *Zajtay* megállapítása szerint a jóminőségű réti és köles szénával egyenlő értékűnek tekinthető. Jobb, mint a moharszéna.

Vetésforgó. Legmegfelelőbben a május hóban aratott zöldtakarmánynövények vagy a repce után állítható a vetésforgóba, ha ezeket

---

[1]) *Surányi* János dr.: Új takarmánynövény: a szudáni fű. Köztelek 1926. évf. 1577. oldal.

[2]) *Surányi* János dr.: Szabad-e a szudáni füvet legeltetni? Köztelek 1932. évf. 448. oldal.

[3]) *Zajtay* Artúr dr.: A szudáni fű szénájának összetétele és takarmányértéke. Köztelek 1928. évf. 1785. oldal.

követően nem őszi gabonát kívánunk vetni. Istállótrágyázott kapásnövényt követő gabona tarlójába is vethető, de megfelelő viszonyok között főterményként is érdemes vetni, mert száraz éghajlati viszonyok között is jó termést szolgáltató takarmánynövény. Ebben az esetben szintén istállótrágyázott kapásnövényt követő kalászos, vagy pillangós virágú takarmánynövény lehet az elővetemenye, ha az utóbbinak az utóveteményére gyakorolt kedvező hatását nem gabonával kívánjuk hasznosítani. Utána istállótrágyázott kapásnövényt célszerű vetni, mert a talaj trágyaerejét erősen kihasználja.

Talaj. Jó trágyaerőben levő középkötött vályog- és homokos agyagtalajokon adja a legjobb terméseket. Sovány, laza homoktalajok nem alkalmasak a termesztésére. A jobb minőségű tőzeg- és szelid szikestalajokon még termeszthető, de nagyon szikes talajok erre alkalmatlanok.

Trágyázás. Legjobb, ha az elővetemenye, vagy az azt megelőző növény kapja az istállótrágyázást, mert sovány talajon nem adhat nagy terméseket. Utána trágyázni kell.

Talajmívelés. Habár a szudáni fű a szárazságot jól bírja, mégis jobb és biztosabb terméseket ad, ha ősszel szántott és a szárazság ellen a felületén tavasszal porhanyított földbe vetjük, tehát, ha tavasszal nem szántunk alája. Ha másodterményként vetjük, akkor a tavaszi vagy nyári középmély, de azonnal elsimított felületű szántás mellőzhetetlen.

Vetés. A nagy melegigénye folytán tavasszal nem lehet korán vetni. Legmegfelelőbben a kukorica vetésidején, de inkább az után, április végén, május első felében vethető. Másodterményként még június hóban, július elején is lehet vetni, de az utóbbi vetés csak akkor sikerülhet jól, ha a talajban a csirázáshoz elegendő nedvesség van.

A legalább 80% csirázóképességgel bíró magjából 12 cm sortávolságra 30—40 kg-ot kell vetni. A magjának csirázóképességét érdemes ellenőriztetni, mert az gyakran nem kielégítő és a fentinél rosszabbul csirázó magjából megfelelően többet kell vetni.

Vetésápolás. Mivel a szudáni fű kezdetben lassan fejlődik, gyomosságra hajlamos talajon a gyorsabban fejlődő gyomok ártalmára válhatnak, tehát szükség esetén a vetését a kikelése után fogasolni kell. Átlagosan 3—4 hét múlva erőteljes fejlődésnek indul és a vetését követő 8—10 hét múlva az első termése kaszálható. Ha ezt elég korán kaszáljuk és a tarlóját megfogasoljuk, akkor 4—6 hét múlva elég jó sarjútermést vagy legelőt szolgáltat.

Termés. Takarmány nyerése céljából a bugahányás kezdetén kell kaszálni, mert ilyenkor a tápanyagtartalom, emészthetőség és a termés mennyiségének aránya a legmegfelelőbb. Ha későn aratjuk, a szára elfásodik. Jó minőségű talajokon 125—150 cm magasra nő, de kedvező viszonyok között ennél magasabb is lehet. A szénája gyorsan szárad, tehát nemcsak zöldtakarmány, hanem széna nyerése céljából is termeszthető.

Átlagos zöldtakarmány termése a sarjú nélkül kat. holdankint 120—140 q, szénatermése 35—40 q, de *Surányi* szerint kedvező viszonyok között az utóbbi a sarjúszénával együtt 60—70 q lehet.

Magtermesztés céljából a takarmány vetésének erre alkalmas részét hagyhatjuk meg és az első terméséből kell a magot fogni, amely a vetését követő 3·5—4 hónap múlva érik meg.

Jól köt magot, de az nagyon egyenlőtlenül érik. Ezért a magot termő szudáni fű aratásával nem szabad sietni, mert ha sok éretlen mag van a termésében, annak rossz lesz a csirázóképessége, azonban nagyon késni sem szabad, mert akkor a legértékesebb, érett magvait elpergeti.

Keresztekben, bábokban, vagy esős időjárásnál kunyhókba rakva lehet a magját utánérlelni. Ez után pergésmentesen behordva, géppel lehet kicsépelni, szűkre állított dobbal. A magjának külsőjét dörzsöléssel lehet tetszetősebbé tenni. Erre a heremagfejtő dobkosár alkalmas.

Kat. holdankint 7—8 q magot teremhet. Ennek hl.-súlya 59 kg, ezermagsúlya 9—11 g.

Mohar.

Egyéves, a szárazságot kiválóan elviselni képes takarmánynövényünk, amelyet annak alapján, hogy késő tavaszi időben lehet vetni, kipusztult vetések helyett, vagy másodterményként is lehet termeszteni. Hazánk valamennyi vidékein sikeresen termesztik, de mégis főként a szárazabb éghajlatú Alföldön, ahol a legjobb szolgálatokat teljesíti. Nagyon rövid tenyészidejű, száraz éghajlat alatt értékes takarmánynövény, mert a szárazságot jól bírja és megfelelő viszonyok között jelentékeny mennyiségű takarmányt szolgáltat. Habár a szénája kissé kemény és szőrözött, valamennyi állat szívesen eszi. Zöld állapotban azonban nem etethető, mert a szőrös levelei és szára az állatok szájrészeit sértik. Zöld állapotban állítólag az íze is kesernyés, miértis az állatok a jászolban hagyják. Aránylag csekély víztartalma miatt könnyű szénává szárítani. A szalmájának keménysége miatt és mert hamar erősen elfásodik, a mohart fiatalon kell kaszálni, ha szarvasmarhával akarjuk etetni. Körülbelül akkor, amidőn a bugáját hányni kezdi, lovak számára azonban a virágzás teljében is lehet kaszálni. A lovak ezt a kemény szálú takarmányt szívesen eszik.

A mohar a meleg égalj növénye, a csirázásához és növekedéséhez sok meleget igényel. Ezért csak ott termeszthető sikerrel, ahol hosszú és meleg a nyár, nálunk tehát az ország összes melegebb, sík vidékein. Kevés nedvességgel is megelégszik, sőt vannak esetek, hogy olyan száraz években, amikor minden más növény jóformán elszárad, a mohar még kielégítő termést ad, mert a gyökerei a talaj mélyebb rétegeiben levő nedvességet is ki tudják használni.

Fajtái és változatai. A moharnak (Setaria germanica L., vagy Panicum italicum praecox, Alef.) takarmányként termesztett változatai között legkitűnőbb a *közönséges* vagy *magyar mohar* és a *kaliforniai*, az utóbbi azonban nagyobb igényű, mint a magyar. Megemlítendő az *olasz* mohar is, amely nagyobbra nő, de durvább szárú és ezért termesztésre a magyar mohar ajánlható.

Surányi János tapasztalatai szerint[1]) a *piros magvú óriás mohar*

[1]) *Surányi* János dr.: A piros magvú óriás mohar. Köztelek 1934. évf. 205. oldal.

(Setaria italica L., R. et Sch. var. rubra Körn.), mely az *olasz mohar* (Setaria italica L.) egyik változata és amelyet szibériai köles, helyenkint rókafarkú köles néven ismernek, nem igényesebb és bővebben termő, mint a közönséges magyar mohar, amelynél magasabbra nő, erőteljesebb fejlődésű és átlagosan 20%-kal nagyobb takarmánytermést, másfélszer több magtermést ad. *Surányi* megállapítása szerint, a piros magvú óriás mohar szára és levelei nem szőrösebbek, mint a közönséges moharé, átlagosan 8—10 nappal később érik kasza alá és a tenyészideje 112—135 nap, a közönséges moharé 100—125 nap. A magjuk alakja és nagysága alig különbözik egymástól, de a közönséges mohar magjának színe sárga és fekete, az óriás moharé világos piros.

Vetésforgó. A mohart főterményként csak kipusztult vetések pótlása céljából, vagy olyan területeken érdemes vetni, amelyet valamely okból (pl. tavaszi árvizek) nem lehet korábban bevetni. Rendesen másodterményként vetik és ebben az esetben a májusban aratott kora tavaszi takarmánynövények (szöszösbükköny, őszi keverék stb.) a legjobb elővetemények. Kalászos gabonatarlóba is vethető, ha alája gondos talajmunkát végzünk.

Utána istállótrágyázott kapás vagy más tavasszal vetendő növény termeszthető. Az őszi gabonának, főként a búzának nem jó elővetemény, mert a talajt erősen kiszárítja.

Talaj. A kötött, nedves és hideg talajokat nem kedveli. A könnyű vályog- és homoktalajok a legmegfelelőbbek a fejlődésére, ha azok jó trágyaerőben vannak, de a kevésbbé kötött agyagtalajokon is termeszthető.

Trágyázás. A mohar nitrogént igénylő növény és legjobb, ha az elővetemény vagy az azt megelőző növény kapja az istállótrágyát, tehát a trágyázást követő 2-ik vagy 3-ik évben vethetjük. Például istállótrágyázott kapásnövényt követő kalászos gabona tarlójába, vagy kora tavasszal aratott őszi takarmány után vethetjük. Közvetlenül a mohar alá csak nagyon sovány talajon lehet istállótrágyát adni, mert jobb talajokon ilyen trágyázásra megdűl.

Talajmívelés. A legtöbb helyen gabonát vetnek a mohar előtt. Ebben az esetben a talaj alapos előkészítésére nagy gondot kell fordítani, mert a mohar a talaj jó állapota és kivált gyommentessége tekintetében nagyon érzékeny. A gyom a kezdetben aránylag csak lassan fejlődő mohart nagymértékben képes elnyomni. A tarlóhántást a gyomirtás, de még inkább az őszi mélyszántást a talaj vízkészletének gyarapítása céljából, a mohar előtt sem szabad elmulasztani. Mivel többnyire kipusztult vetések pótlására, vagy árvizes területek megkésett hasznosítására, továbbá gyakran másodterményként vetik, tavasszal legtöbb esetben újból kell alája szántani. Ez a szántás azonban csak középmélyen végzendő és azonnal elsimítandó.

Vetés. A vetése csak későn, május derekán történhetik és egész június végéig végezhető. Sorbavetve 12 cm sortávolra kat. holdankint 16—18 kg mag elegendő. Magját csak sekélyen (1—2 cm) szabad alátakarni. Vetőmagvásárlás esetén ügyelni kell arra, hogy a mag friss

terméső legyen, mert a moharmag egy év alatt sokat veszít a csirázóképességéből.

Minthogy a mohart egy üszögbetegsége (Ustillago Crameri, Kcke) nagyon károsítja, ez ellen a magot vetés előtt ½%-os rézgálic-oldatban kell csávázni. Nem szabad azonban az oldatban hosszú ideig áztatni, mert a csáva a moharmag csirázóképességét nagy mértékben ronthatja. A mohar csávázásánál tehát úgy járunk el, hogy a moharmagot sűrű szövetű zsákvászonnal bélelt vesszőkosárban ½%-os rézgálic-oldatba merítjük, a felületre kerülő üres magvakat lemerítjük, a jó magot pedig kézzel pár percig dörzsölve, a csávázó folyadékkal minél tökéletesebben érintkezésbe hozzuk. Ezt követően, szárítás után vethető. Rézgálic helyett a ½%-os formalin oldatban 5 perces alapos átmosás is megfelelő védelmet nyujt (100 liter vízre ½ liter kereskedelmi formalin).

Vetésápolás. Kikelés után a mohar ápolást nem igényel, legfeljebb a közötte mutatkozó erősebb gyomokat kell kihúzkodni vagy kiböködni. Leggyakoribb közötte a vadrepce, vadmustár, repcsényretek, paréj (Amaranthus retroflexus) és a laboda (Atriplex alba). Amikor a mohar már elég jól begyökerezett, a vetésében levő káros gyomokat fogasolással lehet irtani, esetleg vasgálic, vagy kénsav permetezéssel. A fogasolás a szárazság elleni védelem szempontjából is előnyös.

Aratás. A májusban vetett mohar július végén, augusztus elején kaszálható. Korán kell kaszálni, mert hamar elvénül. Vannak azonban gazdák, akik csak akkor kaszálják, ha a bugáját már teljesen kivetette, mert így a szőrözetéből, mely miatt az állatok kevésbbé szívesen eszik, a behordás közben több hull le, mint a zsengén kaszált moharról. Ebből az okból sokan szeretik, ha a renden fekvő mohar egy gyenge esőt kap. Semmiesetre sem helyes, ha olyan későn kaszálják, amikor a magja már fejlett, vagy érni kezd, mert ebben az esetben már nem mohar szénát, hanem szalmát aratnak. Gyorsan szárad és így rövid idő alatt behordható.

A mohar szénatermése nagy átlagban 17—28 q lehet kat. holdankint.

Magtermesztés. A mohar magjának termesztése igen egyszerű, mert a takarmánynak elvetett mohartábla egyenletesen álló, szép, ritkásabb helyéből kihasítják a megfelelő nagyságú területet és ezen hagyják a magot megérni. Jobb azonban a magot ritkább sorokba vetve (18—20 cm) külön termeszteni, mert így tökéletesebben fejlett és jobban beérett magot nyerünk. A magnak termesztett mohart a gyomoktól tisztán kell tartani és ez okból sem tanácsos alája istállótrágyát adni. Nagyon hasznos az, ha a magmohart legalább egyszer, szárbaindulás előtt fogatos-, vagy kézi tolókapákkal megjáratjuk. A magja augusztus végén vagy szeptember elején érik. Az aratása és cséplése a kalászos gabonafélékhez hasonló módon történik. Ha nincs reá biztos piacunk, a magmoharból ne termesszünk többet, mint amennyi a saját gazdaság vetőmagszükséglete, mert egy év alatt sokat veszít a csirázóképességéből és így az értékéből is. Átlagosan 6—10 q magot terem kat. holdankint. A magjának hl-súlya 70 kg körüli, ezermagsúlya 2·3—2·6 g.

A mohart csak egymagában szokás vetni, de nem is lenne jó keverékben termeszteni, mert minden idegen növényt, így a gyomokat is nagyon megsínyli.

A **köles** (Panicum miliaceum) termesztéséről — mint takarmánynövényről — csak röviden emlékezem meg, mert nem ad nagy takarmánytermést és ezért főképen magnyerés céljából termesztik. Hézagpótló növény minőségében van jelentősége, mert későn (júniusban is) vethető és ezért ha mohart nem akarunk a kipusztult vetés helyett vetni, ahelyett, vagy a megritkult egyéves takarmány közé zöldtömegszaporítás céljából vethető. Ha elég korán kaszáljuk, finom takarmányt ad és rendesen zölden etetjük, mert nehezen szárad.

Különböző fajtái közül takarmánytermesztésre a bugás kásaköles különböző változatai, főként a piros magvú *paprikaköles*, vagy az erősebb növésű, de lassabban fejlődő *fehérmagvú óriás köles* alkalmas. A termesztési módja a magtermesztésénél elmondottakkal egyező (373. old.). Kat. holdankint 30—35 q zöld takarmányt adhat.

Kölesfű.

Ennek a japánköles néven régóta ismert, de eddig kevéssé méltányolt takarmánynövénynek gyakorlati értékét enesei *Dorner* Béla tárta fel legutóbb a *Böhm* István somogynagybajomi gazdaságában tapasztalt kedvező tapasztalatok alapján, amelyeket a környék más gazdaságainak sikeres eredményei is megerősítettek.[1])

A kölesfű (Echinochloa crus galli var. esculenta) nem kölesféle, hanem a vadon termő talpas-, vagy kakaslábmoharnak (Echinochloa crus galli) míveleti változata. Az utóbbi főként a nedvesebb területeken nagyon káros, pl. rizsföldekről alig kiirtható gyom. A kölesfű ellenben igen termőképes és tápláló takarmánynövény, amelyet a kakaslábmohartól könnyen meg lehet különböztetni, mert ennek bugája szétágazó és szőrös, a kölesfűé ellenben tömött és szőrtelen (217. sz. kép.)

Különös előnye az, hogy az aránylag rövid tenyészideje folytán késő tavaszi, sőt nyári vetésekre is alkalmas. A fejlődésére megfelelő termesztési viszonyok között, a többi növényekhez hasonlóan, kellő trágyaerejű földben igen jó takarmánytermést szolgáltat, amelyet különösen a nyári takarmányozás folyamán lehet jól hasznosítani. A tartós szárazságban a többi növényekhez hasonlóan megakad a fejlődése, de kiadós esők után gyorsan felújul és erőteljesen fejlődik. A túlságos nedvességtől szintén szenved, de inkább a nedves, mint a száraz termő helyekben és csapadékos időjárásnál ad sikeresen jó terméseket.

A kölesfű termesztésének részleteit *Böhm* István tapasztalatai és közlései alapján[2]) az alábbiakban ismertetem.

Vetésforgó. Ahol istállótrágyázott területre vetik, ott kalászos gabona lehet az elővetemény, más esetben istállótrágyázott kapásnövény, mert gyenge trágyaerejű földben a termése is lényegesen gyengébb.

Ha a takarmánytermesztés céljából korán vetett kölesfű leg-

---

[1]) enesei *Dorner Béla:* A japánköles, új néven „*Kölesfű*". Köztelek 1941. évf. 94. oldal és a Mezőgazdaság c. folyóirat 1941. évf. 4. és 5. füzetében.

[2]) *Böhm* István: A japánköles. „Mezőgazdaság" c. folyóirat 1940. évf. 4. 12. füzet.

alább 6 héttel korábban betakarul úgy, hogy ez után legalább kétszer lehet a búza alá szántani, akkor utána az őszi búza is jól sikerül, de a később betakaruló kölesfüvet — különösen, ha magtermesztésre használták — csak tavaszi termény követheti. A búzának nem jó elővetemény és azt foszforsav nitrogén műtrágyával kell megerősíteni. A késő tavaszi vetés ideje alapján a május-június hónapban betakaruló növények után, sőt később is másodterményként lehet vetni.



1. 2. 3.

217. sz. kép. 1: a *kakaslábmohar*, szőrös szétágazó bugájával, 2: a *vörös köles*, szőrös szárával, 3: a *kölesfű*, tömött szőrtelen bugája. (*Csapodi* Vera és *Vezényi* Elemér rajza).

Talaj. Minden talajon jól megterem. Legjobban a homokos agyagtalajokat kedveli, de a jó trágyaerejű homoktalajokon is sikeresen termeszthető, ha azok nem túlszárazak. A mélyebb fekvésű területek megfelelőbbek neki.

Trágyázás. Közvetlen és erőteljes istállótrágyázás esetén adja a legjobb terméseket. Így a leggazdaságosabb a termesztése. Ha nem régen trágyázott területre vetik, akkor is jól sikerül, de a termése megfelelően kevesebb.

Talajmívelés. A késő tavasszal vethető növények alá adandó talajmívelés a kölesfűnek szintén megfelelő. Ha főterményként vetik, akkor istállótrágyázással kapcsolatosan a magtermesztésre vetett kukoricánál elmondott talajmívelés megfelelő. Többnyire azonban má-

sodterményként lehet jól hasznosítani és akkor a kukoricacsalamádé termesztésénél ismertetett talajmívelést lehet alája adni.

Vetés. Takarmánytermesztésre kat. holdankint átlagosan 20 kg, magnyerés céljából 16 kg magot kell vetni porhanyóra megmunkált talajba, gabonasortávolságra, 1—2 cm mélyen.

A tavaszi fagyok könnyen károsítják, ezért csak május közepétől kezdve vethető: magtermesztés céljából június végéig, takarmányozásra augusztus 10-ig. Az ilyen késői vetésének termése már csak zöldtakarmányozásra alkalmas. Magtermesztés esetén a tenyészideje 3—4 hónap, zöldtakarmányozásra 6—8 hét után lehet kaszálni.

Vetésápolás. Különös ápolási munkát nem igényel. Kezdetben csak lassan fejlődik és ilyenkor a gyomok károsíthatják. Ezért a talajmívelést az előző évben úgy kell alája végezni, hogy az gyomirtó legyen. Ha a vetése közben esőt kap, erőteljesen fejlődik és különösen meleg időjárás esetén gyors a fejlődése. Átlagosan 120—140 cm magasra nő és 15—20 cm hosszú bugákat növeszt. Erősen esős időben sem dől meg.

Aratás, Zöldtakarmányozásra vagy szénanyerésre akkor kell kaszálni, amikor a bugáját kihányni kezdi, vagy az hasban van. A szénája nehezen szárad, ezért főként zöldtakarmányozásra alkalmas, vagy erjesztett takarmányként zsombolyázva, illetőleg silózva hasznosítható.

A magja egyenlőtlenül érik, tehát akkor kell aratni, amikor már jelentékeny mennyiségű magja érett és aratás után utóérleléssel kell kezelni, vagyis nem kell túlgyorsan szárítani. A magja nehezen válik ki a polyvájából, de azzal együtt is jól lehet vetésre használni.

Termés. A zöldtakarmány termése jó minőségű homokos agyagtalajon kat. holdankint 150—200 q, soványabb homokon ez a termés felére csökkenhet. Minden állat szívesen eszi. A szénatermése a fentinek egy ötöd, vagy hatod része lehet.

A magtermése kat. holdankint 8—10 q, szalmatermése 70—80 q. A szalmáját a szarvasmarhák szívesen eszik, ha nem penészes, de mert nehezen szárítható és így könnyen romlik, zsombolyázni vagy silózni célszerű.

Habár a kölesfű nem kölesféle és a magja hántolásra nem alkalmas, e két növény tápanyagtartalmát érdemes egymással összehasonlítani arra az esetre, ha a kölesfű magját darálás útján abraktakarmányként kívánják hasznosítani. Erre enesei *Dorner* Béla közölte a fent idézett cikkében az alábbi összehasonlító adatokat:

	Kölesfű	Közönséges köles		Kölesfű	Közönséges köles
	százalék			százalék	
Víztartalom	13·0	13·0	Nitrogénmentes kivonh. anyag	60·2	58·9
Nyers fehérje...	9·3	10·3	Hamú	3·5	4·7
Tiszta „ ...	9·0	10·0	Emészthető fehr.	6·6	7·3
Nyers zsír	5·5	4·4	Keményítő érték kg	57·7	56·8
Nyers rost	8·5	8·7			

A kölesfű adatai a M. Kir. Állatélettani és Takarmányozási Kísérleti Intézet vizsgálati eredménye, a köles adatai Weiser—Zajtay: Takarmányozástan c. művéből vannak átvéve.

Takarmányrozs.

A rozsot nemcsak magnyerés, hanem kora tavaszi zöldtakarmány nyerése céljából is vetik. Nagyobb mérvű felkarolása e célra akkor kezdődött, amikor a nyári istállózás számára a lehető korai zöld takarmánynak, az összes gabonafélék között legkorábban és legerősebben fejlődő rozsot, mint legalkalmasabbat felismerték. A rozsot takarmánynak ma már általánosan vetik. Megérdemli ezt főként a korai fejlődése és nagy tömegben termő takarmánya miatt. Nem nagyon tápdús takarmány, mert kevés fehérje van benne, de addig, míg a korán kaszálható pillangósvirágú növények (szöszösbükköny, bíborhere, őszi borsó) kasza alá érnek, kitűnő szolgálatot teljesít. Többet nem is célszerű belőle vetni, csak annyit, hogy addig, amíg az utóbb említett növények megerősödnek, elegendő zöldtakarmányt szolgáltasson.

A rozsnak őszi és tavaszi fajtái közül csak az őszi rozsok alkalmasak takarmánytermesztésre és ezek közül is legjobbak erre a célra az erősen bokrosodó dúsabb levélzetű rozsfajták.

Takarmánytermesztésre rendesen nem szokás külön fajtát használni, hanem azt vetik takarmánynak, amely a gazdaságban magtermesztésre legjobban megfelelő. Ha hosszabb időn át akarunk zöld rozsot etetni, akkor egy korán és egy későn érő rozsfajtát kell vetni.

A magtermesztésre használt rozsfajták közül soványabb, főképen homoktalajokra a *Fleischmann*-féle rozs megfelelő. Ez korán érő hazai fajta, tehát zöldtakarmányként is korán kaszálható, később érnek a *hatvani* és a *magyaróvári* rozsok, amelyek jó talajon erősen bokrosodó, levéldús fajták. A külföldi rozsfajták közül figyelembe jöhet még a *petkusi*, amely szintén levéldús, későn érő, tehát zöldtakarmányt is később szolgáltató rozsfajta. Amikor ez vágható, már rendesen a szöszösbükköny is kaszálható. A *rügeni* rozs, a jó bokrosodóképessége alapján lehet megfelelő viszonyok között takarmánytermesztésre alkalmas.

Az északeurópai csapadékos éghajlatú országokban a *Szent Iván-* vagy *János-napi* rozsot használják takarmánytermesztésre, mert ott június közepén vetve, kedvező időjárás esetén már ősszel is kaszálható. Ez azonban magtermesztésre kevésbbé alkalmas, mert a kalásza rövid és így kevés magtermést szolgáltat, de erős bokrosodóképessége folytán nagytömegű takarmányt terem.

A zöldrozs nyári istállózás esetén, különösen tehenészetekben nélkülözhetetlen takarmány, mert tavasszal mindig ez adja a legelső zöldtakarmányt, akár tisztán, akár keverékben vetettük. A rozs az igénytelensége révén biztos növény, nagy termést ad és ha el nem vénült, minden állat már csak azért is igen szívesen eszi, mert tavasszal ez a legelső zöldtakarmánya.

A rozs a vetése után, kedvező időjárás esetén gyorsan fejlődik és erősen bokrosodik. Ha Szent Iván-rozsot június derekán vetettünk, az már az ősszel jó termést adhat, ha pedig akár Szent Iván-rozsot, akár más rozsot ősszel, szeptember közepéig vetettünk és az időjárás olyan kedvező volt, hogy jól megbokrosodhatott, akkor az tavasszal igen jó kaszálást ad. Ugyanekkor a nyáron vetett Szent Iván-rozs a második kaszálást adhatja, amely után csapadékos éghajlat alatt, jó trágyaerő-

ben levő talajon a sarjúhajtásai után, kedvező időjárás esetén még magtermést is nyernek. Hazánkban ez a száraz éghajlatunk miatt nem sikerül és ez csak bőségesen csapadékos vidéken lehetséges.

A rozstakarmánynak az is nagy előnye, hogy igen korán kerül le a talajról és utána még bab, köles, korán érő kukorica vagy burgonya, esetleg tarlórépa vethető, tehát ha győzzük istállótrágyával, a talajt jól kihasználhatjuk még akkor is, ha nem a fenti terményeket, hanem takarmánynövényt: csalamádét, mohart zöldugarnak vetünk.

Korán, tehát a kalászolás előtt vagy annak kezdetén kell kaszálni és nem szabad bevárni, amíg elvirágzott, mert igen hamar és erősen elfásodik. A szalmája amúgy is kissé kemény és ha elvénült, az állatok fitymálják és nem eszik meg. Ekkor már az emészthetősége is nagyon csökkent.

Az éghajlat iránt nem érzékeny, a nedves időjárás kedvező a bokrosodására, a szárazságot is meglehetősen elviseli, de ekkor a bokrosodása csekélyebb mértékű. A fagytól nem szenved, csak erős hótakaró ne legyen fölötte, mert akkor könnyen kipállik.

A lazább szerkezetű talajok növénye és a vályogos homoktól kezdve a leglazább homoktalajig mindegyiken jól megterem, agyagtalajon is jó sikerrel termeszthető, ha az nem nedves jellegű. Minden talajtól okvetlenül megkívánja, hogy az sok, könnyen felvehető tápanyaggal rendelkezzék, azért a sovány talajok a takarmányrozs termesztésére nem alkalmasak. A trágyázás iránt nagyon hálás és ha sovány talajon erőteljes növekedést kívánunk tőle, vagy ha utána másodterményt akarunk vetni, akkor friss trágyába is vethetjük. Jobb talajokon a trágyázás folytán könnyen megdűl, ezért ilyen helyen nem trágyázunk alája.

Az istállótrágyát jóval a vetés előtt kell kihordani és alászántani, mert a rozs ülepedett talajt kíván. Ha a trágya annyira fellazítaná a talajt, hogy az a vetésig nem ülepedik meg, a bevetendő területet kellő időben nehéz hengerrel kell megjáratni.

A rozsot zöldtakarmány nyerése céljából is ősszel, szeptember hóban vetjük, illetőleg a Szent Iván-rozsot június derekán, a vetőterület előkészítése lehető gondos legyen. A takarmányrozsot legjobb 12 cm sortávolra vetni, 1 kat. holdra 80—125 kg vetőmag elegendő. Különös ápolást nem igényel, csak ha ősszel erősen bokrosodnék, akkor célszerű kissé legeltetni vagy ha igen vastag hótakaró feküdnék rajta, azt lovakkal vagy csikókkal megjáratni, hogy a rozs a hótakaró alatt levegőhöz jusson, mert különben kipállik.

A tiszta takarmányrozs 140—200 q-t adhat kat. holdankint átlagosan zölden, ami szárazon 32—46 q-nak felel meg.

Szénává nem tanácsos szárítani, mert az állatok nem eszik. Ezért, amit zölden nem etethetünk fel, legcélszerűbb magnak hagyni, vagy erjesztett takarmányként hasznosítani.

A Szent Iván-rozsot mindig egymagában vetik, a közönséges rozsot azonban nemcsak tisztán, hanem őszi borsóval, őszi bükkönnyel, szöszösbükkönnyel, vagy repcével is vetik keverékben. Ezekben a keverékekben a rozs mennyisége aszerint kevés vagy sok, hogy csak támasztékul szolgál-e pillangósvirágú növényeknek, vagy pedig a takarmány tömegét is kell szaporítania.

3. Leveles takarmányok.

A pillangósvirágú és a fűféle növényeken kívül van még néhány olyan takarmánynövényünk, amelyek növénytanilag egységes csoportba nem foglalhatók, mert különböző növénycsaládokba tartoznak. Gazdasági szempontból azonban sok közös tulajdonságuk van és mert takarmányozás céljaira főként levélzetük alapján alkalmasak: a *leveles takarmánynövények* gyüjtőnév alatt foglalom azokat össze.

Takarmányozás szempontjából a *repce, fehér mustár* és a *pohánka* is ebbe a növénycsoportba sorozhatók. Ezek termesztését e könyvem előbbi fejezeteiben a magtermesztésükkel kapcsolatosan ismertettem és mert takarmány nyerése céljából is azonos módon termesztendők, ezt itt felesleges részleteznem. Csak a pohánkára vonatkozólag kell még kiegészítésül az alábbiakat közölnöm.



218. sz. kép. *Fehér mustár.*

A *pohánká*-t (hajdina, tatárka) sovány talajokon főterményként, vagy jobb talajokon másodterményként tarlóba vetve, nemcsak magnak, hanem takarmánynak is termesztik és rendesen zöld állapotban etetik, mert a szénája nehezen szárad.

Tápláló és jóízű takarmányt ad, de hibája az, hogy csak kis mennyiségben, vagy keverékben etethetjük, mert az állatok pohánkabetegséget kapnak tőle. Ez abban nyilvánul, hogy az állatok nyakán fájdalmas daganat képződik, amely felvágva genyes váladékot ereszt ki magából. Leghamarább megkapják ezt a betegséget a juhok és a fehérbőrű szarvasmarhák, ellenben a színes bőrűek nem, sertések ritkábban, a lovaknál pedig ezt a bajt még nem tapasztalták. Ez nagy hátránya a pohánkának, de a betegség hamar elmúlik, ha az állatokat a baj bekövetkezte után azonnal sötét vagy homályos istállóba tartjuk és a pohánka etetését néhány hétre beszüntetjük. Ilyen módon eljárva, a pohánkabetegség orvoslás nélkül sem okoz elhullást, célszerű azonban a súlyosabban beteg állatoknak hashajtószert is adni. Zöldtakarmány termése kat. holdankint 80—140 q között váltakozik.

A *fehérmustár*-nak takarmánytermesztés céljából sokkal szélesebb körű jelentősége van, mint magtermesztés szempontjából, mert gyorsan fejlődő növény és főként tejelő állatok számára jó takarmányt terem. Habár a termése nem nagy, tarlóvetéssel másodterményként jól hasznosíthatjuk. Ebből a szempontból különösen értékes növényünk, mert ősszel olyankor terem zöldtakarmányt, amikor a nyári zöldtakarmányok többnyire kifogynak. A termesztését ennek a könyvnek 743—746. oldalán ismertettem.

Az ebbe a csoportba sorozható takarmánynövényeknek nincs olyan általános jelentőségük, mint a pillangósvirágú növényeknek vagy a fűféléknek, de megfelelő viszonyok között nagyon hasznosak. Ilyenek a *marhakáposzta* és a *csibehúr*, újabban a *takarmánymályva*.

Marhakáposzta.

Ezt a zöldtakarmányozás céljaira értékes növényt Angliában és Németország tengerparti vidékein régóta termesztik, mert az késő ősszel és télen át fejős tehenek számára nagytömegű, ízletes, a tejelést elősegítő zöldtakarmányt szolgáltat. Az értéke főként abban van, hogy olyan időben etethetjük, amikor más friss zöldtakarmány nem áll rendelkezésünkre. Ezért újabban hazánk tehenészettel rendelkező gazdaságai a termesztését jelentékeny mértékben felkarolták. Ahol a takarmányrépát a répabogár (Cleonus) nagyon károsítja, illetőleg ahol annak termesztését e rovar irtása nagyon megdrágítja, ott a takarmányrépa helyett a terület egy részén a marhakáposzta termesztése hasznos és megokolt.

Nemcsak tehenekkel, hanem bármely más állattal is jó eredménnyel etethető, szecskázva a sertéseknek és a baromfiaknak is jó elesége. Ha a baromfiak ilyen téli zöldtakarmányt kapnak és meleg ólban vannak, akkor az a téli tojásukat elősegíti és a tojás sárgája szép sárga színű lesz.

Kétéves, keresztes virágú növény, mely az első évben szolgáltatja a takarmány termését, a másodikban magot terem.

Fajtái és változatai. A marhakáposzta (Brassica oleracea acephala L.) számos változata közül leginkább figyelmet érdemel az *ezerfejű* marhakáposzta, amely a legtöbb zöldtömeget termi. A *pocakos* vagy *torzsás* marhakáposzta kevesebb levelet terem, de a szára megvastagodik, tövenkint 1·5—3 kg súlyra is megnő és a szára szecskázva szintén feletethető. Az *óriási* marhakáposzta levélhozama az előbbi kettő között áll, de a fagyot jobban elviseli és ha nem túlhideg a tél, károsodás nélkül áttelel.

A fejes káposzta (Brassica oleracea capitata D. C.) az előbbivel közel rokon és takarmányozásra azzal azonos módon használható, azonban inkább emberi élelmezés céljaira termesztjük, mert így jobb áron értékesül. A termesztési módja a marhakáposztáéval megegyező, de rendesen nem vetjük, hanem palántázzuk.

Vetésforgó. A káposzta önmagával jól megférő növény és ha a kellő fokú trágyázásáról gondoskodunk, továbbá akkor, ha a fertőző betegségek nem károsítják, több éven át sikeresen termeszthető ugyanazon a területen.

Ennek azért van jelentősége, mert a káposzta a mélyebb fekvésű, nedvesebb jellegű, de nem vizes területeken fejlődik jól és a magasabb fekvésű területeken a szárazság hátráltatja a fejlődését. A mélyebb fekvésű területek azonban a legtöbb gazdaságban nem nagy kiterjedésűek, tehát a káposzta termőterületének állandó változtatását korlátozzák. Ha azonban a fertőző betegségek vagy rovarkártevők — amelyek a repcénél elmondottakkal csaknem azonosak — mutatkoznak, a káposzta termőterületét változtatni kell, még mielőtt azok elhatalmasodnak.

Ha főterményként vetjük, bármilyen növény lehet az elővetemény, mert közvetlen istállótrágyázást kell alája adnunk. Másodterményként a május hóban betakaruló ősszel vetett takarmánynövények után sikerülhet legjobban és ez a termesztési módja a leggazdaságosabb.

Kalászos gabonafélék után csak akkor termeszthető jó sikerrel, ha a talaj jó trágyaerőben van.

Utána csak tavasszal vetendő növényt termeszthetünk, mert a termésének utolsó részletét gyakran februárban aratjuk. Ha a tél folyamán enyhe időben sikerül a már learatott területek őszi, illetőleg téli felszántása, akkor tavaszi kalászos is vethető utána, bár az ezek alá adandó talajmunkát a visszamaradó erős szár és gyökér maradványai



219. sz. kép.
Marha-, vagy takarmánykáposzta.



220. sz. kép.
Torzsás-, vagy pocakos marhakáposzta.

nagyon rontják. Többnyire jobb, ha késő tavasszal vetendő növényt, pl. kukoricát termesztünk utána.

Talaj. A középkötött, mély rétegű, nem mészszegény vályog- és agyagtalajokon sikerül legjobban a termesztése, de homoktalajokon is jó eredménnyel termeszthető, ha azok erőteljes istállótrágyázást kapnak. Ilyen talajokon nem ad olyan nagy termést, mint az előbbieken, de vannak homoktalajaink, amelyek mélyebb fekvésű területeinek altalaja agyag és azokon a káposzta kitűnően fejlődik. Például a szabolcsmegyei káposzta talajokon a kényesebb fejes káposzta is nagyon jó sikerrel termeszthető, tehát nemcsak a talaj minősége, hanem annak fekvése és altalaja is nagyon befolyásolja a káposzta termesztés sikerét.

Trágyázás. Erőteljes istállótrágyázást kell alája adni, bármely más szerves trágya, pl. a fekáltrágya is használható alája, de ezeket nem tavasszal, hanem az előző év nyarán vagy őszén kell kihordani és alászántani.

Talajmívelés. Ősszel mélyen szántott, jól mívelt talajt kell neki biztosítani különösen akkor, ha nem palántázás útján, hanem magvetéssel termesztjük. Tavasszal csak talajporhanyítókkal dolgozzunk és csak akkor szántsunk, ha az egyáltalában nem mellőzhető. A májusban aratott takarmánynövények vagy a kalászosok után a középmély szántás mellőzhetetlen, de annak felületét fogásonkint azonnal el kell simítani és porhanyítani, mert a káposzta a jó fejlődéséhez sok vizet igényel és száraz talajban sínylődik, vagy fiatal korában elpusztul.

Vetés. A marhakáposztát magról vetve, vagy palántázás útján lehet termeszteni.

A *magvetése* az adott viszonyok szerint változóan, április hónap első felétől, május második feléig jól sikerülhet, ha a talaj jó trágyaerőben van és a magját kifogástalanul porhanyó talajba vetjük, amint azt pl. a repcénél ismertettem. Az ilyen vetés sikerének további feltétele: a kikelés utáni mielőbbi kapálás, kellő időben végzett egyezés, vetéshiánypótlás. Minél később történik a marhakáposzta magvetése, annál nagyobb gondot kell fordítani ezeknek a munkáknak hibátlan végzésére, mert a késői vetésének fejlődése a száraz időszakra esik és akkor a vízigényes marhakáposzta csak gondos ápolási munka alapján fejlődhetik megfelelően.

A 98% tisztaságú és 95%-ban csirázó magjából 0·75—1 kg is elegendő egy kat. hold bevetésére. Kevésbbé kedvező viszonyok között — különösen késői vetése esetén — 1·5—2 kg mennyiségű magjának vetése ajánlható, mert ha a vetését követő időben száraz időjárás uralkodik és a fiatal vetése a talaj alsó rétegéből sem kap elég nedvességet, akkor nagyon lassan fejlődik és a vetését földi bolhák vagy más kártevők könnyen tönkre tehetik.

A vetés *sortávolsága* 50—60 cm, egyezés után a *növénytávolsága* 35—50 cm lehet. *Vetésmélysége:* 0·5—1, legfeljebb 1·5—2 cm. A tenyészterületet az adott viszonyok, főként a talaj trágyaereje és annak alapján kell szabályozni, hogy a termesztett marhakáposzta változat milyen magasra nő. Az adott viszonyok szerint változóan a sűrűbb vetés lehet előnyös akkor, ha a talaj nyári beárnyékolása fontos, de sűrűbb vetésben a marhakáposzta alsó levelei elhervadnak és ezzel értéktelenné válnak. Ritkább vetésben erőteljesebben fejlődik, így az alsó leveleit is éri a napsugár melege és fénye, de túlságosan ritka vetésben nem árnyékolja be a talajt kellő mértékben, tehát az könnyen kiszárad. Ebben az esetben is legjobb az arany középút, amelyet tapasztalati alapon, az adott viszonyok között kell megállapítani.

Nagyváradi *Baranyay* József közlése szerint[1]) a marhakáposzta magvetés útján korán érő kukoricával váltakozva sorokba vetve, közöttes míveléssel is termeszthető. Ebben az esetben a kukorica és a marha-

[1]) nagyváradi *Baranyai* József: Újabb tapasztalatok a takarmánykáposzta termesztéséről. Köztelek 1932. évf. 382. old.

káposzta ugyanazzal a géppel, a kukoricát vető csoroszlyák terhelésével, 30—35 cm sortávolságra, váltakozó sorokban vethető, tehát egy-egy növény sortávolsága 60—70 cm lehet. Ez a két növény egymást a szárazság idején jól beárnyékolja és ősszel, ha a kukorica betakarul, a marhakáposzta nagyon jól fejlődik. Hogy a kukorica aratási munkája a marhakáposztát ne károsíthassa, 1—2 hold nagyságú területpászta között 2—2 gépaljával csak kukorica vetendő és ezek aratása után az így nyert úton lehet a többi kukorica termését szekereken behordatni.

A *palántázása* a május második felén túl terjedő időben végzett vetése, illetőleg ültetése esetén megokolt. Ilyenkor már a magvetése útján alig lehet gyors és olyan fejlődést várni, hogy ősszel teljes termést adhasson. Különben is a legjobb eredményre akkor számíthatunk, ha hideg- vagy melegágyban nevelt palántáit ültetjük és nem magvetés útján termesztjük.

A palántáit *hideg-* vagy *melegágyban* nevelhetjük. Az utóbbi biztosabb, rövidebb időn át tartó, de drágább, előnye azonban az, hogy a marhakáposzta ültetését megelőzően 5—6 héttel előbb rakott melegágyból kifogástalan palántákat nyerhetünk. A melegágyak készítése és kezelése a dohány termesztésénél ismertetett módon végezhető.

Ha a káposztapalántákat hidegágyakban neveljük, akkor északi széltől mentes, napos, déli fekvésű, erősen istállótrágyázott területen kell a hidegágyakat rakni (l. fűszerpaprika) és a hidegágyak felületére rakott 12—15 cm vastag komposztföldbe kell a marhakáposzta magját 6—8 cm széles sorokba 1—1·5 cm mélyen vetni. A májusban kiültetendő palánták nyerése céljából március első felében, legkésőbb közepén kell a káposzta magját a hidegágyba vetni. Ha a káposztapalánták a hidegágy talajának nem kielégítő trágyaereje miatt gyengén fejlődnek, akkor *fónika*-oldat trágyázással lehet a fejlődésüket megerősíteni.

Az olcsóbb hidegágyakban ritkább sorokban vethetjük a káposzta magját, hogy a kikelt növények fejlődését kapálással elősegíthessük. E célból az 1 kat. hold beültetésére szükséges káposztapalánták nevelésére 20—25 m^2 hidegágy területet számíthatunk. A melegágyakba szorosabban vetünk és inkább tűzdeljük (pikírozzuk) a palántákat. Ezért 1 kat. hold beültetésére megfelelő számú káposztapalántát 10—12 m^2 melegágyterületen nevelhetünk. Egy kilogramm marhakáposztamag után 45.000 drb palánta fejlődhetik, tehát 1 kat. holdra szükséges palánta 400—600 g magból nevelhető.

Amikor a káposztapalánták szára lúdtollszár vastagságú, kiültethetők a szántóföldre. Az ültetést előre megvonalazott, porhanyóan megmunkált földbe a magvetésnél elmondott sor- és növénytávolságra kell végezni. Száraz időjárás esetén a palánták beöntözése a megerősödésük biztosítása céljából feltétlenül szükséges.

A palánták számára ültetőfával lehet lyukat fúrni és ebbe olyan módon kell azokat elrakni, hogy a *gyökerük ne hajoljon vissza.*

Jó eljárás az, ha az egyik munkás ásóval megnyitja a kijelölt palántahelyen a földet úgy, hogy az ásót függőlegesen leszúrja és azt a földben hagyva, az ásólap felől állva, a nyelének végét maga felé húzza. Az így támadt nyílásba egy gyermek vagy női munkás, *egyenesen lógó gyökérrel* beilleszti a káposztapalántát és ezután az ásót kezelő munkás

kihúzza az ásót, amivel a nyílás bezáródik. Jó, ha az ásóval meglazított oldalon a földre reátipornak, hogy a palánta gyökerei ne legyenek laza földben, mert így biztosabban megerednek. Ha az ültetéskor felnyitott nyílásba vizet is öntünk, a palánták megeredése teljesen biztos. Ha jó időt választottunk az ültetésre, ritka esetben kell a palántákat pótolni.

Vetésápolás. Míg a marhakáposzta nem borítja a talajt, szükség szerint meg kell kapálni. Nagyobb területen ez fogatos kapálás lehet és csak a palánták körül kell egyszer kézzel is kapálni. Az utolsó kapálás egyúttal töltögetés is lehet, de ez nem feltétlenül szükséges. Fődolog, hogy a nyári szárazság beálltáig a marhakáposzta megerősödjék, mert akkor jól bírja a szárazságot.

A káposzta özöndék (Pieris brassicae Schk.) hernyója különösen károsíthatja. Ezért annak lepkéjét lehetőség szerint befogással, a hernyóját pedig nikotinpermetezéssel gondosan irtani kell. Az utóbbinak irtását mindjárt a lepkerajzás után kell elvégezni, amíg a hernyó kicsi és a káposzta leveleit még nem képes nagyobb mennyiségben pusztítani. Az ennek a könyvemnek a répabogár irtásáról szóló részében ismertetett permetezőgépeket olyan szórókkal is fel lehet szerelni, amelyek nemcsak a növények felső, hanem alsó lemezére is képesek a rovarirtó oldatot permetezni és így az ott rejtőző puha testű hernyókat is sikeresen lehet irtani, mielőtt nagyobb károkat okozhatnának.

Ismerek olyan esetet, hogy a káposzta özöndék hernyója augusztus hónap közepén a már fejlett marhakáposzta összes leveleit annyira elpusztította, hogy csak a levelek bordái maradtak meg. Ez azonban nem tette tönkre az ültetvényt, mert a kedvező őszi időjárás folytán a takarmánykáposzta a hónaljrügyekből kacsleveleket hajtott, de a termése nagyon csökkentett maradt. Ezért a kártevőt fiatal hernyó korában irtani kell, mielőtt nagyobb károkat okozhatna.

Termés. Az alsó levelei fokozatosan sárgulnak és kisebb gazdaságokban ezeket a sárgulásuk előtt részletekben szedik. Nagyobb gazdaságokban ez körülményes és drága munka, ezért bevárják a késő őszi időszakot, amíg az őszi esőzések folytán a marhakáposzta még erőteljesen fejlődik és ősztől februárig a szántóföldről hordatják be a marhakáposztát, mint friss zöldtakarmányt etetés céljából. A szárát fokosszerű kis fejszével, vagy szárvágóval a föld felszínén kell levágni, mert a magasan hagyott szárcsonkjai a későbbi talajmunkát nagyon hátráltatják. A szárával együtt, szecskázva etetik.

A fagyállóságáról a hazai tapasztalatok egymástól eltérők. Tény az, hogy a 10° C fagypont alatti hőmérséket károsodás nélkül képes elviselni, tehát a nálunk rendesen uralkodó téli időjárás esetén jó a fagyállósága. A nálunk kivételes 20—30° C fagypont alatti hőmérséknél könnyen károsodik, de van olyan hazai tapasztalat, hogy hótakaró nélkül ezt is kibírta. Ez az adott viszonyok és a termesztett változata szerint különböző. Mint már említettem, az óriási marhakáposzta a fagyot legjobban képes elviselni.

Az esős időben felázott talajú területről bajos behordatni és sokat nem lehet belőle előre raktározni, mert ebben az esetben könnyen romlik. Ilyenkor megszakítást szenved az etetése, ami a takarmányozás terén zavarokat okoz. Ez azonban azzal szemben csekély hátrány, hogy télen át is friss, tápláló zöldtakarmányt ad.

Tápdús zöldtakarmány és ezért külföldön abraktakarmány hozzákeverésével szarvasmarhák és juhok hízlalására is használják. A lovak kivételével minden állat szívesen eszi, mert jó ízű takarmány. A fejős tehenek kitűnően tejelnek tőle és a vajnak is kellemes ízt ad, szoptatós kocákkal és anyajuhokkal, valamint baromfiakkal szintén jó eredménnyel etethető. Ha túlnagy mennyiségben etetjük, felfúvódást okozhat, de hasmenést nem kapnak tőle az állatok. Verembe rakva, erjesztés útján törekkel és polyvával keverve konzerválható, de legtöbbször zölden etetik fel, mert így jobban hasznosítható.

A termésének mennyisége kat. holdankint 120—140 q zöldtömeg, de kedvező viszonyok és jó mívelés esetén az 150—200 q-ra, kivételesen ennél többre is emelkedhetik.

Magtermesztés. Nagyobb arányokban nem érdemes a magtermesztésével foglalkozni, mert aránylag kevés mag kell belőle. Ezt vásárlás útján többnyire olcsóbban lehet beszerezni.

A magtermesztésre használandó töveit az erre alkalmas vetésterületen télen át a szántóföldön is lehet hagyni és a silányabb minőségű káposztatöveket célszerű a környékükből kivágatni, hogy csak a legjobbak teremhessenek magot. Ebben az esetben a magtermesztés munkája csak a tavaszi kapálásból és az aratásból áll.

Tekintettel azonban arra, hogy a szántóföldön hagyott magtermő marhakáposzta töveket rendkívüli erős fagyok mégis károsíthatják, a használati célból legértékesebb tövekből megfelelő mennyiségűt érdemes ősszel gyökerestől kiásatni és fagymentes pincében félszáraz homokba ültetve raktározni.

Ezek téli raktározása 1·5—2 m széles, tetszés szerinti hosszúságú, egyenes falú, földbe ásott veremben romlás nélkül úgy is történhetik, hogy a tövek magasságánál 20—30 cm-rel mélyebb veremben porhanyó földbe vagy félszáraz homokba ültetjük azokat olyan távolságban, hogy a leveleik ne zsúfolódjanak egymásra, mert ez romlást okozhat. A levelek $^2/_3$ részét ez okból le lehet szedetni. Ezt a vermet deszkákkal fedve, az ezekre rakott földdel lehet a magtermesztés céljából elvermelt káposztatöveket a fagy ellen megvédeni. Enyhe téli időben a verem szellőztetése nagyon hasznos. Az is hasznos, ha a magtermő tövek gyökereiről a kezelés folyamán nem hullik le az a föld, amelyet a kiásásuk alkalmával sikerült rajtuk hagyni.

A magtermő káposztatövek kora tavasszal a fagyos idők elmúltával ősszel szántott és erősen trágyázott területre, a talaj és a növekedésük magassága szerint változóan 60—80 vagy 80—100 cm sor- és növénytávolságra úgy ültetendők ki, hogy a gyökereik a talajban a természetes növekedésük irányában helyezkedjenek el. A megeredésük után csak a magtermő terület kapálása, gyommentesítése a feladat A magszárakat többnyire előnyös karóhoz kötni. Az érett magszárakat kis csokrokba kötve szárítjuk és ez után a mag kicsépelhető.

Az ilyen aránylag kis területű magtermő ültetvényeket gyakran kertekben helyezik el, mert ez a legmegfelelőbb, de a marhakáposzta magját éppúgy, mint a többi olajos magvú, keresztes virágú növény magját, az éneklő madarak nagyon kedvelik és azt érés idején meg-

eszik, ha riasztással vagy a magtermő szárra és karóra kötött tüllzacskóval nem védjük meg azt e kártétellel szemben.

Kedvező viszonyok között 30—40 magtermő marhakáposzta tő adhat 1 kg magot, de többnyire 60—80, kedvezőtlen viszonyok között 80—120 drb magtermő káposztató kell ennyi mag nyerésére. A magjának hl-súlya 68—71 kg, ezermagsúlya 1·5—3 gr.

Takarmánymályva.

Ezt az újabb takarmánynövényt a mályvafélék nagyon népes családjából *Lampe* Ernő stettini növénynemesítő tenyésztette ki és az eddigi németországi,[1]) részben hazai tapasztalatok szerint annak termesztési értéke az alábbi tulajdonságai alapján igen jelentékeny.

Nagytömegű, jó fehérjetartalmú termést ad, amelyet főként zölden etetve, vagy zsombolyázva, illetőleg silótakarmányként lehet jól hasznosítani. Szénaszárításra kevésbbé alkalmas, mert nehezen szárad. Kora tavasztól augusztus közepéig: főterményként, közöttes termesztésre és tarlóba is eredményesen lehet vetni. A kora tavaszi vetése jó trágyaerejű talajban háromszor kaszálható.

A szénhidrátdús csalamádéval együttesen termeszthető, mert azzal párhuzamosan fejlődik és az így termesztett takarmány fehérjetartalmát jelentékenyen javítja. A termésének tápanyagtartalma jó és az állatok a termését szívesen eszik, ha az el nem vénül.

A fentiek alapján ez az új takarmánynövény különös figyelemre érdemes, mert azáltal, hogy fogatosan is kapálható sortávolságra kell vetni, jól mívelt talajban a nyári szárazság ellen eredményesen lehet megvédeni. Ezzel a termése szárazság esetén is biztosabbá válik.

Habár a legutóbbi évtizedek folyamán több értékes takarmánynövények sikeres behonosítása és a régi takarmánynövényeink okszerűbb, egyúttal kiterjedtebb arányú termesztése folytán olyan gazdaságokban, amelyek ezek felhasználásával szervezik a takarmánytermesztésüket, a száraz éghajlatunk ellenére nem lehet súlyos takarmányhiány, mégis igen értékes az, ha újabb olyan növényt sikerül a hazai takarmánynövények sorába beállítani, amely az eddigi takarmánynövények közötti hézagot eredményesen betöltheti.

Ezen az alapon a mályvának ez a változata igen értékes takarmánynövényünkké válhatik, mert bár az hazai viszonyaink között még nincs kellően és széles körben kipróbálva, az eddigi tapasztalatok alapján: *a csalamádéval párhuzamosan, vagy azzal együttesen, mint nyári tömegtermő, de fehérjében dúsabb takarmány teljesítheti a termesztésére alkalmas viszonyok között a hézagpótló feladatát.*

A termesztése a takarmányrépáéhoz hasonló módon végzendő, a haszonvétele és a mívelése a csalamádéval párhuzamos és annak kiegészítésére alkalmas.

Fajtái és változatai. Ezideig a takarmánymályvának *sima-* és *fodroslevelű* változata (Malva verticillata és M. crispa) jutott hozzánk. Az

[1]) *Sessous* G. és *Schell* H. Giessen: Neue Anbauerfahrungen mit Lampes Futtermalve. A Futterbau und Gärfutterbereiung c. folyóirat 1938. évi 4. füzetében.

ezekkel végzett hazai kísérletek eredményeit *Surányi* János és *Kerpely* Antal közölték.[1])

Habár ezeknek a kíséreteknek adatai egyelőre csak tájékoztató és nem végleges eredményűek, igazolják azt, hogy ez a takarmánynövény valóban tömegtermő és jó trágyaerejű talajban gyorsfejlődésű, a termésének takarmányértékét az alább közölt adatok mutatják.

Ezidőszerint hazánkban csak a fodroslevelű takarmánymályva van forgalomban, mert az eddigi tapasztalatok szerint a símalevelűnek mészszegény talajon nem elég dús a levélzete. Ezért ezt a további tökéletesítésig nem bocsátják forgalomba.



221. sz. kép. *Takarmánymályva.* Főterményként vetve, 1 m magasságban.

A hazánkban vadon termő egyik mályva fajtát a népünk „papsajt" néven ismeri. A kertekben mályva rózsa néven termesztett 1—2 m magasra növő 2 éves, vagy évelő virágos növény nem mályva, hanem azzal rokon: ziliz. (Althea rosea L).

Vetésforgó. A csalamádéhoz hasonlóan állítható a vetésforgóba. Ha főterményként vetik, akkor a takarmánymályva alá istállótrágyát kell adni, tehát bármilyen növény, legcélszerűbben kalászos lehet az elővetemény.

---

[1]) *Surányi* János dr.: Régi és új tapasztalatok a mályváról. Köztelek 1941. évf. 489. old.

Kerpely Antal dr.: Adatok a síma és fodroslevelü takarmánymályva termesztési értékéhez. Köztelek 1941. évf. 243. old.

Utána tavaszi kalászost lehet vetni vagy olyan más növényt, amely az előző évi istállótrágyázást jól hasznosítja. Az őszi gabonafélék vetési idejéig a takarmánymályva vetésterülete nem szabadul fel, tehát ezeket csak kivételes esetben lehet utána vetni. A talajt jól beéredetten hagyja vissza.

Talaj. A szikes, kavicsos, túlkötött, valamint a túlsovány homoktalajok kivételével bármilyen talajon sikeresen termeszthető, ha az nem mészszegény. A középkötött talajokon legjobban sikerül a termesztése, de azokon és bármely talajon csak akkor, ha a talaj vegyi kémhatása nem savanyú és az nincs 7 pH alatt, egyúttal elegendő mész van benne.

Trágyázás. Erőteljes istállótrágyázás esetén adja a legnagyobb tömegű zöldtakarmány termést. Ezt érett állapotban az előző év nyarán vagy őszén kell alája adni, mert főterményként termesztve kora tavasszal kell vetni.

Közöttes vetése esetén nem lehet alája közvetlen istállótrágyázást adni és mert legmegfelelőbben kalászos gabona alá lehet közbe vetni, de ezeket a megdűlés veszélye miatt nem tanácsos nitrogéndús talajban termeszteni, a gabona learatása után kat. holdankint 60—80 kg mészsalétrom felülszórásával és alapos bekapálásával történhetik a nitrogénszükségletének kellő fokú fedezése, mert valamennyi tömegtermő és nem nitrogéngyüjtő takarmánynövényhez hasonlóan, bőséges nitrogéntrágyázást igényel.

Mészhiány esetén mésztrágyázással lehet a termesztésére megfelelő alapot létesíteni.

Talajmívelés. A főterményként vetett takarmánymályva alá a kora tavasszal vetendő növények talajmívelését kell megadni, vagyis: a többnyire kalászos elővetemény után a tarlóhántást, később az istállótrágya alászántását és az őszi lehető mély, de nem mélyített szántást.

Az istállótrágyát szükség esetén az utóbbival lehet alászántani, de az őszi szántást nem szabad elmulasztani, mert a takarmánymályva csak akkor adhat nagytömegű terméseket, ha a nitrogén trágyaigényének kielégítésével kapcsolatosan, egyúttal kellő mennyiségű víz áll a talajban rendelkezésére. Ezt a későbbi kapálásokkal is biztosítani kell.

Eszerint a talaj vízkészletének tárolására és visszatartására alkalmas — ebben a könyvemben többszörösen ismertetett — talajmívelés a takarmánymályva eredményes termesztésének sikerét a legjobban biztosíthatja.

A tavaszi talajmunkája a legmegfelelőbben a cukorrépa termesztésénél elmondott módon, az őszi szántás elsimításával és csak a felső talajréteg tömörítésével végzendő olymódon, mint a cukorrépánál, hogy az apró magja megfelelő magágyat nyerhessen.

Tarlóvetése esetén szintén porhanyó felületűre kell a talajt elkészíteni, de a tarlóba vetése helyett jobb, ha kalászos növény alá vetve termesztjük, mert ennek sikere biztosabb.

Vetés. Főterményként a március második felében végzett vetése megfelelő, mert jó trágyaerejű földben, kifogástalan mívelés esetén így egy évben háromszor használható, a későbbi vetése csak kétszer.

A túlságosan korai vetése nem előnyös, mert amíg a talaj kellően fel nem melegedik, addig nem csirázik és ilyenkor a gyomok elnyomják.

A csírázása 4° C-nál indul meg. Keménymagvú és ezért nehezen csírázik. A forgalombahozott magjának csírázását *Lampe* külön kezeléssel javítja.

A július—augusztusi vetése már csak egy kaszálást adhat. Száraz vidékeinken a nyári vetésének kikelése és fejlődése bizonytalan, ezért jobb, ha tarlóvetés helyett kalászos gabona alá kora tavasszal vetjük.

Vetőmagmennyisége kat. holdankint 2 kg, de gabona alá vetve ez 2·5 kg-ig fokozható, mert az utóbbi esetben a beárnyékolás folytán a fejlődési lehetőségei kedvezőtlenek. Az adott viszonyok között szerzett tapasztalatok és a vetőmag csirázóképessége szerint kell annak mennyiségét szabályozni. A kismennyiségű magját korpával, vagy homokkal lehet keverni.

Sortávolsága 40—50 cm, nitrogéndús talajokon legfeljebb 60 cm lehet, mert nagyobb tenyésztér esetén a szára hamarább elágazódik és elfásodik. Ez a takarmányértékét temészetesen lerontja. Ebből az okból nem helyes, ha a sorokban túlságosan kiritkítják, de a sűrű sorköze sem megfelelő, mert az a takarmányozás céljából legértékesebb leveleinek kellő fokú kifejlődését hátráltatná. Németországi tapasztalatok szerint legjobb, ha m^2-enkint 40 db mályvató van.

A növénytávolsága nagy átlagban 25—30 cm lehet a sorokban. Csalamádéval együtt vetve 10—15 cm lehet a növénytávolsága.

Egyezni többnyire nem szükséges, csak ritkítani kell, ha sűrű a vetése, akkor kapával vagy fiatal korában keresztbe fogasolva ritkítható.

Vetésmélysége legfeljebb 1 cm lehet, mert mély vetés esetén az apró magja nehezen kel ki. Ha nem közöttes növényként vetik, akkor száraz időjárás esetén a kikelés gyorsítása céljából vetés után hengerelni lehet.

Habár a tarlóvetése augusztus első feléig sikeres lehet, száraz nyári időjárás esetén annak sikere bizonytalan, mert ilyenkor a földibolhák is erősen károsítják. A tarlóvetése legjobban akkor sikerülhet, ha a május—júniusban betakaruló istállótrágyázott őszi takarmánynövényeket követheti. Ekkor két kaszálást adhat. A júliusban aratott kalászosok tarlóját mielőbb fel kell törni és bevetni, de mint már említettem, jobb, ha kora tavasszal vetjük kalászos gabonafélék alá. Erre a zab kivételével bármely kalászos, de főként a tavaszi árpa alkalmas, különösen akkor, ha annak elővetemény (cukorrépa, kukorica) istállótrágyát kapott. A mályvát a gabonasorokra keresztben kell vetni.

A mályvás csalamádé vetése az utóbbinak megfelelő időben úgy is történhetik, hogy váltakozó sorokba vetjük ezt a két növényt, fogatosan kapálható sortávolságra, vagy a kukorica sorába mindjárt az után a mályvát is vetjük, vigyázva arra, hogy annak magja ne jusson 1 cm-nél mélyebbre. Ebben az esetben is kapálható sortávolságra kell a kukoricavetőmag 30—40%-os csökkentésével ezt a keveréket vetni, vagyis a szokásos csalamádé vetőmag mennyiségének 60%-át vethetjük.

Ennek a keverék termesztésnek előnye, hogy a mályva a szénhidrátdús csalamádé tápanyagtartalmát fehérjével javítja, másrészről zsombolyázás, de főként silótakarmány készítés esetén a csalamádé szénhidráttartalma a hasznos erjesztő baktériumok fejlődésére megfelelő táplálékot szolgáltat. Ezt a takarmányvályva keverésmentes silózása esetén cukor, vagy más szénhidrátdús anyag hozzáadásával kellene pótolni.

Vetésápolás. A takarmánymályva, vagy a mályvás csalamádé vetést kikelés után, vagy közöttes termesztés esetén a magas tarlóval aratott fővetemény haladéktalan betakarítása után, mielőbb meg kell kapálni és az utóbbi esetben kapálás előtt a már említett nitrogén felültrágyázást célszerű neki adni. Ez higított trágyalével is történhetik. A kapálást szükség szerint meg kell ismételni, amint a talaj gyomos, vagy a felületén tömődött.

A mályva lassan kel ki és kezdetben lassan fejlődik, mert előbb az erőteljes gyökérzetét fejleszti. Fiatal korában szükség szerint ritkítani, kivételesen egyezni kell, de amint a levelei borítják a földet, további ápolást nem igényel. A kaszálások után a fogasolása vagy a kapálása igen hasznos. Ezt a munkát fogatosan lehet végezni.

Aratás. *Zöldtakarmányozásra* fiatal korában, legkésőbb a virágzása kezdetén, kell kaszálni, amikor 70—100 cm magas, mert ilyenkor a szára még nem fásodik el. Az azonos időben végzett vetését átlagosan 2 héten át lehet korai kaszálással kezdve zöldtakarmányozással hasznosítani, de különböző idejű vetése esetén ez az időszak lényegesen kiterjeszthető. A teljes kifejlődését megelőző korábbi vágása nem veszteséges, mert a sarjú erőteljesebb fejlődése pótolja a korábbi kaszálása folytán kisebb termését. Kellő kapálás és felültrágyázás esetén a sarjúja átlagosan 4 hét múlva ismét 1 m magasra nő, tehát újból kaszálható különösen akkor, ha közben esőt kap.

Ha az első kaszálása július hónap előtt történhetik, akkor 3-szor, de ha az első termése csak júliusban vágható, akkor csak 2-szer kaszálható.

Silózás vagy zsombolyozás céljából akkor lehet kaszálni, amikor 150—160 cm magas, mert így adja a legnagyobb tömegű termést. Az ilyenkor már elfásodó szára az erjesztés folyamán — különösen a silózás céljából szükséges szecskázás esetében — megpuhul és emészthetőbbé válik. A fenti magasságra nőtt takarmánymályva már rendesen virágjában van és az alsó ágain már zöld termés fejlődik, de ekkor még a tápértéke nem csökken, később azonban a fehérjetartalma gyengül. A silózandó mályvát célszerű a szántóföldön egy napig fonnyasztani és azután rövidre szecskázva silózni. Az első kaszálásának mélyebb, vagy magasabb szintjével a sarjújának fejlődését sikeresen lehet szabályozni, mert alacsonyabb vágás esetén később, magasabb vágással (10—15 cm) hamarabb fejlődik a sarjúja. Ennek az a jelentősége, hogy a sarjútermésének fejlődését és hasznosítását így lényegesen hosszabb időre lehet megosztani.

A takarmánymályva október hónap végéig adhat zöldtakarmányt és gyengébb fagyok nem károsítják, de nem célszerű ilyen sokáig

lában hagyni, mert az alsó leveleinek hervadása tápanyag veszteséget jelent. Október hónap közepén túl már nem növekedik. Habár a nagy víztartalma miatt nehezen szárad, a nyári termését szénává is lehet szárítani és ezt megőrölve, úgy lehet hasznosítani, mint a lucernalisztet. A főterményként március—áprilisban vetett takarmánymályvát júnusban lehet először kaszálni. Ha ez 10 cm-es tarlóval 1 m magas korában történik, akkor augusztusban kaszálható másodszor és szeptemberben harmadszor.

Magtermesztés-re a tavaszi első vetését lehet használni. Erre vonatkozólag ezideig még nincsenek elegendő hazai tapasztalataink. *Lampe* szerint megfelelő nemesítői kezelés nélkül a takarmánymályva gyorsan elfajtázik. A keményhéjú magjának csirázóképességét szintén különleges kezeléssel, magas hőfokú eljárással kell megjavítani. A *Lampe* által forgalomba hozott takarmánymályva mag átlagos csirázóképessége 60%, tisztasága 97%, hektoliter súlya 52·5 kg, ezermagsúlya 3·5 gramm.

Termés: Kat. holdankint 3—400 q, kedvező viszonyok között ennél nagyobb mennyiségű zöldtakarmányt teremhet, amelyet elsősorban fejős tehenekkel és szarvasmarhákkal lehet jó eredménnyel etetni, de a juhok és szecskázva a sertések is szívesen megeszik, ha nem vénült el a szára és a levélzete. Az utóbbi esetben szecskázva és más takarmányokkal keverve lehet etetni, de jobb ha ilyenkor zsombolyázzuk vagy silózzuk. A csalamádé fehérjetartalmának megjavítására a takarmánymályva akkor is alkalmas és hasznos, ha ezt a két növényt nem együttesen, hanem külön termesztjük és takarmányozás céljából keverjük egymással.

Vannak kedvezőtlen tapasztalatok, amelyek szerint a takarmánymályvát az állatok nem szívesen, vagy egyáltalában nem eszik. Mások ezt nem tapasztalták, de az tény, hogy: ha a mályva elvénül, akkor az állatok zöldtakarmányként nem eszik meg. Akkor sem, ha valamely kedvelt takarmányuk után etetik, de fiatal korában vágva, szükség esetén más takarmánnyal keverve sikeresen etethető.

A keserű ízű somkórót is lehet így és szoktatással etetni, a takarmánymályva azonban nem keserű ízű. Ha elvénül, akkor szecskázva és más takarmánnyal keverve, vagy erjesztett takarmányként (silózva) lehet értékesíteni. Legjobb azonban, ha zöldtakarmányozásra akkor aratjuk, amikor még 1 m-nél nem magasabb, mert ilyenkor a szára még nem fásodott el.

Weiser—Zajtay vizsgálati adatai szerint a takarmánymályva átlagos tápanyagösszetétele zöld állapotban a következő: szárazanyag 11·5%, emészthető fehérje 1·7% (a szárazanyagban 14·8%), keményitőértéke 7·3 kg. Ez azonban csak átlagos tájékoztató adat, mert a takarmánymályva fehérjetartalma a többi zöldtakarmányéhoz hasonlóan a különböző termesztési viszonyok és a fejlődési foka szerint változó, a virágzásáig rendesen fokozódó, azután a szárának és a leveleinek vénülésével párhuzamosan csökkenő. Ha nem frissen etetjük, hanem 1—2 napi fonnyasztás után, akkor a vízvesztesége folytán a tápértéke tömörebbé válik.

Csibehúr.

Gyorsan fejlődő, egyéves, kevés, de jó minőségű takarmányt termő növény. Homoktalajokon van jelentősége, mert igénytelen és sovány homoktalajokon is jól sikerül a termesztése. Hazánkban a Nyírség sovány homoktalajain igen hasznos növény, mert kevés olyan takarmánynövény van, amely ilyen talajokon is jól sikerült. Az Eszaki és Keleti tenger mellékén, főként Hollandiában régen termesztik ezt a növényt, de egész Európában, így hazánk domb- és hegyvidékein, helyenkint az Alföldön is vadon terem.



222. sz. kép. *Csibehúr.*

A csapadékos éghajlatot kedveli és a tartós szárazságot nem képes elviselni, mert a gyökerei csak a talaj felső rétegében terjednek szét. Ennek ellenére tavaszi vetéssel hazánkban is jó sikerrel termeszthető, csak az a hibája, hogy másodszor már nem lehet vetni, mert akkorra beáll a nyári szárazság. Ha a nyári tarlóvetése sikerülne, akkor a homoktalajainkon a tarlóba vetett fehér mustárhoz hasonlóan, jó őszi zöldtakarmányt szolgáltathatna. Fiatal korában a fagyot nehezen viseli el.

Fajtái és változatai. Két válfaja van: a *közönséges csibehúr* (Spergula arvensis sativa Koch), magja apró, 1—1·5 mm, kivételesen nő 20—40 cm-nél nagyobbra és gyenge termést ad. Az *óriási csibehúr* (Spergula arv. maxima Koch) magja két-háromszor akkora, mint a közönségesé, kedvező viszonyok között 80—100 cm magasra is megnő, de igényesebb, mint amaz és sovány talajban nem díszlik. Sokkal lassabban fejlődik, mint a közönséges csibehúr, de erőteljesebb. Míg az utóbbi 7—8 héttel a vetés után kaszálható és a magja 12 hét múlva már érett, addig az óriás csibehúr csak 10—12 hetes korában kaszálható, a magja pedig a vetés után 16 hétre érik be.

Hazai viszonyaink között az igénytelensége miatt a közönséges csibehúr megfelelő, mert azt túlnyomóan sovány talajokon termesztik.

Vetésforgó. Fővetemény-, vagy másodterményként termesztik. Az előbbi esetben csapadékos éghajlat alatt egy évben két-háromszor is vetik ugyanarra a talajra, de ez természetesen csak akkor lehetséges, ha nyáron át is esőt kap. Hazai viszonyaink között ez ritka esetben sikerül.

Ha a csibehúr fővetemény, akkor két gabona között is termesztik, jobb azonban trágyás elővetemény után vetni, mert a talaj tápanyagkészletére reá van utalva, miután gyenge gyökérzetével a talaj felső rétegéből táplálkozik. Ugyancsak ezért, a gabonaféléknek nem jó elővetemény, mert a talaj trágyakészletét kihasználja. Másik hátránya az, hogy véznán fejlődik és így a gyomokat nem irtja. Ezért, ha közvetlenül utána vetünk gabonát, megfelelő talajelőkészítéssel és trágyázással tegyük annak kedvezőbbé a helyzetet. Különben, ha korán vetjük a csibehúrt, az hamar letakarul és utána még később vethető takarmányt, csillagfürtöt, esetleg más zöldtrágya növényt, vagy korai burgonyát vethetünk.

Talaj. A homoktalajok növénye és tőzegen is jól megél. A közönséges csibehúr a laza homokon, az óriási csibehúr pedig az agyagos homokon, vagy homokos vályogon díszlik és laza, sovány homokon éppen olyan gyenge marad, mint a közönséges csibehúr. Kötött, hideg, nedves talajokon egyik fajtája sem él meg. A mészszegény talajokat kedveli.

Trágyázás. Jó trágyaerőben lévő talajt kíván, de közvetlenül alája nem adunk istállótrágyát, mert azt a rövid tenyészideje miatt nem használja ki. Ezért lehetőleg az elővetemény alá adjuk az istállótrágyát, de ha gabonát vetünk utána és nem trágyás elővetemény után vetjük, sovány talajon célszerű alája gyenge istállótrágyázást (kat. holdankint 150 q) adni, vagy pedig pétisót (50—60 kg kat. holdankint).

Talajmívelés. Ősszel szántott, de nem mélyített talajba vessük. mert ha a talaj felső rétegében nyersföld van, gyengén fejlődik. A talaj előkészítésénél még arra kell vigyázni, hogy a bevetendő területet megfelelő porhanyítással és gyomírtó míveléssel tisztítsuk meg a gyomoktól, mert ezek a csibehúrt könnyen elnyomják.

Vetés. Kora tavasszal, *március* végén vagy *április* elején vetendő. A túlkorai vetése azért nem jó, mert a késői fagyoktól szenved. Ahol nagyobb területen termesztik, két heti időközökben, több részletben vetik. Tarlóba *augusztus* végén, vagy *szeptember* első hetében lehet vetni és ez esetben még ugyanezen év őszén zöldtakarmánytermést, vagy legelőt ad, de ez csak akkor sikerül, ha közvetlenül eső után vetjük, mert száraz talajban egyenlőtlenül és nehezen kel ki.

Szórva is vethető és ebben az esetben tövisboronával takarandó alá, jobb azonban sorba 10—12 cm sortávolra vetni. A közönséges csibehúrból kat. holdankint 12—15 kg vetőmag szükséges, az óriásiból 10—12 kg-al több. A vetőmaggal ne takarékoskodjunk és azért laza homoktalajokon a közönséges csibehúrból is több (18—25 kg) magot vethetünk, mert a csibehúrt nem szabad mélyen vetni (1—1·5 cm) és a szél sok magot elhordhat belőle. Vetés után hengerezni kell, mert így a kikelése gyorsabb és egyenletesebb. Szélhordta homokon ezt a munkát az

uralkodó szél irányára keresztben, gyűrűs hengerrel végeztessük, mert így a szél a magot kevésbbé hordhatja.

Termés. Kikelés után a csibehúr gyorsan fejlődik és a tavaszi vetése rendesen május közepén, vagy második felében kaszálható. Legtöbb takarmányt teljes virágjában kaszálva ad és vágatásával nem kell sietnünk, mert nem vénül gyorsan. A termése a talaj trágyaállapota szerint nagyon változó. Silányabb talajokon 45—50 q, jobb erőben lévő homokon 70—80 q zöldtömeget adhat. Szénája nehezen szárítható, mert fínomszálú hajtásai egymásba kuszálódnak és lassan száradnak. Kevés szénát terem (10—15 q) és nehezen szárítható. Ezért inkább zölden etetendő. Szénaszárító állványokon gyorsan szárad, de a szára könnyen törik. Ha korán vágatjuk és egy-két esőt kap, sarjútermést is adhat és ez legeltetésre használható.

A csibehúr nem ad nagy zöldtömeget, de igen nagy előnye az, hogy laza homoktalajon is termeszthető. Kitűnő minőségű, tápláló zöldtakarmányt szolgáltat, felfúvódást vagy hasmenést nem okoz és a lovak kivételével minden állat mohó étvággyal fogyasztja. A fejőstehenek tejelválasztására kedvezően hat és a vaj minőségét javítja. A mag éréséig lehet zölden etetni, mert nem vénül el.

Magtermesztés. A magját a takarmánynak vetett csibehúr ritkább állású részéről fogják. Egyenlőtlenül érik és azért a teljes beéredését nem lehet bevárni, mert akkor a magja könnyen pereg, tehát aratható, ha a szalmája sárgulni kezd és a magtokok egyrésze feketedik. Villahegyekben kell szárítani. A szalmája csak lassan szárad és ezért a teljes kiszáradását csak jó időjárás esetén várjuk be. Amint a magtokok kezdenek felpattanni, tovább ne várjunk a behordásával, hanem csépeltessük el. A szalmája is jó takarmány és tápértéke a gyengéb minőségű réti szénáéval egyenlő, de rendesen nem sok szalma áll rendelkezésre, mert a magját eladás céljából alig érdemes termeszteni. Megdarálva a magja jó abraktakarmány, mert sok fehérjét és olajat tartalmaz, miértis olajpogácsa helyett abraktakarmányként etethető.

Kat. holdankint átlagosan 3—6 q magtermést adhat. A bársonyfényűen fekete, gömbölyű, fehér szegélyű magjának hl-súlya 58—62 kg, a közönséges csibehúr ezermagsúlya 0·5—0·7, az óriásié 1—1·4 g.

Nadálytő.

Az érdeslevelű nadálytő (Symphytum asperrimum Don.). Évelő, vastag gyökere és húsos szára van, teljes fejlettségét csak a 3—4-ik évben éri el. Hazánkban nedves területeken vadon terem és csaknem kiirthatatlan gyomnövény. A kötöttebb talajokat és nedves éghajlatot kedveli. Ezt a növényt gyakran ajánlották már — legutóbb *comfrey* néven — takarmánytermesztésre, mint igénytelen, többször kaszálható növényt, de takarmánytermesztésre nem alkalmas, mert erősen szőrös levelei és szára miatt az állatok nem eszik.

Vizenyős területeket lehet vele sertéslegelőként hasznosítani, mert a sertések a földfölötti részén kívül, a gyöktörzseit is szívesen

eszik. Ezt a földből kitúrják. A szétdarabolt gyöktörzseinek ültetésével lehet szaporítani, 50—60 cm-re ültetve ki azokat. Igénytelen és a fiatal korában adott kapáláson kívül különös ápolást nem igényel. Ha a rendesen mélyebb fekvésű sertéslegelők talaja nem túlnedves, akkor azt inkább csicsóka telepítésével hasznosítsuk.

4. Szálas takarmánykeverékek.

A takarmány keverékek vetésének célja, hogy azokkal a termő területet jobban kihasználhassuk és nagyobb, egyúttal biztosabb takarmánytermést nyerhessünk, mint abban az esetben, ha egyes takarmánynövényeket egymagukban, vagyis tisztán vetünk.



223. sz. kép. Tiszta herevetés.



224. sz. kép. *Here és aljfű keverékvetés.*



225. sz. kép. *Here, aljfű és szálfű keverékvetés.*

Ennek alapja az, hogy a keverékben vetett növények gyökerei egymástól lényegesen különbözők, sekélyebben vagy mélyebben hatolnak a talajba és annak táplálóerejét ezzel, valamint azáltal, hogy a tápanyagigényük egymástól eltérő, belterjesebben lehet hasznosítani.

A növények földfölötti részei is különböző módon hasznosítják a levegőt, napfényt és meleget, ha ritka vagy sűrű, alacsony vagy magas növésűek. Erre példaként szolgálhatnak a herefélék, amelyek vetésében az egyes növények között, azok alsó részein sok hézagot találhatunk. Ha ezt aljfűvek közbevetésével betöltjük, akkor nagyobb takarmánytermést nyerhetünk. Feltéve, hogy a keverékvetés nem túlsűrű, minek folytán a növények egymás fejlődését hátráltatják.

A here és aljfűvek keveréke azonban nem nő olyan magasra, hogy a fölötte álló levegőteret, napfényt és meleget olyan termések szolgáltatásával hasznosíthassa, mint amilyen azáltal nyerhető, ha magasra növő szálfűveket is vetünk a keverékbe. Ezek az alattuk fej-

lődő herefélékre és aljfűvekre nem vetnek sok árnyékot, de a magasabb növekedésük folytán a felsőbb levegőréteget is hasznosítják.

A fentiekben elmondottakat a 223—225. számú képek teszik szemlélhetővé és ezt nemcsak az évelő herefüves (rét, legelő), hanem az egyéves takarmánykeverékek összeállításánál is érdemes figyelemben részesíteni.

A szálas takarmánykeverék vetése olyan esetekben is hasznos, ha a takarmány táplálóértéket akarjuk arra alkalmas növények közbevetésével megjavítani. Ez azonban azáltal is könnyen lehetséges, ha a külön termesztett takarmányokat vegyesen etetjük.

Eszerint a szálas takarmánykeverékeknek a termőterület kellő fokú kihasználása és minél nagyobb takarmánytermések nyerése a fő céljuk, de gyakran azért is vetünk takarmánykeverékeket, hogy a termés biztosságát fokozzuk, mert az adott esetekben valamely takarmánynövény termesztése gazdasági szempontból hasznos és megokolt, de nem biztos a termése, mert pl. könnyen kifagy, vagy rovarkártevők és betegségek károsítják. Ilyen esetben a keverékvetés többi növényei pótolhatják azt és mégis elég jó takarmánytermést arathatunk.

Ha például tartós szárazság tönkreteszi az egyik növényfélét, a másik, amelyik nagyobb meleget igényel, több szárazságot elbír, mégis jól fejlődik tovább és ha nem is képes teljesen pótolni a kiveszettet, az egész termés még sem megy tönkre. Hasonló a helyzet nedves időjárás esetén is. A keverékvetésben az érzékenyebb növények az edzettebbek által védve, a fagytól szintén kevesebbet szenvednek.

A szálas takarmánynövények a keverékvetésben a használati cél, talaj- és éghajlati viszonyok szerint a legkülönbözőbb módon egyesíthetők. Az általánosan ismert keverékvetésekkel még nincs kimerítve a takarmánykeverékeknek az a hosszú sorozata, amely a különböző növények okszerű megválasztása és együttes vetése útján sok új keverékkel kiegészíthető, amelyek különleges talaj- vagy éghajlati viszonyok között, esetleg sokkal nagyobb terméseket vagy jobb takarmányt szolgáltathatnak, mint az eddig tisztán vetett, vagy mások tapasztalatai alapján összeállított keverékek.

E téren a kombinációknak és a kísérletezésnek tág tere van, mert keverékvetésre csaknem valamennyi takarmánynövény alkalmas. Az ezirányú kísérletezés azért is nagyon hasznos, mert ahol valamely növény termesztése kívánatos, de a tiszta vetése a kevésbbé kedvező természeti viszonyok következtében bizonytalan, ott az keverékvetés útján sikeres lehet.

A takarmánykeverék vetések összeállításánál általános elv az, hogy fűféle takarmányt keverünk pillangósvirágú, vagy leveles takarmánynövénnyel, vagy pedig mind a három csoportból veszünk növényeket a keverékbe, de az ugyanabba a csoportba tartozó növényeket csakis egymással keverten, ritka esetben termesztjük.

Teljesen szabad kezünk a takarmánykeverékek összeállításánál nincs, mert pl. agyagtalajon olyan takarmánynövény, amely csak homokon díszlik, a keverékben sem fog jól sikerülni stb., tehát a növények kiválasztásánál azok talaj- és éghajlat iránti igényeit figyelembe kell

venni. Egyúttal azt is, hogy a fejlődésük időtartama megegyezzék, vagy az első és második kaszálás ideje szerint csoportosuljon. Egyébként azonban tág terünk van a kombinációkra és ha ismerjük a keverékbe felveendő növények természetét, könnyen kiválaszthatjuk a keverékvetés céljaira azt, amely az adott viszonyok között erre legmegfelelőbb.

Évelő takarmánykeverékeknél, pl. a réteken és legelőkön, vigyázni kell arra, hogy a keverék növényállományban az értékesebb növények néhány évi használat után ne pusztuljanak ki, mert ha azok helyét kevésbbé értékes, vagy éppen gyomnövények foglalják el, akkor az ilyen takarmánykeverék vetés néhány esztendő múlva vajmi keveset ér.

Az egyes növényfajták létért való küzdelme a keverékvetésekben természetszerűen erősen érvényesül. Az élelmesebbek és azok, amelyeknek fejlődésére a tenyészfeltételek kedvezőbbek, a többiek rovására természetesen elszaporodnak. Ha az ilyen növények takarmánytermesztés szempontjából értékesek, akkor a keverékvetés ilyen átalakulása előnyös, de legtöbbször éppen a kevésbbé értékesek azok, amelyek így elszaporodva, az egész keverék használati értékét lerontják.

Ezért *az ilyen évelő keverékvetések növényállományát figyelnünk kell és ha a keverékben termesztett növények aránya kedvezőtlen, vagyis a termés mennyiségét vagy minőségét rontó irányban érvényre jut, megfelelően kell beleavatkoznunk.*

A keverékvetés gondos megfigyelése esetén, legtöbbször nagyon egyszerű eljárásokkal lehet ezt szabályozni. Évelő keverékvetéseknél (rét, legelő) különösen a megfelelő idejű kaszálásokkal, az őszi és tavaszi ápolási munkákkal, vagyis fogasolással és gyephasogatással, egyúttal megfelelő felültrágyázással és szükség esetén egyes fű- vagy herefélék felülvetésével. Sokszor nagyon kezdetleges okok idézik elő azt, hogy valamely évelő füves-herekeverék növényállománya és ennek folytán a termőképessége leromlik.

Így pl. az, ha késői kaszálás folytán a korán érő, kevésbbé értékes növények magja megérik és évről-évre kiperegve elnyomja a többi értékes növényt (így pl. a réti ecsetpázsit). Hogy a növények életfeltételeinek céltudatos szabályozásával az évelő takarmánykeverékek növényállományának összetétele mennyire szabályozható, azt vizenyős rétek lecsapolása esetén legszembetűnőbben lehet tapasztalni, mert ilyenkor a gyep növényállománya felülvetés és különös ápolás nélkül is teljesen átalakul. A savanyú füvek kipusztulnak és a helyüket a jobb füvek, valamint herefélék foglalják el. Megfelelő felülvetés, trágyázás és ápolás esetén az természetesen nemcsak gyorsabban, hanem úgy következhetik be, hogy az ilyen terület rövidebb idő alatt szolgáltathat teljes *haszonvételt.* Manapság erre kell törekednünk, mert a *termőterületeink teljes fokú haszonvétele nélkül a gazdaság jövedelmezősége sem lehet teljes mértékű.*

A keverékvetések aszerint csoportosíthatók, hogy *egy vagy több évi haszonvételre* szolgálnak. Az utóbbi csoport kivétel nélkül, vagy túlnyomó részben here- és fűfélék keveréke, tehát ezt *herefűkeveréknek*

is nevezhetjük, miután pedig a rétek és a legelők felújítására is ilyen keveréket használunk, ennek a csoportnak általánosabb jelentősége van, mint az előbbinek. Ezért az alábbiakban előbb a *herefű*, azután az *egyéves takarmánykeverékeket* ismertetem.

Évelő herefüves keverékek.

A használat célja és időtartama szerint változóan az alábbi gyepterületek létesítése céljából van szükségünk herefüves keverék vetésére: 1. *füves here*, 2. *váltó kaszáló, vagy herés fű*, 3. *állandó kaszáló*, 4. *állandó legelő*, 5. *egyéb használati célok*.

1. Füves here (herefűnek is mondják a német Kleegras elnevezés fordításaként) rendesen tiszta here helyett termesztik és két, vagy három évig, ha pedig évelő pillangósvirágú növényt (baltacim) vesznek be a keverékbe, 4—6 évig használják. Ebbe a keverékbe a herefélék átlagosan 80%, a fűfélék pedig 20% arányban vehetők fel. A füves here jelentősége főként abban rejlik, hogy ez a keverék biztosabb terméseket ad, mint a tiszta herevetés, minél fogva annak helyét foglalja el ott, ahol a tiszta herevetés nem teljesen biztos. A tiszta herevetés fölött előnye még az, hogy míg a herét csak hosszabb idő után szabad ugyanazon a területen újból vetni, addig a füves herét 3—4 év múlva már ugyanarra a talajra ismét vethetjük. A füves here olyan talajokon, ahol a tiszta herevetés nem jól sikerült és olyan vidékeken, amelyek éghajlata nem túlszáraz, a nyári istállózás egyik legkitűnőbb és legkiadósabb takarmánya. Zöldetetésre van szánva és mint ilyennek, a tiszta herevetés fölött nagy előnye az, hogy az etetése folytán a dobkór nem jelentkezik olyan hamar, mint a tiszta vetésű lóhere etetésénél.

Mivel rövid idejű használatra vetjük, a füves herekeverékbe úgy a hereféle, mint a fűféle takarmányok közül olyan takarmánynövények veendők, amelyek már az első, de legkésőbb a második évben teljes termést szolgáltatnak.

A füves herekeveréknek leggyakoribb alakja az, melynek a vöröshere alkotja a főnövényét. A vetés évét nem számítva, egy-két évi használatra szánt füves herekeverékbe: a vöröshere, olasz perje, francia perje, mezei komócsin alkalmas, de a vörösheréhez az említett fűféle takarmányok közül rendesen csak egyet szokás venni.

Legalkalmasabb erre az olasz perje. Ez azonban csak nagyon üde talajokon ad kielégítő termést. A francia perje csak a vetést követő második évben fejti ki a teljes termőképességét, ezért ez, valamint a mezei komócsin, inkább olyan füves herekeverékben használandó, amelyek élettartama két évnél tovább tart. Ilyen keverékbe száraz talajon a csomós ebir is használható. Ha a talaj a vörösherének nem eléggé megfelelő, akkor helyette a keverékbe más hereféle vethető, de az eredmény ritkán lesz olyan, mintha vöröshere alkotja a füves here alapját. Ilyen esetben erősen kötött talajra korcshere, száraz, meszes talajra baltacim, legelőhasználatra fehérhere vetendő.

Különös figyelmet kell arra fordítani, hogy az ilyen keverékekbe

tarackos fű ne vétessék, mert ezeket nehéz a feltörés után kipusztítani és így a szántóföld nagyon elgyomosodnék.

Mintaként alább közlök néhány ilyen füves herekeveréket:[1])

Jóminőségű középkötött talajon: vöröshere 90%, olasz perje 10%, *kötöttebb talajon* vöröshere 90%, mezei komócsin 10%. Az előbbi 2, utóbbi 2—3 évi használatra. *Kötött jó minőségű nedves talajon, vagy magasabb fekvésben:* korcshere 75%, komócsin 25%, vagy: vöröshere 45%, korcshere 40%, komócsin 15%; 2—3 évi használatra. *Sekély rétegű meszes talajon:* baltacim 85%, francia perje 15%. A baltacimhez a francia perje leginkább vehető, mert egyidőben fejlődnek. Ez a keverék 3—6 évig használható. *Száraz talajon* hosszabb idejű használatra: szarvaskerep 80%, csomós ebír 10%, aranyzab 10%, ha több fűféle kívántatnék, akkor a réti perje, vörös csenkesz vagy árva rozsnok használható. A fehérherével legelőhasználatra lehet herefüvest összeállítani és pedig 3 évi használatra: fehérhere 80%, angol perje 20 %, vagy 20% fehérherével kevesebb és ehelyett ugyanannyi korcshere veendő a keverékbe.

Kaszáló- és utána legelőhasználatra Werner ajánlja a következő füves herekeverékeket, 1—2 évig kaszáló és azután tehénlegelő, *tápanyagban gazdag vályogvagy agyagtalaj:* vöröshere 60%, korcshere 15%, angol perje 10%, olasz perje 5%, komócsin 10%. *Nyirkosabb jellegű talajon:* vöröshere 40%, korcshere 35%, angol perje 10%, olasz perje 5%, komócsin 10%. *Nagyon kötött agyagon:* vöröshere 30%, korcshere 45%, angol perje 15%, komócsin 10%, ez a keverék egy évig kaszálható, azután szarvasmarha- vagy lólegelő lehet. Egy évig kaszáló, második évben tehénlegelő és azután juhlegelő, *termékeny homokon:* vöröshere 30%, komlós lucerna 20%, angol perje 15%, olasz perje 10%, komócsin 15%, és kemény csenkesz 10%. *Sovány homokon:* juhlegelő 3—5 éven át: fehérhere 30%, komlós lucerna 20%, komócsin 15%, angol perje 10%, kemény csenkesz 25%.

A füves herekeveréket néhány éven át kaszálónak, vagy kedvező időjárás esetén még egy évig legelőnek használjuk és azután feltörjük. Tehát a vetésforgóba úgy mint a lóhere vagy a lucerna illeszthető be és legjobb helye trágyás kapásnövény után, őszi gabona előtt van.

2. *Herés fűkeverék vagy váltó kaszáló és legelő.* Ezeket a keverékeket legtöbbször szintén kaszálónak vetik. A különbség az előbbiek és ezek közt főleg abban van, hogy ezeket a keverékeket hosszabb, 4—6 esztendei használatra alapítják. Ezért az aránylag gyorsan kihaló herefféléket a keverékben nagy mennyiségben használni nem szabad. Legtöbbször a keverék egyharmad részéig (33%) szokás ezeket vetni. A jól telepített váltókaszáló vagy legelő a gyepterületek legnagyobb termeséket szolgáltató módozata, ezért belterjes gazdaságokban azok felkarolása nagyon ajánlatos.

A váltó kaszáló keverékbe csak olyan fűféle takarmánynövények használandók, amelyek csak a későbbi években adják teljes termésüket és sokáig termőképesek maradnak. A herés fűkeverékekbe tehát nem szabad 5%-nál több olasz perjét vetni és ez szárazabb természetű talajon egészen el is hagyható. Az angol perjéből sem szabad ebbe a keverékekbe 10%-nál többet felvenni. Ezeknél már figyelembe kell venni azt is, hogy a szál- és az aljfüvek között a helyes arány be legyen tartva. Ez átlagosan 1 : 1 lehet.

A füves herével szemben ennek a keveréknek főelőnye a hosszabb idejű használhatósága, minek következtében a telepítési költségei az egyes termések között megoszolnak és a takarmánytermesztés ezáltal

[1]) *Stebler* F. G. dr.: Die Grassamenmischungen.

olcsóbb lehet. Ezeknek a keverékeknek egyedüli hátrányuk, hogy az összeállításuk nagyobb szakismeretet és körültekintést igényel, mint az előbbieké és hogy a létesítésük költségeire egyszerre nagyobb összeget kell fordítani.

A herés fűkeverékekbe leggyakrabban: a vörös-, korcs- és fehérhere-, baltacim, a füvek közül az angol és francia perje, réti csenkesz, csomós ebfű, mezei komócsin, réti ecsetpázsit, az aranyzab, szagos borjúpázsit, réti perje, taréjos cincor, árva rozsnok használhatók.

Ennél a keveréknél is jó arra figyelmet fordítani, hogy amennyire lehetséges, a tarackos füvek menyiségét csökkentsük, mert azok nehezen irthatók ki.

Erre a használati célra példaként szolgálhatnak az alábbi füveshere keverékek, de ezeken kívül még sokféle változat és keverék lehetséges.

Nyirkosabb vályogtalajon: vöröshere 10%, korcshere 5%, szarvaskerep 5%, komócsin 8%, réti perje 10%, taréjos cincor 5%, francia perje 10%, réti csenkesz 5%, nádas csenkesz 5%, csomós ebir 15%, réti ecsetpázsit 10%, aranyzab 10%, illatos borjúpázsit 2%. *Nedves vályogon:* vöröshere 20%, korcshere 10%, fehérhere 5%; francia perje 5%, komócsin 10%, csomós ebir 20%, olasz perje 5%, aranyzab 15%, réti csenkesz 10%. *Kötöttebb agyagon:* vöröshere 10%, korcshere 20%, csomós ebir 10%, komócsin 15%, tarackos tippan 10%, angol perje 15%, francia perje 10%; réti csenkesz 10%, vagy: vöröshere 15%, korcshere 15%, csomós ebir 20%, komócsin 15%, réti csenkesz 15%, francia perje 10%, angol perje 5% és tarackos tippan 5%. Nyirkos jellegű agyagon a francia perje egészen elhagyható és mezei ecsetpázsittal helyettesíthető, a korcshere mennyisége pedig növelendő a vöröshere rovására. *Agyagos homokon:* vöröshere 20%, fehérhere 8%, csomós ebir 20%, komócsin 10%, réti perje 12%, aranyzab 20%, francia perje 5%, olasz perje 5%. Sovány, száraz talajon a komlós lucerna és hosszabb ideig tartó váltó kaszálókon a szarvaskerep is felvehető a vöröshere rovására. *Homokos talajon:* szarvaskerep 10%, korcshere 5%, nyúlszapuka 5%, komlós lucerna 10%, komócsin 10%, olasz perje 10%, francia perje 10%, vörös csenkesz 15%, aranyzab 15%, árva rozsnok 10%. *Tőzegtalajon:* korcshere 20%, mocsári kerep 10%, komócsin 15%, angol perje 10%, francia perje 15%, réti csenkesz 15%, csomós ebír 15%, vagy: korcshere 40%, komócsin 15%, réti perje 10%, pelyhes cirok 10%, aranyzab 5%, réti ecsetpázsit 5%, vörös csenkesz 5%, tarackos tippan 5%, francia perje 5%. Szárazabb természetű tőzegen a korcshere felerészben mocsári kereppel helyetesítendő. Jó karban lévő és ásványi (káliföszfát) trágyázásban részesülő tőzegen a csomós ebír, réti és nádas csenkesz is felhasználhatók, nedves tőzegen a termés minősége úgyis gyenge és azért itt a tömeghozam növelésére a nádas polyvacsuk használható. *Lehrke* nyomán megemlítek még néhány váltókaszáló keveréket a következőkben. *Vizet áteresztő meszes vályog- vagy márgatalajra:* vöröshere 15%, fehérhere 10%, komlós lucerna 5%, nyúlszapuka 2·5%, baltacim 5%, olasz perje 10%, francia perje 10%, csomós ebír 15%, taréjos cincor 5%, komócsin 10%, réti perje 10%, aranyzab 2·5%. *Sovány agyagos homokra:* fehérhere 20%, komlós lucerna 15%, nyúlszapuka 7·5%, baltacim 7·5%, angol perje 10%, kemény csenkesz 25%, pelyhes cirok 5%, komócsin 10%. *Jobb minőségű agyagos homokra:* vöröshere 15%, fehérhere 10%, baltacim 5%, nyúlszapuka 5%, angol perje 5%, olasz perje 5%, francia perje 10%, csomós ebír 10%; taréjos cincor 5%, kemény csenkesz 10%, réti csenkesz 10%, komócsin 5%, aranyzab 5%.

A váltó kaszálók szintén beilleszthetők a vetésforgóba, de már bajosabban, mert a kedvükért a forgót igen hosszú időre kellene kinyújtani. Sokkal jobb, ha úgy, mint a lucernát, a vetésforgón kívül eső mellékszakaszon termesztjük. Ilyen módon lehet a herés fűkeveréket bármely vetésforgóban minden fennakadás nélkül úgy termeszteni, hogy azt addig használjuk, amíg arra érdemes és nem kell miatta a vetésforgót hosszúra kinyújtani, vagy pedig a vetésforgó miatt a herés

fűkeveréket teljes kihasználása előtt feltörni. Így mégis mindenkor elegendő mennyiségű herés fűvel rendelkezünk.

3. *Állandó kaszáló, vagyis rét* alapításához a keveréket úgy kell összeállítanunk, hogy az a kaszálónak minél hosszabb idejű használatát biztosítsa. Ebből a célból az aránylag gyorsan kivesző herefélékből csak legfeljebb 20% adható a keverékbe, a füvek közül pedig azok, amelyek csak rövid ideig élnek, igen kis mennyiségben adandók. Legfeljebb azért, hogy az állandó kaszáló megalapításának első éveiben is jó termést kapjunk. Különben a rövid életű herefélék teljesen elhagyandók volnának, mert úgyis hamar kipusztulnak és mert az évelő füveknél hamarább fejlődnek, emezeket a kifejlődésükben a beárnyékolás és tápanyagelvonás által akadályozzák.

Természetes, hogy éppen azért, mert az ilyen keverékekben kevés a herefélé és mert a sokáig élő fűfélék legtöbbje kisebb termést ad, mint a gyorsan fejlődő és rövid életű füvek, *az állandó rétek terméshozama mennyiségre úgy a füves here, valamint a herés fűkeverékeké mögött áll, azonban a termés biztosságára azokat felülmúlja.*

Ebben rejlik az állandó rétek egyik előnye és jelentősége hazánk aránylag száraz éghajlata alatt. De az állandó réteknek az is nagy előnyük, hogy az alapítási költségek sok év termésére oszolván meg, aránylag olcsóbbá válnak. Szükséges azonban, hogy az ilyen állandó réteket megfelelő ápolással és trágyázással *teljes termőben tartsuk.*[1])

Állandó kaszálót a vetésforgóba természetesen nem vehetünk fel, de állandó rétek alakítása úgyis csak ott megokolt, ahol a belterjesebb mezőgazdasági kezelést a talaj- vagy üzemi viszonyok nem engedik meg. Például áradásoknak kitett területeken, vagy ahol a víznek tavaszi tespedése nem engedné meg a szántás-vetést, valamint az olyan területeken, amelyeken a talajt szántásokkal bolygatni nem tanácsos. Továbbá olyan túlkötött talajokon, melyeknek megmívelése nehéz és mert sok költséggel kapcsolatos, a mezőgazdasági rendes termesztés azokon nem lenne jövedelmező. Olyan területeken is, amelyek a majortól távol esnek és így belterjesebb kihasználásra kevésbbé alkalmasak, vagy amelyek meredek lejtőkön terülnek el, amelyek mívelése emiatt nehéz, ahonnan a gazdasági terményeket még elszállítani is bajos. Ezenkívül ott, ahol öntözhető területtel rendelkezünk, végül gyümölcsösökben vagy más, fákkal ritkásan beültetett területeken, ahol a mezőgazdasági termesztés más ága a beárnyékoltatás folytán kevésbbé lehetne biztos.

Gyengén termő és elgyomosodott régi kaszáló, vagyis rétterületek felújítására is ezeket a herefűkeverékeket használjuk, azonban ezek vetése az ilyen elhanyagolt gyepterületek termőképességét csak akkor javíthatja meg, ha előbb az ilyen területek megfelelő trágyázásával és mívelésével a jó minőségű herefűkeverék tenyészfeltételeit biztosítjuk. A rosszul termő, feltört rétek és legelők területein 1—2 vagy több éven át istállótrágyázott kapás növényt kell termeszteni, hogy azok talaja jó mívelési állapotba jusson.

---

[1]) Részletesebben, enesei *Dorner* Béla: Rétek és legelők mívelése és termésfokozása.

Teljesen téves nézet az, hogy megfelelő mívelés és trágyázás nélkül csupán csak herefűmag keverék felülvetéssel megjavíthatunk valamely rétet vagy legelőt. Ez akkor sem sikerül tartósan, ha előbb feltörjük az ilyen gyepterületeket és azután vetjük be herefűmagkeverékkel. Ellenben évek során át sok hazai gazdaságban szerzett tapasztalatom alapján mondhatom, hogy abban az esetben, ha az ilyen gyengén termő, rossz növényállományú és gyomos gyepterületeket rendszeresen ápolják és főként, ha ezzel kapcsolatosan megfelelően trágyázzák, akkor azok növényállományában a jobb minőségű fű- és herefélék csodálatos gyorsan felváltják a silány minőségűeket és a gyomokat. Erről kísérlet útján bárki könnyen meggyőződhetik, ha az istállóvagy a megfelelő műtrágyákat nem sajnálja a gyepterületein használni.

Ebben az esetben már csak a hiányzó és az adott termesztési viszonyoknak megfelelő here- és fűféléket kell felülvetés útján pótolni. A gyepterületek rendszeres trágyázása és ápolása nélkül azonban bármilyen tökéletesen összeállított herefűmagkeverék csak rövid időn át szolgáltathat a korábbinál nagyobb haszonvételt, amely a felülvetés vagy új telepítés költségeit gyakran semmi vagy nagyon kevés haszonnal téríti vissza. Ez az állandó legelőkre is érvényes.

A váltó kaszálók keverékeiben említett növényeket az állandó kaszálóknál is használjuk, azonban a hosszabb élettartamúakra fektetendő a fősúly. Példaként szolgálhatnak a következő keverékek:

Állandó réteken öntözés nélkül kötött agyagtalajra: vöröshere 5%, fehérhere 2%, korcshere 13%, angol perje 10%, francia perje 5%, réti perje 10%, nádas csenkesz 10%, csomós ebír 15%, réti ecsetpázsit 10%, komócsin 5%, sovány perje 5%, taréjos cincor 5%, tarackos tippan 5%; vagy: vöröshere 5%, korcshere 5%, szarvaskerep 10%, komócsin 15%, csomós ebír 15%, vörös csenkesz 5%, réti csenkesz 8%, nádas csenkesz 7%, réti ecsetpázsit 8%, taréjos cincor 10%, tarackos tippan 7%, aranyzab 5%. Száraz természetű anyagon a vöröshere, taréjos cincor és aranyzab, nedvesebb természetű talajon a korcshere, ecsetpázsit, tarackos tippan és nádas csenkesz vethetők nagyobb arányban az előbbiek rovására. *Jó minőségű vályogtalajon:* vöröshere 10%, fehérhere 2%, korcshere 3%, szarvaskerep 5%, komócsin 8%, réti perje 10%, francia perje 10%, csomós ebir 15%; ecsetpázsit 10%; aranyzab 10%, taréjos cincor 5%, réti csenkesz 7%, nádas csenkesz 5%, vagy: vöröshere 20%, szarvaskerep 10%, komócsin 10%, csomós ebír 10%, réti csenkesz 10%, vörös csenkesz 10%, réti perje 10%, taréjos cincor 10%, aranyzab 10%. A vöröshere mennyisége csak akkor csökkentendő a szarvaskerep vagy korcshere előnyére, ha a talaj nem termi jól a vörösherét, tevékeny talajon, meleg fekvésben, a francia perje is vethető csekély százalékban, nyirkosabb jellegű talajon a réti csenkesz részben nádas csenkesszel helyettesíthető. *Homokos agyagra:* vöröshere 10%, szarvaskerep 20%, csomós ebír 15 %, aranyzab 15%, réti perje 10%, taréjos cincor 10%, vörös csenkesz 10%, francia perje 5%, tarackos tippan 5%. Nedvesebb fekvésekben a korcshere és mocsári kerep veendő a pillangósvirágúak közül, a fűfélék közül pedig a komócsin, réti ecsetpázsit, réti és nádas csenkesz vehetők fel, a tarackos tippan mennyisége növelhető, igen nedves helyen a nádas polyvacsuk is figyelmet érdemel. *Homoktalajon:* szarvaskerep 10%, nyúlszapuka 5%, komlós lucerna 5%, komócsin 10%, réti perje 15%, francia perje 5%, vörös csenkesz 5%, csomós ebír 10%, pelyhes cirok 3%, aranyzab 10%, árva rozsnok 20%, illatos borjúpázsit 2%. *Tőzegtalajon:* korcshere 5%, fehérhere 5%, szarvaskerep 5%, mocsári kerep 5%, komócsin 10%, réti perje 10%, tarackos tippan 5%, francia perje 5%, réti csenkesz 5%, vörös csenkesz 10%, nádas csenkesz 10%, csomós ebír 10%, réti ecsetpázsit 5%, aranyzab 10%; vagy: korcshere 10%, mocsári kerep 20%, komócsin 10%, réti perje 10%, tarackos tippan 10%, vörös csenkesz 10%, csomós ebír 5%, réti csenkesz 5%, nádas csenkesz 5%, réti ecsetpázsit 5%, aranyzab 5% és pelyhes cirok 5%. A francia perje csak a jobb minőségű tőzegre

vetendő. *Nagyon száraz sovány talajon:* szarvaskerep 20%, réti perje 15%, pelyhes cirok 10%, felálló rozsnok 15%, árva rozsnok 20%, tarackos tippan 10%, vörös csenkesz 10%.

Az öntözött réteken a nedvességet jól tűrő növényeket kell nagyobb arányban felhasználni. Ilyen rétekre például szolgálhatnak a következő keverék-összeállítások: *kötött agyagon:* vöröshere 8%, korcshere 5%, fehérhere 2%, réti ecsetpázsit 10%, csomós ebír 5%, réti csenkesz 20 %, olasz perje 5%, komócsin 10%, tarackos tippan 5%, aranyzab 5%, taréjos cincor 10%, angol perje 5%, réti perje 5%, sovány perje 5%. *Termékeny vályogon:* vöröshere 8%, korcshere 5%, fehérhere 2%, réti ecsetpázsit 10%, francia perje 5%, csomós ebír 5%, réti csenkesz 10%, olasz perje 5%, komócsin 15%, aranyzab 5%, vörös csenkesz 5%, taréjos cincor 10%, angol perje 5%, réti perje 5%, sovány perje 5%. *Jó minőségű homokon:* vöröshere 2%, korcshere 5%, szarvaskerep 3%, komlós lucerna 5%, réti ecsetpázsit 10%, nádas csenkesz 5%, réti csenkesz 10%, nádas polyvacsuk 10%, francia perje 10%, komócsin 10%, tarackos tippan 5%, aranyzab 5%, taréjos cincor 10%, vörös csenkesz 5%, réti perje 10%. *Lehrke csörgedeztetésre berendezett rétekre* ajánlja *agyagtalajon:* vöröshere 10%, korcshere 5%, fehérhere 5%, angol perje 10%, olasz perje 5%, francia perje 2·5%, csomós ebír 10%, tarackos tippan 2·5%, réti ecset pázsit 10%, aranyzab 10%, taréjos cincor 10%, réti csenkesz 2·5%, komócsin 2·5%, réti perje 5%, sovány perje 10%. *Vályogtalajra:* vöröshere 10%, korcshere 5%, fehérhere 5%, angol perje 10%, olasz perje 2·5%, francia perje 2·5%, csomós ebír 5%, tarackos tippan 5%, réti ecsetpázsit 10%, aranyzab 10%, taréjos cincor 5%, kemény csenkesz 2·5%, réti csenkesz 10%, komócsin 5%, réti perje 10%, sovány perje 2·5. *Homokos talajra:* vöröshere 5%, korcshere 10%, fehérhere 5%, angol perje 5%, olasz perje 5%, francia perje 5%, csomós ebír 2·5%, tarackos tippan 10%, réti ecsetpázsit 10%, aranyzab 5%, taréjos cincor 5%, kemény csenkesz 5%, réti csenkesz 10%, vörös csenkesz 2·5%, komócsin 5%, réti perje 10%. *Elárasztásra berendezett öntözött rétekre. Középkötött talajon* iszapos, vagyis tápanyagban gazdag öntözővízre számítva: korcshere 15%, mocsári kerep 5%, olasz perje 20%, francia perje 10%, tarackos tippan 10%, réti ecsetpázsit 10%, kemény csenkesz 5%, komócsin 5%, termékeny perje 10%, sovány perje 10%.*Homokos talajon:* tápszegény öntözővíz és gyenge trágyázás esetén: korcshere 20%, mocsári kerep 5%, olasz perje 10%, francia perje 10%, tarackos tippan 5%, réti ecsetpázsit 15 %, nádas polyvacsuk 2%, nádas csenkesz 3%, pelyhes cirok 5%, komócsin 5%, réti perje 10%, sovány perje 10%.

4. *Legelők.* A legelők telepítésére használandó füveshere keveréknél elsősorban azok a növények veendők figyelembe, amelyek sokáig maradnak termésben és amelyek az állatok tiprását, valamint a lerágást jól kibírják, illetőleg olyan jó megújuló képességük van, hogy az ezek által okozott sérüléseket nemcsak hogy kibírják, hanem utánpótolni is képesek. *A legelők létesítésénél figyelembe kell venni azt is, hogy milyen állatfajta számára készülnek.*

A *szarvasmarhának* a nyirkos, buja legelők, a *lónak* a magasabb fekvésű, üde talajokon levők felelnek meg legjobban. A *juh* a szárazabb természetű, sokszor elég silány legelőkkel is megelégszik, de az igényesebb juhfajtáknak nem felel meg az olyan silány legelő, amilyenen régebben a juhokat tartották. A *sertések* részére a nedves, mocsaras jellegű területek megfelelők. Lehet ugyan szándékunk valamely állatnem részére olyan helyen is legelőt létesíteni, amely neki fekvés és talajtulajdonságok tekintetében nem teljesen megfelelő és ez sikerülni is fog, de sohase feledjük, hogy az ilyen legelőknél az eredmény nem lehet teljes, mert ha az állatnemnek megfelelő takarmánynövényeket nem a nekik megfelelő talajra és viszonyok közé vetjük, ott tartósan nem díszlenek. A legelőkeveréket tehát nem az állatnem, hanem csak a talaj minősége szerint kell összeállítani és ehhez kell azzal alkalmazkodni, hogy azon milyen állatot legeltetünk. A gyakorlati gazdálkodás köré-

ben ez így is történik és józan gazda nem fog olyan területen szarvasmarhalegelőt létesíteni, amely silány talajú és csak juhlegelőként alkalmas a hasznosításra. Ugyanez érvényes a többi esetekre is.

Más azonban a helyzet, ha valamely terület eddig csak juh- vagy sertéslegelőként volt hasznosítható, de az megfelelő eljárással, nem túldrágán magasabb fokú (szarvasmarha, ló) legelőhasználatra alkalmassá tehető. Ilyen eset nem ritka és ezt az adott viszonyok között érdemes megvizsgálni.

A legelők a legtöbb esetben szintén nem rövid ideig, hanem huzamosabb időn át használtatnak. Ezért ezek létesítésénél ugyanazok az elvek tartandók szem előtt, mint az állandó kaszálók keverékének összeállításánál. Súlyt kell azonban fektetni arra, hogy a legelőkeverékekben az aljfüvek nagyobb mennyiségben legyenek, mint bármilyen más keverékben, mert az aljfüvek a dús levélzetükkel és fínom szárrészeikkel az állatok legkedveltebb legelő növényei, másrészt a gyep zártságát is, melyre a legelők oly könnyű megrongálása miatt különös súly helyezendő, főként az aljfüvek nagyobb mennyisége által biztosíthatjuk legjobban.

A legelő fűkeverékekben a herefélék aránya legfeljebb 20%, rendesen azonban 15% hereféle elegendő a keverékben. Súlyt kell helyezni a legelő fűkeverékek összeállításánál azokra a növényekre, amelyeknek gyöktörzseik vagy tarackszálaik vannak és ennek következtében önmaguktól felújulnak, mert a legelőgyep folytonos jó zártsága csak így érhető el. A legelőknek jövedelmezőségét az is nagyon befolyásolja, hogy az évnek milyen hosszú szakán át képesek az állatok számára táplálékot nyújtani. Ezért a legelő növényeinek kiválasztásánál arra is ügyelni kell, hogy abban olyan növények is képviselve legyenek, amelyek már kora tavasszal és olyanok is, amelyek még késő ősszel is zöldelnek, hogy a legelő tavasszal minél korábban, ősszel minél tovább legyen használható.

A száraz vidékeken nagyon jól bevált *fásított legelők* telepítésénél arra is figyelmet kell fordítani, hogy a részleges beárnyékolást jól tűrő fűféléket kellő arányban vegyük fel az ilyen keverékekbe. Tekintettel azonban arra, hogy a legelőre ültetett fasorok koronája csak több év múlva fejlődik terebélyessé, későbbi felülvetéssel is pótolhatjuk ezt, a legelőnek a fák koronája által beárnyékolt részein.

Mindazok a here- és fűféle takarmánynövények, melyeket a váltókaszálók és az állandó rétek alapításánál felsoroltam, a legelőkre is vethetők, de természetesen kisebb mennyiségben, mert azok jóformán mind szálfüvek. Ezeken kívül még aljfüvekként ajánlhatók: a vörös csenkesz, erdei csenkesz, juhcsenkesz, réti perje, sovány perje, megfelelő viszonyok között az angol perje, tarackos tippan és a taréjos cincor. A herefélék közül elsősorban a vöröshere, korcshere, fehérhere és szarvaskerep vehetők figyelembe. Legelőkre kis mennyiségben az évelő leveles növényeket is vetjük.

Hazánkban a legtöbb legelő nagyon elhanyagolt és keveset terem, vagyis kevés állat számára ad megélhetést, mégis kiverik oda a szegény jószágot. Ebben a legtöbb uradalmi legelő sem kivétel, de még siralmasabb a közlegelők állapota, amelyek silány növényzete között az évelő gyomok burjánzanak. Ha ezek termőképességének helyreállítására és kellő fokozására megfelelő gondot fordítanának,

azzal a magyar állattenyésztésnek nagyon értékes fejlődési alapot lehetne biztosítani.

A legelőink legtöbbje csak az állatok séta- vagy nyári koplaló tereként szolgál. Hogy azok túlnyomó része mennyire nem felel meg a hivatásának, az könnyen szembetűnő, ha figyelembe vesszük azt, hogy például 1000 kg fejőstehén élősúly fenntartó takarmányaként 30 kg réti széna szükséges, tehát egy jó fejőstehén legelőnek annyi zöldtömeget kellene teremni, hogy 1000 kg élősúly tehén számára naponta legalább 30 kg szénával egyenlő értékű zöldtömeget szolgáltasson, vagyis zölden ennek 4—5-szörösét. Ezt még a legjobb legelőink is csak tavaszszal adják meg. Ezért e téren nagyon elmaradottak vagyunk.

Hogy milyen pazarlás az, ha a legelőterületeink felújítását, ápolását és trágyázását elhanyagoljuk, azt az mutatja, hogy a jól kezelt, kövér legelőből 160 napos legeltetésre egy számos állat részére ½—⅔ kat. hold elegendő, ellenben a közepes, vagy gyenge legelőből 1½—2, az egész silány legelőből 3—4 kat. hold szükséges egy számos állat megélhetéséhez. A bőséges, jó legelőn 160 napos legeltetési idény alatt 1—1·5 q élősúlygyarapodást lehet elérni, ellenben a koplaltató legelőkön az állatok élősúlya csökken. Azok ilyen legelőkről leromolva jönnek vissza teleltetésre, tehát a gazdának ezen haszna nincs, sőt ellenkezőleg, az *élősúlyvesztességben ráfizet az ilyen legeltetésre és ezt külön takarmányozással kell pótolni.*

A legelő fűkeverékekre példaként a következő keverékek szolgálhatnak:

Kötött agyagtalajra, szarvasmarhalegelő: vöröshere 5%, korcshere 15%, komócsin 5%, sovány perje 5%, taréjos cincor 20%, tarackos tippan 10%, angol perje 10 %, réti csenkesz 10%, csomós ebír 10%, réti ecsetpázsit 10%; vagy nedvesebb agyagra: vöröshere 2·5%, fehérhere 2·5%, korcshere 5%, komlós lucerna 2·5%, angol perje 15%, olasz perje 5%, csomós ebír 10%, nádas csenkesz 2·5%, réti csenkesz 5%, komócsin 5%, réti perje 10%, sovány perje 10%, ecsetpázsit 5%, nádas polyacsuk 5%, taréjos cincor 15%. *Üde vályogtalajra* minden állatnem számára: fehérhere 10%, korcshere 5%, szarvaskerep 5%, komócsin 10%, réti perje 10%, taréjos cincor 20%, angol perje 15%, réti csenkesz 10%, csomós ebír 10%, aranyzab 5%; vagy: vöröshere 5%, fehérhere 2·5%, korcshere 5%, szarvaskerep 5%, angol perje 20%, olasz perje 2·5%, csomós ebír 5%, réti ecsetpázsit 5%, aranyzab 5%, taréjos cincor 10%, réti csenkesz 10%, komócsin 5%, réti perje 10%, sovány perje 10%. *Mélyrétegű, meszes, üde vályogon,* szarvasmarhalegelőre: vöröshere 10%, fehérhere 10%, angol perje 10%, olasz perje 5%, francia perje 5%, csomós ebír 10%, aranyzab 2·5%, taréjos cincor 10%, réti csenkesz 5%, komócsin 5%, réti perje 15%, sovány perje 10%, vérfejű csabafű 2·5%; vagy: vöröshere 10%, korcshere 5%, fehérhere 5%, angol perje 10%, olasz perje 5%, csomós ebfű 10%, francia perje 10%, aranyzab 5%, réti ecsetpázsit 5%, komócsin 10%, taréjos cincor 10%, erdei csenkesz 10%, réti perje 5%. *Homokos vályogon,* minden állatnem számára: vöröshere 3%, korcshere 2%, fehérhere 5%, baltacim 5%, komlós lucerna 5%, angol perje 5%, réti csenkesz 10%, juhcsenkesz 15%, csomós ebír 10%, francia perje 10%, réti ecsetpázsit 5%, taréjos cincor 15%, sovány perje 5%. *Homoktalajon,* juhlegelő: szarvaskerep 20%, réti perje 20%, juhcsenkesz 10%, kemény csenkesz 5%, erdei csenkesz 5%, nádas csenkesz 5%, csomós ebír 10%, szagos borjúpázsit 5%, felálló rozsnok 10%, árva rozsnok 10%. *Sovány homoktalajon,* juhlegelő: fehérhere 10%, komlós lucerna 10%, francia perje 10%, kemény csenkesz 15%, juhcsenkesz 15%, csomós ebír 10%, taréjos cincor 10%, árva rozsnok 10%, sovány perje 10 %. *Sovány, meszes, agyagos homokra,* juhlegelő: baltacim 10%, fehérhere 5%, komlós lucerna 5%, francia perje 10%, aranyzab 5%, juhcsenkesz 15%, réti csenkesz 10%, csomós ebfű 10%, árva rozsnok 10%, sovány perje 10%, réti perje 5%, taréjos cincor 5%. Sovány talajon legelőkeverékbe a nyúlszapuka is vehető.

5. *Egyéb használati célok.* A felsorolt használati célokon kívül különleges célokra is szükséges lehet fűkeverék, amely bizonyos területek mellékes haszonvétele céljából szintén takarmánytermesztésre szolgál. Ilyen különleges célok lehetnek a kerti gyepszőnyeg létesítése, töltések begyepesítése, vagy vízmosások megakadályozása gyepesítés által és vé-

gül az erdei tisztások, vagy gyümölcsösök begyepesítése legelő vagy kaszáló haszonvétel céljából.

A kerti gyepszőnyegek vetése előtt a területet porhanyóra kell megmunkálni és teljesen símára elegyengetve, a fűmagkeveréket sűrűn és egyenletesen kell elvetni. Ezek a keverékvetések akkor sikerülnek legjobban, ha állandóan öntözik és folytonosan rövidre nyírják azokat.

Weinzierl szerint jó gyepszőnyeg-keverékek a következők: *napos fekvésben:* ángol perje 70%, réti perje 20%, taréjos cincor 5%, egérfarkú cickóró 5%; *árnyékos helyekre:* angol perje 75%, taréjos cincor 10%, ligeti perje 10% és egérfarkú cickóró 5%. Mindkét keverék 400% ráadással vetendő, az angol perjét csak a többi fűmagvak keverékének elvetése után kell vetni. Részemről az egérfarkú cickórót nem ajánlom és helyette az említett fűfélék mennyisége fokozható.

Meredekebb hegyoldalak, vasúti töltések, vízgátak és partok begyepesítésére erősen gyökerező, sűrű gyepet képező fűfélék használhatók. Erre a célra pl. az alábbi keverékek szolgálhatnak:

Hegyoldalak és töltések begyepesítésére. Kaszáló- és legelőhasználatra 200% ráadással: vöröshere 5%, fehérhere 5%, korcshere 5%, baltacim 5%, lucerna 5%, csomós ebír 10%, komócsin 5%, réti perje 10%, taréjos cincor 5%, közönséges tippan 10%, nádas polyvacsuk 10 %, angol perje 5%, olasz perje 5%, francia perje 5%, juhcsenkesz 5%, pelyhes cirok 5%, egérfarkú cickóró 5%. Erősen lejtős oldalakon a fűkeveréket célszerű előbb agyaggal és vízzel összekeverni és pépszerű állapotban kenni fel a partokra. *Vízmosásos partok begyepesítésére alacsony fekvésben:* fehérhere 10%, szarvaskerep 15%, egérfarkú cickóró 5%, francia perje 10%, csomós ebír 10 %, réti perje 10%, réti csenkesz 10%, nádas polyvacsuk 10%, árva rozsnok 10%, aranyzab 10%. *Magasabb fekvésben:* fehérhere 10%, szarvaskerep 20%, komlós lucerna 10%, francia perje 10%, komócsin 10%, ligeti perje 10%, árva rozsnok 20%, nádas polyvacsuk 10%. Mindkettő 100% ráadással. *Weinzierl* tapasztalatai szerint a vízmosások partjain gyakori lókörmű szattyút (Tussilago farfara) és a magasabb fekvésekben a havasi szattyút (Adenostyles albitrom) nem szabad a gyeplétesítés alkalmával kiirtani, mert ezek erős gyökérzetükkel védik a talajt a lemosatás ellen és így a jobb füvek a tenyészetükhez biztosabb támpontot nyernek.

Erdei tisztások begyepesítéséhez aszerint állítandó össze a fűkeverék, hogy árnyékos vagy napos fekvésben, síkon vagy hegyek között létesítendő a kaszáló vagy legelő. Például:

Árnyékos helyen, sík fekvésben. Középkötött talajon: csomós ebír 5%, francia perje 5%, közönséges tippan 10%, taréjos cincor 10%, óriás csenkesz 5%, pelyhes cirok 5%, réti perje 10%, ligeti perje 15%, sovány perje 5%, vöröshere 5%, korcshere 10%, mocsári kerep 15%. *Hegyi tisztásokon, alacsonyabb fekvésben:* csomós ebír 20%, réti csenkesz 20%, komócsin 20%, mezei ecsetpázsit 10%, aranyzab 10%, korcshere 10%, szarvaskerep 10%, 70% ráadással. *Magasabb fekvésben* (1500 méter tengerszínfeletti magasságban): korcshere 10%, mezei ecsetpázsit 10%, réti csenkesz 10%, komócsin 10%, vörös csenkesz 15% nádas polyvacsuk 5%, réti perje 10%, aranyzab 10%, tarackos tippan 15 %, egérfarkú cickóró 5%.

Gyümölcsösökben a gyeplétesítés mellékhaszonvétel céljából történik. A gyümölcsfákra előnyösebb ugyan, ha a koronájuk alatt más növény nem tenyészik, mert így a fejlődésükre nagyon előnyös őszi felásást és a trágyázást is akadálytalanul lehet végrehajtani. Ritkán ültetett gyümölcsösben mellékhaszonvétel céljából indokolt a gyepesítés, ha a fatörzsek körül elegendő széles övet hagyunk abból a célból, hogy ősszel a fák koronája alatt a terület felásható és a trágyázó árkok elkészítése lehetséges legyen. Gyümölcsösökben árnyékolást jól tűrő fű- és hereféléket kell vetni és például szolgálhatnak a következő keverékek:

Kaszáló mélyrétegű, húmuszos talajon mérsékelten beárnyékolt területen: vöröshere 10%, korcshere 5%, aranyzab 20%, ligeti perje 15%, olasz perje 20%, réti

ecsetpázsit, 10%, csomós ebír 10%, taréjos cincor 10%; *vagy árnyékosabb helyen:* komlós lucerna 5%, szarvaskerep 3%, korcshere 5%, fehérhere 2%, réti ecsetpázsit 15%, francia perje 2·5%, csomós ebír 15%, nádas csenkesz 2·5%, olasz perje 7·5%, nádas csenkesz 2·5%, olasz perje 7·5%, nádas polyvacsuk 2·5%, komócsin 5%, taréjos cincor 10%, angol perje 10%, ligeti perje 5%, sovány perje 10%.

A különleges használati célok között meg kell még említenem a *havasi kaszálókat* és *legelőket* is, mert a Kárpátalja és Erdély nagy kiterjedésű havasi kaszálói és legelői nagyon elhanyagoltak és jelentékeny részben kihasználatlanok.

Ezek kellő fokú hasznosításának legjobb eszköze a mesterséges trágyák okszerű felhasználása és a régi gyepezet felújítása, mert az ősrégi elhanyagolt természetes gyepezetnek természetszerűen gyenge a termőképessége. A magvetésre azonban a havasi magas fekvésű területeken azokat a növényeket, amelyek a síkságon tenyésznek, nem lehet mind kellő sikerrel felhasználni. Ezért erre a célra a havasokon tenyésző növények közül a takarmányozás céljából hasznosakat kell kiválogatni.

Erre jó támpontokat nyújtanak *Weinzierl*-nek az osztrák Alpesekben végzett ilyen irányú kísérletei és ezek alapján közlöm a jobb havasi takarmánynövények csírázóképességére és vetőmag mennyiségére vonatkozó *Weinzierl* által megállapított adatokat az alábbiakban annak megemlítésével, hogy a zárjel közötti alábbi számok az egyes növények átlagos csírázóképességének % számát, a zárjel nélküliek pedig a 100 m^2 vetendő magjuk mennyiségét jelentik grammokban.

Agropyrum caninum (80) 450, Agrostis alpina (80) 120,A. rupestris (76) 140, Aira flexuosa (70) 200, Avena Scheuchzeri (83) 600, A. sempervirens (70) 650, Calamagrostis montana (73) 130, C. sylvatica (70) 130, Festuca alpina var. intercedens (80) 200, F. amesthystina 75 (230), F. gigantea (60) 300, F. Halleri (80) 200, F. pumila (48) 250, F. rubra var. fallax (94) 350, F. rupicaprina (82) 180, F. Scheuchzeri (70) 360, F. valesiaca (80) 260, F. varia (80) 260, F. violacea (60) 360, Koeleria cristata (62) 180, Phleum alpinum (92) 150, P. medium (90) 180, P. Michelii (94) 200, Plantago alpina (86) 220, P. montana (88) 250, Poa alpina var. fructifera (91) 200, P. distichophylla (78) 180, P. sudetica (81) 250, P. violacea (73) 200, Trisetum subspicatum (90) 120, Trifolium alpestre (70) 220, T. badium (95) 300, T. caespitosum (72) 100, T. medium (70) 200, T. montanum (75) 120, T. pallescens (78) 100, T. pannonicum (91) 300, T. pratense var. perenne (81) 200, Sanguisorba dodecandra (90) 900.

Ezeknek az alpesi növényeknek magvai kereskedésekben nem kaphatók, de a havasainkon is vadon termően találhatók. Ezek magját begyüjtve és tenyészkertben elszaporítva, nemcsak saját használatra, hanem eladásra is termeszthetők.

A havasi rét- és legelőkeverékre *Weinzierl* nyomán példaként említem a következőket (100% ráadással) védőnövény nélkül vetve:

Havasi rétekre: Korcshere 10%, szarvaskerep 10%, réti ecsetpázsit 10%, aranyzab 10%, Phleum alpinum 10%, Poa violacea 10%, Cynosurus cristatus 10%, Arrhenatherum elatius 10%, Festuca rubra fallax 10%, Festuca arundinacea 10%. *Havasi legelőkre:* Trifolium pratense

[1]) *Weinzierl* Th. dr.: Alpine Futterbauversuche.

perenne 10%, Trif. pallescens 3%, Plantago alpina 5%, Plantago montana 2%, Festuca rubra fallax 20%, Festuca ovina auriuscula genuina 10%, Poa violacea 10%, Poa alpina 10%, Phleum Michelii 10%, Phleum alpinum %, Cynosurus cristatus 10%, vagy pedig: Lotus corniculatus 10%, Trifolium caespitosum 5%, Plantago alpina 5%, Festuca rupricaprina 20%, Festuca Scheuchzeri 10%, Festuca violacea 10%. Avena Scheuchzeri 10%, Poa violacea 10% ,Agrostis rupestris 10%, Phleum alpinum 10%.

A herefüves keverékekbe felveendő növények kiválasztása. Kész herefű- vagy füves herekeveréket soha ne vásároljunk, mert az ilyen keverékekben sok olyan fű- vagy hereféle lehet, amely az adott termesztési viszonyok közé nem való, tehát még abban az esetben sem lehet megfelelő, ha az ilyen keveréket annak eladója lelkiismeretesen állította össze. Ezenkívül ilyen keverék vetőmagnál sok visszaélés lehetséges. Értéktelen fű- vagy hereféléket, több éves, nem csírázó magot és idegen anyagokat keverhetnek bele és ezt bajos felfedezni, mert a M. Kir. Vetőmagvizsgáló Intézetek az ilyen keverékvetőmag vizsgálatát nagyon helyesen és megokoltan nem fogadják el.

Az adott termesztési viszonyok közlése alapján szakemberek által összeállított fűmagkeverék receptek sem sokat érők, ha a gazda nem figyeli meg, hogy mely fű- és herefélék fejlődnek az ilyen keverékvetésben úgy, hogy a legjobb takarmányhaszonvételt szolgáltathassák. Ha a gazda erre a fokra emelkedik, akkor sokkal jobb herefüves keveréket állíthat össze az adott termesztési viszonyai számára, mint a távol lévő szakember, aki ezeket a viszonyokat nem ismeri.

Ezért a herefüves keverékeket a gazdának kell összeállítania. Ha megfigyeli, hogy azok keverékvetésében mely növények szolgáltatják a legjobb haszonvételt, egyúttal, ha a leghasznosabbaknak megfelelő míveléssel és trágyázással megadja a kifogástalan fejlődésükhez szükséges életfeltételeket, akkor ezzel a legjobb eredményekhez juthat.

A füves herekeverékek összeállítását a gazdának nem szabad másra bíznia, annál inkább, mert az elkövetett hiba sokszor öt-tízszeresre emelkedik aszerint, hogy milyen hosszú időre terjed az ilyen keverék használata. Ezért a herefűmag keveréket saját használatára az adott termesztési viszonyoknak legmegfelelőbben csak a gazda maga állíthatja össze. Ez az erre befolyást gyakorló tényezőknek ismerete, a keverékben alkalmazható növények igényeinek tanulmányozása és a keverék összeállításánál betartandó szabályok pontos alkalmazása esetén semmiféle nehézséggel nem jár.

A fűkeverékek sikeres összeállításának első alapfeltétele, hogy a keverékekben alkalmazható *növények tulajdonságai és igényei felől* teljesen tájékozva legyünk, hogy a viszonyainknak legmegfelelőbbet kiválasztani tudjuk, hogy helyesen meghatározhassuk, mely szálfüvek, minő aljfüvek és pillangósvirágú növények használtassanak a keverékben. Ismernünk kell továbbá ugyanebből a célból a bevetendő területen, vagy annak szomszédjában *vadon élő jó füveket*, amelyek ott nagyobb mennyiségben teremnek, hogy azok a füvek és herefélék, amelyeknek az éghajlat-, talaj-, stb. viszonyok a természet útmutatása szerint is legjob-

ban megfelelnek, elsősorban és legnagyobb mértékben vétessenek figyelembe a keverékek összeállításánál.

A természetnek ezt a nagyon értékes útmutatását azonban nem szabad alapos bírálat nélkül vakon követni, hanem figyelembe kell venni azt, hogy jó míveléssel és ápolási munkával sokkal kedvezőbb tenyészfeltételeket teremtünk, tehát olyan növényeket is sikerrel termeszthetünk a keverékvetésben, amelyeket a gazdaság környékén a mostoha viszonyok között (utak széle, stb.) vadon termő növények között nem találunk. Az is megtévesztő lehet, hogy valamely közepes értékű fű- vagy hereféle nagy tömegben tenyészik valamely határban és ha ennek alapján erre alapítjuk az új gyepesítést, eleshetünk attól az előnytől, amelyet a jobb fű- vagy herefélék vetése szolgáltathat.

Figyelembe kell venni továbbá a keverék összeállításánál a termesztési hely *időjárási viszonyait*. Száraz éghajlatú gazdaságban más növényeket, más arányú keveréket kell vetni, mint aminő a csapadékos éghajlatú gazdaságban megfelelő. Némely füvek a hideg iránt nagyobb érzékenységet tanusítanak és így zord éghajlatú vidéken nem vethetők.

Nem hagyható figyelmen kívül, sőt elsőrendű tényező a *talaj* és pedig elsősorban annak *minősége: kötöttsége, vízfoghatósága, nedvességi viszonyai, fekvése és altalaja*, mert ezeknek a tényezőknek változása a keverékbe felveendő növények minőségét, számát, keverékbeli arányát döntő módon határozza meg.

A jó réti füveknek a talaj minősége iránt túlságos igényei nincsenek ugyan, mert a legtöbb fűféle takarmánynövény majdnem minden talajon jó eredménnyel termeszthető, különösen akkor, ha akár a természettől, akár mesterségesen elegendő nedvességben részesülnek. Az egyes növények azonban mégis bizonyos talajok iránt viseltetnek előszeretettel. Ezért azok e tárgyú igényét szem előtt tartva, mindig nagyobb eredményre számíthatunk. Az öntözőberendezés által a nedvességi viszonyok szabályozását teljesen biztosíthatjuk. Figyelembe kell vennünk még a talaj *mívelési állapotát és trágyaerejét is*.

Az előbbi fejezetekben az egyes takarmánynövények termesztésének ismertetésénél közöltem azok talajigényét, ismertettem azt is, hogy a friss trágyázást szeretik vagy igénylik-e, megemlítettem továbbá, hogy a mélymívelés iránt milyen a viselkedésük. Általánosságban mondhatjuk, hogy a legtöbb takarmánynövény hálás a mélymívelés iránt és jobban szereti a talajban az ú. n. őstermőerőt, vagy a talaj régi jó trágyaerejét, mint a friss trágyázást. Ebben a tekintetben azonban szintén vannak kivételek, melyeket figyelembe kell venni.

A herefüves- és takarmánykeverékek összeállításánál tehát meg kell állapítanunk azt, hogy:

1. A talajnemnek és az adott természeti viszonyoknak megfelelően milyen jó füvet és hereféléket vegyünk fel a keverékbe?

2. Figyelembe kell venni az egyes fű- és hereféle takarmánynövények kiválasztásánál a létesítendő keverék *használati* célját, nevezetesen azt, hogy kaszálónak vagy legelőnek fogjuk-e a keverékvetést használni, mert mind a két esetben más szempontból kell a növények kiválasztásánál kiindulni.

3. Hogy a talaj nedvességi és a termőterület helyszíni viszonyai, vagyis fekvése mennyiben befolyásolják a már kiválasztott növények életfeltételeit, vajjon azok közül nem vetendő-e valamelyik ki, vagy nem szükséges-e valamely más növényt a keverékvetésbe felvenni.

4. Amennyiben a talaj a rendestől elütő trágyaerőben és mívelési állapotban van, megfelelő-e valamennyi kiválasztott növényünk. Nem kell-e az igényesebbeket kevesbbíteni, vagy nem engedi-e meg a termőterület mívelési állapotának kiváló jósága olyanok felvételét is, amelyek különben nem lennének felvehetők?

5. Figyelembe kell venni a létesítendő keverék termőterületének fekvését. Például, hogy nem árnyékos, fával beültetett területre kerül-e vagy ellenkezőleg, nem nagyon napos helyre kerül-e, mert ilyen esetekben más növényeket kell kiválasztanunk, mint amilyenek különben a rendes nyilt fekvés esetén az illető talaj- és éghajlatnak megfelelnének.

6. A fűfélék kiválasztásánál figyelemmel kell lenni arra is, hogy szál- vagy alj-, tarackos vagy bokros füvek-e azok, mert ezek csak megfelelő arányban keverve adnak sűrű és zárt gyepet.

7. A hosszabb idejű használatra szánt (rét vagy legelő) keverék vetésénél a keverékbe felveendő növények virágzási idejére is tekintettel kell lenni, mert ha például nagyon különböző időben fejlődő fűféléket vetünk, a korán fejlődő füvek magot hoznak és így rövid idő alatt elnyomják a keverék többi növényeit. Későn virágzó fűfélékkel a sarjútermés mennyiségét nagy mértékben növelhetjük.

A különböző takarmánynövények tenyészfeltételeit és tulajdonságait, eszerint a magkeverékek összeállítása céljából nagyon jól kell ismerni.

Hogy mely fűfélék válnak be az adott gazdasági viszonyok között, azt úgy is meg lehet állapítani, hogy a fűmagkeverékekkel bevetett terület egy részén a fűkeverékbe felvett minden egyes fű magját néhány négyzetméter területre egymagában is elvetjük és ott is megfigyeljük azok fejlődését. Ilyen füves parcellákkal sok értékes tapasztalatot gyűjthetünk a további fűmagvetések eszközlésére. Megtudjuk így azt is, hogy valóban azokat a fűféléket kaptuk-e, amelyeket beszerezni akartunk, de főelőnye ezeknek a kis parcelláknak az, hogy azok növényzetével összehasonlítva a keverékvetés növényzetében az egyes füvek fejlődését, az újabb keverékösszeállításokhoz nagyon értékes tapasztalatokat szerezhetünk.

A **keverékbe felvett növények egymás közötti aránya.** Ha tisztázva van az, hogy a tervezett keverék takarmányvetésbe mely here- és fűféle növények a legalkalmasabbak az adott talaj-, éghajlati viszonyaink és a használati cél szempontjából, akkor ezeknek a növényeknek egymásközti arányát kell megállapítanunk. És pedig meg kell határoznunk:

1. *A here- és fűféle* növényeknek arányát a keverékben. Erre általános szabálynak vehető, hogy minél rövidebb használati időtartamra óhajtjuk a takarmánykeveréket létesíteni, annál nagyobb mennyiségű pillangósvirágú takarmányt vehetünk fel a keverékbe és minél hosszabb használati időtartamra számítunk, annál inkább lépnek a

hereféle takarmányok háttérbe. Annál nagyobb mennyiségű évelő fűféle takarmány veendő a keverékbe, mert a hereféle takarmányok legtöbbje már a vetést követő években termése teljébe lépvén, csakhamar pusztulni kezd és így a keveréktakarmányoknál az első években a herefélék, később a fűfélék adják a termés tömegét. Ha tehát rövid ideig akarjuk a takarmánykeveréket használni, akkor a később fejlődő fűféle takarmányokat csak kis mennyiségben szabad a keverékben alkalmazni, ellenkező esetben pedig a fűféle takarmánynövényeket kell előtérbe helyeznünk. Évelő takarmánykeverékekben a kipusztult herefféléket időszakonkint újabb felülvetéssel pótolni kell.

A here- és fűféle takarmányok egymásközti aránya attól is függ, hogy a keverékbe kevés, vagy sokféle növény vétetik-e fel. Minél több here- és fűféle takarmány vétetik a keverékbe, annál kevesebb lehet a herefélék összes mennyisége. Ebben az esetben azonban az ingadozás nem nagyon jelentékeny.

A herefélék az állandó kaszálóknak vetett keverékben legfeljebb 20%-át tehetik az összes növények mennyiségének. Két-három évi használatra szánt kaszálóknál a herefélék már 80%, sőt 90%-ot is tehetnek.

A 4—6 évi használatra szánt váltó réteknél, melyek előbb kaszálónak, utóbb a feltöretésig 1—2 évben legelőül szolgálnak, a herefélék legfeljebb 33%-nyi mennyiségben alkalmazhatók a keverékbe. Legelőkre a herefélék 10—15%, vagy legfeljebb 20%-nyi mennyiségben vehetők a keverékbe, hogy a puffasztó hatásuk ne érvényesülhessen.

2. Figyelembe kell venni az *alj-* és *szálfüvek* közötti arányt. A talaj kellő kihasználása és a takarmánytermések jó minőségének biztosítása céljából az alj- és szálfüvek mennyisége közötti arány megállapítására is figyelemmel kell lennünk.

A kaszálónak szolgáló takarmánykeverékek összeállításánál a szálfüvekből mindig többet veszünk a keverékbe, mint az aljfüvekből, mert a takarmánytermés súly- és tömegbeli mennyisége elsősorban a szálfüvek mennyiségétől függ. Ellenben az aljfüvek, melyek az első kaszálás alkalmával még csak kevés és fínom szárat, de annál több levelet hajtottak, az első termés, vagyis az anyaszéna minőségét emelik és a második kaszálásnál, vagyis a sarjúnál, midőn a szálfüvek kisebb növekedési ereje miatt ezek alig hajtanak szárba, a rendszerint később fejlődő aljfüvek növelik a termés mennyiségét is. Az első kaszálás tömeghozama érdekében azonban az aljfüvek a kaszálókra mindig kisebb mennyiségben vetendők, mint a szálfüvek. A legelőkeverékek összeállításánál a szál- és aljfüvek közötti aránynak fordítottnak kell lennie, mert az aljfüveknek rendszerint nagyobb mennyiségű levelük van és a legelő állatok ezeket, mint a növény legízletesebb részeit lelegelik, a szálfüvek szalmáját pedig, amely hamarább elfásodik, érintetlenül hagyják. Ennek a legelő rossz kihasználása lehet a következménye.

A rendes arány a szál- és aljfüvek között: a hosszú időtartamra szánt kaszálóknál 1 : 1-hez, vagyis a füvek felerésze szálfű, felerésze aljfű legyen. A rövidebb idejű használatra szánt kaszálóknál azonban a szálfüvek mennyisége az aljfüvek rovására fokozható. Legelők létesítésénél a szálfüvek mennyisége az aljfüvekéhez úgy aránylik, mint

1 : 2, vagy 1 : 3-hoz. Minél kedvezőbb viszonyok között van a legelő, a szálfüvek mennyisége a jelzett arányban annál inkább növelhető, mert az elfásodás veszedelmének a gyorsabban fejlődő szálfüvek kevésbbé vannak kitéve.

Megjegyzem még, hogy az aljfüvekhez a hereféléket rendszerint hozzá szokás számítani. Ez azonban nem teljesen jogosult, mert igaz ugyan, hogy a legtöbb hereféle alacsonyabb termetű, mint a szálfüvek, de a különbség nem oly nagy, sőt némely herefélék a szálfüvek nagyságát csaknem elérik. Azért kisebb hibát követünk el, ha abban az esetben, ha több hereféle van a keverékben, azok mennyiségének felét az aljfüvekhez, másik felét pedig a szálfüvekhez számítjuk. Ha azonban csak egy hereféle vétetik a keverékbe, akkor azt a termetének nagysága szerint, teljes mennyiségben vagy a szálfüvekhez, vagy az aljfüvekhez kell számítani.

3. Szokás, hogy a keverékhez még ú. n. *fűszeres növényeket* is adnak. Ez legtöbbször felesleges, mert az, hogy a fűszeres növényeket — melyek nagy kumarin- vagy más illatanyagtartalmuknál fogva a takarmányt fűszerezik — csakugyan kedvelik-e az állatok, tökéletesen eldöntve nincs. Vannak nagyon tekintélyes szakemberek, akik ezeket a fűszeres növényeket a takarmány értékére határozottan károsnak tartják és gyomoknak tekintik. A szagos borjúpázsit például ilyen fűszeres növény, de ez még a jobbak közé tartozik. Az egérfarkú cickórót azonban csakis a fent említett hitből és nem a takarmány értéke miatt szokás felvenni a keverékbe. Legelőfű-keverékekben ezeknek a növényeknek vetése inkább megokolt, kaszálókra azonban csak nagyon kivételes esetben.

A vetőmag mennyiségének meghatározása. A fűkeverékek létesítéséhez szükséges vetőmag mennyiségének megállapítása a felületes szemlélő előtt nagy és nehéz feladatnak látszik, pedig ha behatóan fontolóra vesszük azokat a tényezőket, melyek a vetőmag mennyiségére befolyással lehetnek, a vetőmag mennyiségének helyes kiszámítása nagy nehézséggel nem jár.

Ez a tudományos alapra fektetett eljárás csak néhány évtized óta ismeretes és 1881. évben közreadott művével[1]) *Stebler* ennek a herefűkeverék számításnak megalapítója.

Stebler előtt már számosan iparkodtak ezt a kérdést megoldani. Így *Sinclair* is, akinek a fűféle takarmányok termesztése terén nagyon sokat köszönhetünk, már a múlt század elején behatóbban foglalkozott e tárggyal, de az ő általa használt és a franciák által több-kevesebb módosítással ma is használt vetőmagkiszámítási mód olyan körülményes, hogy a dolog természete szerint a gazdaközönség zöme sohasem használhatta. Hasonlóképp jártak *Lawson*, *Hanstein* és *Jessen* módszerei is.

Utóbb az e téren működők belátták, hogy ha valóságos eredményeket akarnak elérni, egyszerűsíteni és gyakorlati adatok, megfigyelések alapján biztos tudományos alapra kell fektetni a vetőmag mennyiségének kiszámítását. Ennek eredménye volt azután a *Sprengel*, *Schwerz*, *Vianne*, *Pinkert*, *Hanemann*, *Wittmack*, *Werner*, *Dünkelberg* és többek által felállított különböző elmélet és vetőmagkiszá-

[1]) *Stebler* Frigyes Gottlieb: Die Grassamenmischungen zur Erzielung des grössten Futterertrages von bester Qualität.

mítási módozat, de mindezek olyan ingó és bizonytalan megfigyelésekre alapították a vetőmag mennyiségének kiszámítását, hogy azok sem a gyakorlatban be nem váltak, sem az elmélet szigorúbb bírálatát kiállani nem tudták.

Nem bizonyultak tökéletesnek a *Krafft* és *Burgtorff* által felállított és a gyakorlatban ma is a legjobban elterjedt vetőmagkiszámítási módozatok sem. Nem felelhettek meg a gyakorlat igényeinek azért, mert a vetőmag mennyiségének kiszámításánál egyszerűen a súlyt vették tekintetbe és ezt arányították a kívánt mértékben egymáshoz. A hiba könnyen felismerhető, ha egyszerűen emlékezetbe hozzuk, hogy az egyes fűféle takarmányok magja különböző nagyságú, különböző súlyú, ennélfogva egy bizonyos meghatározott súlyban sohasem lesz egyforma mennyiségű mag, sohasem fog egyforma mennyiségű növény kikelni.

Eltekintve ettől, nem vették figyelembe a vetőmag minőségét sem, már pedig a fűféle takarmányok magvainak rendkívül változó a csirázóképességük és az hamar csökken. Ha azokat látatlanban egyforma minőségűeknek vesszük, igen nagy hibákat követhetünk el.

Stebler vetőmagkiszámítási módozata aránylag egyszerű, kevés tanulmányozás után a gyakorlat számára is könnyen hozzáférhető és annak használatával, a lehetőség szerint, tévedésektől mentesek maradhatunk. *Stebler* eljárása szerint: a vetendő magnak mennyiségét *nem a súlya*, hanem a *használati értéke* alapján határozzák meg. A vetőmagvak használati értékét azoknak tisztasága és csiraképessége alapján számítják ki. Ha pl. az angol perjénél 98% tisztaságot és 90% csiraképességet találunk, akkor a vetőmag használati értékét a következő egyenlettel számítjuk ki:

$$\frac{\textit{tisztaság}\ \% \times \textit{csirázóképesség}\ \%}{100} = \frac{98\% \times 90\%}{100} = 88{\cdot}2\%$$

Az egyenlet ilyen megfejtése után nyert egyetlen szám fejezi ki a *használati* értéket. A 100% használati értékű magnak 1 kg-ja annyi tiszta csiraképes magot tartalmaz, mint az 50% használati értékű magból 2 kg vagy a 25% használati értékűből 4 kg, mert: $1 \times 100 = 100$, $2 \times 50 = 100$, $4 \times 25 = 100$.

Ha tehát a kilogrammok számát a használati értéket kifejező százalékszámmal szorozzuk, mindenkor egynemű mennyiséget nyerünk, melyet hasonlólag a szeszkereskedelemben elfogadott literpercenthez, *kilópercentnek* vagy *kilogrammszázaléknak* nevezünk.

Stebler tehát a vetőmag mennyiségének kiszámításánál nem annak mennyiségét, hanem a használati értékéből kiszámított kilogrammszázalékot határozza meg.

A használati értéket a here- és fűfélék magjának vásárlásánál is figyelembe kellene venni és azokat nem kilogramm áron kellene vásárolni, hanem amint az pl. a foszforsavműtrágyák vásárlásánál szokásos, annak alapján, hogy a használati érték kilogrammszázaléka milyen áron vásárolható.

Valamely here- vagy fűféle magjának használati értéke nagyon tág határok között váltakozhatik és az 50—90% vagy ennél több és kevesebb lehet. Kilogramm árban gyakran sokkal drágább áron vásároljuk a látszólagosan olcsóbb magot, mint a drágábbat, mert az ilyen vetőmagnak csak annyi az értéke, amennyi kifogástalanul csirázó mag van a kilogramm egységében. Azt, hogy olcsó-e vagy drága az ilyen mag, a következő képlet használatával könnyen ellenőrizhetjük: kilogramm vetőmagár $\times 100$, osztva a használati érték százalékszámával. Így megállapíthatjuk azt, hogy 1 kg teljesen tiszta és csirázóképes vetőmagnak a szemét és a nem csirázó magvak leszámításával mennyi a valóságos ára.

A keverékekbe felvett növények vetőmagmennyiségének meghatározása a tapasztalat és kísérletek alapján, a tiszta vetésükhez szükséges vetőmag mennyiségén alapszik. Ha ugyanis teljesen tiszta és csiraképes magot vethetnénk el, melynek használati értéke 100% lenne,

akkor az alábbi növényekből a tapasztalat szerint vetésre szükséges volna kat. holdankint kilogramm:

Lucerna 15'04, vöröshere 11'03, fehérhere 7'18, korcshere 5'74, angol perje 24'28, olasz perje 30'07, csomós ebír 12'68, réti csenkesz 24'50, francia perje 45'14, aranyzab 3'10, pelyhes cirok 4'00, mezei komócsin 9'04, réti ecsetpázsit 3'69, réti perje 4'90, szagos borjúpázsit 4'90, taréjos cincor 9'27, árva rozsnok 21'37.

Tudjuk azonban, hogy 100%-ig tiszta és csirázóképes mag nincs. Az egyes növények magjának átlagos használati értékét, a tapasztalat és a magvizsgáló állomások adatai alapján ismerjük és a vetőmagmennyiség megállapításánál ahhoz alkalmazkodunk, vagyis *minél jobban megközelíti a mag valódi használati értéke a 100%-ot, annál kevesebb vetőmag szükséges belőle súlyra és megfordítva, minél távolabb áll a valódi haszonérték a 100%-tól, annál több vetőmagot kell használnunk.* Ezt nagyon fontos figyelembe venni, mert a gyakorlat terén enélkül nagy hibák történhetnek. Ennek eredménye a *túlritka*, vagyis bizonytalan sikerű vagy a *túlsűrű* vetés lehet. Az utóbbi szintén nem előnyös és egyúttal nagy pazarlás, ami a füveshere keverékvetést feleslegesen megdrágítja.

A fű- és herefélék vetőmagmennyisége a területegységenkint elhelyezhető növények számából és abból alakul ki, hogy a magjuk nagysága alapján valamely súlyegységben, pl. 1 kg-ban átlagosan mennyi mag van. Ezért közlöm *Werner* nyomán a *Jessen*, *Lawson*, *Sinclair* és *Stebler* által megállapított alábbi adatokat:

	1 kg-ban mennyi mag van	Mennyi növény teremhet 1 hektáron		1 kg-ba mennyi mag van	Mennyi növény teremhet 1 hektáron
Kék lucerna	392.300	3,703.703	Csomós ebír	872.200	10,000.000
Tarka lucerna	602.000	4,000.000	Réti csenkesz	529.940	10,000,000
Sárkereplucerna ..	617.000	4,000.000	Juhcsenkesz	2,031.342	20,000.000
Komlós lucerna	594.200	6,250.000	Vörös csenkesz	876.966	20,000.000
Vöröshere	568.486	3,703.703	Francia perje	322.914	10,000.000
Korcshere	1,425.000	4,545.454	Aranyzab	2,585.134	20,000.000
Fehérhere	1,501.258	5,555.555	Mezei komócsin	2,085.058	10,000.000
Bíborhere	267.000	4,000.000	Réti ecsetpázsit	1,023.234	10,000.000
Szarvaskerep	688.100	6,250.000	Réti perje	5,269.000	14,285.714
Sárkerep	1,346.400	5,000.000	Sovány perje	4,430.800	20,000.000
Nyúlszapuka	388.000	5,000.000	Tarackos tippan	8,828.600	20,000.000
Baltacim	49.000	3,703.703	Merev rozsnok	278.268	10,000.000
Szeradella	369.000	3,703.703	Taréjos cincor	1,491.034	20,000.000
Somkóró	683.000	3,333.333	Nádas polyvacsuk ..	1,269.640	8,333.333
Angol perje	489.400	10,000.000	Pelyhes cirok	2,638.100	14,285.714
Olasz perje	575.400	10,000.000	Szagos borjúpázsit .	1,671.000	20,000.000

A vetőmag mennyiségét a használati értéken kívül más mellékkörülmények is befolyásolják. Nevezetesen a keverékek vetésénél az, hogy ha valamely területen több fajta növényt termesztünk, akkor ott több növényegyed fér el, mint abban az esetben, ha minden egyes növény az illető területen külön és tisztán termeszttetnék. Ezért a vetőmag bővebb megszabásának szüksége áll elő, amely többletet *ráadásnak* nevezhetünk. A ráadás nagyságának meghatározásánál, *Stebler* szerint a következő szempontok veendők figyelembe:

1. Minél többféle növényből áll a keverék, annál inkább szükséges az egyes növények vetőmagjának mennyiségét növelni, mert minél különbözőbb növényfajokból állítjuk össze a keveréket, annál több növény fér el ugyan az ilyen területen, de egyúttal az egyes növényfajok annál inkább vannak igényeik kielégítésében a többiek által hátráltatva.

2. Minél kedvezőtlenebbek a talajviszonyok, minél inkább elüt a talaj minősége a középminőségűtől, annál nagyobb legyen a ráadás, mert a termőterület annál kisebb mértékben képes elegendő táplálékot nyújtani a keverék egyes növényei részére. A ráadás tehát: hideg, nehéz, valamint száraz talajon nagyobb legyen, mint a meleg, középkötött, üde talajokon.

3. A talajerőt szintén figyelembe kell venni a ráadás nagyságának megszabásánál, ugyancsak a táplálék elegendő vagy elégtelen volta miatt. Jól trágyázott, jó erőben lévő talajon a ráadás kisebb lehet, mint a sovány talajokon, ahol a növények a teljes növekedési erélyüket nem fejthetik ki és a gyep kevés vetőmag használata esetén ritka maradna.

4. A talajelőkészítés módjának szintén befolyása van a ráadás megszabására. A rosszul előkészített, rögös talajban sok mag csirázás nélkül elvész, ezekből a jól előkészített talajon életképes növények fejlődtek volna.

5. Elkésett tavaszi, de kivált őszi vetésnél a ráadás nagyobb legyen, mint a korainál, mert a késői vetés alkalmával az időjárás viszontagságai folytán sok elpusztul a fiatal növényekből.

6. A rendesnél sokkal kisebb csirázóképességgel bíró régi magvakból mindig több vetőmagot kell a rendesnél vennünk, még abban az esetben is, ha a vetőmag kiszámításánál erre már eleve tekintettel voltunk, mert bármilyen pontos legyen is a mag vizsgálata, a magvak minőségét mindig csak igen nagy átlagban állapítja meg, amelynél a mag valódi minősége rendesen silányabb szokott lenni.

Általánosságban támpontul szolgálhat, hogy füves herekeverékeknél 0—30%, váltókaszálóknál 50%-ig, állandó réteknél 70%-ig, legelőknél pedig 100%-ig használható ráadás.

A fontosabb magvaknak kat. holdankinti vetőmagmennyiségét 10—100%-ig terjedő ráadással, ennek a könyvnek végén a II. sz. táblázat mutatja.

Ha a keverékbe felveendő növényeket, azok egymáshozi arányát és a vetőmag mennyiségéhez adandó ráadást megállapítottuk, akkor egyszerű számművelettel kiszámítjuk a keverékben vetendő növények vetőmagjának mennyiségét.

Erre példaként közlöm az alábbi keverékszámítást.

A keverék a következő növényből állítandó össze:

15% vöröshere,	15% réti csenkesz,
15% korcshere,	10% francia perje,
10% csomós ebír,	10% angol perje,
15% mezei komócsin,	10% tarackos tippan.

A ráadás minden növénynél 30%. A használandó vetőmagmennyiség 30% ráadással együtt, a fent idézett II. sz. táblázat szerint kat. holdankint a következő:

vöröshere	1360 kg-%
korcshere	810 „
csomós ebír	1857 „
mezei komócsin	1131 „

réti csenkesz	3268 kg-%
francia perje	2800 „
angol perje	3198 „
tarackos tippan	648 „

Ebből a mennyiségből a következő egyenlet szerint:

$$\frac{x \text{ kg-\%} \times \text{a keverékbe veendő \%-kal}}{100} = y \text{ kg-\%},$$

a keverékbe veendő a:

vörösheréből	$\frac{1360 \times 15}{100} = 204$ kg-%	réti csenkeszből	$\frac{3268 \times 15}{100} = 490$ kg-%
korcsheréből	$\frac{810 \times 15}{100} = 121$ „	francia perjéből	$\frac{2800 \times 10}{100} = 280$ „
csomós ebírből	$\frac{1857 \times 10}{100} = 185$ „	angol perjéből	$\frac{3198 \times 10}{100} = 319$ „
mezei komócsinból	$\frac{1131 \times 15}{100} = 169$ „	tarackos tippanból	$\frac{648 \times 10}{100} = 64$ „

Ha a vetőmag tisztaságát és csirázóképességét nem vizsgáltattuk meg, akkor az átlagos használati értékét kell a további számításnál alapul venni, de ha a rendelkezésre álló vetőmag tisztasága és csirázóképessége jobb, akkor ez pazarlás, ha pedig rosszabb, akkor könnyen hézagos lehet a vetés. Ezért az ennek a könyvemnek általános részében közölt módon, mindig meg kell vizsgáltatni a magot és ennek alapján, (tisztaság × csirázóképessség : 100) kiszámítva a tényleges használati értékét, ezzel a számmal osztjuk a fenti számítással nyert kilogrammszázalék számokat.

A példaként használt fenti esetben felvesszük, hogy ezeknek a magvaknak átlagos használati értékük van. Ezért a fenti kilogrammszázalékot elosztva a használati értékkel (y kilogrammszázalék: z használati érték), megkapjuk az elvetendő mag mennyiségét kilogrammokban, mely ebben az esetben a következő:

vörösherénél	$\frac{204}{85} = 2{\cdot}40$ kg	réti csenkesznél	$\frac{490}{76} = 6{\cdot}05$ kg
korcsherénél	$\frac{121}{81} = 1{\cdot}49$ „	francia perjénél	$\frac{280}{56} = 5{\cdot}00$ „
csomós ebírnél	$\frac{185}{64} = 2{\cdot}87$ „	angol perjénél	$\frac{319}{78} = 4{\cdot}09$ „
mezei komócsinnál	$\frac{169}{87} = 1{\cdot}94$ „	tarackos tippannál	$\frac{64}{72} = 0{\cdot}88$ „
		Egy kat. holdra összesen	*29·72 kg.*

A fenti hosszas számításokat az ennek a könyvnek végén levő III. sz. táblázat használatával részben mellőzhetjük. Ebben az esetben csak a rendelkezésre álló vetőmagvak valóságos használati értékét kell kiszámítani és ha ez megvan, akkor a táblázatban felkeressük, hogy az ilyen használati értékű vetőmagból hány kilogramm szükséges kat. holdankint, vagy más nagyságú területre, a 100% használati értékű vetőmagszükségletnek megfelelőleg. Pl.: ha a 100% használati értékű angol perje magjából kell vetésre kat. holdankint 24·28 kg, mennyi kell egy kat. holdra a 60% használati értékű angol perjemagból?

A táblázatban azt találjuk, hogy a:

100%	használati	értékű	magból	20	kg-nak	a 60%	használati	értékű	magból	megfelel ...	33·3 kg
100%	„	„	„	4	„	a 60%	„	„	„	„ ...	6·7 „
100%	„	„	„	1	„	a 60%	„	„	1·7, ennek ¼-e	....	0·42 „
100%	haszn. ért.	magból	össz.	24·28	kg-nak	a 60%	használati	értékű	magból	megfelel ...	40·42 kg

Az így megállapított vetőmagmennyiségből azután a keverékbe alkalmazandó százalék mennyiségét kiszámítjuk és a ráadást hozzáadjuk. Ezek a műveletek már egyszerűek és könnyen végezhetők.

Újabban a *Stebler*-féle fent ismertetett herefű-vetőmagkeverék számítást tökéletesíteni kívánják azáltal, hogy a keverékbe vetendő here- és fűfélék ezermagsúlya alapján azt is figyelembe veszik, hogy az azokból valamely területegységre (pl. kat. hold) vetendő magmennyiségben hány darab csirázóképes mag van. Ennek alapján kiszámítják, hogy az egyes here- vagy fűfélékből hány csirázóképes növény jut valamely területegységre és az egyes növényeknek hány cm^2 tenyészterület jut, ha nem a vetőmagkeverék összes növényfajtáit veszik számításba, hanem külön-külön az egyes fajtákat.

Ilymódon tájékozást lehet nyerni arról, hogy a keverékbe vetendő here- és fűfélék külön-külön megfelelő arányban és sűrűségben jutnak-e a bevetendő területre és együttesen nem lesz-e túlsűrű vagy ritka a keverékvetésük. Az ilyen számítás csak akkor lehet pontos, ha a keverékben vetendő here- és fűféléknek nem az *átlagos* használati értéke és ezermagsúlya, hanem a *valóságos* alapján történik a számítás. Az ennek a számításnak alapjául szolgáló tisztaság és csirázóképesség %-át és ezermagsúlyt a gazda is könnyen megállapíthatja, vagy a m. kir. Vetőmagvizsgáló Intézetek útján történhetik az. Ezért az ilyen pontosabb számítások, amelyek a keverékvetés céljaira rendelkezésre álló vetőmagvak minőségének és az adott termesztési viszonyoknak teljes figyelembe vételével történnek, — különösen nagyobb gyepterületek létesítésénél — igen hasznosak lehetnek.

Egyéves szálastakarmány keverék.

A szántóföldön termesztett egyéves takarmánynövények keverékvetésben a legkülönbözőbb kapcsolatokban egyesíthetők és ez a keverékvetés az eltérő haszonvételt nem tekintve, ugyancsak azokat az előnyöket nyújtja, mint az évelő here- és fűfélék kevert vetése.

Az egyéves takarmánynövényeket főként azért lehet megokolt ilyen módon termeszteni, mert: 1. így nagyobb takarmánytermést adnak; 2. a fagy iránt érzékeny, tehát kevésbbé biztos őszi takarmánynövények a hideget kevésbbé sínylik meg és ha a fagy mégis megritkítja őket, a keverékbe vetett edzettebb növények pótolják a hézagot; 3. a gyenge táparányú, szénhidrátban gazdag takarmánynövények a fehérjedús hüvelyesek hozzákeverésével megjavíthatók; 4. az egyéves takarmánynövények a természetüknek kevésbbé megfelelő helyen, ahol egymagukban vetve csak gyenge termést szolgáltatnának, keverékben éppúgy, mint az évelő takarmánynövények, kielégítő vagy jó sikerrel termeszthetők.

Az egyéves takarmánykeverékek sikerének elemi feltétele az, hogy — hacsak nem kettős termesztés a keverékvetés célja — a keverékben vetett növények egyenlő erősen és lehetőleg egyidőben fejlődjenek, mert különben az erőteljesebb növényfajták teljesen elnyomják a gyengébbet. Másrészről szükséges ez azért is, mert ezeket a keverékve-

téseket rendesen csak egyszer kaszáljuk és a termésük csak abban az esetben lehet nagy, ha ekkorra valamennyi növény kasza alá érett. A különböző növények talaj-, éghajlati és trágyaigényét az egyéves takarmánykeverékek összeállításánál is figyelembe kell venni, mert teljesen ellentétes igényű növények egyéves keverékben sem egyesíthetők, de ha a fejlődésük azonos idejű, akkor ebben az irányban ingadozások megengedhetők.

Hogy az egyéves takarmánykeverékekbe az egyes növényekből mennyit vessünk, azt a haszoncél szerint, az adott viszonyokhoz alkalmazkodva kell megállapítani. Általánosságban csak az mondható, hogy azokat a növényeket célszerű nagyobb mennyiségben vetni, amelyeknek az adott termesztési viszonyok, talaj, éghajlat, stb. leginkább megfelelők, mert ezek után várható a legnagyobb termés.

A keverékben vetendő növények egymás közötti aránya és vetőmagmennyisége nagyon fontos alapfeltétele az ilyen vetések sikerének. Ezt eddig az általános tapasztalatok alapján közöltük a szakkönyvekben és ezeket az adatokat a gyakorlati termesztés körében — ugyancsak tapasztalati alapon — az adott termesztési viszonyoknak megfelelően módosították.

Rendesen a vetőmag bőséges adagolása biztosította a kellő eredményeket, mert a tapasztalatok szerint a takarmánykeverékek sűrűbb vetése hazánkban jobb eredményt ad, mint a ritkább. A sűrű vetést természetesen nem szabad túlozni és annak sikeréhez az adja a megfelelő alapot, hogy különböző igényű és egymástól eltérő növekedésű növényekből több fér el valamely területegységen, mint abban az esetben, ha csak egyféle növényt vetünk.

A tapasztalati alapon megállapított keverékarányok és vetőmagmennyiségek ugyanabban a gazdaságban is gyakran változó arányú és mennyiségű termést adnak, mert azt az évenkint egymástól eltérő időjárási, továbbá a trágyázási, stb. termesztési viszonyok is lényegesen befolyásolják.

Ezért a már jól bevált keverékarány és vetőmagmennyiségek után sem nyerünk évenkint azonos mennyiségű és minőségű terméseket. Mégis szükséges, hogy: *a vetőmagkeverékek arányát és a vetendő mag mennyiségét nemcsak tapasztalati alapon, hanem a területegységenkint vetendő csírázóképes magvak, tehát növényegyedek és azok tenyészterületének figyelembe vételével — a csírázóképes magvak ezermagsúlya alapján — céltudatosan szabályozzuk.*

Már ennek a könyvemnek herefűkeverékekről szóló fejezetében is említettem ezt és ennek kellő figyelembe vétele az egyéves takarmánykeverékek termesztése terén hasznos eredményeket adhat, mert ezáltal azok termesztése és a keverékarányuknak megállapítása céltudatosabbá válhatik.

A herefüves és egyéves takarmánykeverékvetések ezermagsúlya alapján egy növényre jutó tenyészterületnek, illetőleg a folyóméterenkint vagy négyzetméterenkint vetendő magmennyiségnek jelentőségére legutóbb *Surányi* János hívta fel a figyelmet[1]) és az e tárgyú számítá-

[1]) *Surányi* János dr.: Ki mint vet, úgy arat. Köztelek 1937. évf. 1012. old., továbbá: A vetőmagszámítás helyes alapjai. Köztelek 1940. évf. 1008. és 1051. oldal.

saival kimutattta, hogy az ezek alapjául szolgáló tényezők figyelembevétele nélkül a takarmánykeverék vetésekben gyakran nem azt az arányt és terméseredményt nyerjük, mint amilyent az eddig szokásos arányú és mennyiségű vetőmagkeverék után várhatunk.

Surányi e tárgyú számításai közül tájékozásul közlöm az alábbi példát, amely azt mutatja, hogy abban az esetben, ha hatféle egyéves takarmánykeverékből azonosan a többnyire szokásos 65 kg hüvelyes és 35 kg kalászos, vagyis együttesen 100—100 kg magot vetjük, mennyi mag és milyen megoszlásban jut valamely területegységre és ennek alapján előreláthatóan hány növény jut egy négyzetméterre, egyenletes vetés esetén, hány centiméter távolságra, milyen sűrűn jutnak a magvak a sorokba, ha a sortávolság 12 cm.

A takarmány keverék	Átlagos ezermagsúly g	A magvak száma és megoszlása kat. holdon darab		%	A magvak száma cm²-en db	A magvak távolsága a sorokban cm
1. Tavaszi bükköny	50	1,300.000	—	48	—	—
és zab	25	1,400.000	2,700.000	52	469	1·77
2. Tavaszi bükköny	50	1,300.000	—	59	—	—
és árpa	40	875.000	2,175.000	41	377	2·20
3. Homoki borsó	100	650.000	—	32	—	—
és zab	25	1,400.000	2,050.000	68	356	2·33
4. Őszi borsó	120	541.666	—	36	—	—
és búza	36	972.222	1,513.888	64	263	3·16
5. Szöszös bükköny	30	2,166.666	—	63	—	—
és rozs	28	1,250.000	3,416.666	37	593	1·40
6. Pannon bükköny	30	2,166.666	—	69	—	—
és búza	36	972.222	3,138.888	31	545	1·50

A fenti adatok mutatják, hogy súlyra azonos vetőmagmennyiség esetén az ezermagsúly szerint mennyire eltérő a területegységenkint vetett növényegyedek száma és azok között a tenyészterület megoszlása. A hüvelyes növények aránya a magvak nagysága, vagyis ezermagsúlya szerint a keverékben 32—69%, a kalászosoké 31—68% között váltakozik, az egy kat. holdra jutó magvak száma pedig az őszi borsós keverékben kerek számban 1,514.000, a szöszösbükkönyös keverékben kereken 3,417.000, tehát az utóbbi több mint kétszerese az előbbinek.

Igaz, hogy a bükköny testalkotása karcsúbb és a levelei keskenyebbek, tehát több elfér belőle valamely területegységen, mint a széles levelű őszi borsóból, de ezt a nagy különbséget az mégsem teszi megokolttá.

Ezért érdemes az ilyen tárgyú számításokkal az adott viszonyok között használt takarmánykeverékek vetőmagarányát és annak holdankinti mennyiségét felülvizsgálni és ennek eredményét kipróbálni.

Surányi szerint: a vetőmagkeverékek összeállításánál legjobb megoldás az, ha abból indulunk ki, hogy milyen sűrűségű vetést kívánunk létesíteni. Ez csak úgy lehetséges, ha figyelembe vesszük, hogy a vetésnél milyen sűrűn jutnak a magvak a sorokba. Ha 3 cm-es közökben esik a sorokba egy-egy mag, akkor ez 12 cm sortávolságnál egy-egy növény számára 36 cm^2 tenyészterületet jelent, feltéve, hogy minden

magból növény lesz. Ilyen sűrű vetésnél 1 m^2-re 278 drb mag jut, 1 kat. holdra pedig 1,600.000. *Surányi* szerint a borsós vagy bükkönyös keverékekben ennél több magot nem célszerű vetni.

Ha megállapítottuk azt, hogy soronkint és négyzetméterenkint hány darab magot kívánunk vetni, akkor azt azon az alapon, hogy 1 kat. hold = 5754·56 m^2 vagy 1 magyar hold (1200 öl^2) = 4315·92 m^2, ezekre a területekre könnyű átszámítani. Az így nyert darabszámot a rendelkezésre álló vetőmag ezermagsúlyával osztva a holdankint vetendő mag mennyiségét kilogrammban nyerhetjük.

Ez a számítás megfordítva annak felülbírálására szolgálhat, hogy a gazdaságban szokásos holdankinti vetőmagmennyiségből mennyi növény jut 1 m^2 területre. Ebben és a fenti esetben egyaránt mindig csak a csírázóképes magvak száma, tehát a rendelkezésre álló vetőmag csírázási százalékának figyelembe vételével lehet megbízható a számítás.

Az alábbiakban csak az általánosabb értékű egyéves takarmánykeverékeket ismertetem, de a fenti irányelvek figyelembevételével az egyéves takarmánynövények más összeállításokban is használhatók kevert vetésre aszerint, amint valamely gazdaság különleges termesztési viszonyai azt megkívánják. Ennél tág tere van a kombinációknak, mert az egyéves takarmánynövények sokféle csoportosítása lehetséges. Ezért ebben az irányban a kísérletezés sok gazdaságban hasznos eredményeket szolgáltathat.

A keverékbe használt növények vetési ideje szerint *őszi* és *tavaszi* keverékeket különböztetünk meg. Nem számítjuk ezekhez azokat a kevert vetéseket, melyeknél a hüvelyes növényekhez gabonát keverünk, mert ezeknél a keverékeknél a gabona nem a kevert vetés előnyeinek kihasználására, hanem csak támasztékul szolgál, hogy a főnövényként vetett hüvelyes tökéletesebben fejlődhessék. Ilyenek a zabos vagy árpás borsó és bükköny, a rozsos és búzás szöszös- és pannonbükköny vagy a rozsos őszi bükköny, melyek azért sem sorolhatók a tulajdonképpeni takarmánykeverékek közé, mert ha több gabonát keverünk a főnövényként szolgáló hüvelyeshez, mint amennyire annak támasztékul szüksége van, azzal a takarmánytermés mennyisége csökken.

Általános sajátsága az egyéves takarmánykeverékeknek, hogy azokat rendszerint zöldtakarmányozásra használjuk, mert szénává nehezen szárithatók. Az őszi keverékek korai zöldtakarmányozásra, a tavaszi keverékek pedig nyári zöldetetésre szolgáltatnak anyagot.

Úgy az őszi, mint a tavaszi keverékek alá istállótrágyát szokás adni, hogy minél nagyobb zöldtömeget szolgáltassanak és egyúttal azért is, hogy az utóvetemény, amely rendesen őszi gabona, jó trágyaerőben lévő talajba kerüljön. De ha sok pillangósvirágú növény van a keverékben és a talaj nem sovány, akkor istállótrágya helyett foszforsav és káliumigényes talajokon ezenkívül kálium műtrágya alkalmazásával ugyanezt a célt érhetjük el, mert így a keverékbe vetett pillangósvirágú növények nitrogéngyüjtőképessége jobban érvényesülhet és ez a műtrágyázás az utóveteményüknek is hasznára válik.

Őszi takarmánykeverék. Ezek a keverékvetések augusztus végén, szeptember elején, a következő évben *kora tavasszal* adnak zöldtakarmánytermést, ha pedig korán vetjük és az időjárás kedvező, némelyikük

még ugyanazon év őszén, a fagyos idők beállta előtt is kaszálható. A tavaszi használatra szánt őszi keveréket szeptember kezdete előtt ne vessük, mert ha nagyon megerősödve megy át a télbe, könnyen kipállik. A vetésükkel egyébként is célszerű az első őszi esőt bevárni, mert száraz talajban a mag egyenlőtlenül kel ki, vagy csak eső után csírázik. Miután tavasszal korán betakaríthatók, jó trágyaerőben lévő talajon a learatott terület még korai burgonyával, tengerivel vagy későn vethető takarmánynövénnyel (mohar, szudáni fű, csalamádé, csibehúr) hasznosítható, a soványabb talajok pedig ugarnak kezelve, az őszi gabona számára a legkedvezőbb tenyészfeltételeket nyújthatják.

Az őszi takarmánykeveréket rendszerint kalászos gabona után vetjük. Ezek tarlóját mielőbb buktassuk alá, mert ezzel megakadályozzuk azt, hogy a talaj nyáron át kiszáradjon. A szánttatlanul hagyott, kiszáradt gabonatarló augusztus végén vagy szeptember első napjaiban, amikor az őszi takarmánykeverék vetése alá szántanunk kell, kötött talajon nem veszi be az ekét, vagy csak nagyon hantosan szántható. Ez a keverékvetésnek nagy hátrányára válik, mert az akkor sikerül legjobban, ha porhanyóra előkészített talajba vetjük.

Ezért az őszi keverékekkel bevetendő területen a tarlóhántást ne mulasszuk el és a vetés előtt középmélyen szántsunk. Ha istállótrágyát adunk alájuk, akkor azt a vetőszántással forgathatjuk alá. Miután a keverékbe vetendő növényeknek nagyszemű magjuk van, azok soros vetése jobb, mint a szórt vetés, mert az előbbi esetben a magot jobban lehet megfelelő mélyen alátakarni. A vetés gabonasortávolra végezhető. Más részletekben a keverékbe vetendő növények termesztési módja irányadó. Tavasszal a keverék virágzását nem szokás bevárni, hanem a kaszálást megkezdik, amint kielégítő tömeget ad és szükség szerint, részletekben kaszálják. Az igen korán kaszált keverék gyenge sarjútermést is adhat, de ennek teljes kifejlődését nem érdemes bevárni, hanem jobb, ha már az első részlet betakarulása után, más takarmánynövénynyel vetjük be a területet, vagy az őszi gabona utóvetemény alá mindjárt megmíveljük.

Az őszi takarmánykeverékek közül legáltalánosabban használt:

A pillangósvirágú őszi keverék. Az őszi borsó, őszi bükköny és szöszösbükköny rozzsal vagy őszi árpával kevert vetését gyakran akkor is őszi keveréknek nevezik, ha csak egy hüvelyest vetnek gabonával keverten, de amint már kifejtettem, a gabona ezekben a keverékekben csak támasztékul szolgál és ezért tulajdonképpeni őszi keveréknek az tekintendő, ha ezek a hüvelyesek egymással kevertetnek.

Rozsot, búzát vagy őszi árpát ezekbe a keverékekbe is vetünk, de szintén csak annyit, hogy azok a hüvelyes növények számára elég támasztékot nyújthassanak. Mint azt már a pillangósvirágú takarmánynövényekről szóló fejezetben a hüvelyesek ismertetésénél is kifejtettem, az őszi árpa levelesebb, tehát inkább szaporítja a takarmányt. A szára sem fásodik oly hamar, mint a rozsé, de ha a kalászait kihányja, az állatok már nem szívesen eszik. Ezért, különösen kötöttebb talajokon, a búzát szívesebben használják erre a célra, mert amióta szilárdabb szalmájú és rozsdaállóbb búzafajtáink vannak, az jobb támasztékot szolgáltat, mint az őszi árpa, egyúttal szintén leveles és nem vénül el olyan

hamar, mint a rozs. A búza és a rozs fagyállóbb, mint az őszi árpa és agyag- vagy vályogtalajon a viszonyok szerint az árpát vagy a búzát, esetleg az őszi zabot, homoktalajon a rozsot vethetjük a keverékbe. A keverékvetőmag egyharmad része lehet kalászos gabona, de ha a hüvelyesek buja fejlődése várható, akkor ez a mennyiség kétötöd részéig is növelhető.

Az őszi bükköny és őszi borsó keverékének előnye a tiszta vetéssel szemben az, hogy megfelelő viszonyok között többet terem, mint az őszi borsó és a fagy kártételét nem érzi meg annyira, mint a tiszta vetésű őszi bükköny. Ahol az őszi bükköny télen át nem fagy ki, ott az adhatja a tiszta rozzsal egyidejűleg, vagy közvetlenül utána az első kaszálást, ez után a bükköny-borsókeverék és végül az őszi borsó. A bükkönyhöz rozsot, a borsóhoz árpát vagy búzát, a kettő keverékéhez pedig egyenlő arányban rozsot és árpát is lehet keverni.

A szöszös- vagy a pannonbükkönyt őszi borsóval vagy őszi bükkönnyel nem szokás keverni. Homoktalajon ez nem is sikerülne, mert a borsó és az őszi bükköny talajigényének a homok nem felel meg, de vályogon vagy agyagon, ott, ahol korai zöldtakarmánynak szöszösbükkönyt is termesztenek, lehetnek olyan viszonyok, melyek között a szöszösbükkönyt őszi borsóval keverten érdemes vetni. A szöszösbükköny ilyen talajokon a kevésbbé fagyálló őszi bükkönyt helyettesíti. Ilyen helyeken a keveréktakarmány a szöszösbükköny után és az őszi borsó előtt szolgáltathat zöldtakarmányt. Ennek a tiszta szöszösbükkönnyel szemben előnye az, hogy ízletesebb, a tejelválasztásra is kedvezőbben hat és a tiszta őszi borsó etetésére természetes átmenetet képez. A szöszösbükköny egymagában vetve rendesen két héttel korábban kaszálható, mint az őszi borsó, de a keverékben nem vénül el.

Hogy az őszi hüvelyeseket egymással milyen arányban keverjük, arra vonatkozólag a használati cél, talaj- és éghajlati viszonyok irányadók. Miután e tekintetben a különböző gazdaságokban a viszonyok egymástól eltérők, a keverékarány az adott körülmények szerint állapítandó meg. Támpontul szolgálhatnak erre az egyes hüvelyesek talaj- és éghajlati igényei, melyeket azok termesztésének részletes leírásánál ismertettem, továbbá az, hogy ha nem tavaszodik későn, rendesen a szöszösbükköny kaszálható legkorábban, az őszi bükköny valamivel később, az őszi borsó pedig legtöbbször a szöszösbükköny után két hét múlva vágatható.

Az őszi keverékvetésre kat. holdankint 110—140 kg keverékmag szükséges és a keverék termése zöld állapotban a viszonyok szerint 120—220 q között váltakozhat.

A **keszthelyi keverék**: őszi káposztarepce és rozs keveréke. Ezt a keverékvetést *Berger* Károly ajánlotta, mert az Keszthelyen az akadémia gazdaságában mint késő őszi, vagy kora tavaszi zöldtakarmány jól bevált.

A keszthelyi keverék mélyrétegű, középkötött agyag- vagy vályogtalajon, tehát ott sikerül, ahol az őszi káposztarepce, mely a keverék fő alkotórészét képezi, szintén jól megterem.

Erősen istállótrágyázott és porhanyóra elkészített talajba augusz-

tus 20. körül hét-hét napi időközben, két-három részletben vetendő, hogy különböző időben legyen kaszálható. Kat. holdankint 50 kg rozs és 10 kg őszi káposztarepce vetendő. A rozsot 15 cm sortávolra vethetjük és befogasolva, utána a repce gabonasortávolra vetendő. A repce után hengerezni kell és cserepesedésre hajlandó talajon a henger után tövisborona akasztandó.

Kedvező időjárás esetén a keszthelyi keverék már ősszel is kaszálható, mert a 12—15 cm magas repce már dús levélzettel bír és elég jó takarmánytermést szolgáltathat. Az augusztus 21-én vetett rozsos repce Keszthelyen október hó elején már kaszálható volt és november hó közepéig vagy végéig adott takarmányt, de az őszi kaszálása ellenére, kora tavasszal ismét kaszálható volt.

Friss állapotban a repce felfúvódást okoz. Ezért a rozsos repcekeveréket fonnyasztva etetik olymódon, hogy 24 órával az etetés előtt vágatják, renden hagyva fonnyasztják és kezdetben több, később kevesebb polyvával vagy szalmaszecskával keverten etetik. Egyszerre csak annyit szabad kaszálni, amennyi egy nap alatt feletethető, mert könnyen megfülled és akkor az állatok nem szívesen eszik.

Berger szerint Keszthelyen őszi kaszálásra egy kat. holdon 60—70 q 24 órán át fonnyasztott rozsos repce termett és tavasszal ugyanilyen mennyiségre lehet számítani.

Windisch R. dr. elemzése szerint a keszthelyi keverékben fonnyasztott zöld állapotban 87·4% víz van és tápanyagtartalma a következő: nyers fehérje 2·79%, nyers zsír 0·49%, nitrogénmentes vonadékanyag 7·33%. Fejős tehenekkel 1000 kg élősúlyra kezdetben 15 kg-ot lehet etetni és ez a mennyiség fokozatosan 40 kg-ig növelhető. A tejelválasztásra kedvező hatása van.

A **rozsos bíborhere** homokos vagy homoktalajon sokkal nagyobb termést ad, mint a tisztán vetett bíborhere. Debrecenben *Kerpely* Kálmán 1894—97. évben végzett kísérletei szerint a rozsos bíborhere kat. holdankint 182, 104, 208 és 280 q zöldtakarmányt adott, melynek 40—60%-a bíborhere volt, a tisztán vetett bíborhere pedig ugyanakkor 40—80 q-nál nem termett többet. A rozs gyorsabban fejlődik ugyan, mint a bíborhere, de *Kerpely* tapasztalata szerint csak akkor vénül el, ha a bíborhere teljes virágzását bevárjuk. Ekkor azonban már a bíborhere szára is elfásodik. Korai zöldtakarmánynál nem is az a fő, hogy a kaszálásával a teljes virágzás idejét bevárjuk, hanem hogy akkor vágjuk, amikor az már kielégítő zöldtömget ad és ilyenkor a rozs még nem vénült el.

A bíborhere rozzsal keverten augusztus végén, szeptember elején vetendő. Előbb a rozsot vetjük el 15 cm sortávolra, erre a bíborherét vetőgéppel gabonasortávolra. Lehet azonban a két növényt úgy, mint lóherét az árpa védőnövénnyel együttesen, egyszerre is vetni. Kat. holdankint 50—60 kg rozs és 18—20 kg bíborheremag vetendő.

A rozsos bíborhere termése a fent közölt adatok szerint nagyon jelentékeny lehet, rendesen május első felében kaszálható.

Legány-féle őszi takarmánykeverék. Ezt *Legány* Ödön kat. holdra számítva: 40 kg szöszösbükköny, 11 kg bíborhere és 50 kg búza keveré-

kében ajánlotta kora tavaszi takarmány nyerése céljából, de a keverék arányát természetesen az adott viszonyok és tapasztalatok szerint lehet módosítani. Így pl. homoktalajokra 30 kg szöszösbükköny, 40 kg rozs és 8 kg bíborhere, kötöttebb talajra 30 kg szöszösbükköny, 40 kg búza és 8 kg bíborhere magkeveréket lehet gabonasortávolra kat. holdankint vetni. Az utóbbi esetben a szöszöst-, pannonbükkönnyel vagy őszi borsóval lehet helyettesíteni.

Ennek a keveréknek vetési ideje szeptember eleje úgy, hogy e hónap közepéig a magja már a földben legyen. Ha ősszel nagyon erőteljesen fejlődik, akkor óvatosan legeltetni vagy magasan kaszálva lehet gyengíteni.

Ez a hármas keverék kora tavasszal a takarmányrozs után vagy ahelyett fehérjedús, tápláló takarmányt ad és azt az előnyt is nyújtja, hogy a bíborhere ilyen keverékvetésben kevésbbé fagy ki, mint tiszta vetésben, a tápláló hatása és a termése jobb, mint az egymagában vetett takarmányrozsé, egyúttal nagyobb termést ad, mint a tisztán vetett bíborhere.

Főként olyan vidékeken érdemes ezt a keveréket hasznosítani, ahol a bíborhere termesztése jól sikerül, mert ellenkező esetben ez a növény télen át könnyen kipusztul a keverékből vagy a bükköny elnyomja és akkor a keverék termése csökken.

Landsbergi keverék a fentihez hasonló, de más arányú és támasznövényként őszi gabona helyett olasz, vagy hollandi perjét használ.

A landsbergi növénynemesítő társaság vezetője, *Fischer* Walter ajánlotta ezt a keveréket hektáronkint a következő magmennyiségekkel: szöszös bükköny 30 (17) kg, bíborhere 20 (11·5) kg, olasz perje 20 (11·5) kg. A zárójel közötti számok a kat. holdra átszámított vetőmag mennyiségeket jelzik.

Ezt az őszi vetésű takarmánykeveréket csak megemlítem, mert azt Németországban széles körben használják és ajánlják, de az hazai viszonyaink között nem megfelelő, mert a gabona támasznövény olcsóbb, nagyobb termést és jobb támaszt ad, mint az olasz perje. A fenti vetőmag mennyiségek is kisebbek, mint amilyen hazai viszonyaink között megfelelő. Ennek magyarázata az, hogy Németországban a takarmánynövényeket is többnyire szélesebb sortávolságra, kapálásra vetik és a csapadékosabb éghajlatuk miatt sem előnyös a sűrű vetés.

Tavaszi takarmánykeverékek.

A tavasszal vethető egyéves takarmánynövényekből többféle keverék állítható össze, mint az ősziekből. Ezeknek a keverékeknek használata kevésbbé általános, pedig a nyári zöldtakarmányozásnál ezek a keverékek jó haszonnal értékesíthetők. Ezért az adott viszonyoknak megfelelően összeállított tavaszi keverékekkel érdemes kísérletezni, mert ilyen módon *sok helyen nagyobb takarmánytermést vagy táplálóbb takarmányt nyerhetünk, mint tiszta vetés esetén.*

A keverékek összeállítására a tavaszi hüvelyesek szolgálhatnak

alapul elsősorban a tavaszi bükköny és a borsó, melyek támasztékul közbevetett tavaszi kalászossal, vagy csalamádé közé vethetők. Másik csoportja a tavaszi keverékvetésre használható növényeknek a gyorsan fejlődő pohánka, mustár, köles és csibehúr, melyek egymással a legkülönbözőbb viszonyok között és az adott körülményeknek megfelelő arányban keverve vethetők.

A tavaszi keverékvetések termesztési módja a keverékbe vetett növények termesztésének megfelelően hajtandó végre. Ezért ebben a tekintetben az előző fejezetekben kifejtett részletes ismertetésekre utalhatok. Megemlítem, hogy a tavaszi zabos vagy árpás bükkönyt nem tekinthetjük keverékvetésnek, mert abban a kalászos növény főként csak támaszként szolgál.

A hazai viszonyaink között leginkább használt tavaszi takarmánykeverékek a következők:

Borsós csalamádé. Már a takarmánykukorica termesztésének ismertetésénél említettem, hogy a csalamádéban nagy tömeget szolgáltató, hazai száraz éghajlatunk alatt is biztosan termő takarmánynövényünk van, de nagy hibája az, hogy nemcsak vízdús, hanem sok szénhidrátot és kevés fehérjét tartalmazó takarmány. Ezért a csalamádéban oly tág a táparány, hogy kizárólagosan csalamádé takarmányozás esetén megfelelő mennyiségű abraktakarmányt is kell az állatokkal etetnünk, ha a képességeiket teljes mértékben ki akarjuk használni. Ez költségesebbé teszi a takarmányozást és ezért sok helyen úgy segítenek e bajon, hogy a csalamádét nem egymagában, hanem lucernával vagy lóherével keverten etetik.

Ez az eljárás jó, de állandóan nem használható, mert a herefélék csak időszakonkint állanak rendelkezésre, a csalamádét ellenben egész nyáron át folytonosan etetjük. Ezért sokkal célszerűbb annak tápanyagösszetételét olyan módon javítani, hogy fehérjedús hüvelyest vetünk közéje.

A hüvelyesek közül a tavaszi bükköny erre a célra azért nem alkalmas, mert csak korai vetés esetén sikerül és nem fejlődik a csalamádéval együtt. A borsó azonban késői vetéssel is elég jól sikerül, és a borsó arra az időre, amikor a csalamádé a címerét hányja, rendesen virágzik. Ilyenkor a borsó 2·3% fehérjét és 5·4% szénhidrátot tartalmaz, tehát a csalamádét, melyben csak 1·2% fehérje és 9·5% szénhidrát van, jelentékeny mértékben javítja. A csalamádé termése a borsó közbevetésével nem csökken, hanem legtöbbször nagyobb, sőt sok esetben tetemesen növekedik.

A borsós csalamádénak az a hibája, hogy az erőteljesebb fejlődésű késői kukoricafajtákkal, amilyenek a lófogú kukoricák, a borsó kevert vetése nem sikerül, mert ezek nagyon beárnyékolják a talajt és a borsót teljesen elnyomják. Ezért csak a gyengébb, vagy közepes fejlődésű kukoricafajták alkalmasak borsó közbevetésére. Ilyenek a pignoletto, székely, florentini és a páduai.

A vetés ideje is korlátozza a borsó közbevetését azért, mert a borsó korai vetést kíván, május elején túl már nagyon megérzi a szárazságot és ekkor a csalamádé között csak nagyon gyengén fejlődik.

Ez okból ezen az időn túl már ne vessünk a csalamádé közé borsót, a korábban vetendő csalamádét azonban a fent kifejtett előnyök miatt nagyon célszerű borsóval keverten vetni.

Arra alkalmas viszonyok között a borsót néhány héttel korábban lehet vetni és ezután a soraira keresztbe a csalamádét. Azonban legtöbb esetben előnyösebb az, ha a borsót csak az után vetjük, amikor a csalamádé már kikelt, mert a borsó rendesen gyorsabban csirázik és ha korábban, vagy a csalamádéval azonos időben vetjük, akkor az utóbbit elnyomja.

Borsós csalamádé termesztése esetén a kukoricából a rendes vetőmagmennyiségnél 20—30%-kal kevesebbet vessünk és ezt a rendes időben, az ismert módon vetjük el. Amint a kukorica kikelt, keresztbe reája kat. holdankint 50 kg borsót vetünk. A csalamádéra vetett borsó 8—10 nap múlva kikel és a kukoricával együtt fejlődve, akkor virágzik, amikor a címerét hányja, tehát azzal egyidőben érik kasza alá.

A tisztavetésű csalamádét rendesen istállótrágyába vetjük és a borsós csalamádé is így termeszthető, mert ez a borsónak nem válik hátrányára és enélkül a kevert vetése éppen olyan gyenge termést ad, mint a trágya nélkül vetett tiszta csalamádé.

Közbevetésre a borsófajták közül a Viktória-borsó alkalmas, mert erőteljesen fejlődik, de igényesebb és a magja drága. Ezért rendesen apróbb magvú borsót vagy homoktalajokon a homoki borsót használjuk.

A borsós csalamádé termése kat. holdankint 200—300 q között váltakozik és a tapasztalatok szerint annak ellenére, hogy kevesebb kukoricát vetünk, ez a kevert vetés nem terem kevesebbet, mint a tiszta csalamádé, mert például az Orsz. M. Kir. Növénytermesztési Kísérleti Állomás egyik kísérlete szerint 22 gazdaság közül a borsós csalamádé 17 helyen többet termett, mint a tiszta csalamádé, az utóbbi pedig csak 5 helyen termett többet, mint amaz. Más alkalommal 10 kísérlet közül 4 esetben volt nagyobb a borsós csalamádé termése, 3 helyen egyenlő volt, 3 kísérletnél kisebb, de a különbség csak 20—20 q volt egy holdon a tiszta vetés javára. A borsó tehát jól pótolja azt a hiányt, mely a kukoricavetőmag mennyiségének csökkentése következtében a csalamádé termésében beáll.

Tápanyagösszetétel tekintetében a borsós csalamádé sokkal többet ér, mint a tiszta csalamádé. A kísérleti tapasztalatok szerint az állatok jól megeszik és minden állatfajtával előnyösen etethető, miért is ez a keverék a korai vetésű tiszta csalamádé helyettesítésére nagyon ajánlható.

Különböző egyéves takarmánykeverékek. Az egyéves tavaszi takarmánykeverékeket hazánkban alig termesztik, pedig ez még olvan kihasználatlan terület, amelynek értékesítése jelentékeny haszonnal járhat, mert az adott viszonyoknak megfelelően összeállított keverékvetéssel a termesztési tényezőket jobban kihasználhatjuk és a gazdaság takarmánytermését jelentékeny kiadások nélkül nagy mértékben növelhetjük. Ezért ezen a téren a kísérletezés nagyon megokolt és erre a célra felsorolok néhány takarmánykeveréket, melyek különböző viszonyok között egy vagy más helyen beválhatnak.

A *tavaszi borsó* és *bükköny*, zabbal vagy árpával keverten azt az előnyt nyújthatja, hogy a termése nagyobb, mint a tiszta vetésé és biztosabb; kevés lóbab is vethető közéje. A *borsó-* és *lóbab*-keverékben az utóbbi gabona helyett támasztékul szolgál, sokat nem jó belőle a borsóhoz adni, mert a szára hamar megfásul. A borsó csak a lóbab kikelése után vetendő, mert az utóbbi lassabban fejlődik. *Kukorica-köles-* vagy *kukorica-pohánka*-keverék vetése akkor lehet megokolt, ha a csalamádé a késői vetés következtében ritkán kel, vagy a májusi fagyok megsanyargatták és gyengén fejlődik. Ilyenkor kikelés után a csalamádé közé gabonasortávolságra 10—15 kg köles vagy 20—25 kg pohánka vethető. A *bükköny-*, *fehérmustár-*, *árpa-* vagy *zabkeverék* tavasszal vetve, kétszer kaszálható, mert a vetést követő 7—8 hétre kaszálható a mustár és a még rövid bükkönyből is kerül egy kevés a takarmányba, a második kaszálás pedig árpás vagy zabos bükkönyt ad. Ennek a keveréknek előnye, hogy a fehérmustár kevésbbé szenved a földi bolhától és mert a keverék 2 kaszálást ad, mely körülbelül a lóhere első és második kaszálásával esik össze, a télen át kipusztult lóherések pótlására kisegítőül is használható. A *fehérmustár-pohánka*, *csibehúr-pohánka*, *pohánka-köles* gyorsan fejlődő keverékek, melyek a termés szaporítása vagy a pohánka takarmányértékének javítása céljából vethetők. Az előbbi kettő különösen tarlóvetés esetén indokolt. *Pohánka-*, *csibehúr-*, *homoki borsó-*, *zab* keverék jó erőben levő homokon két kaszálást adhat. *Fehérmustár*, *őszi káposztarepce* agyagon vagy vályogtalajon, a *csibehúr*, *őszi réparepce* homokos vályogon, vagy homokon, tarlóba vethető, ősszel kaszálható keverék.

VII. Szántóföldön termeszthető konyhakerti nöyények.

A konyhakerti növények szántóföldi termesztése két célból lehet jövedelmező és ennek alapján megokolt: 1. *Friss állapotban*, illetőleg *konzervgyártás* céljaira: növények szerint változóan, a gyümölcs-, levél- vagy gyökértermésük eladása útján. 2. *Magtermesztés* céljából.

A **friss állapotban** vagy **konzervgyártás** útján értékesíthető konyhakerti növények belterjes trágyázás és mívelés esetén nagy termeséket szolgáltatnak és ha a termésüknek jó ára van, a termesztésük — annak ellenére, hogy az aratásuk munkája sok kézi erőt igényel —, nagyon jövedelmező lehet. Ezeket a növényeket azonban nagy területeken még sem lehet termesztenünk, mert nagyobb mennyiségekben a termésük csak nyomott árakon, vagy túlkínálat esetén eladás útján egyáltalán nem értékesíthető.

A bolgár kertészek és egyes vidékeink kisgazdáinak e téren kifejlett termesztése (paradicsom, zöldpaprika, dinnye, saláta, gyökérfőzelék, fejeskáposzta) fedezi a belföldi fogyasztás szükségletét, sőt a termésfeleslegük az egyes szomszédos államok által bevitelre engedélyezett mennyiségeket is többnyire túlhaladja. Jó árak esetén az ezzel foglalkozó kisgazdáink termesztése nagy fejlődésre képes és a fogyasztási viszonyok megjavulása esetén számíthatunk arra, hogy ezeket a

növényeket nagyobb szántóföldi területeken jövedelmezően termeszthetjük.

Ez főként akkor lenne lehetséges, ha az ezekkel foglalkozó konzerviparunk megerősödnék. Ez által leginkább olyan konyhakerti növények termesztése terén várhatunk fejlődést, amelyeket olcsóbban termeszthetünk, mint a nyugateurópai államok, amelyek népe ilyen konzerveket nagy menyiségben fogyaszt vagy pedig olyan növényeknél, amelyek a nyugat- és északeurópai országokban csak üvegházakban teremnek (paradicsom). Egyébként a zöldborsó, bab stb. konzervfogyasztás terén a belföldi piac lehetőségei sincsenek kihasználva és ez csak az utóbbi évek folyamán kezd kifejlődni. Olcsó árak esetén az még a mostani súlyos viszonyok között is fejlődő képes. A szárított főzelékkonzervgyártás figyelemre érdemes, mert ez a termékeit a drága bádogdobozok helyett, olcsó (cellofán) csomagolásban hozhatja forgalomba.

A friss állapotban vagy konzervgyártás útján értékesíthető konyhakerti növények legtöbbjének termesztési módját e könyv előbbi fejezeteiben más részletekkel kapcsolatosan ismertettem. A zöld állapotban fogyasztott kukorica termesztését az e növénynek magtermesztéséről irott fejezetben, a konzerv *borsó* és *bab* termesztésének részleteit a hüvelyes növényekről szóló, az étkezési *burgonya, sárgarépa, pasztinák,* továbbá a besavanyítás útján téli emberi élelmezésre használható *tarlórépa* termesztésének részleteit a gumós és gyökérnövényekről irott fejezetben, végül a *fűszerpaprika, hagyma, fokhagyma, torma* termesztését a fűszernövények között ismertettem.

A **fejeskáposzta** termesztési módja a takarmány- vagy marhakáposztáéval egyező, de az száraz fekvésű területeken nem jól fejlődik és a mélyebb fekvésű, nedvesebb, azonban nem vizes területeken sikerül jól a termesztése. Szántóföldi termesztésre a fejeskáposztának nem a nyári, hanem az ősszel érő téli változatai megfelelőek. Ilyenek: a *csurgói, balinkai, szabolcsi,* a külföldiek közül a: *braunschweigi, magdeburgi, erfurti, ulmi.*

E növény termésének jó értékesítése céljából annak sikeres téli raktározása nagyon fontos, mert az értékesítésének fő időszakában őszi besavanyításra csak nagyon olcsó áron vásárolják, ha a piacon túlkínálat van. Ellenben tél folyamán és főként kitavaszodáskor, olyan esztendőkben is jó áron vásárolják, amikor az őszi piacon nagy volt a kínálat.

Amíg a magyar káposztatermesztő gazdák nem ismerték, helyesebben nem gyakorolták ennek a könnyen romló terménynek megfelelő téli raktározási módját, elég gyakran megtörtént, hogy olyan esztendőkben, amikor bőséges fejeskáposzta termésük volt és ősszel azt a túlkínálat folytán csak alacsony árakon lehetett értékesíteni, az ezt követő tavaszon megjelent a városi piacokon a télen át jól raktározott hollandi fejes káposzta és ezt jó áron vásárolták. Ezért fontos, hogy ennek a növénynek termését télen át romlás nélkül raktározzuk és ha ősszel nincs megfelelő ára, akkor azt tavasszal értékesítsük. Téli raktározásra csak sérületlen, egészséges, kemény káposztafejek alkalmasak.

Hollandiában e célra épített kettős deszkafalú, fagymentes pajtákban raktározzák a fejeskáposztát télen át, lazán egymásra rakva, de ez költséges befektetés, amely a mostani viszonyaink között nem valósítható meg. Ahol nincs arra alkalmas, elég száraz és fagymentes pajta, vagy más helyiség, jól és olcsón lehet a fejeskáposztát télen át raktározni, ha azt szalmakazalba rakjuk be olymódon, hogy a káposztafejek között is legyen szalmaréteg és a kazal külső felületein 1·5—2 m, erős fagyok esetén vastagabb szalmaréteg védje a fejeskáposztát a fagy kártétele ellen. Ha gyökerestől rakjuk a kazalba a káposztát, az jobb.[1]) A kisgazdák a nem nagy mennyiségű, gyökerestől kiszedett fejeskáposztájukat 1·5—2 m széles, 0·80—1 m mély, egyenesfalú, deszkával fedett és ezután leföldelt olyan vermekben raktározhatják, amilyent a marhakáposzta magtermő töveinek téli raktározásánál ismertettem.

A fejeskáposztával rokon, emberi élelmezésre használt káposztaféléket (vereskáposzta, kelkáposzta, bimbós kel stb.) nem érdemes szántóföldön termeszteni, mert ezek fogyasztása csekély mérvű és azt a kertészetek termései fedezik.

A friss állapotban fogyasztott, vagy konzervgyártás útján értékesülő konyhakerti növények közül — a már ismertetetteken kívül — a *tök, dinnye, uborka, paradicsom* és a *spárga* termesztésének lehet szántóföldi területen jelentősége. Az utóbbi két növénynek csak akkor, ha azok friss állapotban el nem adható termésének konzervgyári értékesítése biztosítva van.

A **magtermésük alapján,** külföldi vállalatok részére, szerződéses alapon nagyobb arányokban termesztik hazánkban a konzerv *borsó*, kisebb területeken a konzerv *bab*, továbbá a *céklarépa* és a *karotta* sárgarépa vetőmagját. Ezek termesztését a hüvelyes és a gyökérnövényekről szóló fejezetekben ismertettem. A céklarépa termesztési módja a takarmányrépáéval azonos. Ugyancsak kisebb arányokban termesztik: a *fejessaláta, paraj* és *hónapos retek* magját. Ezek termesztését alább ismertetem.

Hazánk nyáron át többnyire száraz időjárása nagyon kedvező e növények jól csirázó magjának termesztésére és a nagyobb gazdaságok erre azért alkalmasak, mert ezeknek a növényeknek legtöbbje a rokonfajtáitól virágzás idején könnyen korcsosodik. Nagy területeken ugyanazon növény különböző fajtáit egymástól nagyobb távolságban vethetjük és így térbelileg szigetelve könnyebben megóvhatjuk attól, hogy virágzás idején egymást korcsosíthassák. Kis területeken az egymás közelébe vetett fajtáik virágpora rovarjárás, vagy szélhordás útján könyen korcsosítja az így termeszett vetőmagot, minek folytán annak termesztési értéke leromlik.

A konyhakerti növényeket a szántóföldön öntözés nélkül termeszthetjük és csak a palántázandó növények ültetésénél használunk öntöző vizet. Egyébként a téli és a nyári természetes csapadékvízzel kell a termesztésüket végeznünk.

A mesterséges öntözést a legtöbb ilyen növény nem is igényli és azt a bolgárkertészeteknek engedhetjük át. Ahol permetező öntözőberendezés, vagy csatornázással öntözésre berendezett terület áll rendelkezésre, ott az öntözést hasznosító káposztafélék termesztése megokolt, az alább ismertetendő növények azonban — megfelelő mívelés

---

[1]) *Sávoly* Sámuel: Gazdasági, konyhakerti és gyümölcstermések téli eltartása.

esetén — mesterséges öntözés nélkül is jó sikerrel termeszthetők, sőt a sok víz a legtöbbjüknek nem is előnyös.

A csatornarendszerrel vagy a permetező felszereléssel végzett szántóföldi öntözésre egyaránt érvényes az a szabály, hogy azok használata — megfelelő terményárak esetén — akkor lehet hasznothajtó, ha a termesztésünk: a trágyázás és a mívelés kellő fokán áll. Sovány, rosszul mívelt talajokon öntözés útján sem nyerhetünk nagy terméseket, ellenben az öntözőberendezés gyakran súlyos törlesztési terheit kell viselnünk. Ha azonban a szántóföldi termesztésünk a trágyázás és a mívelés terén megfelelő színvonalon áll, akkor az öntözés: mint további termést fokozó tényező, a legmagasabb fokra fejlesztheti a terméseinket. Egyúttal azt a hátrányos időjárás káros hatásaitól is függetlenítheti.

Tök.

Emberi élelmezés céljaira a szántóföldön ez a növény csak kivételes esetekben termeszthető nagyobb területeken, mert aránylag nagy terméseket ad és nagyobb arányú termesztése esetén hamar beáll a piaci túlkínálat, ezzel kapcsolatosan az áresés. A bolgár kertészetek is nagy mennyiségeket termesztenek belőle.

Takarmányozás szempontjából sokkal nagyobb a tök gazdasági jelentősége, mert nagy tömegű termést ad, amely könnyen emészthető és a takarmányrépával egyenlő értékű. Ha a magjával együtt etetjük, annál táplálóbb, egyúttal olcsóbb takarmány, mert a mívelése olcsóbb, mint a takarmányrépáé és többnyire nagyobb termést ad. A hibája csupán az, hogy december hónapon túl alig lehet romlás nélkül raktározni. Ilyenkor erjesztett takarmányként kell hasznosítani.

Különösen előnyös a takarmánytök termesztése olyan gazdaságokban, amelyeknek kevés az istállótrágyájuk, mert a tök fészektrágyázásához sokkal kevesebb istállótrágya kell, mint pl. a takarmányrépa termesztése esetén az egész terület teljes trágyázásához. Olyan laza homoktalajokon, amelyeken a takarmányrépa termesztése nem jól sikerül, a tök nagyon hasznos és termesztésre érdemes takarmánynövény.

A légszáraz tökmagban az érettségi foka szerint változóan 20—30% lassan száradó értékes olaj van, amely emberi élelmezésre is használható. Ezen az alapon az olajos magvú növények közé is lehet sorozni. Amikor a tökmagnak jó ára van, akkor csak a húsát célszerű feletetni és a magját megtisztítva, egyúttal szárítva, eladás útján lehet értékesíteni.

A tököt, mint főterményt, hazánkban takarmányozás és magnyerés céljából a legutóbbi évek folyamán 11,071—15,507, közöttes mellékterményként 926,416—980,438 kat. hold közötti területen termesztették. Emberi élelmezésre, főzelékként, csak 1500 kat. hold körüli volt a szántóföldi vetésterülete.

Fajtái és változatai. A tök (Curcurbita Pepo L.) számos fajtái és változatai közül emberi élelmezésre legmegfelelőbb a *guggon ülő spár-*

gatök, amely nem hajt hosszú indákat és a fészek fölött bokrot alkot. Szántóföldi termesztésre az *ezüstlevelű spárgatök* megfelelő. Ennek levelein hamvasfehér foltok vannak. Az *anguria*, vagy *Isten gyalulta tök* hosszú indákat hajt, kerítésekre futtatható, télen fogyasztható fajta, amelynek húsa főzésnél szálakra szétesik, mintha gyalulva lenne. A fogyasztása nem nagy arányú és ezért szántóföldi termesztésre nem alkalmas.

Takarmányozásra és magnyerés céljából a hosszú indájú, nagy gyümölcsű téli tök változatokat használjuk. Ilyenek: a nagy szürke *mázsás*, *Mammuth*, *etampesi*, *toursi téli tökök*. A hazánkban a kukoricavetésben kisgazdák területein széles körben termesztett kis gyümölcsű *disznótök* teljesen értéktelen és csak arra jó, hogy a kukorica termését rontsa, mert az indáival a kukorica kifogástalan művelését hátráltatja. Mind a két növény után nagyobb termést nyernének, ha azokat külön termesztenék. Különösen akkor, ha a disznótök helyett a mázsás tököt vetnék.

Vetésforgó. Az elővetményével szemben a tök teljesen közömbös. Rendesen két kalászos közé állítják be a vetésforgóba, mert ha a fészek közeit rendszeresen kapálják, akkor jól beéredetten és gyomoktól tisztítva hagyja vissza a talajt. Hátránya csak az, hogy a fészekrágyázás miatt, az utána termesztett kalászos vetésének fejlődése foltos lesz. Mivel a takarmánytököt csak október végén arathatjuk, őszi búzát csak az Alföldön lehet utána esetleg vetni. Ezért rendesen tavaszi növény követi.

A tök májusban aratott takarmánynövények után is jó sikerrel termeszthető, tehát kettős termesztésre is alkalmas.

Kisgazdák a tök sorközeibe vetett bokorbabbal is hasznosíthatják a sorközök területét. Jobb termőerejű és nem csak fészkes, hanem egész területre kiterjedő trágyázás esetén júliusban beérő burgonyát is lehet a tök sorközeiben termeszteni, főként az emberi élelmezésre alkalmas guggon ülő töknél lehetséges ez, de a nagyobb területeken termesztett indás tök esetében e helyett jobb, ha a sorközöket inkább szűkebbre vesszük és rendszeresen megmunkáljuk. Ez a töknek és az utóveteményének is hasznosabb.

Nagyon laza homoktalajokon azonban a homokverés elleni védelem céljából a sorközökbe ritkán vetett magasabbnövésű közöttes termény hasznos lehet, de annak nem szabad a tököt jelentékeny mértékben beárnyékolnia. Ilyen esetben a korán érő burgonya esetleg a csillagfürt lehet megfelelő, mert a kukorica és a bab az ilyen laza homokon nem jól sikerül.

Talaj. A túlkötött, vizenyős és savas kémhatású hideg agyag- és a túlsovány laza homoktalajok kivételével bármely talajon sikerrel termeszthető. Legjobbak a termesztésére a tevékeny, meleg húmuszos homokos agyag- és vályog-, valamint a jó erőben lévő homoktalajok. A meleg fekvésű területeket kedveli.

Trágyázás. A tök az erőteljes fejlődéséhez bőséges istállótrágyázást igényel, de rendesen nem az egész vetésterületét trágyázzuk, hanem fészekbe adjuk az istállótrágyát, amely kellő fokban érett legyen.

Gyárfás szerint[1]) a 3 m sor- és növénytávolságra rakott fészkek mindegyikébe 10 kg istállótrágyát számítva 1 kat. holdon 640 fészek lesz és így ennyi területre 64 q istállótrágya elegendő. Négy m-es négyzet kötésben 360 fészek jut 1 kat. holdra, tehát fészkenkint 10 kg-mal számítva 36 q istállótrágya elégséges. Túlritkán azonban nem célszerű a fészkeket állítani, mert ez a tök holdankinti termésének rovására megy.

Jó termőerejű talajokon 5—6 kg istállótrágya is elégséges egy fészekbe, de jobb, ha azzal nem takarékoskodunk. Fontos, hogy érett istállótrágyát használjunk és azt átlagosan $^1/_3$-ad mennyiségű földdel keverjük. A szalmás, keveretlen istállótrágya penészedést és rothadást okozhat. A tök alá bármely más szerves trágyát, tehát fekáltrágyát is adhatunk, ha az nem nyers, tehát előbb azt komposztozással érlelni és higítani kell.

A műtrágyák közül a szuperfoszfátból fészkenkint 10 g, homokos talajon ezzel együtt 4—5 g 40%-os kálitrágya használata többnyire előnyös. Ezeket a fészek földjével alaposan összekeverve kell a fészekbe adni. Ha a fészek készítésére használt istállótrágya gyenge minőségű, akkor fészkenkint 3—5 g mészsalétrom vagy pétisó is jó eredménnyel használható fészektrágyázásra.

A fészekbe adott műtrágyák egyenlő szétosztása kanál helyett, az *Ágh* László által szerkesztett ürmértékkel történhetik. Ez egy füllel felszerelt, 3 cm átmérőjű, 7—9 cm hosszú bádogcső, amelyben egy parafadugó fel- vagy letolásával lehet a fészkenként adagolandó műtrágya mennyiségét szabályozni. A munkás a készülék fülébe dugja az ujját és így azt könnyen kezeli.

Talajmívelés. A tök elővetemény után tarlótörés és gyomírtó mívelés szükséges, mert e nélkül a tök vetését a gyomok felverik, amikor a szétterjedő indái miatt a fészkek közeit már fogatosan nem kapálhatjuk. A tökvetés kigyomosodása azért hátrányos, mert ha a gyomok beárnyékolják a tök leveleit, akkor a gyümölcsei sem nőhetnek olyan nagyra, mint abban az esetben, ha a levelek a növény és a gyümölcs fejlődését beárnyékolás nélkül zavartalanul elősegíthetik. A őszi szántás feltétlenül szükséges és az csak nagyon laza, szélhordta homoktalajokon mellőzhető.

Ha májusban betakaruló takarmánynövény a tök elővetemény, akkor a tarlóhántás és annak elfogasolása után a tök fészkek azonnal elkészítendők úgy, hogy a fészkek számára ásott gödrök ne álljanak sokáig nyitva, vagyis ne száradhassanak ki. Laza homoktalajokon a takarmánytarlót feltöretlenül hagyhatjuk, mert ezek a talajok kevésbbé gyomosodók és a tarlójuk a homokot a szélhordás ellen védi.

Ha főterményként termesztjük a tököt, akkor a fészkeit ősszel előnyös elkészíteni, mert így a fészkek gödreiben a trágya ülepedik, a téli nedvességet jól magába veszi és a tavaszi gödörásással a talaj nem szárad ki. Az őszi fészekkészítésnél azonban különös súlyt kell arra helyezni, hogy a fészkek pontosan négyzet kötésben rakassanak, hogy a fészkek között végzett őszi szántást és annak tavaszi elsímítását, valamint a fészkek között gyomírtás céljából tavasz folyamán végzett fogatos kapálást a rendetlenül rakott fészkek ne hátráltathassák.

---

[1]) *Gyárfás* József dr.: Olajnövényeink termesztése.

A töktermesztő gazdaságok csaknem általánosan tavasszal rakatják a tökfészkeket, mert ilyenkor van több istállótrágyájuk és ha nedves trágyát rakatnak a fészkekbe, egyúttal súlyt helyeznek arra, hogy az e célból ásott gödrök ne maradjanak sokáig nyitva, a tavaszi fészekkészítés nem nagyon hátrányos. Ebben az esetben is fontos azonban, hogy a fészekközök hossz- és keresztirányú fogatos mívelése érdekében a fészkek pontos négyzetkötésben rakassanak. Ezt könnyű biztosítani, ha vetőgéppel hossz- és keresztirányban pontosan vonalazzuk a bevetendő területet és a keresztezési pontokat vesszők kitűzésével vagy más alkalmas módon megjelöljük, hogy a munkások oda készítsék el a fészkeket.

Tavasszal sem célszerű a fészkeket túlkésőn készíteni, mert akkor azok nem ülepednek meg annyira, hogy a tök a gyökereit hátrány nélkül fejleszthesse. Ha mégis csak későn lehet a fészkeket rakni, akkor beöntözéssel kell azok kellő fokú ülepedését elősegíteni.

A *fészkek készítése* föld fölött, vagy a földbe ásva történhetik. Az előbbi esetben a már megszántott területen 35—40 cm átmérőjű köralakú tárgy (hordó, dézsa, kosár) lefektetésével 1—2 m kerületről a földet e tárgy külső oldalán 30—40 cm magasra felhalmozzák és azt lapáttal letapogatva az edény kiemelése után visszamaradó földüregbe rakják az istállótrágyát. Más esetben egyszerűen a föld felületére rakják az egyes fészkekre szánt istállótrágyát és azt 3—4-szer annyi földdel összekeverve, köralakú fészket raknak.

A földfölötti fészkek csak csapadékos vidéken, vagy nedvesebb jellegű talajokon lehetnek megfelelőek, ellenben száraz vidékeken csak a földbe ásott fészkek lehetnek jók, mert ilyen viszonyok között a földfelettiek gyorsan kiszáradnak.

A földbe ásott fészkek 40—70 cm átmérőjű köralakban 30—40 cm mélyen készíthetők, jobb azonban, ha csak olyan mélyen emeljük ki a földet, amennyire a mívelt réteg terjed és az ezen aluli réteget ásóval fellazítjuk. A fészek ásásánál kiemelt földet nem jó nagyon szétteregetni, mert az így hamarább kiszárad, az alsó nyers (vad) földet ne keverjük a felső talajréteggel.

Az istállótrágyát már a fenékásás előtt lehet a fészekhelyekre úgy szétosztani, hogy az ugyancsak a kiszáradásnak hátráltatása céljából kupacban és nem szétszórva legyen ott. Így a fészkek rakása mindjárt a gödörások nyomában történik. Ezeket főként száraz vidékeken és akkor érdemes figyelemben részesíteni, ha tavasszal annyira megkésve történik a fészkek rakása, amikor már ilyen vidékeken nem sok esőre lehet számítani.

A fészkekbe rakandó istállótrágyát kb 3-szor annyi földdel kell alaposan keverni és ez a feltalaj legyen. A keverés legjobban kapákkal végezhető, mert ezzel az esetleges szalmás trágyát és a trágyacsomókat is aprózhatjuk, lapáttal a keverés többnyire nem ilyen alapos. A trágyaföld keveréket be kell tiporni a fészekgödörbe, de ha az nagyon nedves, a tiprás vagy döngölés ne legyen olyan erős, hogy a fészekbe rakott trágyakeverék túltömődött lehessen. Száraz trágya és földkeveréket rétegenkint, vagy utólagosan végzett öntözéssel lehet ülepíteni.

A földbe ásott fészkek a talaj szintje fölött 15—20 cm-el magasabbra készítendők, mert e nélkül a süllyedésük folytán a tökfészek

gödörben állana, ami a tök fejlődésére nem hasznos. A fészkek felülete tányéralakra készítendő, vagyis köralakú és közepén lapos tányér alakjában enyhén bemélyedő legyen, mert az ilyen alakú fészekben az esővíz a tök tövéhez jut, ellenben a domború vagy lapos felületű fészekről az oldalt elfolyik.

Nagyon előnyös, ha a fészkek felületét 4—6 cm mélységben jó komposztfölddel borítjuk, amely a kikelő fiatal növények gyors fejlődését elősegíti. Mindenesetre fontos, hogy a fészkek felső rétegén porhanyó és jó trágyaerejű talaj legyen.

A *fészkek távolsága* a guggon ülő, tehát nem szertefutó indájú spárgatöknél négyzetkötésben 1·5—2 m, a takarmány- és esetleg magtermesztésre használt mázsás (téli) tökfajtáknál sovány talajokon 2—3, jobb talajokon 3—4 m lehet. Lehetnek olyan viszonyok, amelyek között egy irányban szélesebb sor- és szűkebb növénytávolság megokolt, mert a tök indáinak növekedését irányítani lehet, de többnyire a négyzetkötés a megfelelő, amelynél a fészekközöket hossz- és keresztirányban fennakadás nélkül lehet fogatosan kapálni.

A mázsás téli tőkfajták 8—10 m, kedvező viszonyok között ennél hosszabb indát is növesztenek, de emiatt nem szükséges azokat a fentinél nagyobb fészektávolságra ültetni, mert egy indán csak 1—2 gyümölcsöt teremnek, amelyek közül a második már gyengébb fejlődésű. A gyümölcsök nagysága és ennek alapján a termésük mennyisége azon múlik, hogy milyen trágyázásban és ápolásban részesültek. Ritka vetésállományban kevesebb a fészek és a gyümölcs, tehát a termés is kisebb lesz.

Ültetés. A tök nagyon fagyérzékeny és a májusi fagyok a babhoz hasonlóan könnyen tönkre teszik. A megfelelő idejű vetését azonban mégsem nélkülözhetjük, mert a késői vetésű tök nem elég erőteljes gyökérzettel jut a száraz időszakba és akkor nem jól fejlődik. A nagymagyaralföldi melegebb vidékeken *április* végén, más vidékeinken május elején vetendő és ha a kikelése után fagyveszély fenyegeti, akkor a fészkekre rakott egy-egy villahegy szalmával vagy törekkel lehet a fagy kártétele ellen megvédeni.

A fentinél korábbi vetése céltalan, mert a tök magjának csírázása csak 15° C hőmérséknél indul meg. A bolgár kertészek a spárgatököt korán vetik és reájuk helyezett üveglapokkal melegítik a fészkeket, egyúttal a kihűlés ellen szalmatakaróval védik. Fészkenkint 3, a gyengébben csírázó magjából 5—6 drb magot kell 3—5 cm mélyen a fészek tányérjának közepére olymódon dugni, hogy azok egymástól 6—8 cm-re jussanak. A rosszul csírázó tökmagból azért kell többet vetni, mert enélkül megtörténhetik, hogy egyes fészkekben kevés tő lesz, vagy azok üresek maradnak és más fészkek felesleges növényeit bajos átültetni, mert ha a gyökereik megsérülnek, nehezen erednek meg. Ez csak úgy sikerül, ha a gyökerek sérülése nélkül kézi ásóval, nagyobb mennyiségű földdel együtt emeljük át a tökpalántákat. Pótlásra gyeptéglákban is nevelhetünk palántákat, amiként azt a dinnye termesztésénél ismertetem.

Kikelés után a felesleges növényeket el kell távolítani a fészekből, hogy csak 2, esetleg 3 erőteljes növény maradjon meg egymástól távolállóan. A jó tökmag tisztasága 99%, csírázóképessége 95%. Az egyéves magjának csírázóképessége nem olyan jó, mint a 2—3 éves magé

és a tökmag 6—8 évig csírázóképes marad, ha száraz, szellős helyiségben raktározzák. A magját beáztatással előcsíráztatni felesleges, sőt káros is lehet, ha a csirája az ültetésnél letörik.

A tökmagot kézzel a földbe nyomva úgy kell ültetni, hogy ne a hegyével, hanem a lapos végével, vagy az oldalának egyikével álljon lefelé. Az utóbbi a megfelelő. A jól csírázó vetőmagjából kat. holdankint 1—3 kg elegendő, de ez a fészkek távolsága, az egy fészekben vetett magvak száma, valamint az ezermagsúly szerint széles határok között ingadozhat.

A téli takarmánytök ezermagsúlya 160—660 g között váltakozhat fajták szerint, átlagosan 400 g súlyú lehet. Ilyen tökmagból fészkenkint 3—3 drb magot számítva, a 3:3 m fészektávolságnál 1 kat. holdra eső 640 fészekbe 1—2 kg, a 2:2 m fészektávolságnál 1 kat. holdra eső 1440 fészekre 2—3 kg vetőmag szükséges.

Vetésápolás. A fészkek készítése és a vetés alkalmával összetiport fészekközök talajának felületét fogassal vagy fogatos kapákkal fel kell lazítani és később is gyomoktól tisztán kell tartani, amíg azokon a tök indái szét nem terjednek. Meleg, nyirkos földben a tök 6—8 nap alatt kikel és később, ha a fészkek tányérjai gyomosak vagy a felületük tömődött, kis kézi kapákkal kell azokat megmívelni, de ennél a munkánál vigyázni kell arra, hogy a fiatal töknövények ne sérüljenek meg, mert azok ilyenkor még nagyon kényesek.

Mielőtt a tök indái szétfutnak, többnyire június hónapban, a fészkeket és fészekközöket újból kapálni kell, mert enélkül a tökvetést felveri a gyom. Később az indák között már csak kézi kapával dolgozhatunk, vagy csak gyomlálni lehet. A tök indáinak növekedési irányát szabályozni lehet. Jobb talajokon azzal lehet a tök fejlődését erősíteni, hogy az indák legerősebb bütyökjénél azt egy lapát jó minőségű földdel takarják. Ezen a helyen az újabb gyökereket növeszt és ezekkel a növény jobban táplálkozhatik.

Aratás. Az emberi élelmezésre használt spárgatököt akkor kell aratni, amikor a gyümölcsei fejlettek, de a héjuk még olyan puha, hogy az ember körme könnyen behatol.

A takarmányozás és magnyerés céljából termesztett téli tököt teljesen érett állapotban kell aratni és mert ez a tök 150—175 nap alatt érik be, az aratás ideje október második felére vagy végére esik. A fejlett gyümölcseit azonban már szeptember közepétől kezdve lehet etetni. Ha egy kis dér megcsípi a gyümölcseit, az még nem károsítja, de az erősebb fagy már megárt neki és a fagyott gyümölcsei gyorsan romlanak. Ilyen esetben csak erjesztett takarmányként értékesíthetők.

A gyümölcseit az indáiról úgy kell levágni, hogy a száruk a gyümölcsön maradjon és ezt sérülésmentesen kell behordani. Az esetleg sérült és nem teljesen érett gyümölcsöket kell korábban etetni. A termése száraz, szellős, fagymentes pajtákban, padláson vagy szalmával rétegezve, fagy ellen jól védő, kb. 2 m vastag szalmatakaróval vagy kukoricaszárral fedve raktározandó. Ha időközben rothadó gyümölcsök vannak közötte, akkor azokat ki kell válogatni. Többnyire csak januárig tartható el nagyobb fokú romlás nélkül és azt, amelyet eddig nem sike-

rült feletetni, erjesztett takarmányként veremben lehet polyvával keverve raktározni. Így sem sokáig tartható, mert főként a puhább húsú fajtái elkásásodnak és akkor már csak sertésekkel lehet etetni. Friss állapotban a gyümölcsét valamennyi állat szívesen eszi.

A gyümölcseit fejszével szétdarabolva, répavágóval lehet felszeletelni és úgy mint a takarmányrépát, polyvával keverten etetni.

Az aratás után visszamaradt indái a szántás munkáját nagyon hátráltatják, ha nem fagynak le. Ezért ezeket fogassal lehet összehúzatni és komposztteleprе lehet hordatni, vagy szárítás után elégetni. A fészkek helyét is el kell egyengetni, ha azok a földből kiállanak.

Magtermesztés. Vetésre a legszebben fejlett tövek és legérettebb gyümölcsök magját kell használni. Az ilyen gyümölcsöket felvágva, a magját a belétől megtisztítjuk, megmosva és szárítva, száraz, szellős helyen raktározzuk. Kis mennyiségeket ritka szövésű, légjárható zacskókban a padlás vagy magtár gerendáira akasztva lehet eltartani.

Az olajgyüjtésre használt magját egyszerűen úgy gyüjthetjük, hogy amikor takarmányozás céljaira feldaraboltatjuk a gyümölcsöket, a magjukat kiszedetjük és a belétől megtisztítva megmossuk, ez után megszárítjuk. Sok helyen nem mossák meg a tökmagot, hanem egyszerűen megszárítják, de az ilyen tökmag minősége nem olyan jó és könnyebben romlik, mint a mosott, mert a reá száradt nyálkás anyag a levegő nedvességét könnyen felveszi.

Termés. A főzeléktökök gyümölcstermése kat. holdankint 100—120 métermázsa lehet. A mázsás télitökök nyers gyümölcstermése kat. holdankint soványabb talajokon 100—150, megfelelő mívelés esetén jobb talajokon 3—400 q, kedvező esetben 5—600 q lehet, de az utóbbi mennyiségű termés csak jó talajokon, erőteljes trágyázással és kedvező időjárás esetén érhető el. A gyümölcsében 85—90% víz, 0·2—1·8% nyers fehérje, 0·2—08% nyers zsír, 1·5—4% nitrogénmentes kivonható anyag van és átlagosan 6—7·5% a keményítőértéke.

A magtermése tökfajták szerint változó és átlagosan a gyümölcstermés 2·5%-a, tehát kat. holdankint 6—8, kedvező viszonyok között 10—12 q lehet. A magjának hl-súlya 42—47 kg, ezermagsúlya 160—660, átlagosan 400 g.

A légszáraz magjában levő 20—30% mennyiségű olajból a közönséges olajütés után 10—15% marad vissza a pogácsában, tehát az zsírdús abraktakarmány, amelyben 30—40% nyers fehérje és 8—12% nitrogénmentes kivonható anyag van. Valamennyi állat szívesen eszi, de főként a tejelő állatok abraktakarmánya. A magjának súlyából tökfajták szerint változóan 20—49% esik a héjára.

Ha a magjának jó ára van és annak pogácsáját visszaadják, akkor érdemes azt gyüjteni, mert a húsa mag nélkül is jó takarmány és a magjában eladott tápérték a pogácsájában jelentékeny mennyiségben visszatérül.

---

[1]) Kísérletügyi Közlemények 1905. évf. VIII. kötet, 497. old.

Zajtay Arthur dr. vizsgálatai szerint[1]) a takarmányrépa, tarlórépa és az óriási, vagyis mázsás tök tápanyagösszetétele a következő:

	Friss anyag			Száraz anyag		
	tak.-répa %	tarló-répa %	óriás tök %	tak.-répa %	tarló-répa %	óriás tök %
Viztartalom	88.00	90.78	93.89	—	—	—
Szerves anyag	10.93	8.42	5.54	94.10	91.30	90.67
Nyers protein	1.22	1.18	1.13	12.23	10.83	18.49
Nyers zsír	0.12	0.22	0.66	1.04	2.39	10.80
Nyers rost	0.92	1.13	0.84	7.68	12.27	13.75
Nitrogénmentes vonatanyag	8.67	5.89	2.92	72.15	63.83	47.63
Hamú	1.07	0.80	0.57	8.90	8.70	9.33

A fenti vizsgálati adatok alapján *Zajtay* megállapította, hogy a friss óriástök tápanyagtartalma a nagyobb víztartalma folytán gyengébb, mint a takarmányrépáé, de a tök-szárazanyag a nagyobb fehérje és zsírtartalma folytán a répa szárazanyagánál gazdagabb. Ezért: különösen a kevésbbé vizenyős húsú tökfajták gyümölcse takarmányozás céljaira nagyon alkalmas és felkarolásra érdemes.

Betegségek és állati kártevők. Nedves időjárás esetén, vagy vízpárádús levegőjű, mélyebb fekvésű területeken a *liszharmat* (Erisyphe communis Fr.) károsíthatja. Ez ellen kénporozással vagy kénlé permetezéssel védhetjük, ha a baj el nem hatalmasodott. A dinnyét és az uborkát is károsító *levélragya* ellen az 1%-os bordóilé permetezés hatékony, de ennek is mindjárt kezdetben kell történnie, amint a betegség mutatkozik. Az állati kártevők közül a *vetési csiga* a fiatal töknövényeket rágja, ezenkívül a *levéltetvek* (2‰-es nikotinoldat permetezés) és a *lótetű* károsíthatják. A lótetű az istállótrágyával juthat a tökfészkekbe, ezért olyan gazdaságban, ahol lótetű van, a fészkek készítésénél figyelmet kell fordítani arra, hogy lótetű ne jusson a fészkekbe. Az irtását a dohány kártevőinél ismertettem.

Dinnye.

Hazánkban a dinnyét nemcsak kertekben, hanem jelentékeny nagyságú szántóföldi területeken is termesztik. A vetésterülete a legutóbb múlt 10 esztendő folyamán kat. holdakban a következő volt:

	1935	1936	1937	1938	1939
			é v e k b e n		
Sárgadinnye	7.340	9.008	9.268	9.467	10.493
Görögdinnye	15.830	22.731	19.239	20.207	21.102

Eszerint a dinnye vetésterületünk az utóbbi évek folyamán lényegesen növekedett. Ez a fejlődés részben abból ered, hogy az utóbbi évek folyamán ennek a könnyen romló, de ízletes gyümölcsű növénynek ter-

méséből sikerült hűtőkocsikban és gyors szállítással, egyelőre nem nagy mennyiségeket azokba az északeurópai országokba juttatni, melyekben a hűvös éghajlatuk miatt, a dinnye szántóföldön nem termeszthető. Ezeknek az országoknak üvegházakban drágán, vagy kertekben a korán érő dinnyefajták után különös nagy gonddal, kis mennyiségekben nevelt dinnyéi nem olyan zamatosak és ízletesek, mint a mi napos, meleg éghajlatunk alatt termett dinnyénk és míg nálunk a dinnye általánosan fogyasztott nyári gyümölcs, ott az drága csemege.

A szántóföldi dinnyetermésünknek a fent vázolt tényekben nagy fejlődési lehetőségeit azonban egyúttal nem csekély akadályok rontják.

Elsősorban az, hogy az érett dinnye gyorsan romlik, ha pedig nem eléggé éretten aratjuk, ízetlen és rossz gyümölcs. Bizonyos fokú utóérleléssel a korábban aratott gyümölcsei romlás nélkül ízletesekké válnak és tapasztalati alapon, fajták szerint részletezve kell megállapítani, hogy milyen érettségi fokon lehet szedni a dinnye gyümölcseit, hogy a hosszabb idejü szállítás folyamán ízletesekké váljanak. Ez a sárgadinnyénél könnyebben lehetséges, mint a görögdinnyénél. Ennek az a jelentősége, hogy minél tartósabb a dinnye, annál messzebb szállítható, tehát nemcsak a szomszédos országok közeli, hanem távoli vidékeinek népét is megnyerhetjük a dinnyénk fogyasztására.

Olyan eredményekről, hogy pl. Svédország északi vidékein is nagy mennyiségben fogyasszák a dinnyénket, egyelőre nem ábrándozhatunk, de minél távolabbi szállíthatjuk rövid időn belül és olcsón a dinnyét, annál szélesebb körű fogyasztópiacot nyerhetünk és annál nagyobb területre terjeszthetjük ki annak termesztését. Feltéve, hogy annak belföldi ára alapján az jövedelmező.

A szántóföldi dinnyetermesztésünk fejlesztése a termésének kivitelével csak akkor sikerülhet nagyobb arányokban, ha annak ára a külföldi fogyasztópiacokon nem túl drága, mert csak így lehet az ottani fogyasztása szélesebb körű és nagyobb arányú. Ezzel szemben a belföldi eladási ár sem lehet túlságosan alacsony, mert akkor a termesztése nem jövedelmező. Ezt a kettős feladatot olcsó és gyors szállítással lehet megoldani. Tekintettel arra, hogy a dinnye holdankinti termése elég jelentékeny mennyiségű, a szántóföldi termesztése aránylag olcsó árakon is jól jövedelmező lehet, ha az összes termés eladása elfogadható áron biztosítva van.

Ez a kivitel rendszeres szervezésével elérhető. A narancs és kajszinbarack is könnyen romló gyümölcsök, mégis nagy távolságokra sikerül azokat nagy mennyiségekben szállítani. Különösen a narancs külkereskedelmi forgalma terjed ki nagy távolságokra és széles néprétegekre. Bár az nem nálunk terem és nem is annyira romlékony, mint a dinnye, mégis példaként szolgálhat a dinnyének külföldi értékesítésére.

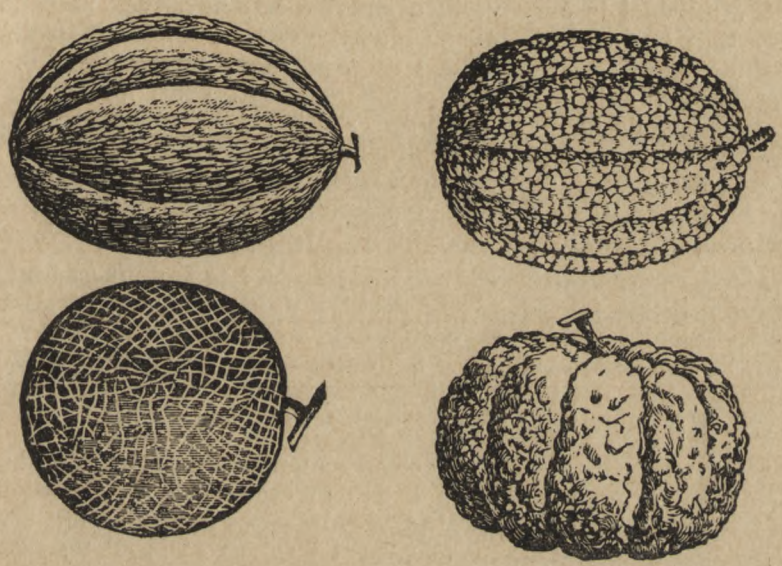
A dinnyetermésünk külföldi nagyarányú értékesítésének egyik szintén legyőzendő akadálya az, hogy azokban az országokban, ahova a dinnyét szállíthatnánk, főként csak a sárgadinnyét ismerik, a görögdinnyét alig, vagy egyáltalában nem. Sok helyen a görögdinnyét töknek vélik és meg sem kóstolják. Ezért a kivitelnek ezt a gyümölcsöt a külföldi piac fogyasztóival meg kell kedveltetnie. Ez részben azért nehéz, mert a görögdinnye fogyasztása bizonyos fokú felfúvódást okoz. A zamatos és ízletes sárgadinnye ezzel szemben könnyen találhat fogyasztókat, ha az ára nem túl drága.

Ezidőszerint a szántóföldi dinnyetermesztésünknek az a helyzete, hogy ha valamely gazdaság nagyobb területeken állítja be ennek a különben nagyon hasznos növénynek termesztését és a termésének értékesítése nincs biztosítva, akkor annak jelentékeny vagy túlnyomó részét nem eladás, hanem csak takarmányozás útján értékesítheti. Erre is alkalmas és főként a sárgadinnye nagyon ízletes, zamatos takarmány, de erre a célra mégis jobb a tök, mert nagyobb a termése, nem kisebb a takarmányértéke és így olcsóbb, tehát hasznothajtóbb.

Hazánkban dinnyekertészek foglalkoznak e növény termesztésével, többnyire feles haszonra, de úgy is, hogy a bolgárkertészekhez hasonlóan magas áron bérbe veszik az erre alkalmas területeket.

Fajtái és változatai. A *görögdinnye* (Cucurbita Citrullus L.) különböző változatai közül hazánkban a nagy gyümölcsű, piros húsú, barna vagy fekete magvú változatok a legkedveltebbek. Ilyenek: a *hevesi* és a *Marsovszky*-féle. A sárga húsú vagy más változatait csak szórványosan, kertekben termesztik.

A *sárga dinnye* (Cucumis Melo L.) szántóföldön termeszthető számos változatai az érés sorrendjében a következő csoportokba foglalhatók össze: 1. *Kis ananász*, hosszúkás gömbölyű, síma vagy kissé ráncos héjú, vereses sárga- vagy zöldhúsú, sekélyen, sőt alig láthatóan bemélyedő gerezdekkel bíró gyümölcsei kicsik vagy középnagyok. Korán érő,



Sárgadinnyék.

226. sz. kép. *Kis ananász.* 228. sz. kép. *Magyar ananász.*
227. sz. kép. *Turkesztán.* 229. sz. kép. *Kantalup.*

ízletes, de keveset terem. 2. *A turkesztán* dinnyék gömbölyű vagy hosszúkás, közepes és nagy gyümölcseinek héja hálósan erezett (cserhéjú), a húsuk sárga, fehér vagy zöld, édes és fínom ízű. Az érésük az előbbi csoporté után következik. 3. *Magyar ananász.* Közepesen, de elég korán érő, közepes és nagy gyümölcseinek héja sárga és szemölcsös, gerezdjei jelentékenyen bemélyedők, a húsa naracssárga, édes, bő nedvű és zamatos. Szántóföldi termesztésre értékes. 4. *A kantalup* sárgadinnyék középnagy és nagy gyümölcseinek gerezdjei mélyen bevágottak, a héjuk erősen szemölcsös. A húsuk vastagrétegű, tömör, vagyis nem szétomló, többnyire narancssárga, egyes változatoké zöld színű, zamatos és kellemes ízű, de nem olyan édes, mint pl. a turkesztán dinnye húsa. Korábban és később érő változatai vannak, az utóbbiak bővebben termők. (226—229. sz. képek.)

A görögdinnye a tökkel, a sárgadinnye az uborkával közel rokon és attól könnyen korcsosodik, tehát ezeket egymás közelében nem szabad

termeszteni. Különösen érzékeny a sárgadinnye az uborka korcsosítással szemben, mert már a termékenyítés évében uborka ízű gyümölcsöt terem. Egy újabb megállapítás szerint ez a korcsosodás akkor sem következik be, ha ezeket a növényeket egymás szomszédságában termesztik, azonban a sárgadinnye és az uborka egymás közötti korcsosodását ismételten volt alkalmam megállapítani.

A termesztendő változat kiválasztása. A nagyon korán érő dinnyeváltozatok szántóföldi termesztésre alig alkalmasak, mert keveset teremnek. A középnagy és nagy gyümölcsű változatok megfelelőbbek, bár ezek közepesen és részben későn érők.

A dinnyénél is érvényesül a konyhakerti növények piacának az a sajátossága, hogy a legkorábban piacra hozott gyümölcseit fizetik legmagasabb árakon. A szántóföldön azonban nem termeszthetünk ú. n. „primőröket", vagyis legkorábban piacra hozott árút, hanem ez csak tömegáru lehet, de ha jó a minősége, azért a főidényben is jó árakat lehet elérni, ha nincs a piacon túlkínálat. Többnyire a turkesztán, nagy ananász és a kantalup dinnyék ama változatai a megfelelők, amelyek a piacon a legkedveltebbek. Sokféle sárgadinnye fajtát ne termesszünk egymás mellett, mert azok egymástól rovarjárás útján korcsosodnak.

A dinnye értékesítésének nagy hátránya, hogy amint a korai szőlő augusztus második felében piacra kerül, a dinnyét nem vásárolják, holott az kedvező nyári időjárás esetén még szeptember első felében is élvezhető. Ebben az időszakban a kantalup dinnyék lehetnek a szőlővel versenyzőképesek, mert ezek kellemes íze és zamatja sok fogyasztó számára élvezetesebb, mint a korai, ilyenkor még drága szőlő.

Termesztése a töknél részletesen elmondottal megegyező, de attól eltérően nem termeszthető bárhol, hanem csak azokon a vidékeinken, ahol a későn érő szőlőfajták jól beérnek. Egyéves növény, tehát a tökkel azonos módon állítható a vetésforgóba, több éven át is jól termeszthető ugyanazon a területen.

A húmuszdús, síkfekvésű, meleg, mélyrétegű homok- és homokos vályogtalajokon terem a legjobban. A kevésbbé kötött vályog- és agyagtalajokon is jól fejlődik, de a túlkötött és hideg agyagtalajok nem alkalmasak a termesztésére.

A *dinnyefészkek készítésé*-hez csak kellő fokban korhadt, érett istállótrágyát és komposztot használjunk, mert nem jól érett trágya használata esetén a dinnye fészekrothadás útján könnyen elpusztul. A görögdinnye fészektávolsága négyzetkötésben 2—3, a sárgadinnyéé 1·5—2 m lehet. A korán érő, gyengébben fejlődő fajták fészkeit szűkebbre is lehet állítani, de úgy, hogy a gyümölcs szedése idején ne kelljen a munkásoknak az indákra tiporni. Egy kat. holdra átlagosan 1·5—2 kg görög- vagy 0·5—1·2 kg sárgadinnyemag szükséges aszerint, hogy milyen a mag nagysága és csírázóképessége. Az utóbbi a 2—3 éves magnál jobb, mint az 1 évesnél.

A dinnyekertészeknek nagyon jó eljárása az, hogy jó talajú gyeptéglákból 5—6 cm nagyságú kockákat vágnak és a gyepes felső oldalukat alulra fordítva, a gyökeres részükbe március—április hónapban mindegyik kockába 2—3 drb dinnyemagot ültetnek. Ez szobahőmérsék-

nél időszaki öntözéssel gyorsan kikel és világos, enyhén napos helyen a dinnye a kiültetésig néhány levelet fejleszt.

Ezeket a gyepkockákban nevelt dinnyepalántákat a kockákkal együtt rakják be a fészkekbe, ha a májusi fagyveszély elmúlt. Ahol szalmatakaró áll a fagyvédelem céljaira rendelkezésre, ott a kiültetés korábban történhetik. Ahol meleg és világos helyiség áll rendelkezésre, ott elegendő, ha a gyepkockákba a dinnyemagot csak áprilisban ültetik, mert a túlhajtatott dinnye egészségtelen fejlődésű. A gyepkockák deszkákra helyezve kezelhetők. Különös gondot kell arra fordítani, hogy azokban drótféreg, vagy más káros rovar lárvája ne legyen.

A *gyepkockákba* azért érdemes 2—3 magot bedugni, mert kezelés közben a fiatal és kényes dinnyepalántákat könnyen érheti sérülés. Ezenkívül így a legerősebb palántákat választhatjuk kiültetésre. A 2—3 töves gyepkockákat nem tanácsos ennyi dinnyetővel a fészekbe ültetni, mert azok így nagyon közel állanak egymáshoz és egymás fejlődését akadályozzák.

Ezért, ha nem 1, hanem 2, esetleg 3 dinnyetövet kívánunk egy fészekben termeszteni (az utóbbi többnyire sok), akkor vagy ketté kell vágni a gyepkockát, vagy annyi kockát kell egymástól távol kiültetni, amennyi tövet egy fészekben termeszteni kívánunk, mert később a dinnyének szétágazó dús gyökérzete van és az egymáshoz közel ültetett növények nagyon hátráltatják egymást a fejlődésükben. Így meddők maradnak. A gyepkockák szétvágása nem ajánlható, mert fiatal korában a dinnye gyökere nagyon kényes és ennek az eljárásnak éppen az a célja, hogy a dinnye gyökereinek bolygatása nélkül lehessen azt palántázni és ültetni. Ha kiültetés után a dinnye megeredt és különös károsodás már nem érheti, a felesleges palántákat el kell távolítani. Ezeket a visszamaradók gyökereinek megbolygatása nélkül, tehát óvatosan gyökerestől kell kitépni, mert ha csak a föld fölötti hajtásukat csípjük le, akkor könnyen újból kihajtanak.

Dinnyepalántákat kerti mívelés esetén üres tojáshéjakban, nagyobb arányú termesztés esetén pergamen papirosból készült, vagy agyagból házilag sajtolt, de nem égetett, hanem csak szárított cserepekben is lehet nevelni. Az utóbbi jobb. Ha nem kívánjuk a korai értékesítés előnyeit kihasználni, akkor a melegebb vidékeinken április végén, más vidékeken május első felében közvetlenül a fészekbe dugjuk a magot, ahogyan azt a tök termesztésénél ismertettem.

A *sárgadinnye herélése* nagyon fontos munka, mert e növény után csak így nyerhetünk jó gyümölcstermést. A görögdinnye herélése felesleges, sőt hátrányos, mert a gyümölcse a főinda végén terem.

A kertészetekben a sárgadinnye herélésére különböző eljárásokat használnak. A legegyszerűbb és a szántóföldön megfelelő eljárás az, hogy: amikor a sárgadinnye az 5—6. levelét hozza, a 3. levele fölött éles késsel levágjuk a hajtását. Így a megmaradt három levelének hónaljában levő rügyeiből 3 új hajtást növeszt. Ezeket fajták, illetőleg a talaj termőereje szerint változóan rövidebb, esetleg hosszabb indarész hagyásával, többnyire az 5—6. levél között ismét bekurtítjuk, minek folytán azok az újabb hajtásaikon gyümölcsöket teremnek. Ez a herélésre csak általános támpont, minek alapján a hajtások kurtítását, illetőleg a heré-

lést az adott viszonyokhoz alkalmazva kell végezni (l. az uborka ápolásánál).

Aratás. A dinnye gyümölcsei a termesztett fajták és az érésre előnyös vagy kedvezőtlen időjárás szerint változóan július második felétől szeptember közepéig fokozatosan érnek. A termését naponta, vagy két naponkint kell szedetni, vigyázva arra, hogy a szedésnél az indáit a munkások ne tiporják. A kevésbbé éretten szedett dinnyét hűvös, száraz, szellős helyen célszerű utánérlelni és csak gondosan válogatott gyümölcsöket érdemes piacra adni.

Hűvös, esős nyáron a dinnye gyümölcsei nehezen érnek be és könnyen romlanak. Ezt a bajt azzal lehet enyhíteni, hogy a gyümölcsök alá tetőcserépdarabokat, vagy nagyobb területen szalmát raknak. Ez alulról némi védelmet nyújt a gyümölcsnek a túlságos nedvesség ellen és a nap melegét alulról visszasugározza a gyümölcsre.

Az éretlen dinnye értéktelen, de a túlérett is az, mert a görögdinnye ilyenkor már részben üres belű, a sárgadinnye kásás, elpuhult és ízetlenné válik. Fontos tehát, hogy a dinnyét kellő érettségi fokon szedessük.

A sárgadinnye érettségét nem nehéz felismerni, mert az érett gyümölcsei a fajtát jellemző színűek és illatúak lesznek. Az érettségük biztos jele az, hogy a gyümölcs felső végén a kocsány töve körül kezdetben gyenge, később erősebb repedés keletkezik. Végül a túlérett sárgadinnye gyümölcsök a kocsányról maguktól leválnak. Ilyenkor az ízük már nem jó, a húsuk puha és kásás, alig zamatos. Ezért a sárgadinnyét olyankor kell aratni, amikor a gyümölcs kocsányja körül a repedések mutatkozni kezdenek és a gyümölcs az indáról könnyen leválik. A túlérett sárgadinnye eladás céljaira értéktelen.

A görögdinnyénél az érettségének megállapítása nehezebb, mint a sárgadinnyénél. A gyümölcsének közelében az indán nőtt kacsok elszáradása a gyümölcs érettségének nem biztos jele. A gyümölcse akkor érett, ha a nagyságához arányítva könnyű, fényes felületű, emelgetve és a kéz tenyerével ütögetve egész tömegében reng és kongó hangot ad. Ezt a kézujj bütyökjével kopogtatva is meg lehet állapítani. Az érett görögdinnye gyümölcsének húsa ropog, ha a két térdünk között tenyérbe fogva, a kocsány és köldökrészénél összenyomjuk, a kocsányának metszési felülete fehér pontokat mutat, a belsője, vagyis a húsa foszlós, édes, a magvai feketék vagy barnák és kemények. Az éretlen görögdinnye magjai egészben vagy részben lágyak és színtelen fehérek.

Magtermesztés. Csak a termesztett dinnyefajta összes értékes tulajdonságait mutató, legfejlettebb és legkorábban érett gyümölcsök után szedjük a magot. Ezt kimosva s megszárítva, szellős, száraz helyen kell raktározni.

Termés. A dinnyét darabonkint árúsítják, ezért a kat. holdankinti gyümölcstermését súly helyett darabonkint célszerű számítani. Erre támpontul szolgálhat, hogy átlagosan 2×2 m fészektávolságnál 1 kat. holdon 1440 fészek van. Egy fészek után a termesztett fajták és a művelési viszonyok szerint változóan sárgadinnyéből 6—8 drb gyümölcs teremhet, tehát kat. holdankint 8640—11.520 drb. A görögdinnye fészken-

kint átlagosan csak 3—4 drb jól fejlett gyümölcsöt terem és ha nem 2×2, hanem 3×3 m-re rakjuk a fészkeit, akkor 640 fészek után 1920—2560 drb fejlett gyümölcsöt terem.

Rendesen az első 2, esetleg 3 drb gyümölcs a legfejlettebb, a többi már apróbb és később érő.

Betegségek és állati kártevők. A dinnyét a lisztharmat, rozsda, fészekrothadás, stb., főként nedves és hideg időjárás esetén károsítja. Megfelelő termőhelyen, napos, meleg fekvésben a betegségektől csak kivételes esetekben szenved károsodást, tehát fontos, hogy a termő területét jól válasszuk ki. A görögdinnye betegségei és állati kártevői a tökével, a sárgadinnyéé pedig az uborkáéval azonosak.

Uborka.

Ennek a növénynek szántóföldi termőterülete hazánkban 1932—1936. években kat. holdakban a következő volt: 5067, 4372, 5205, 3099, 5405. Habár ezek jelentékeny területek, az uborka mégsem olyan növény, amelyet szántóföldön nagy területeken lehetne termesztenünk, mert bár megfelelő mívelés esetén bőven termő és jól jövedelmező növény — ha a termésének eladása biztosítva van —, a nagyobb vetésterületének termése gyorsan túlterheli a piacot és ekkor csak olcsó konzervnyersanyagként, vagy drága és nem éppen jó takarmányként értékesíthető.

A nyári kovászos és sós, továbbá a téli ecetes uborkák termesztése a kisgazdák kerti és arra alkalmas szántóföldi területein jól jövedelmező, különösen akkor, ha az uborka besavanyításával és piaci eladásával is foglalkoznak.

Nagyobb gazdaságok számára az uborka termesztése csak akkor lehet jövedelmező, ha annak magtermését szerződéses alapon megfelelő áron értékesíthetik, továbbá, ha az uborka gyümölcstermését megfelelő áron konzervgyárnak lehet eladni, vagy ha a gazda ezt az egyszerű konzervgyártási eljárást maga karolja fel.

Erre a könnyen romló nyári savanyított uborka helyett, a tartós téli ecetes és sós uborkakonzerv készítése megfelelő, de ennek jövedelmezősége és sikere azon múlik, hogy az értékesítés terén a gazda kellő fokú üzleti élelmességgel rendelkezzék. Az 1914—18. évi háború előtti békeévekben hazánkban országszerte külföldi (znaimi) téli ecetes uborkát fogyasztottunk. Ez akkor nagy mennyiségekben jött be hozzánk, de azóta az uborka termesztése hazánkban is nagyobb arányokban kifejlődött, Nagykőrös és vidékének uborkája híres. Más vidékeink kisgazdái is jó sikerrel termesztik ezt a növényt, amely azért is főként kisgazdák területeire való, mert a gyümölcstermésének szedése és osztályozása aránylag sok kézi munkaerőt igényel.

Hazánkban az uborka magtermesztésének van szántóföldi területeken némi jelentősége, ha a termesztett magjának átvétele szerződéses alapon biztosítva van és azért olyan árat fizetnek, hogy érdemes azt termeszteni. A szükséglet nem nagy és kevés hold terület magtermése elegendő annak fedezésére.

Az uborka a mérsékelt éghajlat alatt mindenhol termeszthető, ahol a fejlődéséhez elegendő meleget kap és ahol a késői fagyok a termését nem veszélyeztetik. A fejlődése folyamán a melegigénye a dinnyéével megegyező és csak abban tér el, hogy a gyümölcseinek érleléséhez nem kíván annyi meleget, mint a dinnye. Az uborka gyümölcseit különben is túlnyomó részben nem érett állapotban aratjuk. Az utóbb említettek alapján a hazánktól északra fekvő középeurópai államokban is jó sikerrel lehet az uborkát hajtatás nélkül, szabad földön termeszteni, tehát a saját termesztésük is képes a szükségletüket fedezni. Ezért oda a nyers uborka kiviteli lehetőségeink korlátozottak, de a magjának kivitele szerződéses alapon lehetséges.

Fajtái és változatai. Az uborka (Cucumis sativus L.) számos fajtája és változatai közül szántóföldi termesztésre csak ama szántóföldi, vagyis nem melegágyi vagy üvegházi változatai alkalmasak, amelyek gyümölcse vagy magja iránt olyan arányú kereslet van, amely a szántóföldi termesztésüket lehetségessé teszi. Ezért — főként magtermesztés esetén — gyakran nem az adott termesztési viszonyok között legjobb termést adó, hanem azt az uborkaváltozatot kell termesztenünk, amely a vásárlók igényeinek megfelelő.

A nyári kovászos és sós uborkák fogyasztása nagytömegű. Erre a célra a középhosszú, egyenletesen hengeres, két végén enyhén hegyes, vagy tompavégű, síma felületű, vagy kevés szemölccsel borított gyümölcsöket termő, nem hosszú indájú uborkaváltozatok alkalmasak. Ilyenek a: *nagykőrösi, kecskeméti hamvas, erfurti középhosszú*, továbbá a *kígyó* uborkák különböző változatai, ezeket azonban inkább csak kertekben termesztik. A felsorolt uborkaváltozatok fejlett gyümölcsei salátakészítésre is használhatók.

Ecetbe rakott vagy sós téli uborka készítésre a fenti változatok fiatal és kisebb gyümölcsei — főként a kígyó uborkáé — is használhatók, de erre a célra legjobban a *fürtös* uborka különböző változatainak gyümölcseit használják. Ilyenek a: fürtös, szemölcsös gyümölcsű *párisi Cornichon, Murom*-féle kisgyümölcsű orosz, a *Borovszky*-féle és a *fehér* fürtös uborkák.

Termesztése a tök és a dinnye termesztésével megegyező. A meleg fekvésű húmuszos, nem száraz, laza vályog- vagy agyagos homoktalajokon fejlődik legjobban. A középkötött agyag- és laza homoktalajokat kevésbbé kedveli. Kötött, hideg, nedves agyagtalaj a termesztésére alkalmatlan.

Mivel a szántóföldön termeszthető uborkaváltozatok indái nem túlhosszúak, az uborkafészkek sorát 1·5—2 m távolságban rakhatjuk egymástól, de a sorokban a fészkek távolsága 40—60 cm lehet. Az is megfelelő eljárás, ha fészkek helyett 1·5—2 m távolságban húzott 25—30 cm mély, ugyanilyen széles árkokba rakjuk az istállótrágyát és erre a komposztföldet.

Ebben az esetben tehát nem fészekbe, hanem sorba vetjük az uborkát és annak indáit két oldalra futóan úgy kell igazítani, hogy a gyümölcsök szedése céljából könnyen lehessen közöttük járni anélkül, hogy az indáikra a munkások reá lépnének, mert az eltiport indájú

uborka tovább nem terem. Az uborkatövek az ilyen sorokban 15—20 centiméterre állhatnak egymástól.

Vetési ideje április vége, május eleje. Kertekben vagy kisebb szántóföldi területeken, főként ott, ahol öntözni lehet, augusztus végén, szeptember első felében vetve, téli, ecetbe rakott uborkát lehet termeszteni. Nagyobb szántóföldi területeken ez nem szokásos.

Ha a magját elég nedves és felmelegedett talajba vetjük, az rövid idő alatt kikel, tehát az előzetes palánta nevelése, vagy az előcsíráztatása felesleges. Az utóbbit főként azért teszik, mert a magja között gyakran sok nem csírázó léha mag van, ha azt előzetesen nem választják ki. Ez úgy történhetik, hogy a rendelkezésre álló magját rövid időre vízbe áztatjuk. Ebben az esetben a léha uborkamagvak a víz felszínén maradnak, a jó magvak alásüllyednek. Fészekvetése esetén 6—8 uborkamagot rakunk egymástól távol, legcélszerűbben köralakban és középre a fészekbe, de kikelés után csak két uborkatövet hagyunk egy fészekben. A 99% tisztaságú és 98%-ban csírázó magjából kat. holdankint 1·5—2 kg elégséges. Sokan a 4—5 éves magját használják vetésre, de az egyéves magja is jó erre, ha a fent említett módon átválogatjuk. Állítólag a fiatal uborkamag több hímvirágot terem.

Száraz, hideg időben a fiatal uborkavetés lassan, sőt sárgulva, betegesen fejlődik. A kikelt növényeket a májusi fagy ellen szalmatakaróval kell védeni. Amint meleg, esős idő áll be, az uborka erőteljes fejlődésnek indul, ha jól trágyáztunk alája.

A vetés ápolásának munkája a töknél és a dinnyénél elmondottal azonos. Az indáinak növését célszerű irányítani, hogy ne kúszálódjanak és később könnyen járhassunk közöttük. A meddő indákat le kell vágni.

A szántóföldi uborkavetést rendesen nem herélik. Ez a munka a sárgadinnyénél elmondott módon a melegágyi, vagy az üvegházi hosszú indájú uborkaváltozatoknál szokásos és szükséges. Rendesen az első hajtásának 3. esetleg 4. levele fölött éles késsel vágva bekurtítják. Az ez után fejlődő oldalindákat a 7—8. levél között lehet bekurtítani, de mint már említettem, szabad földben termesztett uborkáknál ez nem szokásos és felesleges.

Az uborkának a másodrendű hajtásain fejlődnek a nővirágjai és így megfelelő rovarjárás esetén az első fejlődésű főhajtásain nőtt hímvirágjaitól amazok jól termékenyülhetnek. A sárgadinnye nővirágjai a harmadrendű hajtásain fejlődnek, vagyis az először nőtt elsőrendű hajtásának bekurtítása után növő 2 vagy 3 másodrendű hajtásának virágai hímvirágok. Az ezeknek a hajtásoknak bekurtítása után 3-ad sorban növő hajtásain fejlődnek a nővirágok, gyümölcsöt természetesen csak ezek képesek teremni, ha a hímvirág porától rovarjárás útján megtermékenyülnek. Az elmondottak tájékozást nyújthatnak arról, hogy miért felesleges a szabadföldi uborkát herélni és miért kell ezt a munkát a szántóföldön termesztett sárgadinnyén is elvégezni.

Aratás. A szántóföldön termesztett uborka gyümölcseinek szedése július hónapban kezdődik és szeptember végéig tart, ha a gyümölcsöket rendszeresen szedjük és nem hagyjuk az indákon elvénülni. A magot kötő uborkató újabb gyümölcsöket nem növeszt. A gyümölcseinek szedé-

sénél vigyázni kell arra, hogy a munkások az indáira reá ne lépjenek, mert ha azok erősen összezúzódnak, az ettől kezdődő indarész leszárad, holott éppen ez a fiatal és termékeny rész.

Az uborkavetést délután és este, vagy a harmat felszálltával reggel gondosan átvizsgálva, a leszedett gyümölcsöket hűvös, száraz, szellős helyiségben a nagyságuk és a piac igényei szerint kell osztályozni és szállítani, vagy konzerválni, mert az uborka termése sokáig nem raktározható. A hibás gyümölcsök kiselejtezendők, az esetleg betegek elégetéssel megsemmisítendők.

Termés. Az uborka gyümölcstermése nemcsak a termesztési viszonyok és a termesztett fajta szerint, hanem annak alapján is ingadozó, hogy milyen kedvező a nyári időjárás a virágját termékenyítő rovarok tevékenységére. Meleg, napos időjárásnál az uborka gyümölcskötése sokkal jobb, mint hűvös, nedves időjárás esetén. Ha az utóbbi tartós, akkor az uborka termésének mennyisége nagyon alacsonyra száll le.

Kat. holdankint átlagosan 13—18.000 drb gyümölcsöt teremhet, súlyban 40—60 q-t, de a fenti okból ez a termés lényegesen kevesebb és több is lehet.

Magtermesztés. Ha nem eladásra, hanem saját szükségletünkre termesztjük az uborkamagot, abból a célból, hogy azután piaci eladásra uborkagyümölcsöt termesszünk, akkor a legszebb és legfajazonosabb gyümölcsöket termő uborkatöveket kell magtermesztésre kiválasztani és botokkal vagy más alkalmas módon tartósan megjelölni.

Mivel a magtermő uborkatövek nem teremnek annyi gyümölcsöt, mint amennyit akkor képesek teremni, ha nem fogunk róluk magot, célszerű az egyes töveket, illetőleg az azok gyümölcseiből nyert magot folyószámozással jelölni és a következő vagy abban az évben, amikor az vetésre kerül, mindegyikből külön sor fészket vetni és megfigyelni, hogy melyik terem több és jobb minőségű uborkát. Ezután abból kell újból ama magtöveket fogni, amelyek a fenti megfigyelés alapján a legjobbnak bizonyultak. Ezzel a kis nemesítő kiválasztással az uborka termését és annak minőségét lényegesen lehet javítani. Magtermesztésre ne a főhajtás első, hanem 2. vagy 3. gyümölcsét hagyjuk meg, mert ezek rendesen fejlettebbek.

Ha szerződéses alapon végzünk uborkamag termesztést, akkor valamennyi uborkató magnak hagyandó és a fenti kiválasztásnak csak abban az irányban lehet jelentősége, hogy olyan tövek után fogjuk a következő évben termesztendő vetés számára a magot, amelyek a legnagyobb magtermést szolgáltatják. Ez azonban a fajta valóságos használati értékével nem azonos, mert az uborkát elsősorban nem a magja, hanem a gyümölcse miatt termesztik.

Magtermesztésre 1—1 uborkatövön csak 3—4 gyümölcsöt hagynak meg és a többit eltávolítják, hogy a magtermő gyümölcsök minél tökéletesebben kifejlődjenek. Ezeket addig hagyjuk a tövön, amíg a héjuk megbarnul és a magjuk jól beérik. Hűvös nyári időjárás esetén az utóérlelésük is szükséges lehet, de rendes időjárás esetén fajták szerint változóan szeptember—október hónapban jól beérnek.

Ha a maguborka gyümölcsök nem annyira túlérettek, hogy a hú-

suk megpuhult, akkor abból fehér mustármag és apró hagyma hozzáadásával kitűnő *mustáros ecetuborka* készíthető, amelynek fínom íze van. Ez nagyon egyszerű konzerváló eljárás, amely bárki által végezhető.

A bélrésszel együtt kiszedett magot a bélrész közül legjobb mindjárt kimosni. Ez tág nyílású rostákon át vízzel történhetik úgy, hogy a bélrészt dörgöljük át a rostán és a mag maradjon vissza. A víz felszínén úszó uborkamag értéktelen, mert léha és nem csírázóképes.

Egyes vidékeken a gyümölcsből kiszedett magot a bélrésszel együtt vízzel telt edényben 5—6 napon át rothadó erjedésnek engedik át, mert így a bélrészek a magról könnyebben leválnak. Ez azonban a mag csírázóképességét erősen károsíthatja. A kimosott uborkamagot napos, szellős helyen ponyvára terítve lehet szárítani és szellős, száraz helyen kell raktározni. A csírázóképességét ilyen esetben 6—8 éven át megtartja. Az uborka gyümölcsének alsó végében lévő magvak fejlettebbek, mint a felső végében nőtt magvak, tehát amazok értékesebbek.

Kat. holdankint 1·5—3 q uborkamag teremhet, a magjának hl-súlya 48—53 kg, ezermagsúlya 21—27 g.

Betegségek és állati kártevők. A töknél ismertetett kártevők az uborkára is ártalmasak. Esős időben főként a fészekrothadás károsítja, amely túltrágyázás esetén a rothadási baktériumok tevékenységére tág kaput nyit. Ez vízben oldható foszforsavtrágyázással részben ellensúlyozható. Ennek adagolását a tök trágyázásánál ismertettem. A nyakuknál vékony és a végükön hirtelen vastagodó gyümölcsök a káliumhiányt jelzik és kálitrágyázással megszüntethetők.

A Fusarium és Sclerotinia az uborka gyökereit, a Hypochnus cucumeris a gyökér nyakát támadja meg. Ezek kártételét gyakran egy gyökérfonalféreg alapozza meg, amely az uborka gyökerein daganatokat okoz. Ezek kártétele ellen az égetett mésszel végzett trágyázást ajánlják.

Az *állisztharmat* egyik változata (Peronospora cubensis Berk. et Curt) a fejlődésére kedvező időjárás esetén az uborka, dinnye és tök vetését néhány nap alatt képes tönkre tenni. Az uborkafajták közül ezzel a betegséggel szemben a japán kúszó uborka a legellenállóbb. Ha nem későn permetezünk, akkor ezzel a betegséggel szemben az 1%-os bordóilé permetezés hatékony. A gyümölcsökön fekete foltokat okozó Cladosporium cucumerinum Ell. et Arth. ellen a kénporozást ajánlják.

A rovarkártevők közül egy *százlábú* (Blaniulus guttulatus Fb.) azzal teszi tönkre a különben teljesen egészséges uborkatöveket, hogy azok szárát a talaj szintje alatt átrágja. A föld felszíne alá helyezett burgonya- vagy cukorrépaszeletekkel lehet kifogni. A lerágott növényeket természetesen pótolni kell. A *levéltetvek* erősen károsíthatják az uborkát, a *tripsz* főként a melegágyi uborkát károsítja. Ezek ellen a 2‰-es nikotinpermetezés hatékony.

Az *uborka keserű ízének* oka nincs még teljesen felderítve. Leginkább akkor jelentkezik, ha a meleg időjárást egyszerre hideg váltja fel. A melegágyi és az üvegházban hajtott uborkák gyümölcse gyakran keserű ízű, ha erős napsütés éri. Ez ellen az ányékolást ajánlják.

Paradicsom.

Ennek a nagyon értékes és bőven termő növénynek nagyobb arányú termesztése jövedelmezően főként akkor lehetséges, ha a konzerviparunk annak termését a nyugat- és északeurópai országokban — ahol paradicsom csak melegágyakban vagy üvegházakban terem — megfelelő mennyiségekben és árakon képes elhelyezni.

A belföldi piacaink szükségletét a paradicsomtermesztő kisgazdák termése bőségesen fedezi és csak hűvös nyarú esztendőkben van fennakadás a paradicsom piaci ellátása körül, de nem azért, mert nincs elegendő termés, hanem azért, mert az ilyenkor nem érik jól be. Az ilyen esztendők azonban hazánkban kivételesek.

A paradicsom gyümölcse sokféle alakban alkalmas konzervek gyártására, mert a kisajtolt levét, a gyümölcspépként (püré) befőzött húsát és levét különböző és aránylag egyszerű módon lehet konzerválni. Hús vagy más konzervek fűszerezésére is alkalmas, tehát a paradicsom konzervipari feldolgozásának sokféle lehetőségei vannak. Gazdasági szempontból nagyon hasznos, ha a paradicsom gyümölcsét nagy mennyiségekben megfelelő árakon lehet értékesíteni, mert a termesztési módja nem körülményes, kifogástalan mívelés esetén ez a növény biztos és nagy terméseket ad. A hibája csupán csak az, hogy az érett gyümölcsei a nagy víztartalmuk folytán könnyen és gyorsan romlanak, tehát csak konzerválás útján lehet a termését tartósan raktározni.

A kemény húsú változatainak gyümölcseit gondos csomagolás és óvatos szállítás esetén, nem teljesen érett állapotban nagyobb távolságokra is lehet szállítani. Az ilyen gyümölcsök útközben utánérlelődnek és nyers salátaként vagy főzve fogyaszthatók. Ez az értékesítési módja azonban a tartós konzervparadicsom értékesítéssel szemben alig versenyképes. A paradicsomkonzervek külföldi értékesítésére Anglia, Dánia, Német-, Lengyel- és Svédország lehet megfelelő piacunk, de ott az olasz és az északamerikai paradicsommal kell versenyeznünk. A legutóbbi évek folyamán az Anglia felé irányuló paradicsomkonzerv kivitelünk igen hasznos lendülettel fejlődött. Ezt a háború megakasztotta.

A legutóbb múlt öt év folyamán, 1932-től 1936-ig a szántóföldi paradicsom vetésterületünk ezeknek az éveknek sorrendjében a következő volt: 4674, 5602, 6712, 4960 és 8179 kat. hold, tehát az utóbbi évek folyamán jelentékeny vetésterület növekedés mutatkozik, ami a konzervipar fejlődésének tulajdonítható.

A paradicsom nagyon fagyérzékeny növény. A jó fejlődéséhez és a gyümölcs érleléséhez sok meleget igényel, de hazánk valamennyi olyan vidékén jó sikerrel termeszthető szántóföldön, ahol a szőlő jól beérik. Más vidékeinken csak kertekben, védettebb fekvésben, főként csak a koránérő fajtái termeszthetők eredményesen.

Fajtái és változatai. A burgonya- vagy csucsorfélék (Solanaceae) családjába tartozó paradicsomnak (Solanum Lycopersicum L., vagy Lycopersicum esculentum Mill.) nagyszámú fajtái és változatai a gyümölcsük alakja és színe alapján csoportosíthatók. Vannak fürtös-, szilva-, körte-, cseresznyealakú gyümölcsöt termő változatai és ezek között fehér-, sárga-, piroshéjú és húsú változatok.

Szántóföldi termesztésre a mi viszonyaink között a nagy, vagy középnagy, húspiros vagy bíborvörös színű gyümölcsöket termő változatok a megfelelőek. Ezek közül régebben a bőven termő gerezdes gyümölcsű változatokat kedvelték. Ilyenek a: *Garfield elnök, Mikádó, Ficcarazzi.* Újabban a kemény húsú, nem sok magot termő, gömbölyű gyümölcsű változatokat kedvelik. Ilyenek a: *Lukullus, Dán kiviteli* (export), *Trophy* és a hosszúkás gyümölcsű *San Marzano.* A korán érő paradicsomfajták a szántóföldön keveset teremnek és a szántóföldi termesztés a korai gyümölcsök termesztése terén a kerti míveléssel nem versenyezhet. Ezért a fent megjelölt, főként a síma, gömbölyű gyümölcsű paradicsomváltozatok közül kell az adott viszonyoknak és a piac igényeinek legmegfelelőbbet kiválasztani. A korai paradicsomfajták közül bőventermő, kissé gerezdes gyümölcsű fajta a *Koraiak Királya.*

Termesztése. A vetésforgóba úgy kell beállítani, hogy burgonya, dohány és paprika ne álljon előtte vagy utána közel a vetésforgóban, mert ezekkel rokon növény és ha nem választja el azoktól legalább 3—4 éves időszak, akkor a közös betegségeik gyorsan elszaporodnak és erős károkat okoznak.

Egyébként bármely más növény lehet a paradicsom előveteménye, mert közvetlenül alája erőteljes trágyázást kell adni. Ez azonban nem tavasszal, hanem az előző év őszén vagy nyarán, érett istállótrágyával történjék és bár a paradicsom az erőteljes istállótrágyázást nagy terméssel hálálja meg, ezzel túlzásba nem szabad esni, mert túltrágyázott földön — főként esős nyári időjárásnál — a gyümölcsei könnyen rothadnak. Az utóveteménye olyan tavaszi gabona, vagy más olyan növény lehet, amely az istállótrágyázást követő második évet legjobb jövedelmezőséggel hasznosítja.

A paradicsom a jó trágyaerejű homokos vályog- és agyagos homoktalajokon fejlődik a legjobban. A jó minőségű, nem túl kötött agyag- és nem túl laza homoktalajokon is elég jól fejlődik, de a hideg, túl kötött agyag- és a laza homoktalajok a termesztésére nem alkalmasak. Habár a meleg fekvésű területeket kedveli, a túlságosan száraz talaj nem megfelelő számára és mert a szántóföldön — az ültetés kivételével — a költségek miatt nem öntözhetjük, az őszi szántás és ezt követően a talaj vízkészletét megőrző talajmunka (kora tavaszi talajsímítás, kapálás, stb.) a paradicsomtermesztés sikerének nagyon fontos alapfeltétele.

A talaj előkészítésének, a palánta nevelésének és az ültetésének munkája a dohánynál és a paprikánál elmondottal azonos módon végzendő.

Meleg éghajlatú vidékeken a paradicsom magját közvetlenül is lehet a szántóföldre vetni, mert az 9° C talaj-, valamint 10—14° C levegőhőmérséknél 10—14 nap alatt kikel. Ebben az esetben azonban a paradicsom olyan megkésve fejlődnék, hogy az ilyen termesztése után a mi természeti viszonyaink között jó paradicsomtermést nem lehet nyerni.

Ezért a paradicsomot palántázni kell és erre a célra a palántákat hideg- vagy melegágyakban nevelhetjük. Az utóbbi jobb és inkább ajánlható, mert a melegágyakban a palánták tenyészfeltételeit (hőmérsék, nedvesség, stb.) jobban szabályozhatjuk, mint a hidegágyakban, az utóbbi azonban olcsóbb.

A melegágyi paradicsompalánta nevelés a dohánynál (687. old.), a hidegágyi palántáké [illegible] (725. old.) elmondottak alapján történhetik. Egy kat. hold beültetéséhez szükséges paradicsompalánta nevelésére 8—12 m^2 melegágyterület elégséges, de jobb, ha 14—16 m^2 melegágyterületet számítunk egyrészről azért, hogy bőven legyen palántánk, de főként azért, mert így azok a melegágyban ritkábban állhatnak és így erőteljesebb, zömökebb palántákat nevelhetünk.

A paradicsom hidegágyi vetésének ideje március eleje, melegágyba március közepén vethetjük. A 98% tisztaságú, 95%-ban csirázó magjából egy kat. holdra bőségesen elegendő palánták nevelésére fajták szerint változóan 50—100 gramm szükséges.

Melegágyi palánta nevelésénél különös gondot kell fordítani arra, hogy azt túlerősen ne öntözzük és a melegágyakat kellő mértékben szellőztessük. A felnyurgult paradicsompalánták gyengébb értékűek, de mélyebb ültetéssel azok mégis használhatók, mert a gyökérfej fölötti részükön is újabb gyökereket fejlesztenek.

A jól kezelt melegágyban a paradicsompalánták egészségesen fejlődnek és csak nedves, túlpárás levegőjű melegágyakban támadja meg azokat a Phytophthora infestans, amely ellen 1, később 2%-os bordói lé permetezéssel lehet védekezni.

A legjobb paradicsompalántákat akkor nevelhetjük, ha azokat a melegágyakból egy-kétszer hidegágyakba áttűzdeljük (pikirozás). A palántákat kiültetés előtt a melegágyak fokozatos kifedésével edzeni kell. Az utolsó időszakban éjszakán át sem fedjük a melegágyakat, ha fagyveszély nem fenyeget. Kiültetésre a 6—8 levelű, vagy erősebb, zömök, erőteljes gyökérzetű paradicsompalánták alkalmasak.

Az ültetés előtti estén a meleg-, vagy hidegágyakat alaposan be kell öntözni. Másnap a palántákat úgy kell szedni, hogy falappal vagy kis ásóval alájuk nyúlva, a gyökereiket sérülésmentesen, földdel együtt emeljük ki. A nedves földet kissé reá lehet nyomni a palántára, de nem annyira, hogy abból kemény gumó képződjék.

Az *ültetés sor- és növénytávola* pontos vonalozással, paradicsomfajták szerint változóan 60 : 80, erős fejlődésű fajtáknál 80 : 80, esetleg 100 : 80 cm lehet. Az erős növekedésű fajtáknál az utóbbi azért is megokolt, mert enélkül a gyümölcsszedés idején nem lehetne az ilyen ültetvényben károsodás nélkül járni és dolgozni. Az észak-déli irányú sorokba a gyümölcsérlelő nap jobban besüt.

Az *ültetés ideje* május elejétől kezdve, e hónap közepe, legkésőbb második fele. A korán ültetett paradicsom erőteljesebb fejlődésű és korábban érleli a gyümölcsét, de a májusi fagykár könnyen károsítja, mert nagyon fagyérzékeny. Ez ellen szalmatakarókkal, vagy olyan szalmasüvegekkel lehet a kiültetett palántákat védeni, amilyenekben a sörös- vagy borospalackokat szállítják, de ezeket szélesebbre kell készíteni, hogy fel ne dűljenek. Legegyszerűbb, ha fagyveszély idején a kiültetett palántákra egy kis villahegy szalmát rakunk.

A paradicsompalánták ültetését a kertekben sokféle módon végzik. Egyesek kis gödröket ásnak és azt komposztfölddel töltve, abba ültetik a palántát. Szántóföldön ilyen munkát nem végezhetünk, hanem

az ősszel szántott, kellő fokban trágyázott, tavasszal gyommentesen és porhanyóan mívelt területet megvonalazva, ültetőfúró, vagy ásó után, beöntözve ültetjük a paradicsompalántákat a fészekhelyekre, vigyázva arra, hogy azok gyökerei nem elferdülve, hanem függőlegesen jussanak a földbe.

Az ásóval végzett ültetés előnye, hogy kellő gyakorlat esetén gyors és az így ültetett palánták újabb beöntözés nélkül megerednek. Ezt a munkát úgy kell végezni, hogy: egy munkás ásóval megnyitja a fészek helyét és az ásót nem emeli ki, hanem a két lapjával csak rést nyit. A 2. számú munkás az így készített nyílásba beilleszti a palántát. A 3-ik munkás a nyílásba megfelelő mennyiségű vizet önt. Ezután az ásót kihúzva, a palántát ültető munkás porhanyó földet húz a palánta gyökerei fölé.

A fenti módon végzett palántaültetés nagy előnye, hogy az öntözővíz a talaj alsó rétegébe, tehát a gyökerekhez jut és a palánta körül a talaj felületét porhanyó föld borítja, amely védi a kiszáradástól. A kertekben szokásos palánta beöntözésnél egyúttal a növény körül is lehető bőven öntöznek. Ennek eredménye az, hogy a palánta körül beiszapolt felületű föld a hajszálcsövessége alapján gyorsan kiszárad és ha a palánta nem kap újabb öntözést, akkor könnyen elpusztul.

Ezen csak úgy lehet segíteni, ha az ilyen módon beöntözött palánták töve körül azonnal kapálunk, amint annak talajfelülete annyira szikkadt, hogy ez lehetséges, vagy a nedves felületű talajt, porhanyó száraz földdel takarjuk.

Ezekre a részletekre és különösen arra, hogy feleslegesen ne kelljen öntöznünk, a szántóföldi mívelés körében nagyon érdemes súlyt helyezni, mert ezek a munkák az ilyen növények termesztését lényegesen drágítják.

A kevésbbé erőteljes fejlődésű vagy az erős szárú paradicsomfajtákat (pl. a monori „újdonság"-ot) karózás nélkül is lehet termeszteni, de ebben az esetben annak szára a földön henyél, esős időben a gyümölcsei hamarább rothadnak és valóban jó termést csak a karózott, egyúttal rendszeresen kacsozott (fattyazott) paradicsom után nyerhetünk. A karókat kiültetés után a palántától 6—8 cm-re az északi oldala felől kell a földbe verni, hogy a karó a napsugarat a paradicsomtól ne fogja el. Az ültetés alkalmával összetiport sorközeit fogatosan, a tövek körül pedig kézzel mielőbb kapálni kell és ezt a munkát szükség szerint meg kell ismételni.

Kacsozás. Ez a sikeres paradicsomtermesztésnek egyik legfontosabb munkája, mert ha a paradicsom főhajtásaiból dúsan fejlődő oldalhajtásokat nem távolítjuk el rendszeresen, akkor szépen fejlett és kellő mennyiségű gyümölcstermést nem nyerhetünk.

A paradicsomot egy vagy több főhajtással lehet termeszteni. Ha csak egy főhajtást hagyunk, akkor valamennyi oldalhajtásait el kell távolítani. Ebben az esetben nagy gyümölcsöket nyerhetünk, de nem nagy termést. A két főhajtással nevelt paradicsom főhajtásán kívül a legalsó oldalhajtását is meghagyják, a többit és a két főhajtás kacsait kimetszik. Ez a termesztési módja adott esetekben megfelelő lehet, de többnyire a három főhajtás nevelése adja a legjobb termést, ha a talaj jó trágyaerőben van és a paradicsom kifogástalan mívelésben részesül.

Három főhajtással úgy termesztjük a paradicsomot, hogy a rendes főhajtásának legalsó és a közvetlenül efölött álló oldalhajtásait meghagyjuk, de *mind a három főhajtás többi kacshajtásait éles késsel rend-*

szeresen kivágjuk. Így szépen fejlett és sok gyümölcsöt nyerhetünk. Ellenben, ha a kacshajtások a főhajtások erejét elszívják, akkor nemcsak a gyümölcsök nagysága nem lesz kielégítő, hanem a kacshajtások túlságos árnyékolása miatt az érésük sem lehet olyan hibátlan mint akkor, ha a nap sütheti a gyümölcsöket.

Kevésbbé meleg vidéken, továbbá gyengébb termőerejű talajokon és korán érő fajtáknál, vagy ha nagy gyümölcsöket akarunk, akkor a kevesebb hajtású, ellenben ha nagy termést akarunk, akkor a több hajtású mívelés a megfelelő. E tárgyban tehát az adott viszonyok között szerzett tapasztalatok és a haszoncél alapján lehet határozni. A magas szárú paradicsomot a karók fölött be kell kurtítani, hogy a hajtások ne vessenek árnyékot a gyümölcsökre és azokat a nap jobban érhesse. Az utóbbi okból a hármas vagy ötös kötésben végzett ültetés jobb, mint a négyzetes, mert az így ültetett paradicsom közé jobban besüt a nap, de a négyzetes ültetés fogatosan jobban mívelhető. Ezért nagyobb területeken az utóbbi a megfelelőbb.

Aratás. A paradicsom érése *július* hó második felében kezdődik és a fokozatosan érő gyümölcseit *október* hó közepéig, vagy a fagyos idők beálltáig lehet szedni. A szántóföldi nagyobb területeken a túlkorai érésének nincs jelentősége, mert ilyen arányokban nem a főzelékpiac, hanem konzervgyártás céljaira termesztjük, de az utóbbi esetben is jobb, ha az érési idejének megosztása céljából nem egy, hanem több fajtát termesztünk (Lukullus, Dán kiviteli, Monori újdonság), amelyeket előzetesen kipróbáltunk. A konzervgyári felszerelés kihasználása céljából fontos lehet, hogy korábban kezdődjék az üzem (kampány) és júliustól októberig egyenletesen oszoljon meg. Ezt különböző idejű ültetéssel és eltérő időben érő paradicsomfajtákkal lehet biztosítani.

A paradicsom friss gyümölcseinek ára a piacon rendesen júliusban a legmagasabb, szeptemberben, a főidényben a legalacsonyabb, később ismét kissé emelkedik. Ez a konzervparadicsom-termesztés szempontjából közömbös, mert ezt szerződéses alapon előre kell biztosítani.

A nagyobb távolságokra szállított paradicsom gyümölcseit nem teljesen érett állapotban szedik, mert az érett gyümölcsök puhák és a szállítás folyamán könnyen zúzódnak. A nem teljesen érett, de már piros paradicsom a szállítás folyamán részben utánérlelődik, de a cukortartalma sohasem olyan jó s a gyümölcse nem olyan jóízű, mint azé a paradicsomé, amely a tövén érett.

Ezért konzervgyártás céljaira a teljesen érett gyümölcsöket kell szedetni, de nem a túlérettet. Romlott, éretlen, beteg gyümölcsöt természetesen nem szabad a konzervparadicsom közé szedni. A homokos, sáros gyümölcs is silányabb értékű. A legtöbb paradicsom érett gyümölcse könnyen leválik a száráról, de vannak olyanok, amelyeket le kell vágni. Ezek a szedés munkáját szaporátlanná teszik és ezért szántóföldi termesztésre nem alkalmasak.

Az érett gyümölcsöket kosarakban vagy ládákban sérülésmentesen kell a konzervgyárba szállítani, hogy azokat ott hibátlanul lehessen megmosni, mert ha a paradicsomkonzervbe homok vagy földszemcsék jutnak, akkor ez annak értékét lerontja. Ilyen árút azután nem vásárolnak.

Mivel a paradicsom gyümölcseit fokozatosan szedjük, gondot kell fordítani arra, hogy a gyümölcs szedésekor letiport talaj felületét időszakonkint kapálással fellazítsuk és a talajt a kiszáradástól megóvjuk, mert e nélkül a paradicsom termését a nyári szárazság súlyosan károsíthatja. A gyümölcsszedésnek is rendszeres beosztással kell történnie. Ha a munkások jobbra-balra esően egyszerre két sort szednek, akkor két munkás között 1—1 sor tipratlan marad. A letiport sorokat kézi toló vagy vonó kapákkal könnyen és gyorsan lehet fellazítani.

Termés. A paradicsom gyümölcstermését kat. holdankint átlagosan 100 q-ra becsülhetjük, de ez csak gyenge közepes termés, mert a nem túlkorán, hanem közepesen termő fajtái után — megfelelő mívelés esetén — kat. holdankint 150—200 q, kedvező viszonyok között ennél nagyobb gyümölcstermés aratható. Gyengébb termőerejű talajokon és külterjes mívelés esetén, vagy ha a gyümölcsei hűvös nyári időjárás miatt nem érnek be, a gyümölcstermése 100 q-nál lényegesen kevesebb lehet.

Az ősszel már be nem érő zöld gyümölcseit a kistermesztők ecetbe savanyítva hasznosítják, de a szántóföldön termett nagyobb mennyiségű zöld gyümölcsei legfeljebb más takarmányokkal keverve hasznosíthatók. Ha a paradicsom kellő időben érett, nem sok gyümölcse marad és azt többnyire a kórójával együtt alászántják, de a betegségek esetleges elhatalmasodásának megakadályozása céljából jobb a kóróját elégetni.

A paradicsom gyümölcse és az abból készített konzervek emberi élelmezésre azért értékesek, mert azokban A-, B-, C- és D-vitamin van, ezenkívül az életrendi hatásuk kitűnő.

Brioni G. és *Gigli* T. nyolcféle paradicsomfajta vegyi összetételének vizsgálati átlagában a köv. eredményeket nyerték: 95·31% víz, 3·22% szerves, 0·38% ásványi, vízben oldható, 1·01% szerves, 0·08% ásványi, vízben nem oldható anyag. Ezek közül a vízen kívül fontos alkotórészei a cukor (1·5% körüli mennyiségű laevulose), a citromsav (0·4—0·5%), a paradicsom színét adó, vízben oldhatatlan likopin, kis részben karotin, továbbá lecitin és fenolanyagok. A *Buchner* által vizsgált paradicsomban: 92·75% víz, 1·25% fehérje, 0·25% zsír, 4·0% szénhidrát, 1·25% nyersrost, 0·5% ásványi só volt.

Az olasz szabályzat szerint a paradicsomkonzervben 0·1%-nál több illó savnak és keményítőnek, 2%-nál több fehérjének nem szabad lennie. Az oldhatatlan és oldott nitrogén aránya 1 : 5 lehet, az oldhatatlan 12%-nál több ne legyen. Ezt a magyar paradicsom-konzervgyártásnak azért érdemes figyelembe venni, mert Angliában és Nyugat-Európában az olasz paradicsomkonzerv a versenytársunk.

Magtermesztés. Vetés céljaira a legegészségesebb, legbővebben termő és korán érő paradicsomtöveket kell kijelölni és ezek első fejlődésű gyümölcseit kell magnyerésre felhasználni. A gyümölcs húsát rostán áttörve, a magot kimossuk, megszárítjuk és száraz, szellős helyen raktározzuk. Mivel vetésre nem sok paradicsommagra van szükségünk, az erre legalkalmasabb magot gondosan kiválogathatjuk.

A paradicsom magja a burgonya és a paprika magjához hasonlít, de azoktól annak alapján könnyen megkülönböztethető, hogy a magjának felülete molyhos. A légszáraz magjának hl-súlya 30—35 kg, ezermagsúlya 2·7—3·3 g, azonban ezek az adatok a különböző fajtái szerint tág határok között váltakoznak. Ezt az is mutatja, hogy a nagy magvú fajtáiból 150—160 ezer, az apró magvúakból 300—360 ezer darab mag van 1 kg mennyiségben.

A vetőmagtermesztésen kívül a magtermésének abból a szempont-

ból van jelentősége, hogy az a konzervgyártás melléktermékeként nyerhető jó abraktakarmány. A gerezdes, magdús gyümölcsű régi paradicsomfajták gyümölcstermésében 10—12% volt a mag. A konzervgyártás céljaira termesztett újabb fajták gyümölcsében átlagosan csak 3—6% mag van, de még ez is jelentékeny mennyiség, mert 1 kat. holdon 100 q gyümölcstermés esetén az 3—6 q magtermés, amelyet abraktakarmányként hasznosíthatunk és hízó állatokkal, vagy fejőstehenekkel, továbbá sertésekkel etethetjük.

A magjában 15% körüli mennyiségű olaj van, amelyet étkezésre is lehet használni.

Konzervgyártás. A paradicsom-konzervgyártás nem körülményes és nem igényel túlnagy költségbefektetést. Ezért mezőgazdasági iparágként is üzembe állítható. Ez különösen ott lehetséges, ahol mezőgazdasági szeszgyár van, mert annak erőgépe és kazánja erre a nyári üzemre felhasználható és csak a paradicsom-konzervgyártásra szükséges gépekkel kell azokat kiegészíteni.

Ha a külkereskedelmi viszonyaink tartósan állandóakká válhatnak, akkor ilyen mezőgazdasági konzervgyárak létesítését ajánlani lehet, mert a kifogástalan minőségű paradicsomkonzerv Nyugat- és Északeurópában jól értékesíthető. A külkereskedelmi viszonyaink és a terményeink külföldi értékesítési lehetőségei azonban ezidőszerint annyira változók, hogy az ilyen befektetést kockázatossá teszik.

A paradicsom konzervgyártás különben is a nagyipar fejlődési fokára jutott, ezért a kisebb üzemű ilyen konzervgyárak berendezési és üzemi adatainak ismertetését, — amelyeket *Neubauer* Mihály közleménye alapján[1]) ennek a könyvemnek első kiadásába felvettem — ez alkalommal mellőzhetőnek vélem.

Jó értékesítési viszonyok esetén a konzervgyártáshoz szükséges gépek rövid időn belül törlesztődnek és azok nemcsak a paradicsom, hanem a borsó-, spárga-, gyümölcs- stb. konzervek készítésével, a nyár más időszakában is kihasználhatók. A károsodás azonban könnyen beállhat, ha az ilyen konzervek értékesítése külföldi piacokra van alapítva és a kereskedelmi szerződések feltételeinek módosításai, a szállítási díjtételek, vámok, valutaértékek stb. változtatása a nyáron át felhalmozott kész áru külföldi értékesítését lehetetlenné teszi, vagy annak jövedelmezőségét lerontja. Igaz ugyan, hogy az ilyen konzervek hosszabb időn át raktározhatók, de így a beléjük fektetett érték kamatozatlanul hever.

Betegségek és állati kártevők. A paradicsom a burgonyával olyan közeli rokonságban van, hogy ennek a két növénynek szára egymásra annyira sikeresen átojtható, hogy az ilyen ojtott növényen alul burgonyagumók, a szárán pedig paradicsom terem. E közeli rokonság folytán a legtöbb burgonyabetegség a paradicsomot is károsítja. Ez a növény azonban napos, meleg területen a betegségekkel szemben nem annyira érzékeny, mint a burgonya és a betegségek csak nedves, hideg időjárás esetén károsítják jelentékenyebb mértékben. Hideg nyarú esztendőkben azonban ennél is nagyobb baj az, hogy a gyümölcsei csak részben és rosszul érnek be.

A *burgonyavész* vagy *levélrothadás* (Phytopthora infestans, de By.) ellen 2%-os bordói lé permetezéssel védekezhetünk. Ez a betegség nedves időjárás esetén a gyümölcsök rothadását is okozhatja. A *szár-*

[1]) *Neubauer* Mihály: Mezőgazdasági paradicsom konzervgyártás. Mezőgazdasági Közlöny 1934. évf., 6—7. szám, 277. oldal.

rothadás (Sclerotinia Libertiana Fuck.) fejlődésére a nedves levegő és sűrű vetésállomány kedvező. A kártétele június—július hónapokban szórványosan olymódon mutatkozik, hogy egyes paradicsomtövek szárának alsó részén a föld fölött többnyire 10—15 cm magasságban fehéresszürkésbarna bemélyedés keletkezik. A megtámadott részén a paradicsom szára rothad és a felső szárrésze elhal. A beteg szárrészben a fekete sklerotiumokat találhatjuk. *Védekezés.* A beteg tövek mielőbbi eltávolítása és elégetése. A virus betegségek közül a *levélsodródás* támadhatja meg a paradicsomot. A *hervadás* (Fusarium lycopersici Sacc.) terjedése ellen a beteg tövek mielőbb megsemmisítendők. A *barnafoltosság* (Cladosporium lycopersici Plowr.) a melegágyban a paradicsom szárát és leveleit, később a gyümölcseit támadja meg. Védekezés: 2%-os solbaroldat permetezés.

A *rovarkártevők* közül a fiatal paradicsompalántákat a drótféreg, pajor, stb. földben élő lárvái károsítják. A levéltetvek erősen károsíthatják. Dél- és Nyugat-Európában egy bagolypille fajta (Heliotis armigera Hb.) barnáspiros, feketén pontozott, a hátán 3 zöldesszürke, az oldalán sárga csíkos, 4 cm hosszú hernyója a paradicsom gyümölcseit eszi. A kukorica éretlen csöveit is pusztítja. Védekezés: A fertőzött gyümölcsök leszedése a hernyóval együtt és az utóbbinak megsemmisítése.

Spárga.

Ennek a növénynek fiatal hajtásait a nyugateurópai országokban főzelékként nagy mennyiségben fogyasztják és ott a spárgát egyes vidékeken konzervgyártással kapcsolatosan nagy területeken szántóföldön is termesztik. Németországban különösen fejlett spárgatermesztés van Braunschweig, Lübeck és Mainz vidékén, Franciaországban a Páris melletti Argenteuil-ben.

Hazánkban a spárgát inkább csak csemegének és drága ételnek tekintik. Ezért nem fogyasztják olyan mennyiségekben, hogy a spárga nagyobb szántóföldi vetésterületének termését méltányos, tehát nem drága, de nem is veszteséges áron teljes mennyiségében lehessen értékesíteni.

Ez csak konzervgyárral kapcsolatosan lehetséges és már a háborút megelőző békeévekben voltak olyan konzervgyárak (pl. Déván), amelyek környékén egyes gazdaságok 10—15 kat. hold spárgatelepet létesítettek, mert a termésük átvételét a konzervgyár biztosította. Ha a paradicsom-konzervgyártásunk tovább fejlődik, akkor az ilyen gyári felszerelés május—júniusi kihasználására a spárgakonzerv készítése alkalmas lehet, ha azt ilyen áruként jól lehet értékesíteni és ha ebben az időben más konzervek (borsó, gyümölcs) készítése nem hasznothajtóbb.

Fajtái és változatai. A májusi gyöngyvirággal (Convallaria majalis L.) rokon spárga (Asparagus officinalis L.) sokféle változatai közül konzervgyártásra a *braunschweigi* a legmegfelelőbb (Ruhm von Braunschweig, Braunschweiger Riesen). Ennek fehér, hegyes, kemény feje, fehér húsa van, bőven termő, vastag, nem fásodó hajtásokat terem. Kö-

zepesen, részben későn érő, de ez konzervgyártásnál nem olyan fontos, mint közvetlen piaci értékesítés esetén. Az erfurti spárga a braunschweigival rendesen azonos, mert az erfurtiak csak kereskedelmi cikként kezelik a spárgát és azt nagyban nem termesztik.

A délnémetországi spárgaváltozatok (ulmi, darmstadti, mainzi, mombachi, wieni) hajtásainak feje gömbölyű, sárgászöld, laza pikkelyű. Ezek nagyon hasonlítanak a *korai burgundi* spárgához, amely nagyon fínom ízű, korán érő, közepes nagyságú hajtásokat és közepes termést adó változat. A *hófejű* (Schneekopf) spárga is ebbe a csoportba tartozik.

A *korai argenteuil* francia spárga hazánkban a kerti termesztés körében a korai fejlődése alapján a legelterjedtebb. Rózsaszínű, később kékes színű feje van, fínom ízű, korán érő és a mi viszonyaink között ez okból megfelelő, mert a hajtásainak aratása után, a nyári szárazság előtt még kellő időben kihajthat és megerősödhetik. Az amerikai *Connovers Colossal* zöldfejű, korán fejlődő, de rövid élettartamú és a talaj, valamint a trágyázás iránt igényes.

A mi viszonyaink között a *braunschweigi, burgundi* és az *argenteuil* spárga kipróbálása alapján lehet a termesztésre megfelelő változatot kiválasztani.

Vetésforgó és talaj. A spárgát vetésforgón kívül kell termeszteni, mert a jól telepített spárgaültetvény, megfelelő trágyázás és ápolás esetén 10—12, sőt 16 éven át is jó termőerőben marad.

Termesztésére a jó trágyaerejű, elég meszet tartalmazó agyagos homoktalajok a legalkalmasabbak. A középkötött vályogos talajokon még termeszthető, ha azok altalaja vizet áteresztő, a kötött agyagtalajok nem alkalmasak a termesztésére. A meleg, napos, észak felől védett termőterületeket kedveli, de egyébként jó a fagyállósága.

A **talajmívelés és trágyázás** a spárga alá a tormával egyező módon végzendő, vagyis az ültetését megelőző év őszén legalább 60, megfelelőbben 80 cm mélyen kell alája a talajt forgatni és erőteljesen átrágyázni.

A későbbi trágyázást a spárgánál 2—3 évenkint ősszel kell végezni és a sorközökbe adott istálló- vagy műtrágyát úgy kell aláásni, hogy a spárga gyökereit ez a munka ne sértse meg. Nem szabad tehát az ásóval a spárgatövek közelében dolgozni, hanem azoktól távolabb, a sorközökben és nem túlságosan mélyen, mert a spárga felső gyökerei vízszintesen futnak a talajban. Az ennek figyelembevételével végzett trágya aláásás jobb, mint a felültrágyázás és — mint már többször említettem — csak a salétrom műtrágyákat lehet hátrány nélkül a talaj felületére szórva alkalmazni.

Régebben azt ajánlották, hogy a spárgahajtások aratása után trágyázzunk, hogy ezzel a növényeket és nem a termést adó csírákat erősítsük. Csapadékos éghajlat alatt ez helytálló lehet, azonban a mi száraz nyári időjárásunk miatt jobb, ha a spárgatelepet ősszel trágyázzuk, amikor az őszi és téli csapadékvíz a trágya tápanyagainak elosztódását és cserebomlását a legjobban biztosíthatja.

A műtrágyák közül a főzelékként használt spárgahajtások vastagságának és fínom hússzövetének biztosítására a salétrom műtrágyák

alkalmasak, a spárgatövek egészséges és erőteljes fejlődésének biztosítására a vízben oldható foszforsav- és a 40% kálitrágyák megfelelőek. Az ezekből alkalmazandó és hasznothajtó mennyiségeket az előbbi fejezetekben részletezett alapokon lehet az adott viszonyok között kipróbálás alapján, annak figyelembevételével felhasználni, hogy a spárgának a bőséges csíratermés szolgáltatása céljából elsősorban könnyen felvehető nitrogén táplálásra van szüksége. A spárgatelep és az egyes tövek azonban csak akkor maradnak hosszabb időn át termőképesek, ha megfelelő arányú és mennyiségű foszforsav- és káliumtrágyázásban is részesülnek. Enélkül az egyoldalú nitrogéntrágyázásnak rendesen a spárgatelep kizsarolása és rövid élettartama az eredménye.

Ültetés. A spárgát sem vetjük a végleges termőterületére, hanem ültetjük. A kertészetekben a jól trágyázott szabadföldi vetéságyakban magról nevelt 2—3 éves spárgatöveket ültetik ki a spárgatelep létesítése céljából a végleges termőhelyére, mert a spárga a 3. életévében kezd vastagabb csírákat hajtani és a 4. életévében jut teljesen termőbe.

A 2—3 éves és főként az utóbbi spárgapalánták az átültetés után nem olyan életképesek, mint a fiatal 1 évesek. Ezért szántóföldi arányú spárgatermesztésre az *egyéves spárgapalánták a megfelelőbbek.*

Legjobb, ha a termesztés céljaira választott spárgafajta vetőmagját, vagy egyéves palántáit megbízható forrásból vásároljuk és ezzel létesítjük a spárgatelepet. A magját ősszel erőteljesen trágyázott, kertileg előkészített földbe már február végén, március elején kell 30—40 cm sortávolságra, a sorokban ritkán vetni. A kora tavaszi vetése azért megokolt, mert kemény maghéja van és lassan, 21—25 nap múlva csirázik, a sorokban pedig azért kell ritkán vetni, mert a spárga nehezen egyezhető. Ezért megfelelő, ha a jól csirázó magjából (99% tisztaság, 97% csirázóképesség) egymástól 8—15 cm-re jut egy mag. Az esetleg szükséges vakkapálás biztosítása céljából gyorsan kikelő paraj, vagy hónaposretek magot lehet vele együtt vetni. Április végén, május elején az ilyen vetés vékony kis hajtásokat hoz fínom levélzettel. Ez után az ültetvény gyommentesen tartandó és kapálandó.

A palánták kiszedése a következő év tavaszán úgy történik, hogy két oldalról két munkás lapáttal nyúl alájuk és így a vízszintesen terjedő gyökereik nem sérülnek meg jelentékeny mértékben. Fontos, hogy a gyökerek végén nőtt kúpok le ne töredezzenek, mert a sérült gyökerű palánták megeredése kétséges. A fiatal spárga palántákat természetesen osztályozni kell és csak a legmegfelelőbbek használhatók kiültetésre.

A magról nevelt egyéves spárga telepítése a legbiztosabb és a legjobb termést adja, de a termőterületen még két éven át kell azt kezelni (kapálás, gyomlálás). Ezért sokan inkább a 2, esetleg 3 éves spárgapalánták vásárlásával létesítik a spárgatelepeket. Ez nemcsak drágább, hanem gyakran bizonytalan eredményű annyiban, hogy sok spárgató nem ered meg.

Ezenkívül a spárgalégy vagy a spárgabogár behurcolásának veszedelmét rejti magában, mert ezek petéi fertőzhetik a vásárolt palántákat. Valószínű, hogy ezek olyan szénkéneg kezelése, amilyent a borsózsizsik elleni védelem céljából ismertettem, ezeknek a kártevőknek petéit is elpusztítja.

A 2, esetleg 3 éves spárgapalántákkal gyorsabban nyerhetünk termést, de nem olyan jót és biztosat, mint az egy évessel. Az előbbieket kezdetben kisegítésül felhasználhatjuk és mert a spárgatelep beállítása nem egyszerre, hanem fokozatosan történik, az első évek után a saját telepünkről nevelhetjük a palántákat olymódon, hogy *erre a célra a legjobb spárgatövekről szedjük a magot.*

A spárgatövek kiültetése az ősszel mélyen átforgatott és trágyázott végleges termőterületre március végén, április elején 90—110 cm sortávolságban végezhető. Régebben 2, sőt 3 sort ültettek egymás mellé, de az egysoros ültetés a megfelelő.

Zsinór, vagy vonalazó mentén 35 cm széles, 30 cm mély árkokat kell kiemelni és ezekbe 35—40 cm távolságban a spárgapalántákat úgy kell beültetni, hogy azok 8—10 cm magas, kissé lenyomogatott komposztrágya-halomra helyeződjenek olymódon, hogy a gyökereik az eredeti növekedési irányuknak megfelelően a kör sugarai alakjában a komposzthalmokról lefelé lógóan terjedjenek szét. A kerti termesztés körében a fentinél nagyobb 50, sőt 60 cm növénytávolságot is használnak.

Az ültetés után a spárgatövek gyökérfeje átlagosan 20 cm mélyen van a föld felszíne alatt. Erre 6—8 cm komposztot vagy porhanyó földréteget kell rakni. Ennél több a spárgapalántától elvonja a levegőt, ha pedig ez kevesebb, akkor a palánta gyökerei könnyen kiszáradnak. Az ültető árkokat az első évben nem szabad teljesen betölteni. Ha az ültetés idején tartósan száraz az időjárás, akkor a palántákat be kell öntözni, ez azonban kivételes eset. Inkább korábban ültessünk.

Vetésápolás. A spárga ültetése alkalmával célszerű a vetés sorait a két végükön karókkal, vagy más alkalmas módon megjelölni, hogy vakkapálást lehessen végezni, mert május végén, júniusban a fiatal spárga hajtásai még annyira vékonyak, hogy azokat a gyenge gyomok között is alig lehet látni.

Ahol az ültetés évének őszén, vagy az azt követő tavaszon vetéshézagok mutatkoznak, azokat az azonos korú tartalék spárgapalántákból megfelelő időben pótolni kell. Vásárolt palánták telepítése esetén erre tartalékpalántákat kell számítani.

Az ültetést követő második évben a spárgaültetvény fölött a földet már teljesen azonos szintre lehet egyengetni és a rendszeres gyomlálás, kapálás a munkája. Ebben az évben a spárgatelep sorközeinek hasznosítása céljából megokolt az olyan növények közöttes termesztése, amelyek a talaj termőerejét nem veszik erősen igénybe. Kerti termesztés esetén ilyen a saláta, szántóföldi termesztés esetén a magtermesztés céljából vetett bab a legmegfelelőbb.

Aratás. A jól telepített spárgatelep csiráit a 3-ik évben lehet aratni, de csak a legvastagabbakat és mérsékelten, egyúttal nem sokáig. Teljes termését a spárga a 4-ik életévétől kezdve adja és megfelelő ápolás, egyúttal trágyázás esetén ettől kezdve a termése még növekedik.

Fontos, hogy a spárga csiráit a gyökereinek megsértése nélkül, a gyökerek fölött, vagyis lehetőleg szárcsonk visszahagyása nélkül vágják. Erre a célra megfelelő alakú spárgavágó kések állanak rendelkezésre.

A kertészetekben abból a célból, hogy a spárga csirái ne zöldüljenek és ne ágazzanak szét, cserép harangokkal borítják a spárgafész-

keket, de a nagyobbarányú szántóföldi termesztés körében a fenti célból a sorközökből vett földdel halmozzuk fel a spárgasorokat.

A spárga csiráinak aratása hazánkban, a tavaszi időjárás hullámzó hőmérséke szerint változóan május második felétől június közepéig tart. Az értékes spárgacsirák 22—23 cm hosszúak, nem elágazóak, fehér- és nem fáshúsúak. A spárgacsirák aratása 1—2 naponkint fokozatosan történik és azok hosszúság, vastagság szerint osztályozva, ¼—1 kg-os kötegekben, vagy dobozkonzerv alakjában kerülnek forgalomba.

Június hó közepe után a csirák vágását be kell szüntetni, hogy a spárgatövek ismét megerősödhessenek. A több éven át legkiválóbb spárgatövek tavaszi csiráit (hajtásait) nem célszerű levágni, hanem ezeket kell magtermesztésre használni, mert bár az ilyen spárgatövek később érő magjának termesztési értéke is jó, a korábban fejlődő hajtások magja jobban beérik és ha a korai hajtásait nem vágjuk ki, több magot terem.

Termés. A spárga kat. holdankint 15—30 q értékesíthető csirát teremhet, amelynek fele része I. osztályú, a többi II. és III. osztályú. A magjának hl-súlya 54—75 kg, tehát széles határok között váltakozik. Ezermagsúlya 18—20 g, 1 kg-ban *Becker* szerint 35—60.000 darab mag van.[1])

Betegségek és állati kártevők. A *rozsda* (Puccinia asparagi D. C.) a nyár folyamán a spárga szárát és leveleit támadja meg, az uredó spórái kezdetben sárga, később barna, a teleuto spórái fekete por alakban mutatkoznak. Az erősen beteg növényrészek elhalnak. *Védekezés:* Ősszel a spárga szárának elégetése.

A *spárgalégy* (Platyparaea poeciloptera Schrk.) májusban a fiatal spárgahajtásokra rakja a petéit. Az ezekből 4—8 nap múlva, néha később kikelő sárga testű lábatlan lárvája a spárgahajtásokba fúrja magát és azok elgörbülve, csenevész fejlődésűek lesznek. A spárgagyökér fejében bábozódik. A májusban rajzó 8 mm hosszú, barnáspiros, feketén szőrözött légy áttetsző szárnyain jellemző zeg-zugos sötét színű szalagsáv fut végig. *Védekezés:* a beteg hajtások mielőbbi elégetése. Az is hatékony, ha ősszel a spárga szárát a föld felszíne alatt 10 cm mélyen vágjuk le és elégetjük, mert a spárgalégy a növény szárában a föld felszíne alatt kb. 6 cm mélységben telel át.

A *spárgabogarak* (Crioceris duodecimpunctata L. és Crioceris asparagi L.) átlagosan 5 mm hosszú cirpelő bogarak, vagyis lazán marokba zárva, ciripelő hangot adnak. A C. duodecimpunctata bogáralakjának mindegyik szárnyfedelén 6 fekete pont van. A C. asparagi szárnyfedelein 3—3 sárga folt van, a szárnyfedeleinek széle piros a lárvája szürkészöld, a másik kártevő bogáré narancspiros. Ezeknek a bogaraknak egy nyáron át több nemzedékük van és a bogár, valamint a lárva egyaránt pusztítja a spárga lombozatát. Ha erősen elszaporodnak, a spárgatöveket tönkreteszik. *Védekezés:* A bogarak befogása és meg-

[1]) *Becker* J.: Handbuch des gesamten Gemüsebaues.

semmisítése kézi bogárfogó kaszával. A spárga zöld részeinek permetezése Arzola-oldattal. A spárga szárának őszi mély kivágása és elégetése, mert ezek a kártevők ott telelnek át. A *levéltetvek* is károsíthatják a spárgát. *Védekezés:* 2‰-es nikotinoldat-permetezés.

Paraj. Fejessaláta. Hónaposretek.

Ezt a három konyhakerti növényt a szántóföldön csaknem kivétel nélkül magtermesztés céljából vetjük és mert a termesztésük általános alapfeltételei a főbb részleteikben megegyezők, egy csoportba foglalva ismertetem azokat.

E növények szántóföldi magtermesztése szerződéses alapon, magkereskedelmi vállalatok számára történik és a gazdának azok ama fajtáit kell termesztenie, amelyeket a szerződést kötő vállalat nagyobb mennyiségben tud értékesíteni.

Ezért a különböző fajtáik ismertetését mellőzhetőnek tartom, mert ez ebben az esetben céltalan. Ha több fajta közül lehet választani, mindenesetre érdemes kipróbálni azt, hogy az adott viszonyok között melyik terem több magot, de több fajtát egymás mellett nem szabad termeszteni, mert azok egymástól korcsosodnak. Különösen a szélhordás útján termékenyülő paraj, de a hónaposretek és a saláta fajtái is könnyen korcsosodnak egymástól. A magtermő retek közeléből a vadontermő repcsénretek is kiirtandó.

Mind a három növény istállótrágyázott kapás elővetemény után sikerül legjobban és kertileg megmunkált porhanyó földbe vetendők. A termesztési módjuk egyébként egyszerű, mert a vetésük és a kikelésük után csak szükség szerinti kapálás, egyezés, azután aratás és cséplés a termesztő munkájuk. Az ettől eltérő részleteket az alábbiakban növények szerint elkülönítve ismertetem. Itt még csak azt említem meg, hogy a kora tavasszal vagyis márciusban vetendő fejessaláta és hónaposretek alá az őszi szántást nem szabad elmulasztani. A paraj alá sem, ha azt tavasszal vetjük, de szántóföldi magtermesztés céljából a rendes vetési ideje augusztus vége, legkésőbb szeptember első fele. A téli fejessalátát (Nansen, Téli vasfej) is ilyenkor kell vetni.

Ha a talaj jó trágyaerőben van, akkor a középkötött agyag- és vályogtalajoktól kezdve, a jó minőségű homoktalajig terjedően valamennyi talajon jó eredménnyel termeszthetők, csak a sovány homok- és a túlkötött, nedves, hideg agyagtalajok nem alkalmasak a termesztésükre.

A **paraj** (laboda, spenót, Spinacia oleracea L.) vetési sortávolsága 22—28 cm, amelynél a 95—96% tisztaságú és csirázóképességű magjából kat. holdankint 14—16 kg szükséges.

Az erősebb fejlődésű fajtáit természetesen szélesebb sortávolságra kell vetni, de a fenti távolságot legfeljebb 36 cm-ig lehet bővíteni. Jobb azonban, ha inkább a sorokban ritkítjuk, de egyébként nem egyezzük.

A vetés ritkítása ősszel, vagy kora tavasszal kis kapákkal oly-

módon történhetik, hogy a kivágott fiatal növényeket piacra adják el, ha annak olyan ára van, hogy a szállítási költséget megbírja. Ilyen esetben a parajt gabona sortávolságra (12 cm) is lehet vetni és minden második sort ki kell vágni. Jobb azonban, ha a fent ismertetett rendes módon vetjük és ha szükséges, már ősszel is, de különösen kora tavasszal fogatos vagy kézi tolókapával megjáratjuk, hogy a vetése kifogástalanul fejlődjék és gyommentes legyen.

A paraj kétlaki növény, tehát külön töveken vannak a hím- és külön a nővirágjai, vannak azonban olyanok is, amelyeken a hím- és nővirág is található. A virágai szélhordás útján termékenyülnek. Az őszi vetésű paraj magja június 20 körül érik, a tavaszi kb. 2 héttel később, tehát többnyire a nyári hőségbe jut az érése. Géppel csépelhető, a magtermése kat. holdankint átlagosan 7—16 q között váltakozik.



230. sz. kép. *Salátamoly írtó rovarporozás.*

A **fejessaláta** (Lactuca sativa L.) vetési sortávolsága 23—26 cm, de az utóbbi csak a nagyobb fejű fajtáknál szükséges. Az utóbbiakat főként kövérebb földeken 30—40 cm-re is vetik, mert így könnyebb fogatosan kapálni. Az ilyen sortávolság azonban már többnyire sok és a 25—30 körüli a megfelelő. Ilyen sortávolságra a 95—96% tisztaságú és csirázóképességű vetőmagjából kat. holdankint 1·5, legfeljebb 2 kg palántázás esetén 300 g elégséges. A vetőmag mennyiségének megállapításánál az ezermagsúlyt is érdemes figyelembe venni, mert a különböző salátafajták magjának nagysága egymástól gyakran lényegesen eltérő.

Amint a saláta kikelt, kapálni és ha 3—5 levele van, egyezni kell. Ha széles sortávolságot használunk, akkor a sorokban sűrűbben célszerű hagyni a salátát, az egyezés távolsága átlagosan 20—30 cm-ben megfelelő. Ha a salátafejekből a magszár nehezen tör elő, akkor a fejeskáposztánál szokásos módon, éles késsel hossz- és keresztirányban fel lehet a fejet vágni. Ezt a vágást nem a fej közepén át kell végezni, hanem kissé oldalt haladóan, hogy a levelek alatti magszárat meg ne sértsük.

A fejessaláta magja — fajták szerint változóan — augusztus közepén, 10 és 20-ika között érik és nagyon kell vigyázni arra, hogy meg-

felelő időben arassuk, mert ha ez korán történik, a magjának csirázóképessége rossz lesz, ha pedig megkésünk, a *saláta magtermése elrepül*, mert a szél azt elhordja.

Vitéz *Radnay* Antal szerint a saláta magját akkor kell aratni, amikor a mag fölött nőtt fehér ecsetszerű bóbita még nem nyílott ki. Amint ez szétnyílott, akkor az aratás megkésett és a magja könnyen repül. Amikor a sárga virágszirmok eltüntek és a fehér ecsetszerű pihe előtör, még korai az aratás, de ha ez már teljesen kitolódott — azonban még nem nyílt szét —, a magsalátát sürgősen aratni kell.

Ezután kis kévékbe kötve, sátrakba vagy kunyhókba rakva (mint a lent) lehet utánérlelni. Átlagosan 3—4 nap múlva géppel csépelhető.

A fejessaláta magtermése a termesztett fajták szerint nagyon változó, tehát a gazda szempontjából nem mindegy, hogy milyen salátafajta magját termeszti. Átlagosan kat. holdankint 3—6 q teljesen tisztított magot teremhet, de hazánkban már 10—12 q-ás kat. holdankinti termések is voltak.

A salátamoly nagyon veszedelmes kártevője a fejessalátának, mert ez a házimolynál kissé nagyobb moly a saláta virág bimbóira és ezek kocsányára rakja a petéit. Ezek 1—1·5 mm nagyságúak, kissé hosszúkásak és élénk pirosak, ennek alapján könnyen felismerhetők. Ha ilyen képződményeket látunk a magtermesztésre vetett saláta bimbóin vagy virágkocsányain, akkor a salátamoly hernyójának irtására sürgősen fel kell készülnünk, mert az ilyen petéből kikelő 2—2·5 mm hosszú, szürkésbarna színű, fekete fejű hernyók a saláta magját megeszik és ha nagyobb mennyiségben elszaporodtak, a saláta magtermését súlyosan károsítják, sőt teljesen tönkre tehetik.

A barna és vöröses levélszínű salátafajták magszárain is vannak pirosas foltok, amelyek azok fajtatulajdonságai. Ezeket nem szabad a salátamoly fent jellemzett petéivel összetéveszteni, de ha a fentemlített salátamoly petéket látjuk, akkor a védekezés sürgősen szükséges és amint a petékből kikelt hernyók mutatkoznak, akkor *Dipor-Kil-Kil*-porozással lehet azokat sikeresen irtani

Nagyobb gazdaságokban az ilyen porozáshoz háton hordozható, a rovarirtó port igen jól szóró fujtatógepéket lehet használni, de kisebb gazdaságokban, vagy ahol csak kis vetésterületet kell a salátamoly pusztítása ellen megvédeni, ott házilag könnyen készíthető egyszerű porozó készülék is megfelelő (230. sz. kép). Ennek *Szász* Ferenc által pavított szerkezetét a lenbolha irtásánál ismertettem (637. old.).

A derristartalmú fenti rovarirtó por a salátamoly hernyóját rövid idő alatt elpusztítja és ha az eső időközben a port nem mossa le, akkor az 5—6 napon belül kikelő salátamoly hernyókat, valamint a többi puhatestű rovarokat a por elpusztítja. Szükség esetén a porozást 5—6 nap múlva meg kell ismételni.

A mellékelt képen látható porozást úgy használják, hogy az egyes zacskókat a növénysorok távolságában kötik a rúdra és közvetlenül a növények fölé tartva viszi a porozót két munkás. A molinozacskók alsó sarkait egy cukorzsineghez kell kötni és ezzel hol az egyik, hol a másik munkás váltakozva megrántja a zacskókat, hogy azok

porozzanak. Kat. holdankint 2—3 kg por elégséges és egy porozókészülékkel 2 munkás naponta 20 kat. holdat porozhat be.

Hónaposretek. A retek (Raphanus sativus L.) számos fajtái és változatai közül csak a piros, kék és fehér gyökerű hónaposretek magját termesztik szántóföldön, mert a fekete téli retek és a nyári fehér sörretek fogyasztása nem olyan nagyarányú, hogy annak magját szántóföldön lehetne termeszteni.

A vetési sortávolsága 30—36 cm és a vetőmag mennyisége a 95—96% tisztaságú és csirázóképességű magból kat. holdankint 4 kg. A magtermesztés céljából vetett retek vetését rendesen egyezik vagy annyira ritkítják, hogy az egyes növények egymástól néhány cm-re álljanak. *Radnay* tapasztalata szerint a fenti vetőmagmennyiséggel hibátlanul vetett retek, tehát amelynek vetésében a növények nem állnak csomókban, egyezés nélkül jobb terméseket ad, mint egyezéssel ritkítva. Eszerint a retek egyezésének költségei megtakaríthatók. Ilyen viszonyok között a sűrűbb vetése és későbbi egyezése megokolt. A földi bolhák irtása a cukorrépánál és a lennél elmondott módon történhetik. A retek vetése szükség szerint kapálandó.

A magjának érése hazánkban többnyire augusztus hó első hetében következik be és a teljes beéredését bevárhatjuk, mert a becői nehezen nyílnak fel. Ez a különben nem körülményes retekmag termesztésének egyik legnagyobb nehézsége, mert közönséges géppel csépelve, a törött retekbecőkben sok mag marad, amelyet nagyon nehéz onnan kihámozni.

Erre a célra külföldön hántoló, illetőleg becő koptató gépeket szerkesztettek, de ezek munkája nagyon szaporátlan és drága.

Ezért vitéz *Radnay* Antal alábbi retek cséplőeljárása figyelemre érdemes. *Radnay* a magretket közönséges géppel csépeli, de annak dobfordulat számát 900-ra csökkenti. Ha a gép ekkor is még erősen törné a retekmagot, akkor a dobkosár felső részét kirakatja és helyette egy készenlétben lévő deszkalapot rakat be. A mag törékenysége évjáratok szerint változó és ezért a cséplésével ehhez kell alkalmazkodni.

A fenti csekély dobfordulatszám mellett természetesen több lesz a csépeletlen becő, de ez nem nagy hátrány, mert a gép az összes becőket akkor sem képes kicsépelni, ha teljes fordulatszámmal dolgozik és ezzel sok retekmagot tör. A csépeletlen becőket *Radnay* egy közeli szérűre rakatja, amelyet előbb szalmával boríttat, hogy föld ne jusson a retekmag közé, mert az apró rögöket abból nehéz eltávolítani.

A csépeletlen becőket erre a szalmarétegre kb 15 cm magasságban 12 × 25 m alapon terítteti szét és gyűrűs hengerrel járatja. Ez a tömeg kb. 3 órai járatás után kidolgozódik és azt a cséplőgép tisztító művén átveresztve, a gép mindennap feldolgozza az azon a napon csépelt retek így kezelt becőit is, amelyben nem marad vissza mag és az utóbbit nem is törik.

A hónaposretek magtermése kat. holdankint 6—12 q között váltakozó. A szalmája csak kifutókban alkalmas almozásra.

Öntözéses növénytermesztés.

Száraz éghajlatunk miatt a szántóföldi területeink öntözése — főként a Nagymagyaralföld nyáron át tartósan száraz vidékein — biztató lehetőséget nyújt arra, hogy az esőzések kimaradása esetén kellő mennyiségű vízzel láthassuk el az ezt igénylő vetéseinket és ezáltal a mostohán száraz időjárás ellenére kifogástalanul jó terméseket arathassunk.

Így a mívelésre, trágyázásra stb. fordított munka- és egyéb költségek az időjárástól függetlenül visszatérülnek, a termések biztosabbakká válnak, kellő fokú trágyázás és jó mívelés esetén azok egyúttal fokozottan nagyobbak lehetnek, csak az kérdéses, hogy ez mennyire jövedelmező.

Ez az öntözéses növénytermesztés sarkpontja és az aszerint jövedelmező, hogy a vizet milyen olcsón lehet erre a célra éppen a szárazság idején kellő mennyiségben hasznosítani.

A messziről vezetett víz csatornázási, valamint az öntözőberendezés költségeinek törlesztése, vagy az, ha szivattyúkkal magasra kell a vizet az öntözendő területre emelni, lényegesen megdrágítja ezt a termésfokozásra kiválóan alkalmas eljárást. Ezzel ellentétben olyan területeken, ahol a vizet a lejtős folyása alapján természetes úton lehet vezetni, a területek öntözése a legolcsóbban történhetik, mert ebben az esetben csak a vizet vezető és azt lecsapoló csatornák megfelelő vezetését és azt kell biztosítani, hogy az öntözendő terület sík felületű legyen, nehogy a mélyedésekben pocsolyák képződjenek. Ezek az öntözött vetésben foltonkint kipállást okoznának, mert a víz a növények egyik éltető eleme, de a túlságos nedvesség és ezzel kapcsolatosan a gyökérlégzést gátló levegőhiány valamennyi szántóföldi növényt megfojtja, ha ez tartósan érvényesül.

Hazánk szántóföldi öntözéses lehetőségei nemcsak azokra a nagymagyaralföldi területekre szorítkoznak, amelyeken ebből a célból ezidőszerint öntözőcsatornák létesülnek, hanem számos más vidékünkön is lehetséges az öntözés patakok, vízerek, gát visszaszorításával vagy permetező öntözés céljából motoros erővel végzett vízemeléssel. Ahol ezeket a lehetőségeket öntözésre felhasználják, ott a szántóföldi vagy rétterületek termését lényegesen sikerül fokozni feltéve, hogy az öntözés sikerének másik nélkülözhetetlen alapfeltételét, az öntözött területek kellő fokú trágyázását sem hanyagolják el.

Gyakran láthatunk bővízű patakok, vagy vízerek mentén elszáradó szántóföldi vetéseket, vagy nyáron át kiaszott gyepterületeket csak azért, mert a vizet visszaszorító zárózsilippel nem hasznosítják. Természetes azonban az is, hogy a víz hasznosítása egyúttal a víz kellő fokú elvezetésének lehetőségén is múlik. Ahol az öntözendő terület felületi és domborzati viszonyai az öntöző víz elvezetésére nem alkalmasak, ott az öntöző növénytermesztés nem lehetséges. Ugyanez érvényes azonban a víz odavezetése szempontjából is.

Borghesani szerint sikeres növénytermesztés céljából *okvetlenül* öntözni kell a teljesen száraz éghajlatú vidékeken, amelyek évi csapadékmennyisége 350 mm-nél nem több. Ilyenek: Egyptom és a sivatagi oázisok.

Szükséges az öntözés a fenti célból a félig száraz, évi 350—500 milliméter csapadékos vidékeken. Ilyenek: az Északamerikai Egyesült Államok nyugati vidékei, Chile, Szicília, Apulia.

Kiegészítő öntözés szükséges az 500—700 mm évi csapadékmennyiséggel bíró vidékeken, amilyen: Közép-Itália, Németország északkeleti része és hazánk főként nagymagyaralföldi, valamint kisalföldi vidékei.

Az évi csapadékmennyiségünk a sikeres szántóföldi növénytermesztés céljaira a legtöbb vidékünkön elegendő, de a hiba közismerten abban van, hogy azt túlnyomó részben ősztől tavaszig kapjuk és a késő tavaszi időszakban, amikor a kalászos gabonaféléknek, valamint nyáron, amikor a kapásnövényeknek kiadós esőkre van szükségük, gyakran tartós szárazság uralkodik, amely gyakran nagy károkat okoz.

Különösen ennek ellensúlyozására lehet hasznos az öntözés ott, ahol annak berendezése lehetséges.

Az öntözés műszaki részleteivel itt nem foglalkozhatom, mert ennek az eljárásnak növénytermesztési részleteit kell megvilágítanom. Ezért csak röviden említem, hogy: *a szántóföldi területek öntözése árasztással*, továbbá *csörgedeztető* vagy *esőszerű permetező rendszerrel* történhetik.

Az *árasztás* nagy vízmennyiségeket igényel és úgy történik, hogy a gátakkal körül kerített öntözendő területet megfelelő magasságú vízréteggel borítják. Ez a sikeres rizstermesztés egyik legfontosabb alapfeltétele, de az öntözésnek ezt a módozatát rétek öntözésére is használják ott, ahol a víz bőségesen áll rendelkezésre és az öntözendő terület ilyen célra nem nagy költséggel berendezhető.

Ennek az öntözési módozatnak egyik előnye az, hogy a vízzel hordott iszapnak a leülepedése után többnyire jó trágyázó hatása van, de a tartós árasztás a talaj kész tápanyagait kilúgozza.

A *csörgedeztető* öntözőrendszer csatornákkal vezeti a vizet az öntözendő területre és ezek, valamint a vízelvezető csatornák létesítése, továbbá az öntözött terület sík, de enyhén lejtős berendezése, megfelelő helyeken osztózsilipek alkalmazása, stb. jelentékeny költségeket okoz. A vizet vezető árkok vagy többnyire földhányásokon vezetett csatornák a nagyobb szántóföldi területek fogatos mívelését lényegesen akadályozzák. Ezért ez az öntözőrendszer csak az olyan belterjesen kezelt, nem nagy területek öntöző mívelésére alkalmas, amilyenek a nagyobb városaink közelében található bolgár-rendszerű, konyhakerti növényeket termesztő öntözött telepek.

Nagyobb területű rétek és legelők terméseinek fokozására is alkalmas ez az öntöző eljárás, mert azok ápolási munkáit ez a csatornarendszer lényegesen nem hátráltatja, de a nagyobb arányú szántóföldi fogatos- vagy géperejű munka az ilyen csatornákkal behálózott területeken bajosan lehetséges.

Az esőszerű permetező öntözés megfelelően szerkesztett csőrendszerrel vezeti a vizet az öntözendő területre és motorhajtású szivattyúval emeli a vizet a patak vagy csatorna medréből az öntözőcsövekbe, amelyekből permetezve szórja ki a vizet az öntözendő vetésterületre. Mivel a vízszórókkal felszerelt, bakokon vagy gördíthető kerekeken

nyugvó öntözőcsövek rövid idő alatt könnyen áthelyezhetők, az ilyen öntöző felszereléssel aránylag rövid időn belül jelentékeny területeket lehet kellő mennyiségű vízzel megöntözni.

Ennek az öntöző eljárásnak előnye az, hogy a vizet esőzésszerűen permetezve szolgáltatja az öntözendő növényeknek. A vízmennyiséget milliméterekben lehet általa adagolni és így 20—30 vagy több milliméter esőt lehet vele szükség szerint pótolni. Előnye ennek az öntöző eljárásnak még az, hogy az öntözendő terület vízszintes talajegyengetése ebben az esetben nem szükséges, mert a permetezett víz mennyisége nem olyan sok, hogy az a mélyebb területeken összegyűlhetne. Ez az öntözés a talajt sem tömi annyira össze, mint a csörgedeztetés, de főként az árasztásos öntözés.

A permetező öntözés egy különleges módját a derekegyházai uradalomban (Csongrád megye) jó sikerrel hasznosítják olymódon, hogy a bővízű artézikutakból nyert vizet egymástól 177 m távolságban vezetett öntözőcsatornákkal vezetik az öntözendő területre.

Ezeken az öntözőcsatornákon 288 lóerős Diesel-motoros szivattyúval felszerelt hajó halad, amely két oldalra 90—90 m távolságban lövel ki egy-egy öntöző sugarat. Ezek a nagy erővel kilövelt sugarak a levegőn szétoszlanak és eszerű, finom cseppekben hullanak az öntözendő területre a nélkül, hogy azt összetömnék. Az öntöző víz mennyiségét a hajó haladási sebességével lehet szabályozni.

Ez az öntözőszerkezet báró csepeli *Weiss* Jenő találmánya és szabadalma. Ezt az öntözőrendszert a fenti uradalomban a cukorrépa, kukorica, lucerna, csalamádé, burgonya, továbbá a másodterményként vetett cukorrépa és zöldborsó öntözésével jövedelmezően hasznosítják.

Növénytermesztési szempontból az öntözéses gazdálkodásnál különös figyelemben kell részesíteni azt, hogy a túlságos nedvesség a szántóföldi növényekre éppen olyan káros, mint a tartós szárazság, tehát a túlöntözést feltétlenül mellőzni kell. Ezenfelül annak figyelembe vétele is nagyon fontos, hogy: *az öntözés útján a talaj tápanyagtartalmát a vetések fokozott mértékben igénybe veszik, tehát az öntözéses növénytermesztés csak akkor lehet valóban sikeres és jól jövedelmező, ha az öntözött terület kellő fokú trágyázásáról megfelelően gondoskodunk.*

A talajmívelés, valamint a vetésápolás terén az öntözéses növénytermesztés szintén fokozott munkát igényel, mert az öntözés folytán a talaj természetszerűen összetömődik. Az öntözéssel kezelt vetések felületének tömődése folytán, a kapálásuk fokozott mértékben nemcsak azért szükséges, hogy a tömődött talajfelület vízelpárologtatását az lehetőség szerint megakadályozza és a növények gyökérlégzését biztosítsa, hanem azért is, mert az öntözés nemcsak a mívelt növény, hanem a gyomok fejlődését is hatékonyan elősegíti.

Lényegbevágóan fontos, hogy az öntözővíz ne tartalmazzon az öntözendő növények fejlődésére ártalmas anyagokat. Ilyenek gyakran a gyári szennyvizek és különösen azok az öntözővizek, amelyek szikes talajokon át jutnak az öntözendő területre, mert ezek az ott feloldott szik-

sóval az öntözendő terület talaját is megronthatják. Az öntözővíz ne legyen hideg.

A kötött szerkezetű talajok jobban hasznosítják a vizet, mint a laza homoktalajok és az utóbbiak megfelelő öntözéséhez több víz szükséges, mint a kötött talajokéhoz, emezek hamarább elíszaposodnak és jobban összetömődnek, mint a homoktalajok. A cserepesedésre hajlamos talajok öntözése esetén a cserépképződés megakadályozására vagy mielőbbi megszüntetésére különös súlyt kell helyezni.

Az öntözéssel a tarlóvetések sikere is jól biztosítható és ezáltal a kettős termesztés sikeresebb lehet, mint öntözés nélkül.

Hektáronkint 1 mm vízréteg = 10 m^3 = 10.000 liter. Egy kat. hold megöntözésére másodpercenkint átlagosan 0·6 liter vizet számítanak. Ez azt jelenti, hogy olyan vízforrásból, amely másodpercenkint 60 liter vizet szolgáltat, rendszeresen 100 kat. holdat lehet öntözni.

A szántóföldi növények közül a vizet leginkább igényli és legjobban hasznosítja a: *rizs*. Ezután a nagy tömegű termések szolgáltatására képes *takarmány-* és *cukorrépa*, valamint a *burgonya*, de az utóbbiak túlerős öntözése azok termésének minőségét lerontja.

Jól hasznosítható az öntözés a takarmánytermő területekkel, amelyek így nyerhető nagyobb és biztosabb termése a gazdaság állatlétszámának szaporítását és ezzel a fokozottabb istállótrágya termesztést teszi lehetségessé. Ebből a célból elsősorban a *rétek* és a *legelők* öntözése vehető figyelembe, de annak rendszeres trágyázással kapcsolatosan kell történnie, mert enélkül ezeknek a gyepterületeknek termése az öntözés további folyamán nem fokozódik, hanem leromlik.

A takarmánynövények közül az öntözést jól hasznosítja a *lucerna* és a *lóhere*, valamint a *csalamádé*, a konyhakerti növények közül a *káposztafélék*, a *paradicsom* és a zöld állapotban vagy konzervként fogyasztott *húsos paprika*. A *vöröshagyma*, vagy más fűszernövények minőségét a bőséges öntözés rontja.

Tartósan száraz május-júniusi időjárás esetén a *kalászos gabonafélék* öntözése nagyon hasznos eljárás lenne, de ez lényegesebb kártétel nélkül csak a szárbahajtás első időszakáig lehetséges, mert a vetésük fejlettebb korában az öntözőcsövek elhelyezésével a vetésük szalmatörés folytán lényegesen károsodnék. Csörgedeztető öntözés esetén a talaj tömődöttsége miatt az ismét túlságosan kiszáradna. A *kukorica* permetező öntözése is csak addig lehetséges, amíg a szára nem nőtt magasra, de csörgedeztető öntözés esetén a talaj tömöttségét ebben az esetben kapálással könnyen meg lehet szüntetni.

Esősnyarú esztendőkben az öntözőberendezést nem lehet kellően kihasználni és az is hátrányos, ha öntözés után a nyári záporok több vizet juttatnak a területre, mint amennyi hasznos. Száraz időjárás esetén azonban az öntözés hasznos termést fokozó eljárás.

Az elmondottakban csak rövid tájékoztatást adhatok az öntözéses szántóföldi növénytermesztés részleteiről. Annak műszaki, valamint hasznosítási kérdéseiről a *M. Kir. Országos Öntözésügyi Hivatal, Budapest*, V., Mária Valéria-u. 10. ad tájékoztatást.

Kettős termesztés.

Ennek az eljárásnak célja az, hogy ugyanarról a területről egy évben két termést arassunk. Mindegy az, hogy magtermesztés, takarmánynyerés, vagy zöldtrágyázás céljából történik az, ha két termést aratunk egy esztendőben ugyanarról a területről két, vagy több különböző növény után, akkor az: *kettős termesztés*. Nem tekinthető kettős termesztésnek az, ha valamely növény kétszer-háromszor ad termést egy évben (pl. a lucerna) és az sem kettős termesztés, ha több növényt azonos használati célra keverékben vetünk és azokat azonos időben együtt aratjuk. Ilyenek pl. a takarmánykeverékek.

A kertészet körében nagyon általánosan használják ezt az eljárást arra, hogy nemcsak két, hanem gyakran három termést is arassanak ugyanarról a területről. Ez ott eléggé sikeres, mert a jól vezetett kertészetek trágya- és munkaereje az aránylag nem nagy kerti területeken eléggé belterjes. Legtöbb esetben a rendszeres öntözésük is lehetséges, ezen felül a kertészetekben sok olyan rövid tenyészidejű növényt termesztenek, amelyek hamarosan felválthatják egymást, vagy olyanokat, amelyek fiatal korukban jól bírják a beárnyékolást, tehát más növények alá vetve szintén jól fejlődnek és azok betakarulása után, külön termést szolgáltatnak.

A szántóföldön is ezek a kettős termesztés alapfeltételei, de annak lehetőségei lényegesen korlátozottabbak, mert a trágyázást, talajmívelést, vetésápolást stb. a szántóföldön nem lehet olyan belterjes fokban végeznünk, mint a kertészet körében. A vetések öntözése is csak kivételes esetben lehetséges, de a rövid tenyészidejű és a fiatal korukban a beárnyékolást jól tűrő növények felhasználásával a szántóföldön is sikeresen végezhetünk kettős termesztést különösen akkor, ha a szárazság ellen védekező és a csapadékvizet visszatartó talajmívelésre kellő gondosságot fordítunk.

A kettős termesztésnek nagy előnye az, hogy sikeres esetben két termést arathatunk, tehát a gazdaság jövedelmezőségét fokozhatjuk, de ennek az eljárásnak számos esetekben súlyos hátrányai is vannak. Ilyen különösen az, hogy a tarlóba, vagy a megelőző főtermény közé vetett másodtermény hosszabb időn át lefoglalja a vetésterületet és így az ezt követő főtermény alá gyakran nem végezhetünk olyan talajmunkát, amely annak a legjobb fejlődését biztosítja. Mivel a legtöbb másodterményt nem olyan sortávolságra vetjük, hogy azokat kapálni lehessen, ez és a hiányos talajmívelés a vetésterület elgyomosodását okozza.

Ez a kettős termesztésnek legnagyobb hátránya, amelyet a hiányos talajmívelés folytán a növényi betegségek és rovarkártevők elszaporodása is lényegesen súlyosbíthat, különösen akkor, ha a kettős termesztésre használt növények az előttük és utánuk termesztett főveteményekkel rokonságban vannak. Ilyenek pl. a keresztesvirágú növények (repce, fehér mustár, stb.), amelyeknek közös betegségeik és rovarellenségeik vannak, tehát azok folytatólagos termesztése útján ezek a kártevők gyorsabban szaporodhatnak.

Azt, hogy kettős termesztés esetén a másodterménnyel jobban igénybevesszük a talaj termőerejét, nem tekinthetjük lényeges hátránynak, mert bár ez újabb trágyázás nélkül a másodterményként vetett növényt követő főtermény hátrányára válik, ez csak akkor igazi hátrány, ha a kettős termesztés magnyerés céljából történik és ha az így kivont növényi tápanyagok megfelelő pótlásáról nem gondoskodunk. Ez a műtrágyák megfelelő használatával is lehetséges.

A takarmánytermesztés, vagy a zöldtrágyázás céljából végzett kettős termesztés nem talajzsaroló, hanem a talaj tápanyagkészletét gyarapítja különösen akkor, ha ilyen célra pillangós virágú növényeket használunk és az így termesztett takarmányt nem eladás útján értékesítik, hanem azt a gazdaság állatállománya fogyasztja el.

Főként azért érdemes kettős termesztést beállítani, hogy a gazdaság takarmánykészletét ez által is fokozni és az állattenyésztését fejleszteni lehessen, vagy ha az állatok és állati termékek értékesítési viszonyai kedvezőtlenek, akkor a talaj termőerejének gyarapítására irányuló zöldtrágyázás céljából végzett kettős termesztés megokolt, mert: *a gazdának a földje a tőkéje és ha annak termőerejét gyarapítjuk, akkor az természetszerűen bővebben kamatozik.*

Jó trágyaerejű talajon a kettős termesztéssel végzett magtermesztés is nagyobb hátrány nélkül fokozhatja a gazdaság jövedelmezőségét, ha a talajerő megfelelő visszapótlásáról gondoskodunk.

A kettős termesztésnek az a további hátránya, hogy az erre a célra használt másodtermény termesztésének sikere, a mi nyáron át többnyire nagyon száraz időjárásunk miatt bizonytalan, vagyis kockázatos és ez a vetésének munkaköltségében, valamint az elvetett mag értékében veszteséget okoz. Ez a száraz éghajlatú nagymagyaralföldi vidékeinken különös figyelemre érdemes.

Ott is lehetnek azonban gazdaságok és vidékek szerint változóan olyan alapfeltételek, amelyek miatt érdemes a kettős termesztés valamelyik módozatát hasznosítani leginkább akkor, ha a sikertelenség esetén a mívelési költségek és a vetőmag árában a veszteség nem nagy.

Ez a kockázat legkevesebb akkor, ha kevés holdankinti vetőmagszükséglettel termeszthető, olcsó árban beszerezhető, vagy saját termesztésű maggal vethető növényeket használunk erre a célra (pl. mohar, köles, fehér mustár), de a kettős termesztésre használandó növények megválasztásánál nem lehet ez a főszempont, hanem az, hogy: *a gazdaság adott viszonyai alapján mely növényeket lehet a legsikeresebben, egyúttal a legjobb haszonnal a közöttes terményt követő főnövény hátránya nélkül ilyen kettős termesztésre felhasználni.*

A nyugati, északi és keleti dombvidékeink és az előttük elterülő síkságok késő tavaszi, valamint nyári csapadékviszonyai kedvezőbbek, mint a Nagy-Magyar-Alföldé, tehát több lehetőséget nyújtanak a kettős termesztés sikeres hasznosítására. *Bármely esetben különös figyelemben kell részesíteni azt, hogy a kettős termesztés úgy történjék, hogy az azt követő főterményt a mívelés, trágyázás, stb. terén ne károsíthassa.* Kivétel csak az, ha a másodterményként vetett növény termése jövedelmezőség, vagy a gazdaság üzemi szempontjaiból (pl. takarmány-

hiány esetén) fontosabb, mint a kettős termesztést követő főnövény termése.

Az ilyen hátrány a talaj trágyaerejének erőteljesebb kihasználása esetén állhat be a közöttes növény magtermesztése esetén. Mint már említettem, ezt a megfelelő műtrágyák használatával könnyen pótolhatjuk. Súlyosabb eset az, ha a kettős termesztés miatt az azt követő, tavasszal vetendő növények alá az őszi szántást nem lehet elvégezni és ezért annak termése hátrányt szenved, vagy súlyosan károsodik.

A belterjes gazdaságok rendelkezésére álló számos lehetőségekkel pl. a jobb iga- és géperő, a műtrágyák céltudatos használata, stb. révén az ilyen hátrányokat nem nehéz eliensúlyozni, de a külterjes gazdaságok kezdetleges eszközei erre nem elégségesek és hiányos, megkésett, vagy egyébként hibás talajmívelés, valamint kezdetleges vetési és ápolási, stb. munkák esetén sem a kettős termesztés, sem az azt követő növény termesztése nem adhat jó terméseket.

Ezt azért hangsúlyozom, mert gyakran tapasztalhatjuk a nemes törekvést a kettős termesztés útján végzett többtermesztésre, de az — főként a kisgazdák körében — sok esetben olyan módon történik, hogy az ez után vetett főtermény lényegesen kevesebbet terem, mint amilyen termést az ilyen kettős termesztés nélkül adna. Ebben az esetben érvényes a régi magyar közmondás, hogy: „*Aki sokat markol, keveset fog*".

Ilyen pl. az, ha kalászos gabona után tarlóba mohart vetnek és az után ismét kalászos gabonát. Mint torz esetet említem ezt, amely a Dunántúl egyes vidékein a kisgazdák körében szórványosan tapasztalható, de az tartósan úgysem maradhat fenn, mert a termés leromlásának csiráját magában hordja. Ha azonban ezt a kettős termesztést istállótrágyázott kapásnövény követi, akkor annak különös hátránya főként akkor nem lehet, ha ennek az utóveteménynek őszi trágyázással kapcsolatosan az őszi szántást is sikerül megadni.

A kettős termesztés csak akkor lehet jövedelmező és a közöttest követő növényre nem hátrányos, ha azt az okszerű vetésforgó szabályainak megfelelően állítjuk be az azt megelőző és az utána vetett két főtermény közé.

Ebben a tételben benne van mindaz, ami a kettős termesztés sikeres eredményeit biztosíthatja, mert aki nem veszi figyelembe az okszerű vetésforgó jól bevált szabályait az legtöbb esetben a kettős termesztésnek nem a hasznát, hanem a kárát tapasztalhatja.

Az adott viszonyoknak megfelelően okszerű vetésforgó betartásával a kettős termesztés nem lehet hátrányos, csak hasznos, ha a vetésforgó szabályait nemcsak a növények üzemi hasznosítása és okszerű váltakoztatása, hanem annak alapján is érvényre juttatjuk, hogy a talajmívelés, trágyázás és az e célra használható növények tenyészideje alapján melyekkel lehet a kettős termesztést a főtermények hátránya nélkül eredményesen hasznosítani.

Az egyes szántóföldi növények termesztésének ismertetésénél részletesen közöltem azok sikeres termesztésének alapfeltételeit és azt, hogy mely növények után és melyek előtt állíthatók a vetésforgóba.

Ezek alapján lehet a kettős termesztésre alkalmas növényeket kiválasztani.

A kettős termesztés a szántóföldön az azt megelőző főtermény betakarulása után: *tarlóvetéssel*, vagy a főtermény alá kora tavasszal *közbevetéssel* történhetik.

Mindkét esetben általános támpontként szolgálhat az, hogy a kettős termesztésre a vetésforgónak azok a szakaszai a legalkalmasabbak, amelyek a tavasztól tél beálltáig leghosszabb időn át bevetetlenek. Ezért a május-június hónapokban betakaruló takarmány, vagy más növények után lehetséges leginkább másodterményt jó eredménnyel vetnünk. Különösen akkor, ha ez után nem ősszel, hanem tavasszal vetendő növényt termesztünk.

Olyan növényekkel kapcsolatosan, amelyek tavasztól őszig lefoglalják a vetésterületet, csak az azokkal együtt fejlődő növényekkel lehetséges a kettős termesztés. Pl. kukorica és bab.

Az *ősszel vetendő* gabonafélék, tehát az őszi árpa, rozs, búza előtt csak takarmány vagy zöldtrágya növényt vethetünk, de az utóbbit is csak akkor, ha kellő időben alászánthatjuk olymódon, hogy az őszi gabona vetéséig a talaj kellően megülepedhessen és ne legyen üreges.

Többnyire jobb, ha az őszi kalászosok előtt nem vetünk, másodterményt, hanem a talaj kifogástalan előkészítésére helyezzük a fősúlyt, hogy így jó gabonatermésünk lehessen.

Az ősszel vetett takarmánynövények, vagyis a bíborhere, szöszös-, és pannonbükköny, őszi borsó, zöld rozs, őszi keverék előtt szintén nem sok alkalmunk van kettős termesztésre, mert az előveteményük aratása és a vetési idejük között kevés idő áll a másodtermény kifejlődésére rendelkezésre.

A *tavasszal vetendő* szántóföldi területeken az ezt megelőző évben a kettős termesztésnek számos lehetőségei vannak. Ez a közöttes növényt követő, tavasszal vetendő főnövényre nem hátrányos, ha ez alá még ősszel sikerül istállótrágyát és őszi szántást adni.

A tarlóvetéssel végzett kettős termesztés sikere elsősorban azon múlik, hogy az előtte termesztett főtermény alól a terület mikor szabadul fel, további fokban pedig azon, hogy sikerül-e a tarlóvetés fejlődésére megfelelő talajmunkával a talajban kellő nedvességet biztosítanunk, vagy arra elegendő esőt kapnunk.

A *május hónapbaan* betakaruló fent elősorolt, ősszel vetett takarmánynövények után:

Magtermesztésre is sikeresen vethető növények a: korán érő és a csemegekukorica, bab, csillagfürt, tök, mohar, köles, csibehúr, pohánka, fehér mustár, olajözön, gomborka, koránérő napraforgó, de az utóbbi csak a déli vidékeinken. A korán érő burgonyát is jó sikerrel lehet ilyenkor még ültetni, de nem túlszáraz nyári éghajlatú vidékeken. A fojtott burgonyát téli eladásra augusztus elejéig lehet ültetni.

Takarmánytermesztésre vethetjük májusban a következő növényeket: csalamádé-silókukorica, szudáni fű, kölesfű, mohar, tök, takarmánymályva, édes sárga csillagfürt, tarlórépa, kölesfű, marhakáposzta (főként palántázva). Homoktalajokon a csibehúr és pohánka is jól hasznosíthatók. *Zöldtrágyázásra:* a csillagfürtöt és a kétéves fehér

somkórót vethetjük, de az utóbbit már kora tavasszal kalászos növény alá közbe vethetjük.

A *június hónapban* aratott repce, borsó és zabosbükköny után többnyire még szintén jó sikerrel lehet a magtermesztésre alkalmas fenti és a takarmánynövényeket is vetni, de a repce és a fenti növények a búzának kitűnő elővetemények és még takarmánynövény közbevetésével is kár lerontani azt a lehetőséget, hogy a búza alá kifogástalan talajmunkát adjunk. Különösen a kötött talajokra érvényes ez.

A többnyire szintén júniusban betakaruló len, őszi árpa, vagy rozs után még szintén lehet magot termő másodterményt, pl. kölest, pohánkát sikeresen termeszteni, de ez az eljárás csak ott nem hátrányos, ahol a gabonafélék betegségei, vagy rovarkártevői nem szaporodtak el nagyobb mértékben és ahol az ilyen másodterményt tavasszal vetett, ősszel istállótrágyázott főnövény követi.

Ha ez alá nem adhatunk istállótrágyát, akkor a műtrágyák megfelelő használatával segíthetjük meg az ilyen kettős termesztést követő főnövényt. Ez azonban ne legyen kalászos gabona, mert ilyen viszonyok között legfeljebb a zab sikerülhet még. Ez azonban már rablógazdálkodás lenne, mely a gabonafélék kártevőinek nagyfokú elszaporodásában nyeri el a büntetését. Ez természetesen csak a magtermesztés céljából közbe vetett köles esetében érvényes. A pohánka magtermesztése esetében csak a talaj nagyobb fokú tápanyagkihasználása érvényesül, de a kalászosok kártevői ezen a növényen nem szaporodnak.

A *július hónapban* aratott kalászos növények közül a rozs és a búza után még szintén lehet magnyerés céljából koránérő kölest, vagy pohánkát termeszteni, de ezt — főként a búza után — már nem lehet ajánlani. Enyhébb éghajlatú és nyári esőket nem nélkülöző dombvidékeinken megfelelő mívelés esetén ez jól sikerülhet különösen akkor, ha az ilyen másodtermény gyors kikelésére és fejlődésére nemcsak a nyári, hanem a magjának beéredésére az őszi időjárás is kedvező.

Mégis többnyire jobb, ha ilyenkor már nem magottermő, hanem takarmányozásra, vagy zöldtrágyázásra használandó növényt vetünk másodterményként. A zöldtrágyázás főként homoktalajokon megokolt. Az ezekre alkalmas tarlóba vethető növényeket már fent elősoroltam.

A július hónap különben is kedvezőtlen a kettős termesztés céljából tarlóba vetett növény kikelésére és fejlődésére, mert — különösen a száraz éghajlatú alföldi vidékeinken — ilyenkor többnyire tartós szárazság uralkodik, amely miatt a már elvetett másodtermény gyakran nem kel ki, vagy — ami még rosszabb — kikel, de sínylődve fejlődik, esetleg tönkremegy. Így pl. az őszi takarmányhasználat céljából ilyenkor vetett fehér mustár a száraz vidékeinken többnyire csak sínylődve fejlődik és a földi bolhák is gyakran tönkreteszik. Ezzel szemben az augusztusi vetése az ilyen vidékeinken többnyire jobban sikerül, mint a júliusi, mert akkor már inkább kap esőt.

Az *augusztusi tarlóvetés* az utóbb említett okból gyakran sikeresebb, mint a júliusi, különösen akkor, ha a talaj az ilyen vetésre a nyár folyamán megfelelő míveléssel elő lett készítve és az augusztus végén, szeptember elején a száraz éghajlatú vidékeinken is többnyire bekövetkező esőzések az ilyen vetés sikerét kellően biztosítják.

Ilyenkor már a gyorsfejlődésűek közül sem sok növényt lehet kettős termesztés céljából másodterményként használni, de megfelelő viszonyok között azok mégis nagyon hasznosak lehetnek. Ilyen a tehenek őszi zöldtakarmányozására alkalmas, gyorsan fejlődő fehér mustár, és az emberi élelmezésre zöld, hüvelyes állapotban a nagyobb városok piacain ősszel is jól értékesíthető expresszborsó, amelynek el nem vénült és meg nem fagyott szárát takarmányozásra lehet felhasználni. Őszi zöldtakamányozásra szükség esetén a korán vetett repce is figyelembe vehető, de az ősszel még csak gyenge takarmánytermést ad és erős trágyázást igényel.

A tarlóvetések sikerét sok esetben azzal lehet elősegíteni, hogy a következő év tavaszán vetendő főtermény alá adandó istállótrágyát a tarlóvetemény alá adják.

Ez nagyon megerősítheti a tarlóba vetett növény fejlődését, de hátránya, hogy a trágya alászántása kiszárítja a talajt. Ezért csak az enyhébb éghajlatú ama vidékeinken lehet ezt az eljárást jól hasznosítani, ahol számítani lehet a nyári esőkre. Előnyös, ha az ilyenkor használt istállótrágyát alaposan megnedvesítjük és kihordás után azonnal alászántjuk.

Közbevetéssel, vagyis a főtermény alá vetve, a kettős termesztés sikere hazai viszonyaink között biztosabb, mint a tarlóvetéssel végzetté, mert így a tavaszi csapadékot a közbevetett növény is felhasználhatja.

Említettem már, hogy ilyen kettős termesztésre a fiatal korukban beárnyékolást jól tűrő növények alkalmasak és azok, amelyek egymás fejlődését jelentékeny mértékben nem hátráltatják. A takarmánynövények védő növénnyel kapcsolatos termesztését nem tekinthetjük ilyen kettős termesztésnek, mert az így vetett takarmánynövények többnyire csak a következő esztendőben adnak teljes termést.

A közbevetéssel végezhető kettős termesztés részleteire már az erre alkalmas növények termesztésének ismertetésénél adtam ebben a könyvemben tájékoztatást és itt csak rövid áttekintést nyújtok a nem nagy számú, de megfelelő viszonyok között igen értékes, erre alkalmas lehetőségekről.

Őszi vagy tavaszi kalászos gabona alá tavasszal a kétéves somkórót zöldtrágyázás vagy takarmányozás céljából ugyanabban az évben történő hasznosításra, továbbá a takarmánymályvát szintén az utóbbi célból sikeresen vethetjük. A kalászosok alá tavasszal vetett bíborhere is adhat a főnövény aratása után ősszel nem nagy, de hasznos kisegítő zöldtakarmányt. Ha a nem túlszáraz éghajlatú és nem meszes talajú vidékeinken gyökérbaktérium ojtással sikerült a szeradellát behonosítani, akkor az, különösen a homoktalajú vidékeinken főként takarmányozással jó hasznosítható, igen értékes közöttes növényünkké válhatik.

A sárga- vagy murokrépát is eredményesen lehet kora tavasszal őszi vagy tavaszi kalászos alá vetni, de a gabona tarlómaradványainak kikapálása költséges és vesződséges munka. Így a sárgarépa csak megkésve egyezhető, ezért jobb, ha azt mákkal együtt termesztjük.

A főnövénnyel együtt vetett kettős termesztés leggyakoribb esete a kisgazdák területein a kukorica és a tök együttes termesztése. Ez hátrányos, mert a tök szétfutó indái miatt a kukorica későbbi kapálását

nem lehet kifogástalanul végezni. A kukorica-bab, továbbá a kukorica-napraforgó jól megférnek egymással és a vetésterület többirányú hasznosítását hátrány nélkül szolgáltatják. Jó trágyaerejű földben a kukorica között a takarmányrépa a beárnyékolás ellenére jól kifejlődik, de ha nem a kukorica sorába van vetve, a kukorica fogatos kapálását hátráltatja. Őszi kalászos vetésben szöszösbükköny és őszi borsó magot sikeresen termeszthetünk (867. old.).

Az előbbi együttes termesztésnek csak kisgazdák és törpebirtokok területein lehet jelentősége abból a célból, hogy a kis vetésterületek minél több oldalú haszonvételét biztosítsa.

A mák és a sárgarépa együttes termesztése jól sikerül. Ezt e növények termesztésénél részletesen ismertettem. Kisgazdák takarmányrépa közé is vetik ritka állománnyal a mákot, de ez nem olyan jó eljárás, mint az előbbi, mert a takarmányrépának már a nyári szárazság beállta előtt erőteljesen kell fejlődnie és ezt a mák hátráltatja. A murokrépára a mákkal együttes termesztése azért nem hátrányos, mert a murokrépa ősszel fejlődik erőteljesebben.

Jó sikerű lehet a tök és a sorközeiben a korán érő burgonya, vagy kötöttebb talajokon a tök és a bab együttes termesztése, mert ezek a növények betakarulnak, mire a tök erőteljesebben fejlődik. A tök sorközeibe vetett burgonyát vagy babot természetesen kapálni kell. Ezzel a tök sorközeinek elgyomosodását is meggátoljuk.

Nem ajánlható kettős termesztésre a némely vidéken kisgazdák által gyakorolt ama eljárás, hogy a burgonyafészkekbe 2—3 drb borsómagot is vetnek. Ez a tapasztalataim szerint akkor is csökkenti a burgonya termését, ha a borsót nem érett, hanem zöld hüvelyes állapotban aratják.

Az elmondottak szerint többféle lehetőségeink vannak arra, hogy a vetésterületeinket kettős termések aratásával kihasználjuk, de ez csak akkor lehet eredményes, ha a kettős termesztést hibátlan talajmívelással és a már felsorolt szabályainak betartásával végezzük és *csak akkor lehet ténylegesen jövedelmező, ha a kettős termesztést követő főnövény termését az lényegesen nem károsítja.*

Növényvédelem.

A gazda vetéseit és termését nemcsak a természet hátrányos vagy káros tényezői, pl. a szárazság, fagy, jégverés, hanem a *növénybetegségek* és *állati kártevők* is nagy mértékben károsíthatják. Ha ezek elhatalmasodnak, akkor a vetéseket teljesen tönkre tehetik. Ezért nemcsak az a feladatunk, hogy a vetések jó sikerét kifogástalan termesztő munkával és vetésápolással megalapítsuk, hanem egyúttal ugyanilyen mértékben az is, hogy azok termését a sokféle betegségeik és kártevőik ellen sikeresen megvédjük.[1])

Az egyes szántóföldi növények termesztésének ismertetése után mindegyik növénynél tájékoztatást adtam azok betegségeiről és állati

[1]) Felmerülő kérdésekben a: M. Kir. Növényvédelmi Kutató Intézet (Budapest, II., Herman Ottó-út 15.) ad tájékoztatást.

kártevőikről, valamint az azok elleni védekezési, illetőleg az irtási lehetőségekről. Ennek ellenére szükséges, hogy egyúttal általános áttekintést is nyújtsak az ezidőszerint rendelkezésünkre álló védekező és a káros állatok irtására alkalmas eljárásokról, mert ezzel a növényvédelmet céltudatosabbá és eredményesebbé tehetjük.

Ebben az esetben is érvényes az emberek és az állatok egészségének fenntartásánál már régóta bevált az a törvényszerűség, hogy: *egészséges életviszonyok között a szervezet ellenállóbb a betegségekkel szemben, mint akkor, ha a fejlődésére az életviszonyok nem kedvezőek.*

További fontos szabály az, hogy: *a védekezés legjobb módja elsősorban az, ha a betegségek fertőzési lehetőségeit minden rendelkezésünkre álló módon törekedünk kizárni.*

A kártevő mielőbbi felismerése a sikeres irtására a legeredményesebb alapokat adja, mert ilyenkor az a legkevesebb munkával és költséggel sokkal hatékonyabban történhetik, mint akkor, ha a kártevő már elszaporodott és az egész vetésben vagy annak túlnyomó részén kell a védekező eljárást érvényre juttatni. A gazdának ezokból állandóan figyelnie kell a vetéseit és azok fejlődését, hogy kellő időben beavatkozhasson, ha valahol baj támad, mert gyakran megelőző intézkedésekkel kevés, vagy sokszor semmi költséggel nagy károsodásokat háríthat el. Így pl. akkor, ha valamely káros rovart (levéltetvek, hernyók) akkor irtat, amikor még csak kevés van belőle.

A fentiek alapján a szántóföldön termesztett növényeknek betegségek és kártevők elleni védelmét az alábbi részletek szerint célszerű megszervezni.

Egészséges növényállományt csak úgy nyerhetünk, ha betegségeknek ellenálló növényfajták feltétlenül egészséges magtermő töveiről eredő, fertőzéstől mentes magot, gumót vagy palántát használunk vetésre. Olyan növényeknél, amelyek vetőmagja könnyen fertőződik valamely káros betegségcsírával (üszög, hópenész, gyökérfekély), egészséges növényállomány nyerése céljából *a vetőmag csávázása nélkülözhetetlen.*

Mindez azonban csak egyik alapfeltétele annak, hogy egészséges vetésállományt nyerhessünk, mert ahhoz, hogy a vetést, helyesebben a termést nagyobb károsodás ne érhesse egyúttal *a növények okszerű termesztése is szükséges, mert ezzel eredményesen elősegíthetjük és megerősíthetjük a jobb fejlődésük alapján azok nagyobb fokú ellenállóképességét.*

Erre a növények általános egészséges életfeltételeinek biztosítására alkalmas eljárások hatékonyak. Elsősorban a *jó vetésforgó*, amely nemcsak a növények egymástól eltérő tápanyagellátását és művelési viszonyait, hanem azt is figyelembe veszi, hogy olyan rokonnövények, amelyek betegségei vagy rovar ellenségei közösek, ne álljanak egymáshoz közel a vetésforgóban. Ilyen pl. a dohány és a burgonya. (Virus fertőzés.)

Ezzel kapcsolatosan az egyes növények egészséges fejlődését eredményesen elősegítő *gondos talajmívelés*, az őszi szántás és az azt követő tavaszi talajlazítás, később a kellő számú kapálások víztároló munkája által a mívelt növények kellő fokú megerősítése lehetséges. A tarlószántás és a kapálások gyomokat, valamint a tarlóban fészkelő káros

rovarlárvákat és betegségcsírákat irtó hatását is sikeresen lehet a fertőző növénybetegségek és kártevők elleni küzdelemben természetes úton érvényesíteni.

A gyomnövények rendszeres irtásával nemcsak azok közvetlen kártételét szüntetjük meg, amely abban érvényesül, hogy a gyomok a mívelt növénytől elvonják a tápanyagokat, továbbá a vizet és a levegőt, helyesebben a beárnyékolásukkal a napfényt, hanem abban is, hogy a gyomok gyakran gazdanövényei az olyan káros betegségeknek és rovaroknak, amelyek a gyomnövényeken elszaporodva, azok szántóföldön mívelt rokonfajtáit fokozott mértékben károsíthatják. Ilyenek pl. a keresztesvirágú gyomok, főként a vadrepce és vadmustár, amelyek a repce rokonai, vagy a nadragulya, meg a beléndek, amelyek a dohány és a burgonya rokonai, egyúttal a kártevőik és betegségeik szaporítói és terjesztői.

Okszerű trágyázással szintén elősegíthetjük a növények egészséges fejlődését. Ismeretes, hogy az egyoldalú és túlerős nitrogéntrágyázás egészségtelenül meghajtja a növényeket. Az ilyen buja fejlődésű növény laza sejtszövete fogékonyabb a fertőző betegségek befogadására és azok elhatalmasodására, mint az, amelynek sejtszövetei egészséges fejlődésűek. Ezért kell az egyébként nélkülözhetetlen nitrogéntrágyázás ilyenirányú hatását foszforsav- és káliumtrágyázással ellensúlyozni. Így a megfelelő tápanyagarány által nemcsak a termések sikeres fokozódása, hanem biztossága is növelhető. A mésztrágyázás a mészhiányban szenvedő talajok szerkezetének megjavításával szintén elősegíti a növények egészséges fejlődését. Az éretlen istállótrágya lényegesen rontja azt, különösen akkor, ha közvetlenül vetés előtt adjuk a növények alá.

A túlsűrű vetés, a mélyfekvésű nedves és ködjárta talajok kedvezők a növények fertőző betegségeinek kifejlődésére, a túlságosan esős időjárás is elősegíti a betegségek terjedését és a termés romlékonyságát.

Az újabb fertőzés kizárása teljesen nem lehetséges, de annak veszélyét számos esetben sikeresen lehet csökkenteni a beteg növények vagy növényrészek elásásával vagy elégetésével, továbbá a fertőzést elősegítő rokon gyomnövények minél teljesebb fokú irtásával. A fertőzött dohánytövek vagy levéltörmelékek megsemmisítése, a burgonyaszár elégetése, a tarlóra kipergett zsizsikes borsómagvak mielőbbi alászántása, továbbá a szérűskertben elszóródott ilyen magvak összeseprése és szénkénegezése lényegesen csökkentheti a további fertőzés lehetőségeit különösen akkor, ha nemcsak egyes gazdák, hanem a szomszédok is elvégzik az ilyen védekező munkálatokat.

Ha az elhárító és óvóintézkedések ellenére a betegségek vagy állati kártevők mutatkoznak, akkor az arra alkalmas védekező eljárásokat haladéktalanul érvényesíteni kell. Ezeket két csoportba lehet összefoglalni aszerint, hogy a védekezés *erőművi* (mechanikai) úton vagy *vegyi anyagokkal* történik.

Erőművi védekezés. Ebbe a csoportba sorozhatjuk azt is, ha a vetőmagvak, gumók vagy palánták közül kiselejtezzük azokat, amelyek szemmel láthatóan fertőzöttek. Ez az eljárás azonban csak részleges

eredményeket adhat és az egészséges vetőmag használata, valamint a csávázás hatékonyabb eljárás.

A káros rovarok elleni védekezés terén az erőművi eljárások eredményesebben hasznosíthatók. Ilyenek a kézi és fogatos *rovarfogó* készülékek, amelyeket a takarmánynövényekről szóló fejezet rovarkártevőivel kapcsolatosan ismertettem. Ezek rendszeres használata eredményesen csökkentheti azoknak a rovarkártevőknek számát, amelyek ilyen módon befoghatók, de gyakran vegyi irtóanyaggal egyszerűbben és kevesebb munkaköltséggel sikerül azok jelentékeny gyérítése, vagy hatékony kiirtása.

Az erőművi úton végzett rovarirtás csoportjába lehet soroznunk a sertések és a baromfiak rovarirtó munkáját is, mert az előbbiek tarlójárás esetén a földben fejlődő rovarok lárváinak (drótféreg, pajor, stb.) kitúrásával és megevésével, a baromfiak pedig a fejlett rovarok és föld feletti hernyók stb. elpusztításával lehetnek hasznosak. Ismeretes, hogy erre a célra a pulykák a legalkalmasabbak, mert nem kaparnak és a vetést csak magtermő korában károsítják.

A madarak is jó rovarirtók, de az énekes madarak (a pacsirta kivételével) inkább csak a kertekben dolgoznak és a szántóföldre leginkább csak akkor szállnak ki, ha az olajos növények magját dézsmálhatják. Ekkor riasztással kell őket elkergetni és főként a termés mielőbbi behordásával kell a nagyobb károsodást elhárítani. Sokan a varjakat tartják a leghasznosabb rovarirtó madaraknak, mert egész éven át dolgoznak és az erős csőrükkel a földben rejtőző férgeket is kiszedik. Ezzel szemben a kártételük az ősszel későn vetett gabonafélék vetésének, valamint a még le nem aratott kukorica termésének dézsmálásában, meg a tavaszi kukoricavetések kikelése folyamán gyakran erős fokú károsításában érvényesül. Az ez ellen alkalmas védekezést a kukorica kártevőinél ismertettem.

A rovarirtás terén hasznos madarak elszaporodását a fészekrakásuk és keltetésük elősegítésével lehet előmozdítani, a károsakat a szaporodásuk megakadályozásával lehet gyéríteni. Mérgezéssel csak hatósági engedély alapján szabad azokat irtani.

A vegyi anyagokkal végzett növényvédelem hibátlan használat esetén a növénybetegségek és állati kártevők ellen a leghatékonyabb és ha a károsodás kezdetén történik azok alkalmazása, amikor még nem nagy arányú a kártétel, akkor a használatuk többnyire nem igényel nagy költségeket.

A jó irtó- és védekezőanyagnak a következő tulajdonságokat kell bírnia:

1. A kártevőt biztosan és gyorsan irtsa. 2. A megvédendő növényt semmiféle módon ne károsítsa. 3. A megvédendő növényen jól elosztható és tartósan tapadó legyen. Permetezés esetén az e célra használt gépet ne tömje el. 4. Ne legyen drága. 5. Az elkészítése és az alkalmazási módja egyszerű legyen. 6. Az ember és az állatok egészségére ne legyen ártalmas.

Ezekkel párhuzamosan a kellő fokú irtási eredmény elérésének természetes alapfeltétele, hogy ezeket a védekezőanyagokat a gazda a használatukra adott útmutatások pontos betartásával alkalmazza, mert

enélkül azok hatása nem juthat teljes mértékben érvényre, sőt felületes kezelés esetén alig vagy egyáltalában nem lehetséges az.

Ezt azért hangsúlyozom, mert gyakran láthatjuk, hogy a munkások tájékozatlansága vagy felületessége folytán a permetezőoldat vagy porozóanyag nem jut a megvédendő növények összes részeire, vagy az oldat készítésénél nem követik pontosan az útmutatást, stb.

A növénybetegségek és állati kártevők irtására alkalmas anyagok többnyire a következő alkatrészekből állanak: 1. *A hatóanyag.* 2. *A közvetítő anyag,* legtöbbször víz, amely az előbbinek szétosztását elősegíti. 3. *Segédanyagok,* amelyek a hatóanyag jobb oldhatóságának elősegítésére (szóda, spiritusz), vagy a káros savi hatás közömbösítésére (mész), továbbá a hatás erősítésére (szappan, sapoflor), a tapadóképesség fokozására (melász, Agro-ultrafekete, enyv, gyanta), vagy csalétekként (liszt, cukor) használhatók.

A védekezésre használt hatóanyagokat két főcsoportba sorozhatjuk aszerint, hogy: betegséget okozó fertőző gombák (phytocid, fungicid), vagy állatok, illetőleg rovarok (zoocid, insekticid) irtására alkalmasak.

Az utóbbiakat ismét két csoportba foglalhatjuk össze éspedig: a *gyomorméreg* azáltal hat, hogy az állatok a bepermetezett vagy porozott növényi részeket megeszik és így pusztulnak el. Ilyenek az arzénvegyületek. A *bőrmérgek* oldata vagy pora a puhatestű rovarokat és hernyóikat a bőrükön és a légzőszerveiken át pusztítja el. Ilyenek a nyersnikotin, niktin, pyrethrum és rotenon (derris). A szántóföldi növények fertőző betegségei ellen a réz-, kén-, arzén- és higanyvegyületeket használhatjuk eredményesen. A két utóbbit a vetőmagcsávázás, az előbbi kettőt és az arzénvegyületeket is permetezéssel, a réz- és kénvegyületeket egyúttal porozással használhatjuk a fertőző növénybetegségek elleni védekezésre. A kátrány és ásványolaj védekezőszereket a gyümölcsfák rovarkártevői ellen használják eredményesen.

A védekezésre alkalmas anyagok használati módjai a következők lehetnek:

1. *Talajfertőtlenítés.* A szántóföldön ennek az eljárásnak nagyobb arányú alkalmazása alig lehetséges, mert drága, de mint a cukorrépa nematoda irtásánál említettem, ebből a célból a szénkéneg befecskendezése a nematodás talajfoltokon — úgy, amint az a szőlőfillokszéra irtásánál történik — eredményes lehet. A cserebogárpajor, drótféreg és más olyan rovarok ellen is hatékony lehet ez az eljárás, amelyek lárvái a földben fejlődnek, de drága és ezért csak kisebb területeken (kertekben) használható, mert erre a célra a fillokszéra irtásánál négyzetméterenkint használt 24—28 g szénkénegmennyiséget ugyanilyen területre 80 grammig kell fokozni és 50 cm^3 távolságokban 20—30 cm mélyre kell fecskendezni a talajba.

A talajfertőtelenítésnek a szántóföldi növénytermesztés terén a palántanevelésre használt melegágyi föld fertőtelenítésénél van jelentősége (formalinoldat, hevítés, gőzölés). Ezt a dohány betegségeiről írott fejezetben ismertettem (715. oldal). Higanyvegyületű csávázóanyaggal is kísérleteztek e téren úgy, hogy azt a melegágyi földbe bekeverik, de ezideig határozott eredmények e tárgyban nem ismeretesek.

2. *Vetőmagcsávázás.* A kalászos gabonafélék üszögfertőzései, továbbá a rozshópenész, répagyökérfekély ellen hatékony vegyszereket és azok használatának útmutatásait a gabonafélék termesztéséről írott fejezetben (249. oldal) ismertettem.

Arra, hogy nedves vagy száraz csávázást használjunk-e és arra, hogy melyik csávázóanyagot használjuk, a helyi tapasztalatok és nem a csávázóanyag kilogrammonkinti ára, hanem az a döntő tényező, hogy melyik csávázóanyaggal lehet a fertőtelenítendő vetőmagot métermázsánkint legolcsóbban, egyúttal leghatékonyabban fertőteleníteni. Az a csávázóanyag, amelyből kevesebb kell ugyanannak a vetőmagmennyiségnek eredményes csávázásához, természetesen olcsóbb, mint az, amelyből többet kell erre a célra használni. Feltéve, hogy amannak az egységára nem drágább.

3. *Permetezés* útján a növények fertőző betegségei és rovarkártevői ellen egyaránt sikeresen védekezhetünk, ha az arra alkalmas vegyszerek oldatát hibátlanul készítve, szélcsendes időben megfelelően alkalmazzuk. A hatóanyag gyakran nem oldat, hanem a vízben fínom csapadék alakjában lebegő anyag (suspensió), amely bizonyos időn belül leülepedik. Ezért az ilyen oldatokat rendszeresen keverni kell és a készítésük után 24 órán belül fel kell azokat használni, mert a legtöbb ilyen oldat hatékonysága később már csökken.

A kerti növények és a gyümölcsfák, különösen a szőlő növényvédelme terén gyakran szükséges, hogy a permetezés a növénybetegségek és egyes rovarkártevők irtása céljából az erre alkalmas két-, vagy háromféle irtóanyagot azonos munkával egyszerre lehessen permetezni. A szántóföldi növényeknél ez ritkább eset és ilyenkor többnyire a bordóilé permetezését lehet gyomorméreggel (arzénvegyület) egyesíteni. Szappan és vasklórid tartalmú anyagok ilyen keverésre nem alkalmasak, mert bennük az arzénvegyületek oldódnak. Kétféle növénybetegség együttes permetezéssel végzendő irtására is kevés alkalom adódik a szántóföldi növénytermesztés terén. Ilyen lehet pl. a bordóilé és az arra alkalmas kénvegyületek megfelelő fokú keveréke, ha a bordóilével leküzdhető kártevővel együtt liszthatmat is károsítja a vetést.

A permetezéssel végzett növényvédelem sikerének legfontosabb alapfeltétele az, hogy a megfelelő százalékos hatóanyaggal kifogástalanul készített oldat a gyomorméreg esetében a megvédendő növények összes részeit fínom harmatszerűen belepje és arra jól reá tapadjon, mert enélkül a rágó rovarok a permetezetlenül maradt növényrészeken tovább élősködhetnek.

A bőrmérgezés céljából végzett permetezésnél az oldatnak közvetlenül érnie kell az irtandó rovarokat vagy rovarlárvákat, tehát az ilyen permetezést olyankor kell végezni, amikor azok a vetés felszínén vannak. Többnyire meleg, napos száraz időben érhetők így el, tehát az ilyen permetezésre ez a megfelelő időszak. A levelek alján rejtőző levéltetvek bőrméreg permetezésére, alulról felfelé szóró permetezők alkalmasak.

Ha kevesebb ható- és mellékanyagot tartalmazó permetező oldattal is kellő eredményt érhetünk el, akkor nagy pazarlás az, ha ennek többszörösét permetezzzük. Az is hiba, ha feleslegesen sok oldatot használunk fel csak azért, mert a permetező gép, vagy a munkás bőségesen, de feleslegesen szórja a permetező anyagot. Másrészről az sem lehet helyes, ha az oldat nem jut a növények összes megvédendő felületeire, vagy valamennyi elérhető rovar testére. A jól végzett perme-

tezést csak tartósan esős időben, vagy különböző időben rajzó rovarok ellen kell megismételni.

A permetezést háton hordott kézi, vagy nagyobb területeken fogatos permetezőgéppel lehet végezni. Fontos, hogy a gép az oldatot egyenletesen szórja és azt jól keverje. A még fiatal, vagyis kistestű növények, pl. a takarmány- és cukorrépa barkók elleni permetezéshez kat. holdankint 1·5—2 hl, a lóhere vagy lucerna permetezésére, a növények fejlettsége szerint változóan 2·5—3 hl, a fejlett burgonyavetések phytophtora elleni permetezésére 3—3·5 hl oldat szükséges.

4. *Porozás.* Az igazi lisztharmat ellen a kénport, peronoszpóra ellen a réz mészport, puhatestű rovarok és rovarlárvák ellen a pyrethrum- vagy rotenonport lehet használni. Ennek a munkának sikeréhez szükséges, hogy a kiszórandó por minél finomabb szemcséjű legyen, a szórást napos, száraz, szélcsendes időben kell végezni. A rovarpor jó tapadását síkpor (talkum) hozzákeverésével lehet biztosítani. Ha a por a növényeken jól látható, akkor az a szórást és annak ellenőrzését megkönnyíti.

A porzást háton hordható fujtatóval, vagy olyan házilag készített rázókészülékkel lehet végezni, amilyent a lenbolha és a salátamoly irtásánál ismertettem.

5. *Kenés. Ecsetelés.* Ennek a védekező eljárásnak alkalmazására a szántóföldön nincs olyan sokféle alkalom, mint a kertészetekben, ahol a vértetű ellen használt kátrányanyagokkal igen eredményes irtást lehet végezni.

A szántóföldön a földibolha irtására használt, rúdra erősített vászonlap bekenésére, valamint egyes fogatos rovarfogó készülékek vályújának tapadóssá tételére használjuk a hígított kátrányt, illetőleg az utóbbi esetben a fáradt olajat.

6. *Gázzal* végzett védekezés zárt helyiségekben vagy prizmákban a penészedés vagy rothadás ellen a kén elégetéséből származó kéndioxid-, vagy pedig formalin-gázzal történhetik. A hüvelyes magvak zsizsiktelenítésére, a zsizsik és mezei pocok irtására a szénkéneg, a zsizsikek irtására a cyán-gázt is használhatjuk. Az előbbi tűzveszélyes, az utóbbinak az emberekre és állatokra is erősen mérgező hatása van.

Elméletileg lehetséges az is, hogy 60—100 cm magas földgáttal körülkerített szántóföldi területeket a repülni nem képes rovarok és lárvák irtása céljából szélcsendes időben a levegőnél nehezebb mérges gázzal árasztjuk el. A gyakorlatban azonban ennek végrehajtása alig lehetséges, mert az ilyen mérges gáz a földben fészkelő hasznos rovarokat (pöszméhek) is kiirtaná, de különösen azzal válhatnék veszélyessé, hogy az ilyen gáznak az emberekre és a háziállatokra is mérgező hatása van.

7. *Csalétek* használatával irtjuk a mezei pockokat, házi egereket, patkányokat, ürgéket, hörcsögöt, továbbá a káros madarakat és vadakat, pl. az üregi nyulat, ha nagyon elszaporodik. Mérgező csalétkek készítésére a foszfor-, vagy arzénvegyületeket gabonamaggal, vagy tésztával és cukorral keverve használják. Ha nem zárt helyiségben, hanem a szabadban, kertben vagy szántóföldön történik az ilyen mérgezés, akkor arra előzetesen hatósági engedélyt kell kérni.

A mezei pocok és házi egér irtására alkalmas, tifusz bacillussal fertőzött csalétek emberre és magasabb rendű állatokra nem veszélyes, tehát annak használatára külön engedélyt nem kell kérni.

Az emberekre és felsőbbrendű állatokra ártalmas és különösen a mérgező anyagok használata esetén a kellő óvóintézkedésekről gondoskodni kell. Pl. sebesült kézzel ne dolgozzanak mérges anyagokkal, ilyen anyagok permetezése, vagy porozása esetén lélegzést védő szájkötést, szemvédő üveget stb. használjanak. Mérgező anyag ne jusson olyan növényre is, amely emberi vagy állati táplálék.

A védekezésre alkalmas anyagok közül az alábbiakban csak azokat ismertetem, amelyek a szántóföldi növények védelme szempontjából figyelembe vehetők ellenben azoknak ismertetése, amelyeknek csak a kertészet, gyümölcsfavédelem és szőlőmívelés terén van jelentőségük, nem tartozik ennek a könyvnek keretébe.

A fertőző növénybetegségek legtöbbje ellen a rézvegyületek hatékonyak. Ezek közül különösen jól bevált és legáltalánosabban használt anyag a *rézgálic*, amelynek gombacsira ölő hatása kitűnő. A vetőmagvak üszög elleni csávázására a higanyos csávázó vegyszerek megfelelőbbek, de a peronoszpora, phytophthora, cercospora és hasonló betegségek elleni védelemre a rézgálic a leghatékonyabb permetező, esetleg porozó anyag. Rovarok irtására hatástalan. Csak vetőmagcsávázásra használható tisztán egymagában, permetezés vagy porozás esetén közömbösítő anyaggal kell keverni.

Mésszel keverve a *bordóilé*, szódával a *burgundilé* (rézkarbonát) ammoniákkal közömbösítve rézammoniák keletkezik. Ezt „*azurin*“ néven hozták forgalomba. Mind a három esetben ellenőrízni kell az oldat közömbösítését, ami akkor áll be, ha a piros lakmuszpapirost az oldat kék színűre változtatja, ellenben, ha az piros marad, akkor még mészoldatot kell hozzá önteni; mert enélkül a rézgálic a leveleket megpörköli. A jól készített oldatban a fehér fenolftalein-papiros élénk piros színűre változik.

A *bordóilevet* 1—2%-os oldatban használjuk, vagyis 100 l vízre 1 vagy 2 kg rézgálicot és ugyanannyi égetett meszet kell külön-külön faedényben feloldani és azután a mésztejet kell vékony sugárban állandó keveréssel a rézgálicoldathoz önteni, mert így fínomabb lesz a vízben lebegő csapadék, tehát lassabban ülepedik, mint fordított esetben. Vas- és cinkedényt nem szabad az oldat készítésére használni, mert azok falain a réz egy része kicsapódik. A mésztej teljesen hideg legyen, amikor a rézgálicoldathoz öntik, mert e nélkül fekete rézoxid válik ki és az oldat hatástalanná válik. A permetezőgépbe szűrővel kell az oldatot beönteni, hogy a készüléket eltömítő anyag ne juthasson közbe.

Azt, hogy a bordóilének nincs-e savas hatása és eléggé közömbösítve van, kevés sárga vérlúgsóval is meg lehet állapítani és ha ezt a bordóilé pirosszínűre festi, akkor még mésztejet kell hozzá adni. A nem közömbösített rézgálic a vas kötőtűt vagy késpengét fél perc alatt vörösrézzel vonja be. Kevés mész esetén a keverékoldat zöldes-szürke színű, ha sok benne a mész, akkor bíborpirosba hajló a színe. A megfelelő oldat színe enyhén égszínkék és friss állapotban: kénsavas mész

(gipsz), rézhidroxid, mészhidroxid és szénsavas mész van benne oldatlan, vagyis lebegő állapotban, a gipsz és a kénsavas réz, részben oldott állapotban. Ha égetett mész helyett oltott, vagyis szalonnás meszet használunk az oldat készítésére, akkor ebből a víztartalma szerint változóan átlagosan 1½—2-szer annyit kell használni.

A bordóilé hatása a rézhidroxid tartalmán múlik, amelyet finoman harmatozva kell a védendő növényekre permetezni. Csak a frissen készített oldat hatékony, ezért 24 órán belül fel kell azt használni. Az oldat tapadását timsó, enyv, gyanta, melász vagy cukor hozzáadásával lehet elősegíteni. A cukorból 50 g elegendő 100 l oldatra, de ez 100 g-ig fokozható. A timsóból 100 l permetező oldathoz 1—1·5 kg-ot kell előzetesen külön feloldva az oldat tapadásának fokozása céljából hozzákeverni. Az ilyen permet jobb tapadása folytán kisebb mennyiségű rézgáliccal is megbízható eredményt nyerhetünk. Így pl. ½—¾%-os oldattal.

A *burgundilé* 1%-os oldatához, zacskóban belógatva 1 kg rézgálicot raknak 50 l vízbe és külön edényben szintén 50 l vízben 1¼ kg kristályos szódát oldanak, azután egy harmadik edényben öntik azokat össze. Így szénsavas réz keletkezik, amely hamarább elveszíti a vízben lebegő alkatrészeit, mint a bordóilé, mert nehéz, szemcsés por keletkezik, ami a tapadást rontja és végül megszünteti. Ennek az oldatnak tapadását is iparkodtak melasz, enyv, vagy cukor hozzáadásával megjavítani, de a szántóföldi növények védelme céljából a mésszel közömbösített rézgálic, vagyis a bordóilé megfelelőbb és általánosan az utóbbit használjuk.

Az *azurin* vagyis rézgálic-ammoniák oldat használhatóságáról a nézetek eltérők. A kereskedelemben az ammoniák nagyon eltérő töménységben van forgalomban és ha az oldatban az ammoniák van túlsúlyban, az a növényeket szintén megpörköli. A készen kapható azurinnál ez az eset nem áll fenn, de a szántóföldi növényvédelemben nem használjuk, mert a bordóilé megfelelőbb. Ezért csak megemlítem, hogy *Rossel* szerint ennek az oldatnak használata szőlőben azért előnyös, mert a permetező készüléket nem tömi el, szerinte ez az oldat a következő összetételben készíthető: 100 l vízben 1 kg rézgálicot kell feloldani és külön 1½ l 22 Baumé fokos ammoniákot ugyanannyi vízhez keverve, ezután össze önteni. Így 200 l az oldat mennyisége.

Más rézvegyületeket is lehet a fenti védekező permetezésekre használni, pl. a rézkarbonátot, de nálunk ezideig legjobban a rézgálic vált be. Sajnos azonban, ezidőszerint azt csak nagyon korlátozott mértékben lehet kapni. Ezért pótanyagokat kerestek és ezek közül a hatásában lényegesen gyengébb *cinkgálic*-ot találták kisegítő anyagként megfelelőnek, ha legalább kétszer annyit használnak belőle, mint a rézgálicból.

Friedl Gusztáv szerint[1]) erős fertőzés esetén még az 5%-os cink-

[1]) *Friedl* Gusztáv dr.: Küzdelem a rézgálichiány ellen, melyek a használható pótszerek. Borászati Lapok, 1942. évf. 115. old.

gálic permetlé sem nyújt megfelelő védelmet a peronoszpora ellen, de a sűrűsége miatt az 5%-os cinkgálic permetlevet egyébként is igen nehezen lehet kipermetezni. Sokkal biztosabb eredményre jutunk, ha 100 l-enkint a cinkgálical együtt 300 gramm rézgálic is van a permetlében.

Ezért *Friedl* a bordóilé permetezésre használt rézgálic részbeni pótlására a következő összetételű oldatot ajánlja: 100 l vízben 300 g rézgálic, 1·5 kg cinkgálic, 0·5 kg Agro-ultrafekete, közömbösítve 1·7 kg szalonnás mésszel. Ez az oldat a hatásfokában a tiszta bordóilé hatásfokának legalább 0·8%-ával egyenlő értékű és így veszélyes fertőzési időszakokban is hatékony.

Ezek az adatok a peronoszpóra által különösen veszélyeztetett szőlőre vonatkoznak, amelynél esős időben gyakran meg kell ismételni a permetezést. Az ott szerzett arra vonatkozó tapasztalatokat, hogy milyen védekezőanyagokkal pótolhatjuk a bordói lével, vagyis a rézgáliccal leküzdhető betegségeket, a szántóföldi növények védelme terén is jól hasznosíthatjuk. A szőlőben használt *rézmészpor* használata a szántóföldön drága.

A *cinkgálic* (cinkszulfát) permetező oldatot ugyanúgy kell készíteni, mint a rézgálicét, de mielőtt a permetező készülékbe öntik, alaposan el kell keverni és legalább 4%-os oldatot kell készíteni, mert a kísérleti tapasztalatok szerint az 1—3%-os oldata hatástalan és a 4%-os sem éri el az 1%-os bordóilé hatásfokát a szőlőperonoszpora elleni védelem terén.[1])

A cinkgálic oldatot szintén külön edényben kell oldani és mésszel kell közömbösíteni (bordóilé). Közönséges szódával (burgundilé) és ammoniákkal (azurin) is történhetik ez, de az utóbbi nincs még kellően kipróbálva. A mészből és a szódából átlagosan 10%-kal kevesebb elegendő, mint amennyi a cinkgálic súlya, az oldatok készítése a rézgálic oldatokéval azonos. Az oldat közömbösítését lakmusz-, fenolftaleinpapírral, vagy sárga vérlúgsóval szintén ellenőrizni kell.

A mésszel közömbösített cinkgálic vastag és nehezebben permetezhető, mint a szódával közömbösített oldat, amelynek csapadékállománya nem olyan sűrű és jobban tapad, egyúttal jobb a hatásfoka, mint a levelekről vastag rétegben lepattogzó mésszel közömbösített oldat csapadéka. Ezért a szódás cinkgálicoldat használata megfelelőbb, egyúttal azért is, mert az utóbbi esetben vízben oldható glaubersó, a mésszel végzett közömbösítésnél pedig vízben nem oldódó gipszcsapadék keletkezik.

Pálinkás szerint: 1 kg kristályos rézgálicra 425 g, 1 kg kristályos cinkgálicra 369 g száraz szódát kell használni. Ha nem száraz porszódát (Solvay, ammonszóda), hanem kristályos szódát használunk, akkor ebből 2·7-szer többet kell az oldathoz adni, mert a kristályos vagy mosószódának nagy a víztartalma.

Az *ultracink* ultrafeketével kevert cinkgálic. Ebből 100 l vízre 3 kg elégséges és azt 2·5 kg szalonnás mésszel kell közömbösíteni. Az így készített oldat hatásfoka a 4%-os cinkgálic oldatéval egyenlő, de

[1]) *S. Pálinkás* Gyula: A cinkgálic. Borászati Lapok, 1941. évf. 12. és 13. szám.

hígabb, tehát könnyebben permetezhető, jobban tapad és a benne lévő ultrafekete miatt a hatásfoka jobb.

Az aluminium- és a vasgálic a fertőző növénybetegségekkel szemben hatástalan, az utóbbit a gyomok írtására használhatjuk (268. oldal).

A kén és a vegyületei a valódi lisztharmat ellen nyújtanak hatékony védelmet, ha azokat megfelelően és nem megkésve használják. A szántóföldi termesztés körében ez a védekező anyag többnyire drága, de gyakran merülhet fel olyan eset, hogy értékes vetéseket, vagy növényanyagot kell a lisztharmat ellen megvédeni, ezért ezt a védekező anyagot részletesebben ismertetem.

A tiszta kén hatékonysága a porfínomságán múlik. Ezt a *Chancel* által ajánlott sulfuriméterrel állapítják meg és az általa megállapított fokokban fejezik ki. Az erre alkalmas műszer használata körülményes és bizonyos hőmérsék betartásán stb. múlik, ezért növényvédelmi, vagy vegyvizsgáló intézettel célszerű ellenőriztetni a porzással szándékolt védekezés céljából vásárlandó kénpor szemcséinek minőségét.

Legfínomabb kénpor a „ventiláto", amely olvasztott, tisztított, őrlés után fínom szitákon átfújt (ezért ventiláto) kénpor. A Chancel-foka legalább 85. Az *„impalpabile"* (érezhetetlen) őrölt, fínom kénpor, külön fúvó-osztályozás nélkül 60—80 fok Chancel-fínomsággal. A *„floristella"* nem finomított nyers kénpor, amelynek csak 45—50 fok körüli a fínomsága, tehát porozásra kevésbbé alkalmas, sok esetben mégis inkább ezt használják (kénvirág), ahol a kénpor fínomságának értékét nem ismerik, mert ez a legolcsóbb.

A fínomabb szemcséjű kénporok drágábbak, de hatékonyabbak és kiadósabbak, mert a megvédendő növényre jobban tapadnak. A csomósodásuk ellen 10 rész kénporhoz 1 rész fínom, szitált fahamút kell keverni, vagy 1 rész fínom mészport. A porozást kellő távolságból erős fújtatással kell végezni, hogy a por felhőszerűen essék a növényre. Ezért jó porozó-gépet kell használni. A munkásnak szemvédő pápaszemet kell viselnie.

Kénpor helyett permetezéssel *kénmáj*-at (kénkálium) lehet használni a lisztharmat elleni védelemre 400—500 g-ot számítva 100 l vízre. Peronoszpora és lisztharmat ellen együttesen a *Neszler*-féle oldatot lehet használni olymódon, hogy: 100 l oldatra számítva 1—2 kg kénport kevés vízzel péppé kevernek és azután felhigítva öntik a bordóiléhez. A kénmáj és a bordói lé keverékének hatékonyságával szemben kétségek merültek fel, de ennek készítése és használata egyszerű, mert a kénanyagot külön oldva a bordói léhez öntik.

Rovarirtásra a rágó és növénynedvszívó rovarok ellen *gyomormérgeként* leghatékonyabbak az *arzénvegyületek* (fehér arzenik, schweinfurti, vagy párisi zöld-rézacetat arzenik), amelyek a répabarkók írtására régebben csaknem általánosan használt klórbáriumot is háttérbe szorították, mert nagyobb a hatásfokuk és teljes eredmény eléréséhez kisebb mennyiségük elégséges.

Az arzénvegyületek mérgező hatása csak gyomorméregként érvényesíthető: vizes oldatban, poralakban vagy csalétek alakjában.

A porozás kivételes és olyankor szükséges, amikor oldatot nem lehet használni. Csalétekként a fehér arzenik (As_2O_3) használható, mert az a legolcsóbb. Tiszta arzénvegyületet csak ritka esetben használnak, hanem azt más anyagokkal keverik az arzénsók hátrányos hatásának megszüntetése és a hatásuk fokozása, valamint tartósabbá tétele céljából.

A vízben lebegő vagy oldott arzénvegyületek ugyanis kivétel nélkül megmarják a permetezett növények leveleit. Ezt mész hozzákeverésével lehet megszüntetni (1·5—2 kg mész 100 l vízre), mert az a feloldott arzénvegyületeket oldhatatlan, lebegő és ezzel a legfiatalabb levelekre is ártalmatlan anyaggá változtatja.

Idő- és munkamegtakarítás céljából az arzénes permetlevet fertőző betegségek elleni vegyszerrel is lehet keverni, ennek azonban nem szabad az arzén mérgező hatását csökkenteni. Ilyen hozzákeverésre az ammoniák és rézgálic alkalmasak, ellenben a szappan- és vasvegyületek oldata nem megfelelő, mert ezekben az arzénvegyületek oldódnak.

Az arzénvegyületek az embereket és magasabb rendű állatokat is életveszélyesen megmérgezhetik, ezért azokat kellő óvatossággal kell kezelni. A növények virágzása idején nem szabad ilyen oldattal permetezni, mert a vizes oldatuk a virágpor és a növényvirág termékenyítését végző rovarokat is megmérgezheti.

A permetezésre, vagy csalétekként használandó arzénes anyagok elkészítése kissé körülményes és szántóföldi nagyobb arányú használatuk esetén az igen alkalmatlan lehet. Ezért ezek helyett inkább a gyárilag készült arzénvegyületeket használják, amelyekből a permetezőoldat egyszerűen és megbízható töménységgel készíthető, a csalétek pedig közvetlenül felhasználható.

Tájékozásul néhány ilyen receptet közlök a következőkben:

Permetezőoldat: 500 g fehér arzenik, 200 g kristályszóda 4½ l vízzel főzve, amíg fel nem oldódik. Ezután az elfőtt víz 6 literre pótlandó. Ebből az oldatból kb. 200 l vízhez, vagy bordóiléhez ½ l-t és 1—2 kg frissen oltott meszet. Más esetben, arzénsavas nátriumból 100—200, erősebb adagként 300 g-ot lehet használni 100 l vízre, 1—1·5 kg mésszel közömbösítve. *Csalétekként:* 1 kg arzenik, 1 kg cukor és 6 kg liszt, a cukrot feloldva az arzenikkel és a liszttel összegyúrva, mogyoró nagyságú darabokban rakandó ki. Amerikai tapasztalatok szerint ez a csalétek a vetési bagolylepke hernyója ellen hatékony.

Bőrméregként ezidőszerint hazánkban legmegfelelőbb a *nyers-nikotin*, amelyet folyadék alakjában a m. kir. Dohányjövedék gyárt és 96% nikotintartalommal bocsát forgalomba.

A „Gazda-nikotin" néven kapható gyártmányt kedvezményes áron csakis gazdák vásárolhatják 500 g-os, 1 kg-os vagy ennél nagyobb csomagolásban kizárólagosan a saját gazdaságukban történő használatra. A fentinél kisebb csomagolású gazda-nikotin (50, 100, 500 és 1000 g) valamelyessel drágább bádogpalackokban kapható a m. kir. dohánygyáraknál, dohányárúraktáraknál és dohánybeváltó hivata-

loknál „Méregjegy“ ellenében, amelyek ürlapja szintén a fenti hivataloknál[1]) és a városi vagy községi előljáróságoknál kapható. Ha ezeken az előljáróság bélyeg- és illetékmentesen igazolja, hogy az igénylő a kedvezményes áru gazda-nikotin vásárlására jogosult, akkor az igénylő által sajátkezűleg aláírt méregjegy beadása és az igényelt nikotin árának befizetése ellenében az elárusító helyek a kért nikotinmennyiséget azonnal kiszolgáltatják.

Postai és vasúti szállításokat csak a Budapest-lágymányosi és a debreceni m. kir. dohánygyárak eszközölnek és 5 kg-on felüli rendelés esetén csomagolási költségek felszámítása nélkül, bérmentesítve szállítják az igényelt nikotinmennyiséget.

A Gazda-nikotin a Gyümölcstermesztők Országos Egyesülete és fiókegyesületei, valamint gyógyszertárak és drogériák útján is beszerezhető. Az egyesületek a nyersnikotin árához (ezidőszerint kg-onkint 13 P, 1 kg-nál kisebb csomagolásban 14 P) a nikotin beszerzésével kapcsolatos kiadásaikat, a gyógyszertárak és drogériák pedig a fenti áraknál legfeljebb 20%-kal magasabb áron adhatják el a gazda-nikotint.

A nyersnikotin a növények összes olyan rovarkártevőit gyorsan és biztosan öli, amelyek jó bőrméreggel írthatók és a permetlével közvetlenül elérhetők. Különösen a gyomormérgekkel nem írtható puhatestű rovarok, levéltetvek, poloskák, atkák, tripszek hatékony írtószere. Az ölő hatását a vékony bőrön átszűrődés és a párolgó nikotingőzök belélegzése által fejti ki, a permetezett növények leveleit vagy hajtásait nem perzseli meg. Az írtó hatása annál sikeresebb, minél bővebben éri az oldat az írtandó rovarokat, lárvákat.

Permetezéssel, a megtámadott növények (palánták) bemártásával és a kertészet körében a megtámadott növényrészek ecsetelésével vagy bedörzsölésével, zárt helyiségekben (üvegházakban) a nyersnikotin meleg kályha, borszeszégő, kőolajlámpa, vagy más melegítőtest fölötti elpárologtatásával lehet az ott elhelyezett növényeket károsító rovarok irtását sikeresen végezni, 10 m^3 levegőtérre 1·5 g nyersnikotint számítva. Ezt követő 24 óra múlva a helyiséget gondosan ki kell szellőztetni.

Az utóbbi használati módjának kivételével a nyers nikotint 1—2 ezrelékes vízoldatos higítással (100 l vízre 100—200, kivételesen 250 g nikotin) kell permetezésre használni, úgy hogy előbb 100 l vízben 1 kg sárga kenőszappant (káliszappan) feloldunk és abban a kellő mennyiségű nyersnikotint alaposan elkeverjük. A nikotinpermettel bőségesen, fürdőszerűen kell az írtandó rovarokat átáztatni.

A kenőszappan a nikotin írtó hatását lényegesen fokozza és a tapadásával különben is rovarírtó a hatása. Erre a célra a háziszappan nem alkalmas és csak végső szükség esetén, elaprózva, használható, mert a leveleket gyakran megperzseli. Kemény, vagyis meszes víz használata esetén a szappan jobb oldhatóságát annak bekeverése előtt hektoliterenkint egy jó marék mosószódával lehet elősegíteni.

---

[1]) A M. Kir. Dohánybeváltó Hivatalok székhelyeit ennek a könyvemnek dohánytermesztést ismertető fejezetében közöltem. *M. Kir. Dohánygyárak* vannak: Budapest (Óbuda), III., Polgár-utca 6—10. sz., Budapest (Kőbánya), X., Kőbányai-utca 22/b. sz., Budapest (Lágymányos), XI., Lágymányosi-utca 59. sz. Továbbá: Debrecen, Eger, Kassa, Kolozsvár, Munkács, Pápa, Pécs, Szeged, Sátoraljaújhely, Sepsiszentgyörgy, Szeged, Szentgotthárd. *M. Kir. Dohányárúraktárak* vannak: Budapest, IX., Kinizsy-utca 20. Debrecen, Győr, Kolozsvár, Komárom, Marosvásárhely, Miskolc, Munkács, Nagykanizsa, Nagyvárad, Pécs, Sepsiszentgyörgy, Szatmárnémeti, Szeged, Szombathely.

Az egyes növények termesztésének ismertetésénél közöltem, hogy mely növények milyen kártevői ellen hatékony a nikotinoldat-permetezés. Ezért ezt itt felesleges ismételnem, de tekintettel a mostani szappanbeszerzési nehézségekre külön is említenem kell a *szulfoszappant* és a *sapoflort*, amelyek a kenőszappant igen jól helyettesíthetik.

A *sapoflor* bármilyen kemény vízzel keverhető, nem túrósodik össze úgy, mint a káliszappan, tehát a permetező készüléket nem tömi el. Az irtandó kártevőket jobban átnedvesíti, mint a káliszappan. Ezért a hatása gyorsabb és eredményesebb, de egyúttal azért is, mert megakadályozza, hogy a permetlé cseppekbe fusson össze és lecsurogjon. Ezzel permetezőoldat-megtakarítás nyerhető és a használata azáltal is gazdaságosabb, hogy 100 l oldathoz az 1 kg kenőszappan helyett 20 dkg elégséges.

A nyersnikotin-oldat használatánál a munkásoknak az egészségvédő rendszabályokat a saját érdekükben be kell tartaniok. Ezek lényege a következő: A nikotinoldatot mindíg a légáramlással szemben, de nem szél ellen haladva kell permetezni, mert a nyersnikotin párolgó gőzeinek tartós belélegzése is rosszúllétet, vagy kisebb fokú mérgezést okozhat, különösen azoknál, akik nem dohányzók. Az oldat elkészítésénél vigyázni kell arra, hogy a nyers nikotin a munkások bőrére és az azon lévő sérülésen át a vérkeringésbe ne jusson. Az oldat készítése vagy permetezése után a munkások mossák meg a kezüket. Főként étkezés előtt kell azt tenni, mert ha a nikotin az étellel vagy itallal a gyomorba juthat, akkor is mérgező hatású lehet.

Ilyen óvóintézkedések esetén nem történhetik nikotinmérgezés, de ha vigyázatlanságból vagy könnyelműségből mégis történnék, akkor orvost kell hívni és addig, amíg az megérkezik, a beteg igyon bőségesen vizet, tejet, feketekávét, a mellére, illetőleg a törzsére meleg, a fejére pedig hideg borogatást kell rakni.

Niktin néven a m. kir. Dohányjövedék 12% nikotint tartalmazó száraz rovarírtó-készítményt is hoz forgalomba. Ebben a szükséges nikotin és szappan is benne van, tehát egyszerűen csak fel kell oldani a vízben és akkor permetezni lehet.

A niktin bármelyik nagyobb dohányárúdában, külön engedély nélkül kapható és 100 liter vízre a következő mennyiségeket kell belőle oldat készítésére használni:

Levéltetvek, vándorpajzstetűk, körtelevélbolha, recéspoloska és tripszek ellen 500 g. Vértetű, füstös levéldarázs lárvája, tavaszi sodróhernyók és kaliforniai pajzstetűk írtására 1 kg. Szőlőmolyok hernyói ellen 1·5 kg. Vetésfehérítő bogár lárvájának, repcedarázs hernyójának írtására 2 kg (nyersnikotinból 200 g). Gabonafutrinka, vetéscsócsároló lárvájának írtására 2·5 kg (nyersnikotinból 250 g).

Bőrméregként használhatjuk még rovarírtásra permetezéssel a *rovarporvirág* (pyrethrum) kivonatát és a vízzel higított *ásványolajat* (petroleum). Ez azonban vízzel nehezen keveredik, ezért szappannal és főzéssel emulsiot kell belőle készíteni. A szántóföldi termesztés nagyobb arányai miatt ez az oldat inkább csak a kerti mívelés terén megfelelő, amikor kőolajat olcsón és korlátlan mennyiségben lehet kapni. Ugyanez érvényes a *kvassziafőzet*-re is. Ezek helyett szántóföldön a nyersnikotin használata a puhatestű rovarok írtására megfelelőbb, mert legolcsóbb és kifogástalanul hatékony.

A *porozással* bőrméregként ható *rovarporvirág* használatát e növény termesztésének ismertetésénél (763. old.), a takarékos szántóföldi használatát a lenbolha (637. old.) irtásánál közöltem.

Hatósági engedély alapján forgalomba hozható növényvédelmi anyagok. A kalászos gabonafélék vetőmagcsávázását ismertető fejezetben említettem már, hogy a m. kir. Földmívelésügyi Miniszter vetőmagcsávázó vegyszereket a fennhatósága alatt működő arra illetékes kísérletügyi szakintézetekkel megvizsgáltatja és kipróbáltatja (249. oldal). Hazánkban csak az így bevált ilyen anyagokat szabad forgalombahozni.

Ugyanez érvényes a többi növényvédelmi anyagokra és amelyek forgalomba hozatalát a fenti alapon engedélyezték, azokat időszakonkint a hivatalos lapban közreadják.

Legutóbb a 186.700/1941. F. M. számú rendelet intézkedett e tárgyban[1]) és az ezzel forgalomba hozatalra engedélyezett növényvédelmi anyagok közül azokat, amelyek a szántóföldön termesztett növények fertőző betegség és állati kártevők elleni védelemre alkalmasak, a következőkben ismertetem.

I. Permetezőanyagok:

Az anyag neve	Hatóanyaga	Milyen kártevő ellen	Az alkalmazás módja
		1. Arzéntartalmúak	
Aresin	Mészarzén-vegyület:	Mezőgazdasági növények, szőlő- és gyümölcsfák rágókártevői ellen, a kajszin, őszibarack és mandulafa kivételével	0·4—0·6%-os permetlé
Arzola	,,	,,	Mezőgazdasági növényeknél 0·5—07%-os, szőlőben, gyümölcsfáknál 0·25—0·50%-os permetlé egymagában, bordóilével vagy mészkénlével keverten
Arzolapép		,,	Mezőgazdasági növényeknél 0·75%-os szőlőben, gyümölcsösben 0·75%-os oldat
Darsin	,,	,,	Mint az Arzola
Darsinpép	,,	,,	Mint az Arzolapép
Herzynia B.	,,	,,	Mint az Aresin.
Meritol	,,	,,	Mezőgazdasági növényeknél 0·4%-os szőlőnél és gyümölcsfáknál 0·25—0·4%-os oldat
Uránia mészarzén	,,	,,	Mezőgazdasági növényeknél 0·5%-os, szőlőknél és gyümölcsösben 0·25—0·5%-os oldat
Vinarzit	,,	,,	

[1]) Budapesti Közlöny, 1941. évf. 136. szám.

Az anyag neve	Hatóanyaga	Milyen kártevő ellen	Az alkalmazás módja
		2. Kéntartalmúak	
Novokén	Kénvegyület (poliszulfid)	Liszttharmat	0·5—1%-os permetlé
Polikén	,,	,,	0·8—1%-os ,,
Solbar	,,	,,	0·5—1%-os ,,
Amonil	Színkén (kolloidkén)	,,	0·5—1%-os ,,
Amonil G.	,,	,,	0·4%-os ,,
Sulfarol	,,	,,	0·5%1%-os ,,
Sulfarol, száraz	,,	,,	0·4%-os ,,
Sulmit	,,	,,	1%-os ,,
		olintartalmúak	
Niktin	Nikotin	Levéltetvek, takácsatka, molytetű, vándor pajzstetű, pókhálós molyhernyók, szőlőmoly, pajzstetvek	0·5—1·5%-os, pajzstetvek ellen 2—2·5%-os permetlé
Nyersnikotin	,,	,,	0·05—0·25%-os permetlé 1%-os kenő (káli) szappannal 0·65—1·3% permetlé
Pflanzenwohl-Extrakt	,,	,,	0·5—1%-os permetlé
Pronikol	,,	,,	1% kenő (káli) szappannal
		II. Porozóanyagok:	
		1. Arzéntartalmúak	
Darsin-porozó	Arzén	Mezőgazdasági növények rágókártevői és szőlőmoly	Porozás egyenletes elosztásban
Gralit	,,	,,	,,
Molex	,,	,,	,,
Pormeritol	,,	,,	,,
		2. Nikotin, pyrethrin és rotenon (derris) tartalmúak	
Dipor	Rotenon (derris) és pyrethrin	Földibolhák	Porozás egyenletes elosztásban
Kilkil	Rotenon (derris)	,,	,,
Lymantrin	,,	Földibolhák szőlőmoly	,,
Magyar Drymac	,,	,,	,,
Polvo	,,	Földibolhák, repcedarázs álhernyója és káposztapoloska és szőlőmoly	,,
		3. Réztartalmúak	
Rézmészpor 12	Réz	Mezőgazdasági növények gombabetegségei, a liszttharmat kivételével, szőlőfürtperonoszpóra	,,
Rézmészpor 16	,,		,,
Rézmészpor, Baranyi	,,		,,

Az anyag neve	Hatóanyaga	Milyen kártevő ellen	Az alkalmazás módja
III. Csalétkek.			
Arvalin	Foszfid	Mezei pocok (egér)	A csalétek pocoklyukba helyezése.
Egéritró magvak	Arzén	,,	,,
Griltox	Fluorid	Lótetű	m²-enkint 10—15 g csalétek kiszórása
Koncentrált Lótetű-Arvalin	Foszfid	,,	Négyszeres mennyiségű főtt rizzsel, vagy árpagyönggyel keverve és kiszórva
Kryocid	Fluorid	Földi hernyó (bagolypyille) hernyója	3 kg méreganyag 25 kg búzakorpával 5 kg melasszal és 20 l vízzel összegyúrva 1 kat. holdra
Lepit-magvak	Foszfid	Mezei pocok (egér)	Csaléteknek pocoklyukba helyezése.
Lótetű-Arvalin	,,	Lótetű	Csaléteken a lótetű lyukba helyezése.
Mussol	Foszfor	Mezei pocok (egér)	100 g anyag 1·8 l vízzel és 900 rozslisztel péppé keverve utasítás szerint
Pocmort	Foszfor	Mezei pocok (egér)	Féldiónyi csalétek pocoklyukba helyezése
Zelio-mag	Thallium	,,	,,
Zeliopaszta	,,	,,	Élelmiszerre kenve vagy abba keverve.
IV. Gázosító- és füstölőanyagok:			
Bellit gáztöltény	Kén	Mezei pocok (egér) patkány és egyéb rágcsálók	Gázfejlesztő készülékben keletkezett gáz és füst a rágcsáló földalatti járataiba vezetve
Calcid	Cyán-hidrogén	Raktári rovarkártevők, lombos és nyugalmi állapotban levő növények rovarkártevői	Raktári rovarkártevők ellen 1—2 térfogatszázalék 24 órai, élő növények rovarkártevői ellen 0·5 térfogatszázalék 1 órai kezeléssel zárt helyiségben útmutatás szerint
Lepitpatron	Kén	Mezei pocok (egér) patkány és egyáb rágcsálók	Mint a Bellit gáztölténynél
Zyklon	Cyánhidrogén	Mint a Calcid	Mint a Calcid
V. Gyom- és arankairtóanyagok:			
Ardit	Kátrányolaj	Aranka	Négyzetméterenkint legalább 1 liter 5—8%-os permetlé
Kuskután	,,	,,	2·5—5%-os
Rafanit	Réz	Szántóföldi fiatal gyomnövények (vadrepce stb.)	100 m²-enkint 8 liter 3—6%-os permetlé
Rafanit-por	,,	,,	100 m²-enkint 8 liter 1—1·5%-os permetlé
VI. Raktárfertőtlenítők:			
Anox	Ásványolaj	Gabonazsizsik és magtári rovarkártevők	Négyzetméterenkint 0·25—0·35l 10%-os permetlé. Csak üres magtárban
Raktol	,,	Gabonazsizsik	5—10%-os permetlé mint fent

Az anyag neve	Hatóanyaga	Milyen kártevő ellen	Az alkalmazás módja
VII. Tapadást elősegítő anyagok:			
Sapoflor	Szulfoszappan	Bordóilé, mészarzéntartalmú permetlé és nyersnikotin tapadásának, valamint nedvesítő képességének fokozására.	0·2—0·4% a kész permetlevekhez keverve

Az eddig utóbbi célra használt *kenő- (káli-) szappan* forgalombahozatala eddig hatósági engedély nélkül történhetett, de ezidőszerint a gyártása és a forgalombahozatala csak korlátozott mennyiségben lehetséges.

A növényvédelemre alkalmas anyagok közül a mellékelt kimutatásban felsoroltak forgalombahozatala ezidőszerint külön hatósági engedély nélkül történhetik, de azok minőségi kellékeit a 186.800/1941. F. M. számú rendelet megállapítja. Ezt a m. kir. növényvédelmi és vegykísérleti intézetek által lehet megvizsgáltatni és ellenőrizni.

A derrisgyökér és a kvassziaforgács (légyforgács) tengerentúli termékek és ezért most nem kaphatók. A kvassziaoldat készítése különben is kissé körülményes, mert azt főzni kell. Ezért a szántóföldi nagyobb arányú használata helyett inkább csak kertekben használható, de ott is jól helyettesíti azt a nikotin.

A mésznitrogén ezidőszerint hazánkban szintén nem kapható és a gyomirtásra alkalmas nyers kálisók (pl. a kainit) szintén nincs hazánkban forgalomban. Az utóbbinak behozatalát a magas szállítási költségek akadályozzák.

Megemlítem még *a rézkénporokat*. Ezeknek legalább 3·2% fémrezet és 70% ként kell tartalmazniok. A szőlővédelemben fürt-liszharmat és fürt-peronoszpora együttes leküzdésére használják azokat. A szántóföldön csak kivételesen, kisterületű értékes vetések védelme céljából vehetők figyelembe.

A rezet és arzént tartalmazó permetlé gombabetegségek és rágórovarok elleni együttes védekezésre alkalmas. A zöld arzénporral (ecetsavas-rézmetaarzenit) kevert bordóilevet készítés után azonnal fel kell használni, mert rövid időn belül bomlik és perzselő hatásúvá válik. A zöld arzénvegyületű porok mészkénlével és színkén (kolloid) tartalmú vegyszerekkel nem keverhetők, mert így perzselő hatásuk van.

A fehér, por- vagy pépalakban forgalomba kerülő mészarzenáttartalmú permetezőanyagoknak legalább 40% arzénsav (arzénpentoxid) hatóanyagot kell tartalmaznia. A poralakú ilyen gyártmányokat csak keverővel felszerelt gépből lehet egyenletesen permetezni. Ha a mészarzenáttartalmú anyagot bordóilével keverjük, akkor azt a bordóiléhez használt mészoldattal kell keverni, azután ehhez öntik a rézgálicoldatot. Az arzénnel kevert mészkénlevet azonnal ki kell permetezni, mert rövid idő alatt perzselő hatása van. Mészarzenátos vegyszerek színkénes anyaggal nem keverhetők. A pépalakú mészarzénkészítmények egymagukban is jól permetezhetők.

Közönséges növényvédelmi anyagok jegyzéke,

amelyek forgalomba hozatalához hatósági engedély nem szükséges, de a minőségi kellékeik meg vannak állapítva.

Az anyag neve	Milyen alkalmazásra	Minőségi kellékek
Alkali arzénvegyületek (arzenitok és arzenatok)	rovar és emlősállati kártevők irtására szolgáló csalétkek készítésére és gyomirtásra	legalább 97% tisztaság (vízmentes anyagra számítva)
Arzénessav (arzéntrioxid)	rovar, egér és általában rágcsáló állatokat irtó csalétkek készítésére	legalább 98% tisztaság
Báriumkarbonát	egérirtásra	legalább 95% tisztaság
Báriumklórid (klórbárium)	répabarkóbogár irtására	legalább 97% tisztaság ($Ba\ Cl_2\ 2H_2O$-ra számítva). Csak oldott állapotú methylviolett festékkel (q-kint 10 g festék) megfestve szabad forgalomba hozni
Borax	rovarirtó csalétkek készítésére	legalább 98% tisztaság $Na_2\ B_4O_7$-re számítva
Cinkgálic (cinkszulfát)	gombabetegségek elleni permetlé készítésére	legalább 98% $Zn\ SO_4\ 7H_2O$ tartalom
Derrisgyökér	szívó- és rágórovarok irtására	eredeti mintával azonos mikroszkópos vizsgálat
Enyv (zselatin, dextrin)	permetlevek tapadásának elősegítésére	*nedvesség:* enyv- és zselatinnál legfeljebb 15%, dextrinnél 12%, *hamú:* enyv és zselatinnál legfeljebb 3%, dextrinnél 0·6%
Égetett mész	permetlevek (bordóilé, stb.) közömbösítésére	gyors és tökéletes oltódás; sósavban oldatlan izzított maradék legfeljebb 2%; kalciumkarbonát legfeljebb 8%
Fenol (karbolsav)	répamagcsávázásra, rovarok petelerakásának megátlására és talaj fertőtlenítésre	folyósított karbolsav *fajsúlya:* 15 C fokon 1·07; kristályos anyagnál legalább 95%, folyósítottnál 86% fenoltartalom
Formalin	zabcsávázásra, talajfertőtlenítésre	*fajsúly:* (15 C fokon) 1·08—1·09; legalább 38 súlyszázalék formaldehydtartalom
Foszfor (sárga)	egérirtó csalétek készítésére	legalább 95% tisztaság
Káliumpermanganát	lisztharmat ellen	legalább 98% tisztaság
Kálisók	gyomirtásra és talajban élő rovarkártevők irtására	nyers sónál (kainit) legalább 10% K_2O, töményített sónál legalább 40% K_2O
Kátrányolajok	talajban élő rovarkártevők (álcák, stb.) irtására	*fajsúly:* barnaszén-kátrány (kreosot-olaj) 0·95—0·98; kőszénkátrány: könnyű olaj 0·91—0·96; középolaj 1·01—1·03; nehézolaj 1·04—1·07; összes kátrányolajnál *víztartalom* legfeljebb 4%, *hamú* legfeljebb 1·5%
Kazein	mésszel, permetlevek tapadásának elősegítésére	*víztartalom* legfeljebb 12%, *hamútartalom* legfeljebb 9%, *nitrogéntartalom* legalább 14%
Kénmáj	vizes oldatban mészkénlé pótlására	poliszulfidkén-tartalom legalább 12%

Kénpor ventillált	porozásra lisztharmat ellen	*hamútartalom:* legfeljebb 0·5% ; *porfinomság:* legfeljebb 75 Chancel-fok
Kénvirág (szublimált kén, őrölt kén)	mészkénlékészítésre	*hamútartalom:* legfeljebb 0·5%, *porfinomság:* a kénvirágnál (szublimált kén) legalább 40 Chancel-fok, az őrölt kénnél legalább 60 Chancel-fok
Kénsav	gyomirtásra	legalább 60 Baumé-fok (78% kénsav)
Klórmész (klórpor)	15%-os vizes szuszpenzió zsizsikirtásra, üres magtárban	száraz, fehér por, legalább 37—40% aktív klór, jól záró csomagolás. 1 évnél hosszabb ideig forgalomban nem tartható
Mésznitrogén	gyomirtásra, olajozott mésznitrogén a talajban élő rovarkártevők irtására	legalább 18% nitrogéntartalom
Nátriumcyanid (káliumcyanid)	rovarkártevőknek cyánhidrogénnel, zárt térben történő irtására	nátriumcyanidnál legalább 92%, káliumcyanidnál legalább 94% tisztaság
Nátriumflorid és nátriumosilikofluorid	rovarirtó csalétkek készítésére	legalább 96% tisztaság
Nátriumhypoklorit (hypoklorit lúg)	15 trf. % vizes oldat. Zsizsikirtásra. Üres magtárban	150 g aktív klór, literenkint. Hosszabb ideig forgalomban nem tartható
Nátriumkarbonát (szóda)	permetlevek közömbösítésére (burgundi lé, stb.) és vízlágyításra	legalább 98% tisztaság Na_2CO_3-ra számítva
Nátronlúg	bordóiléhez, tapadás fokozására	legalább 90% tisztaság
Nyers kőszénkátrány	sebkátrány készítésére	*fajsúly:* (15 C fokon) 1·1—1·25 ; *víztartalom:* legfeljebb 5%, *hamútartalom:* legfeljebb 2%
Paradiklórbenzol	raktári rovarkártevők (lisztmoly, stb.) irtására	olvadáspont 53 C fok ; vízfürdőn maradék nélkül illanjon el
Pyrethrum (dalmát rovarpor)	szívó rovarkártevők irtására	eredeti mintával azonos mikroszkópos vizsgálat, *hamútartalom* legfeljebb 7·5%
Quassiaforgács (légyforgács)	szívó rovarkártevők, főként poloskaszagú levéldarázs irtására	eredeti mintával azonos mikroszkópos vizsgálat, *hamútartalom* legfeljebb 8%
Rézszulfát (rézgálic)	gombabetegségek elleni permetlé (bordóilé, stb.) készítésére és vetőmagcsávázására	legalább 98%, $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ tartalom, legfeljebb 0·5% vasgálic
Strychnin	egér és egyéb emlősállatok irtására	pozitív azonossági reakció, *víztartalom:* legfeljebb 1%, *hamútartalom:* legfeljebb 0·1%
Szappan (nátron., káli-gyantaszappan sb.)	emulziók készítésére és bőrméregtartalmú permetlevek nedvesítőképességének fokozására	*zsírsav:* kemény szappanoknál legalább 60%, kenőszappanoknál 36%, gyantaszappanoknál 20%, (gyantasav) ; *szabad alkáli:* összes szappanokban legfeljebb 0·15%
Széndiszulfid (szénkéneg)	szőlőtetű (fillcxera) a talajban élő rovarok (álcák, stb.) és raktári rovarkártevők (zsizsik, stb.) irtására	*fajsúly:* (15 C fokon) 1·27 ; *forráspont:* 46—47 C fok ; legfeljebb 0·5% párolgási maradék ; semleges kémhatás
Széntetraklorid	raktári rovarkártevők irtására (széndiszulfid helyett)	*fajsúly:* (15 C fokon) 1·60 ; *forráspont:* 76—77 C fok ; legfeljebb 0·2% párolgási maradék ; semleges kémhatás
Tengerihagyma	egérirtásra	eredeti mintával mikroszkópos vizsgálat ; *hamútartalom:* legfeljebb 5%
Vasszulfát (vasgálic)	gyomirtásra és klórózis ellen	legalább 40 g oldódjék 100 cm^3, 20 C fokú desztillált vízben ; ferrovastartalom legalább 18%

I. A szántóföldi növények termesztési adatai.

A növény		Vetőmag-szükséglet kat. holdankint		A vetés sortávolsága	Az alátakarás mélysége	Termés kat. holdankint			A mag hektoliter-súlya	Ezermagsúly g	A vetőmag alsó határértékei[3])	
neve	vetés ideje hónap	soros	fészkes			mag	szalma, széna	gyökér v. gumó			tisztasága	csírázóképesség
		vetésnél kilogramm		cm		q			kg		%	
I. Gabonafélék.												
Őszi búza	IX-X.	75-120	-	12	3-6	6-22	10-30		75-84	25-55	97	95
Tavaszi búza	II-III.	100-120	-	12	3-4	5-15	8-20	-	75-84	25-55	97	95
Őszi rozs	IX.	60-100	-	12	2-3	5-16	10-40	-	66-80	25-40	97	94
Őszi árpa	VIII-IX.	50-90	-	12	3-6	5-18	7-22	-	50-70	28-45	97	95
Tavaszi árpa	III.	60-100	-	12	3-5	5-20	8-30	-	60-72	30-40	97	95
Tavaszi zab	„	70-90	-	12	4-6	4-20	7-30	-	38-60	22-35	96	92
Őszi zab	VIII-IX.	70-90	-	12	4-5	10-16	15-30	-	38-60	22-35	96	92
Kukorica, tengeri	IV-V.	15-70	15-30	50-80	5-8	8-28	15-50	-	72-82	120-450	95	85
Köles	V-VI.	7-12	-	12	1-2	6-16	10-20	-	65-80	4-6	95	90
Pohánka	V-VII.	24-35	-	16-24	1-4	3-13	6-25	-	50-70	20-22	96	90
Rizs	III-V.	70-80[1])	-	24-36	-	16-26	20-30	-	50-55	25-30	98	85
II. Hüvelyes növények.												
Borsó	III.	40-100	-	20-40	4-5	5-16	10-25	-	70-82	120-490	95	90
Bab, paszuly	IV-V.	40-100	30-60	25-40	4-5	4-16	6-18	-	70-80	100-400	96	90
Lencse	III.	40-60	-	20-25	3-4	4-10	4-10	-	78-82	21-58	95	90
Szójabab	IV-V.	30-50	-	30-40	3-5	4-14	8-18	-	70-74	90-320	96	80
Lóbab	III.	70-110	-	25-40	4-7	5-14	10-20	-	76-81	280-700	94	95
Csillagfürt	IV.	50-100	-	20-40	3-5	5-16	14-26	-	72-80	110-510	96	85
Szegletes bükköny	III.	80-110	-	20-30	4-5	7-14	10-14	-	74-80	220-350	95	85
Csicseri borsó	„	50-70	-	30-40	4-5	5-9	10-16	-	72-80	280-340	96	90
III. Gumós- és gyökérnövények.												
		q										
Burgonya	IV.	-	14-20	50-60	6-12	-	-	50-180	-	-	-	-
Csicsóka	IX., III-IV	-	8-12	60-70	6-8	-	30-90	50-100	-	-	-	-
		kg										
Cukorrépa	III-IV.	16-20	-	37-42	2-3	8-16	25-50[2])	120-200	20-26	20-30	97	80
Takarmányrépa	„	14-16	-	40-60	2-3	5-16	-	200-400	22-32	20-30	96	75
Murokrépa	III.	2-4	-	30-45	0·5-2	2-8	-	80-200	14-20	1·2-1·5	90	70
Pasztinákrépa	„	5-6	-	30-35	0·5-1·5	0·6-1	-	80-150	22-24	2·5-4	90	70
Kerek- v. tarlórépa	IV-VII.	1·5-2	-	30-40	1.5-2	2-4	-	80-150	63-68	2-3	96	92
Karórépa	IV.	1-1·5	-	40-60	1.5-2	3-4	-	150-200	67-70	2-3	96	92
Cikória	„	2-4	-	25-40	0·5-2	1·5-2·5	-	120-150	44-46	1·3-1·5	90	75

[1]) Szórt vetésnél. [2]) Fej- és levéltermés. [3]) Az ennél gyengébb minőségű vetőmagvakat a m. kir. Vetőmagvizsgáló Intézetek nem fémzárolják.

A növény neve	vetés ideje hónap	Vetőmag-szükséglet kat. holdankint: soros (vetésnél kilogramm)	Vetőmag-szükséglet kat. holdankint: fészkes (vetésnél kilogramm)	A vetés sortávolsága (cm)	Az alátakarás mélysége (cm)	Termés kat. holdankint: mag (q)	Termés kat. holdankint: szalma, széna (q)	A mag hektolitersúlya (kg)	Ezermagsúly g	A vetőmag alsó határértékei: tisztasága (%)	A vetőmag alsó határértékei: csírázóképessége (%)
IV. Ipari növények.											
1. Olajos magvú növények.											
Káposztarepce	VIII.	4-7	-	24-40	1·5-2	6-16	15-30	67-74	4-7	96	92
Réparepce	IX.	4-7	-	20-30	1·5-2	6-12	12-30	60-68	3	96	92
Gomborka	III-IV.	4-6	-	12-18	1-1·5	4-8	10-20	62-72	0·8-1·2	96	95
Mák	III.	1·5-2·5	-	30-40	0·5-1	4-10	12-16	56-62	0·25-0·6	98	80
Napraforgó	IV.	4-8	2-4	50-60	3-5	5-14	20-40	33-48	27-32	96	86
Ricinus	IV—V.	-	4-12	80-100	4-7	4-8	-	31-62	250-500	97	90
Olajözön vagy Sáfrányszeklice	III-IV. v. X.	15-20	-	24-30	4-6	10-18	20-30	65-70	30-35	-	-
Illatos perilla	IV.	4-4·2	-	40-42	1·5-2	5-9	15-26	40-50	2·5-4·5	-	-
2. Rostos növények.											
Őszi len	VIII-IX.	60-70	-	12	1·5-2	6-7	30-40	64-75	6-6·2	95	95
Tavaszi olajlen	III.	60-70	-	12-20	2-3	5-8	10-18	64-75	3·5-7·5	94	92
Tavaszi rostlen	,,	80-100	-	11-12	2-3	2-4	14-20	64-75	5·5-6	95	95
Kender	IV.	2-45	-	12-70	2·5-5	2-5	10-45	48-52	20-26	96	85
Seprőcirok	,,	6-10	-	45-60	2-4	6-14	4-8[3]	45-70	25-30	95	85
Mézcirok	,,	2-3	-	45-50	2-3	6-8	140-170[10]	-	18-20	-	-
3. Illatos- és fűszernövények.											
Dohány	III-V.	-	g 15-20[4]	70-50 50-30	-	3-4	7-16[5]	40-44	0·06-0·1	96	75
Fűszerpaprika	III.	3-5[6]	kg 1-1·5[4]	60-40	-	2-7[7]	50-120[11]	-	7-8	96	85
Vöröshagyma	,,	6-8[6]	150-180[8]	30-20	-	2-3	20-50[11]	30-40	3·5-4	96	78
Fokhagyma	,,	-	150-180	30-20	-	-	-	-	-	-	-
Kömény	VIII-IX. vagy III.	4-6	-	30-40	0·75-1	5-8	10-22	36-46	2-3·5	92	70
Fehérmustár	III-V.	4-10	-	12-35	0·5-1	4-6	10-16	64-70	3-6·5	96	94
Feketemustár	,,	3-5	-	25-30	0·5-1	3-5	6-8	60-65	1·4-2·4	95	92
Majoránna	III-IV.	2-2·5	-	25-15	0·5	3-4	5-10	60	0·2	-	-
Torma	III-IV, X-XI.	-	db 18-24.000[4]	80-60	-	-	120-140[12]	-	-	-	-
Borsosmenta	III. vagy IX-X.	-	41,105[9]	35-40	-	-	5-6	-	-	-	-
Rovarpervirág	III-IV.[4]	0·5-0·8	-	60-40	-	-	3-4	-	-	-	-
Fehérmályva	IV. vagy IX-X.	0·5-0·6[9]	-	40-35	1-1·5	-	8-12[12]	-	-	-	-
Ánizs	III-IV.	5-7	-	30-35	1-1·5	3-5	9-12	34-38	4-7·5	85	75
Koriandrum	,,	7-10	-	30-35	1-1·5	5-9	14-20	34-36	12-20	95	80
Orvosi fénik	IX-III.	5-7	-	30-40	1-1·5	6-8	15-20	36-46	2·5-6	95	80
4. Kaucsuknövények.											
Kok-saghyz	III. vagy VIII-IX.	2-3	-	40-10	0·5-1.5	kg 12-15	-	-	0·313	22	55
Tau-saghyz	,,	2-3	-	37-60	-	20-25	-	-	-	70	97

[3] Cirokszakál. [4] Meleg- vagy hidegágyba. [5] Légszáraz levél. [6] Szabadföldi vetés esetén. [7] Paprikaőrlemény. [8] Dughagyma. [9] Dugvány. [10] Zöldszár. [11] Hagyma. [12] Gyökér.

A növény		Vetőmagszükséglet kat. holdankint soros vetésnél kg.	A vetés sortávolsága	Az alátakarás mélysége	Termés kat. holdankint			A mag hektolitersúlya	Ezermagsúly g	A vetőmag alsó határértékei	
neve	vetés ideje hónap		cm		zöld	széna	mag q	kg		tisztasága	csírázó kép. ¼
V. Szálas takarmánynövények.											
1. Pillangósvirágúak.											
Kéklucerna	III. v. VIII.	12-16	12	1·5-2	120-150	25-45	2-5	76-80	1·8-2·8	94	85
Tarkalucerna	,,	15-20	12	1·5-2	75-100	15-20	1·5-3	77-82	1·8	94	85
Svédlucerna	,,	18-20	12	1·5-2	35-70	10-18	2-3	78-80	1·8	94	85
Komlóslucerna	,,	8-10	12	1·5-2	35-75	10-20	2·5-4	77-83	1·2-1·8	95	85
Vöröshere	III.	8-12	12	1-3	100-160	25-40	1-5	70-80	1·6-2·5	96	88
Fehérhere	,,	4-6	12	1·5-2	40-70	10-18	2-4	78-82	0·4-1	94	88
Korcshere	,,	5-6	12	1·5-2	65-105	18-30	1·5-2	76-82	0·5-0·7	94	85
Biborhere	VIII-IX.	12-16	12	1·5-2·5	60-100	14-25	3-5	70-76	3·5	95	84
Baltacim	III.	80-100[1]	12	2-3	60-120	15-40	2-5	27-33	14-22	94	75
Nyúlszapuka	,,	12-14	12	1-3·5	90-150	20-40	1·5-4	70-80	2-2·5	90	85
Tavaszi bükköny	,,	90-100	12	3-4	60-120	15-30	6-10	76-84	55-75	95	90
Őszi bükköny	VIII-IX.	80-100	12	3-4	100-200	20-50	7-10	78-86	55-75	95	90
Szöszösbükköny	,,	70-100	12	3-4	100-150	20-40	1-4	75-85	25-35	95	90
Pannonbükköny	,,	90-100	12	3-4	100-160	20-40	5-10	76-82	40-45	95	90
Takarmányborsó	III-IV.	80-90	12	4-5	120-200	20-35	6-12	76-84	90-450	94	94
Szeradella	III.	20-22	12	1-1·5	40-100	10-25	3-5	44-47	1·9-4·2	92	80
Somkóró	,,	13-19	12	1·5-2	60-180	12-40	3-6	75-80	1.9-2	94	82
Szarvaskerep	,,	6	12	0·5-1·5	60-80	17-20	1-1·5	72-78	1·1-1·3	94	86
2. Füféle takarmánynövények.											
Angolperje	III. v. VIII.	20-22	12	0·5-1	30-60	9-20	2-4	20-40	2·1	94	88
Olaszperje	,,	20-22	12	0·5-1	90-120	30-40	1·8-3	20-25	1-7	94	88
Csomós ebir	,,	12-15	12	0·5-1	75-90	25-30	1·5-3	15-20	1·0	86	88
Réticsenkesz	,,	20-22	15-20	1-3	40-90	15-30	2·5-4	16-32	1-9	94	88
Juhcsenkesz	,,	12-14	12-20	0·5-1	25-30	8-10	2-3·5	13-18	0·5	84	86
Vöröscsenkesz	,,	14-16	12	0·5-1	50-75	18-25	3-4	12-18	1·2	90	88
Franciaperje	,,	20	15-20	2-3	60-140	20-50	2-3	15-17	3·0	84	80
Aranyzab	,,	4-5	12	0·5-1	40-70	16-25	1·5-3	6-10	0·5	70	70
Mezei komócsin	,,	6-8	12-20	0·5-1	50-90	18-30	1·5-3	6-10	0·6	94	88
Réti ecsetpázsit	,,	5-6	12-16	0·5-1	40-70	15-25	1·2-2	8-9	0·8	70	65
Rétiperje	,,	7-9	12	0·5-1	40-60	15-20	0·8-1·5	20-25	0·2	84	86
Soványperje	,,	7-9	12	0·5-1	40-60	15-20	1-1·8	12-20	0·25	84	86
Tarackos tippan	,,	3-4	12	0·5-1	50-90	18-30	1-2·2	18-22	0·11	90	88
Árvarozsnok	,,	18-20	12	0·5-1	40-60	14-16	2-3	18-20	5·0	86	85
Merevrozsnok	,,	23-34	12	0·5-1	50-90	18-30	1·5-2·5	18-20	4·0	86	85
Pelyhescirok	,,	7-9	12	0·5-1	50-90	20-30	2-2·5	8-11	0·4	75	75

[1] Hüvelyes mag, hámozottból 50—65 kg.

A növény		Vetőmagszükséglet kat holdankint		A vetés sortávolsága	Az alátakarás mélysége	Termés kat. holdankint			A mag hektolitersúlya	Ezermagsúly g	A vetőmag alsó határértéke	
neve	vetés ideje hónap	soros	Fészekbe			zöld	széna	mag			tisztasága	csírázóképp.
		vetésnél kilogramm		cm		q			kg		%	
Szagos borjúpázsit...	VIII. v. III.	8-10	-	12	0·5-1	30-40	10-15	0·6-1	13-15	0·6	92	60
Taréjos cincor	,,	10	-	12-15	0·5-1	30-40	12-15	1-1·3	25-40	0·7	95	85
Nádas polyvacsuk ..	,,	6-10	-	12	0·5-1	90-150	30-60	0·9-1·2	56-62	0·7	90	70
Taréjos búzafű.....	III. v. IX.	22-28	-	12	1-2	-	25-30	3-5	-	-	-	-
Kukoricacsalamádé ..	IV-VI.	50-120	-	12-35	4-6	200-300	50-80	-	72-82	120-450	95	85
Naprafcrgócsalamádé.	IV-V.	6-10	-	50-80	3-5	140-250	-	-	33-48	27-32	96	86
Cukorcirok	,,	17-25	-	12-18	2-4	130-180	-	-	45-70	25-30	95	85
Fenyércirok.....	,	12-20	-	12-18	2-4	100-150	-	-	44-48	4-5	95	80
Szudánifű	IV-VI.	35-45	-	12	2-3	150-230	40-68	6-15	56-60	10-12	93	88
Mohar	V-VI.	16-18	-	12	1-2	-	17-28	8-12	60-65	2-2·3	95	88
Kölesfű (Japáni köles)	V-VII.	16-20	-	12	1-2	150-200	70-80	8-10	-	-	-	-

3. *Leveles takarmánynövények.*

			db									
Marhakáposzta	V-VI.	1·5-2[1]	-	50-80	-	100-150	-	4-6	68-71	1·5-3	95	85
Takarmánymályva .	III-VII.	2-2·5	-	40-50	0·5-1	3-400	-	5-6	50-52	3-3·5	97	60
Csibehúr	III-IV, VIII-IX.	12-15	-	12	1-1·5	45-80	10-15	3-6	58-62	1-1·4	96	90

VI. Konyhakerti növények.

			kg									
Tök.....	V.	-	1-3	200-300	3-4	100-400	-	6-8	42-47	200-660	96	85
Sárgadinnye	IV.	-	0·5-1·2	200-250	2-3	60-90	-	-	40-45	14-50	96	85
Görögdinnye	,,	-	1·5-2·0	200-300	2-3	100-150	-	-	42-46	25-100	96	88
Uborka	,,	1-2	0·5-1·5	120	2-3	40-60	-	1·5-3	48-53	21-27	97	88
			db									
Paradicsom	V.	0·05 0·1	12.000[2]	80-100	-	80-160	-	0·8-1·0	32-36	2·7-3·1	94	80
Spárga	III.	0·7-1	16.000[2]	90-40	-	15-30	-	-	54-75	18-20	99	97
Paraj	VIII-IV.	12-16	-	12-28	0·5-1	20-40	-	7-8	50-58	8·0-10·5	94	74
Fejessaláta	IV.	0·6-1·5	-	25-30	0·5-1	-	-	3-6	44-48	0·8-1·2	92	80
Retek	III-IV.	4-8	-	30-36	0·5-1	-	-	6-8	66-72	6·5-10	92	85

[1] Melegágyba mag. [2] Palánta.

II. A gyeplétesítésre legalkalmasabb takarmánynövények átlagos használati

A növény neve	Használati értéke*) %	Ráadás nélkül**)		10%		20%	
				r á -			
		kg	kg%	kg	kg %	kg	kg %
1. Fűfélék.							
Agrostis stolonifera, tarackos tippan	72	7	504	8	576	8	576
Alopecurus pratensis, réti ecsetpázsit	47	9	423	10	470	11	517
Anthoxanthum odoratum, szagos borjúpázsit	40	13	520	14	560	16	640
Avena elatior, francia perje	56	38	2128	42	2352	46	2576
Avena flavescens, aranyzab	52	6	312	7	364	7	364
Bromus erectus, merev rozsnok	53	34	1802	37	1961	41	2173
Bromus inermis, árva rozsnok	57	41	2337	45	2565	49	2793
Cynosurus cristatus, taréjos cincor	63	15	945	17	1071	18	1134
Dactylis glomerata, csomós ebir	64	22	1408	24	1536	26	1664
Festuca arundinacea, nádas csenkesz	72	30	2160	33	2376	36	2592
Festuca ovina, juhcsenkesz	50	17	850	19	950	21	1050
Festuca pratensis, réti csenkesz	76	33	2508	36	2736	40	3040
Festuca rubra, erdei v. vöröscsenkesz	42	21	882	23	966	25	1050
Holcus lanatus, pelyhes cirok	52	11	572	12	624	13	676
Lolium italicum, olasz perje	73	30	2190	33	2409	36	2628
Lolium perenne, angol perje	78	32	2496	35	2730	38	2964
Phalaris arundinacea, nádas polyvacsuk	63	13	819	14	882	16	1008
Phleum pratense, mezei komócsin	87	10	870	11	957	12	1044
Poa pratensis, réti perje	51	11	561	12	612	13	663
Poa trivialis, sovány perje	55	11	605	12	660	13	715
2. Pillangósvirágú növények.							
Anthyllis vulneraria, nyúlszapuka	85	13	975	14	1050	16	1200
Lotus corniculatus, szarvaskerep	58	8	464	9	522	10	580
Lotus uliginosus, mocsári kerep	60	8	480	9	540	10	600
Medicago lupulina, komlós lucerna	73	14	1022	15	1095	17	1241
Medicago sativa, közönséges lucerna	85	18	1530	20	1700	22	1870
Onobrychis sativa, baltacim	69	114	7866	125	8625	137	9453
Trifolium hybridum, korcshere	81	8	648	9	729	10	810
Trifolium pratense, vörös lóhere	85	12	1020	13	1105	14	1190
Trifolium repens, fehérhere	74	7	518	8	592	8	592
3. Fűszerező növények.*)							
Achillea millefolium, egérfarkú cickóró	51	8	408	9	459	10	510
Carum carvi, kömény	69	13	897	14	966	16	1104
Pimpinella saxifraga, kőtörő pimpinella	64	20	1280	22	1408	24	1536
Poterium sanguisorba, vérfejű csabafű	53	30	1590	33	1749	36	1908

*) A 3-ik csoportba foglalt növények vetése a réti- és legelő fűkeverékbe csak kivételesen, a takarmány

**) Az ebben a rovatban közölt vetőmagmennyiségek ezeknek a növényeknek az I. sz. táblázatban közölt magvak egymástól eltérő használati értéke ugyanannak a növénynek vetőmagmennyiségében szintén lényeges

értékű magjából szórt vetésre egy kat. holdra szükséges vetőmagmennyiség.

30%		40%		50%		60%		70%		80%		90%		100%	
a d á s s a l															
kg	kg %	kg	kg %	kg	kg %	kg	kg %	kg	kg %	kg	kg %	kg	kg %	kg	kg%
9	648	10	720	11	792	11	792	12	864	13	936	13	936	14	1008
12	564	13	611	14	658	14	658	15	705	16	752	17	799	18	846
17	680	18	720	20	800	21	840	22	880	23	920	25	1000	26	1040
50	2800	53	2968	57	3192	61	3416	65	3640	68	3808	72	4032	76	4256
8	416	8	416	9	468	10	520	10	520	11	572	11	572	12	624
44	2332	48	2544	51	2703	54	2862	54	3074	61	3233	65	3445	68	3604
53	3021	57	3249	62	3534	66	3762	70	3990	74	4218	78	4446	82	4674
19	1197	21	1323	22	1386	24	1512	25	1575	27	1701	29	1827	30	1890
29	1857	31	1984	33	2112	35	2240	37	2368	40	2560	42	2688	44	2816
39	2808	42	3024	45	3240	48	3456	51	3672	54	3888	57	4104	60	4320
22	1100	24	1200	25	1250	27	1350	29	1450	31	1550	32	1600	34	1706
43	3268	46	3496	50	3800	53	4028	56	4256	59	4484	63	4788	66	5016
27	1134	29	1218	31	1302	34	1428	36	1512	38	1596	40	1680	42	1764
14	728	15	780	17	884	18	936	19	988	20	1040	21	1092	22	1144
39	2847	42	3066	45	3285	48	3504	51	3723	54	3942	57	4161	60	4380
41	3198	45	3510	48	3744	51	3978	54	4212	58	4524	61	4758	64	4992
17	1071	18	1134	19	1197	21	1323	22	1386	23	1449	25	1575	26	1638
13	1131	14	1218	15	1305	16	1392	17	1497	18	1566	19	1653	20	1740
14	714	15	765	16	816	18	918	19	969	20	1020	21	1071	22	1122
14	770	15	825	16	880	18	990	19	1045	20	1100	21	1155	22	1210
17	1275	18	1350	20	1500	21	1575	22	1650	23	1725	25	1875	26	1950
10	580	11	638	12	696	13	754	14	812	14	812	15	870	16	928
10	600	11	660	12	720	13	786	14	840	14	840	15	900	16	960
18	1314	20	1460	21	1523	22	1606	24	1752	25	1825	27	1971	28	2044
23	1954	25	2125	27	2295	29	2465	31	2635	32	2720	34	2890	36	3060
148	10210	160	11040	171	11800	182	12558	194	13390	205	14145	217	14973	228	15732
10	810	11	891	12	972	13	1053	14	1134	14	1134	15	1215	16	1296
16	1360	17	1454	18	1530	19	1615	20	1700	22	1870	23	1955	24	2040
9	660	10	740	10	740	11	814	12	888	13	962	13	962	14	1036
10	510	11	561	12	612	13	663	14	714	14	714	15	765	16	816
17	1173	18	1242	20	1380	21	1449	22	1518	23	1587	25	1425	26	1794
26	1664	28	1792	30	1920	32	2048	34	2176	36	2304	38	2432	40	2560
39	2067	42	2226	45	2385	48	2544	51	2703	54	6282	57	3021	60	3180

fűszerezése céljából lehet megokolt. E növények szántóföldi termesztése, a kömény kivételével nem megokolt. vetőmagmennyiségével azért nem azonosak, mert amott a sorbavetés, emitt a szórt vetés adatait közlöm. A vető- különbségeket okoz.

Használati érték	Ha 100% használati értékű magból kat. holdankint kell vetőmagul								
	1 kg	2 kg	3 kg	4 kg	5 kg	6 kg	7 kg	8 kg	9 kg
	akkor ugyanazon területre az oldalt írt használati értékű vetőmagból kell kg								
10	10.0	20.0	30.0	40.0	50.0	60.0	70.0	80.0	90.0
12	8.3	16.7	25.0	33.3	41.7	50.0	58.3	66.7	75.0
14	7.1	14.3	21.4	28.6	35.7	42.9	50.0	57.1	64.2
16	6.3	12.5	18.8	25.0	31.3	37.5	43.8	50.0	56.3
18	5.6	11.1	16.7	22.2	27.8	33.3	38.8	44.5	50.0
20	5.0	10.0	15.0	20.0	25.0	30.0	35.0	40.0	45.0
22	4.6	9.1	13.7	18.2	22.7	27.3	31.8	36.4	40.9
24	4.2	8.3	13.5	16.7	20.8	25.0	29.2	33.3	37.5
26	3.9	7.7	11.5	15.4	19.2	23.1	26.9	30.8	34.6
28	3.6	7.1	10.7	14.3	17.9	21.4	25.0	28.6	32.1
30	3.3	6.7	10.0	13.3	16.7	20.0	23.3	26.7	30.0
32	3.1	6.3	9.4	12.5	15.6	18.8	21.9	25.0	28.1
34	2.9	5.9	8.8	11.8	14.7	17.7	20.6	23.5	25.7
36	2.8	5.6	8.3	11.1	13.9	16.7	19.5	22.2	25.0
38	2.6	5.3	7.9	10.5	13.2	15.8	18.4	21.1	23.7
40	2.5	5.0	7.5	10.0	12.5	15.0	17.5	20.0	22.5
42	2.4	4.8	7.1	9.5	11.9	14.3	16.7	19.1	21.4
44	2.3	4.6	6.8	9.1	11.4	13.7	15.9	18.2	20.5
46	2.2	4.4	3.5	8.7	10.9	14.2	15.2	17.4	19.4
48	2.1	4.2	6.2	8.3	10.4	12.5	14.6	16.7	18.8
50	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0	12.0	14.0	16.0	18.0
52	1.9	3.9	5.8	7.7	9.6	11.5	13.5	15.4	17.3
54	1.9	3.7	5.6	7.4	9.3	11.1	13.0	14.8	16.7
56	1.8	3.6	5.4	7.1	8.9	10.7	12.5	14.3	16.1
58	1.7	3.5	5.2	6.9	8.6	10.3	12.1	13.8	15.5
60	1.7	3.3	5.0	6.7	8.3	10.0	11.7	13.3	15.0
62	1.6	3.2	4.8	6.5	8.1	9.7	11.3	12.9	14.5
64	1.6	3.1	4.7	6.3	7.8	9.4	10.9	12.5	14.1
66	1.5	3.0	4.6	6.1	7.6	9.1	10.6	12.1	13.6
68	1.5	2.9	4.4	5.9	7.4	8.8	10.3	11.8	13.2
70	1.4	2.9	4.3	5.7	7.1	8.6	10.0	11.4	12.9
72	1.4	2.8	4.2	5.6	6.9	8.3	9.7	11.1	12.5
74	1.4	2.7	4.1	5.4	6.8	8.1	9.5	10.8	12.2
76	1.3	2.6	4.0	5.3	6.6	7.9	9.2	10.5	11.8
78	1.3	2.6	3.9	5.1	6.4	7.7	9.0	10.3	11.5
80	1.3	2.5	3.8	5.0	6.3	7.5	8.8	10.0	11.3
82	1.2	2.4	3.7	4.9	6.1	7.3	8.5	9.8	11.0
84	1.2	2.4	3.6	4.8	6.0	7.1	8.2	9.5	10.7
86	1.2	2.3	3.5	4.7	5.8	7.0	8.1	9.3	10.5
88	1.1	2.3	3.4	4.5	5.7	6.8	8.0	9.1	10.2
90	1.1	2.2	3.3	4.4	5.6	6.7	7.8	8.9	10.0
92	1.1	2.1	3.2	4.2	5.3	6.4	7.4	8.5	9.6
94	1.0	2.0	3.1	4.1	5.3	6.3	7.2	8.3	9.4
96	1.0	2.0	3.1	4.1	5.2	6.3	7.3	8.3	9.4
98	1.0	2.0	3.1	4.1	5.1	6.1	7.1	8.1	9.2

használati érték szerint.

Ha 100% használati értékű magból kat. holdankint kell vetőmagul									Használati érték
10 kg	**20** kg	**30** kg	**40** kg	**50** kg	**60** kg	**70** kg	**80** kg	**90** kg	
akkor ugyanazon területre az oldalt írt használati értékű vetőmagból kell kg									
100.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0	800.0	900.0	10
83.3	166.7	250.0	333.3	416.7	500.0	583.3	666.6	750.0	12
71.4	142.9	214.3	285.7	357.2	428.6	500.0	571.4	642.9	14
62.5	125.0	187.5	250.0	312.5	375.0	437.5	500.0	562.5	16
55.6	111.1	166.7	222.2	277.8	333.4	338.9	444.5	500.0	18
50.0	100.0	150.0	200.0	250.0	300.0	350.0	400.0	450.0	20
45.5	90.0	136.8	181.8	227.3	272.7	318.2	363.6	409.1	22
47.1	83.2	125.0	166.7	208.3	250.0	291.7	333.4	375.0	24
38.5	76.9	115.4	153.8	192.3	230.8	269.3	307.6	346.1	26
35.7	71.4	107.1	142.8	178.6	214.3	250.0	285.7	321.4	28
33.3	66.7	100.0	133.3	166.7	200.0	233.3	266.6	300.0	30
31.3	62.5	93.8	125.0	156.3	187.5	218.8	250.0	281.3	32
29.4	58.8	88.2	117.6	147.1	176.5	205.9	235.3	246.7	34
27.8	55.6	83.3	111.1	138.9	166.7	194.5	222.2	250.0	36
26.3	52.6	79.0	105.3	131.6	157.9	184.2	210.6	236.9	38
25.0	50.0	75.0	100.0	125.0	150.0	175.0	200.0	225.0	40
23.2	47.6	71.4	95.2	119.1	142.9	166.7	190.5	214.3	42
22.7	45.5	68.2	91.0	113.7	136.5	159.1	181.8	204.6	44
21.7	43.5	65.2	87.0	108.7	130.4	152.2	173.9	193.7	46
20.8	41.7	62.8	83.3	104.2	125.0	145.8	166.6	187.5	48
20.0	40.0	60.4	80.0	100.0	120.0	140.0	160.0	180.0	50
19.2	38.5	57.7	76.9	96.2	115.4	134.6	153.8	173.1	52
18.5	37.0	55.6	74.1	92.6	111.1	129.6	148.2	166.7	54
17.9	35.7	53.6	71.4	89.3	107.2	125.0	142.9	160.7	56
17.2	34.5	51.7	69.0	86.2	103.4	120.7	137.9	155.2	58
16.7	33.3	50.0	66.6	83.3	100.0	116.7	133.4	150.0	60
16.1	32.3	48.4	64.5	80.7	96.8	112.9	129.0	145.2	62
15.6	31.3	46.9	62.5	78.2	93.8	109.4	125.0	140.7	64
15.2	30.3	45.5	60.6	75.8	90.9	106.1	121.2	136.4	66
14.7	29.4	44.1	58.8	73.6	88.3	103.0	117.7	132.4	68
14.3	28.6	42.9	57.2	71.4	85.7	100.0	114.3	128.6	70
13.9	27.8	41.7	55.6	69.4	83.3	97.2	111.1	125.0	72
13.5	27.0	40.5	54.0	67.6	81.1	94.6	108.1	121.6	74
13.2	26.3	39.5	52.6	65.8	79.0	92.1	105.4	118.4	76
12.8	25.6	38.5	51.3	64.1	76.9	89.7	102.6	115.4	78
12.5	25.0	37.5	50.0	62.5	75.0	87.5	100.0	112.5	80
12.2	24.4	36.6	48.8	61.0	73.2	85.4	97.6	109.8	82
11.9	23.8	35.7	47.6	59.5	71.4	83.3	95.2	107.1	84
11.6	23.4	34.9	46.5	58.2	69.8	81.4	93.0	104.7	86
11.4	22.7	34.1	45.4	56.8	68.2	79.5	90.9	102.2	88
11.1	22.2	33.3	44.4	55.5	66.7	77.8	88.9	100.0	90
10.9	21.7	32.6	43.5	54.3	65.2	76.1	87.0	97.8	92
10.6	21.3	31.9	42.6	53.2	63.8	74.5	85.1	95.8	94
10.4	20.8	31.3	41.7	52.1	62.5	72.9	83.4	93.8	96
10.2	20.4	30.6	40.8	51.0	61.2	71.4	81.6	91.8	98

BETŰSOROS TÁRGYMUTATÓ

Abavit 250
Abszorpció 40
Adszorpció 39
Agyag 20
„ talaj 47
Alakszántás 162
Aljfüvek 885
Alom 80
Altalaj 35
Amid műtrágyák 124
Ammoniák „ 124
Angolperje 886
Anyarozs 390
Aranka vagy herekosz . 807
Aranyzab 886
Aratógépek 231
Arzopác 250
Aspergillus talajvizsgálat 59
Asztagolás 278
Azotobaktertalajvizsgálat 61
Azurin 1024

Ágyszántás 161
Ánizs 765
Ápion 814
Árpa őszi 318
„ tavaszi 321
Ásás 151
Ásványi műtrágyák 111

Bab 428
Bacillus radicicola 407
Baktérium-trágyázás ... 137
Baktonit 408
Baltacim 851
Baromfitrágya 103
Báziskicserélődés 29
Bíborhere 848
Biogén 407
Bigriol 250
Bogárfogó-árok 537
Bogárhátú szántás 162
Bokros füvek 885
Bokrosodás 229
Bokharahere 875
Bór 71
Bordóilé 1023
Borona 177
Borsó 420
„ homoki 869
„ kasza 426
„ levéltetű 428
„ nematoda 428
„ őszi 871
„ sodrópille 428
„ takarmány 869
„ zsizsik 427
Borsóscsalamádé 967
Borsosmenta 757
Bőrliszt 110
Bőrméreg 1020
Bugázás (tetejezés) 696
Burgonya 464
„ fészektrágyázás 478
„ szárítás 491
„ prizma 461
Burgundilé 1024
Búza őszi 283
„ tavaszi 301
„ viráglégy 393
Bükköny kaszanyűg ... 869
„ lencse 436
„ őszi 864
„ pannon 868
„ szőszös 865
„ tavaszi 860

Capsaicin 728
Centrifug 219
Cikoria 579
Cink 72
„ gálic 1024

Cirok, seprő 649
„ cukor és fenyér.. 908
Cukorrépa 503
„ magtermesztés 531

Csalamádé 900
Csalán 626
Csalogató vetéssávok 391, 816
Csenkeszfélék 886
Cséplés 278
Cséplőgépek 279
Csibehúr 934
Csicseri borsó 457
Csicsóka 497
Csigatriőr 219
Csíkoslábú búzalégy ... 391
Csilisalétrom 123
Csillagfürt 448
Csomós ebír 886
Csontliszt 118
Csoroszlya 153
„ henger 212
Csúsztató, talajsimító .. 191

Diammonfoszfát 116
Dinnye 979
Disznóbab 445
Dohány 666
„ csomózása 709
„ erjesztése 711
„ szárítása 702
Drótféreg 395
Dry farming 194
Dughagymatermesztés .. 733
Dugványgyökér szükséglet 225
Dugványrépatermesztés 531, 555
Durra, v. buzogánycirok 910

Edafon 104
Édes csillagfürt 449
„ ,kömény 767
Égetett mész 140
Éghajlat 14
Eke ágyszántó 157
„ részei 153
„ töltögető 173
„ váltva forgató 158
Elfajtázás 204
Erdőtalaj 44
Erjesztett takarmánymag 799
Évelő herefüves keverék 940
Exstirpátor 175

Fahamú 127
Fajazonosság 205
Fajtaleromlás (degenerálás) 205

Fajtisztaság 205
Fattyazás 365
Fedett üszög 388
Fehér here 843
„ mályva 763
„ mustár 744, 921
Fejeskáposzta 922, 970
Fejessaláta 1003
Fekáltrágya 100
Feltalaj 35
Fekete búzalégy 393
„ mustár 744
Fenyércirok 908
Fészekműtrágyázás 131
Fészkek készítése ültetésre 975
Fluor 72
Fogas 177
Fokhagyma 738
Földibolha 540, 637
Fónika műtrágya . 111, 133
Formalin 251, 715
Foszfor 71
„ műtrágyák 115
Franciaperje 886
Frittlégy 393
Fruktóz 460, 500, 575
Futóhomok megkötése . 50
Fűféle tak.-növények .. 882
Fűkeverékek 941, 945, 947, 949
Fűmagtermesztés 890
Fűszernövények 663
Fűszerpaprika 722

Gabonafélék 227
„ bokrosodása 231
„ megdőlése 270
„ szárbahajtása ... 232
„ futrinka vagy csócsároló 394
„ felfagyása 401
„ megfagyása 400
„ kipállása 401
„ golyóüszög 396
„ legyek 390
„ moly 398
„ poloska 395
„ rozsda 383
„ szipolyok 396
„ üszög 388
„ vetőmagcsávázás. 249
„ zsizsik 398
Gazdanikotin 1027
Gerendely 153
Germisan 250
Gipsztrágyázás 143
Gomborka 595
Görögdinnye 981
Gőzeke 168
Grubber 175
Guano 110
Gumós- és gyökérnövények 458

Gyapjas szövőpille 806
Gyapot 626
Gyep- és pázsitfüvek... 882
Gyomirtás permetezéssel 266
Gyökérbaktériumok 406
Gyomormérgek 1020
Gyümölcscukor 460, 500, 575

Hajszálcsövesség 37
Hajdina 376
Hagyma 730
Hamvas vincellérbogár.. 810
Használati érték .. 209, 955
Helianti salsifis 498
Hengeralakok 189
Herefojtó aranka 807
Hereúntság 838
Herefélék magtermesztése 821
Hesszeni légy 391
Hideg takarmányerjesztés 801
Higosan 250
Híg ürülék 88
Homokiborsó 869
„ bükköny 865
Homoktalaj 49
Hónaposretek 1005
Honvédbogár 592
Hópenész 389
Hörcsög 400
Hormontrágyázás 136
Hubamhere 876
Húmusz 20
„ elmélet 55
„ talaj 51
„ zeolit komplexum 29
Hungária mészfoszfát .. 116
Hüvelyes növények 402

Inulin 460, 500, 575
Ionkicserélés 29
Ipari növények 576
Istállótrágya 75
„ használata 92
„ kezelése 82
„ szakaszos kezelése. 89
„ vízzel higított ... 91

Japáni köles 916
Jarovizálás 304
Jód 72
„ trágyázás 136
Juhcsenkesz 250
Juhtrágya 77

Kacsozás 696
Kainit 127
Kálium 26, 71
„ műtrágyák 125
Kálisó, 40%-os 127
Kálimagnézia (Patentkáli) 127
Káliszuperfoszfát 116
Kanáriköles 376
Kapálás 181
Kapálógépek 183
Káposztarepce 580
Kárbamid 124
Karbolsavas fajtavizsgálat 245
Karélyosszántás 162
Karórépa 572
Karósbab 430
Karottarépa 558
Kasza, Thomka-féle 276
Kaszálógép 791
Kaszanyüg-bükköny ... 869
Kaucsuknövények 768
Kavicstalaj 54
Kazalszellőztetők 798
Keményítőérték 778
Kén 26, 71
Kender 638
Kénsavas ammoniák .. 124
„ kálium 127
„ permetezés .. 267
Kerek- v. tarlórépa ... 568
Keszthelyi keverék 964
Kettőstermesztés 1010
Kétszeres 316
Keveréktrágya v. komposzt 196
Kipállás 401
Klór 71
Kok-saghyz 770
Kolorádó bogár 496
Kolloidok 28
Köles 373
Kölesfű 917
Komló 664
Komlós lucerna 834
Konyhasótrágyázás 144
Konyhakerti növények . 969
Konyhakömény 738
Korcs- v. svédhere 845
Koriandrum v. zergefű . 766
Kosarazás v. esztenázás 91
Kőtörmelék 19
Kotu-talaj 51
Kőüszög 388
Kovaföld 26
Kovasav 71
Köves talaj 54
Közbevetés 1015
Krizalid 110
Kukorica 347
„ csalamádé ... 901
„ fészektrágyázás 355
„ mesterséges szárítása . 368

Kukorica moly 397
Kultivátor 175
Kumarin 877

Laboda 1002
Ladinó here 843
Landsbergi keverék ... 966
Lednek 860
Legelők 945
Lencse 435
Len, őszi 627
,, tavaszi 629
Leunafoszfát 116
,, salétrom 123
Leveles takarmányok .. 921
Levéltetvek .. 428, 541, 817
Liszharmat 390
Lóbab 444
Lóhere 835
,, ápion 814
Lösz-talaj 49
Lótetű 721
Lótrágya 77
Lucerna barkók 810
,, bogár 810
,, böde 811
,, gubacsosodása 812
,, kékvirágú 823
,, komlós 834
,, magdarázs 813
,, magorrmányos 812
,, poloska 812
,, svéd 833
,, tarkavirágú ... 831
,, ültetése 828
Lupinoze betegség 448

Magnézium 23, 71
Magtári kezelés 281
Majoránna 746
Mák 597
Máktok barkó 604
Mangán 72
Márga 141
,, talaj 52
Marhakáposzta 922
Megfagyás 400
Meleg takarmányerjesztés 804
Mélyített istálló 87
Mész 22, 71
,, égetett 140
,, foszfát 116
,, iszap 141
,, nitrogén 124
,, salétrom 123
,, trágyázás 138
Mézcirok 662
Mezei pocok 399
Mikroelem 69, 71
Mocsári kerep 881
Mohar 913
Motoros szántógépek ... 169
Murokrépa 556
Mustár 743
Muszakmoly 541
Műtrágyák 111
,, összekeverése 133
,, raktározása . 134
Műtrágyázás fészekbe .. 131
,, oldattal .. 133
,, porba 130

Nadálytő 936
Nádas polyvacsuk 886
Napraforgó 605
,, csalamádé ... 907
Nátrium 26
Neubauer-talajvizsgálat . 58
Nikotin, nyers ... 722, 1027
Niktin 722, 1029
Nitragin 407
Nitrofoszka 116
Nitrogén 24, 71
,, műtrágyák 120
,, vegyi átalakulása 25
Norgesalétrom 123
Növényfajták állami hitelesítése 204
Növényfajtakísérletek .. 202
,, kiválasztás . 200
Növénynemesítés 203
,, védelem 1016
Nyersfoszfátok 119
Nyúlszapuka 856

Olajözön 620
Olajosmagvú növények . 579
Olaszperje 886
Oldatműtrágyázás 133
Orvosi fénik 767

Palántanevelés 687, 725, 758
Paprika 722
Paradicsom 990
Paraj 1002
Parlag 196
Pasztinákrépa 567
pH-érték 41
Pelyhes cirok 886
Perilla, illatos 623
Perje, angol 886
,, francia 886
,, olasz 886
,, réti 886
,, sovány 886
Permetezés növényvédelemre 1021
Pétisó 123
Pillangósvirágú növények 819
Pohánka 376
Porozás növényvédelemre 1022
Porüszög 389
Porzol 250
Pöszméhek 818
Pöcegödör 102
Proterandria 501
Pudrett 102

Radicin 407
Répa 500
,, barkó 536
,, gyökérfekély 534
,, légy 541
,, levélfoltosság 531
,, magtisztítógép..... 216
,, nematoda 542
,, prizma 461
,, szívrothadás 531
Repce 580
,, fésü 267
,, fénybogár 593
Rét 943
Réticsenkesz 886
,, ecsetpázsit 886
,, perje 886
Réz 71
Rézgálic 248, 1023
Rhenániafoszfát 117
Ricinus 614
Rizs 380
Róna- vagy simaszántás 162
Rostosnövények 625
Rovarirtógépek 815
Rovarporvirág 760
Rozsmagvak 306
Rozstakarmánymagvak . 919
Rozsolás 274
Rozsnok, árva 886
,, merev..... 886
Rozsos bíborhere 965

Sáfrányszeklice, olajözön 620
Saláta, fejes 1003
Salátamoly 1004
Salétromfosztáf 114
,, műtrágyák 122
Sárgadinnye 981
,, répa 556
Selektor vetőmagtisztító 217
Seprőcirok 649
Sertéstrágya 78
Silo 802
Somkóró 875
Sorbatrágyázás 130
Sövénybükköny 869
Spárga 997
Spenót 1002
Svéd-vagy korcshere.... 845
,, szénaszárító 794
Szádor vagy vajfű 719, 809
Szagos borjúpázsit 886
Szakaszos istállótr.-kezel. 89

Szálastakarm.-keverékek. 937
Szálfüvek 885
Szalmadarázs 393
„ siló 804
„ trágya 98, 99
Szántás 152
Szarvaskerep 747
Szarvasmarhatrágya 77
Szarúliszt 110
Szegletes bükköny 455
Széntrágyázás 137
Szénaszárító állványok .. 793
Szénsav 27
„ trágyázás 135
Szeradella 872
Szervestrágyák 75
Sziktalaj 53
Szójabab 439
Szöszösbükköny 865
Szudánifű 911
Szuperfoszfát 115

Takarmányerjesztés 799
„ keverék, őszi 962
„ keverék keszthelyi 964
„ keverék landsbergi ... 966
„ keverék Legány-féle . 965
„ keverék tavaszi 966
„ mályva 928
„ répa 542
„ rozs 919
„ siló 802
Talaj 17
„ alkotórészei 19
„ baktériumok 30
„ beéredettsége 145
„ biológiája 47
„ degradált 44
„ dinamikája 47
„ fertőtlenítése 542, 715, 1020
„ forgatás (rigolozás) 152
„ gyalú 192
„ hajszálcsövesség . 37
„ hőmérséke 39
„ kimerülés 67
„ légjárhatósága ... 38
Talaj marók 173
„ mezőségi 43
„ művelés 145
„ művelő rendszerek. 192
„ ojtás 407
„ osztályozás 43
„ rétegezettség 35
„ reakció 40
„ sáncolás 196
„ sók 21
„ szerkezete 33
„ szerves anyagai .. 18
„ szervetlen „ 17
„ tápanyagkötőképessége 39
„ telítettség 29
„ térképezés 54
„ tömörítő 191
„ tőzeges 51
„ tulajdonságai 33
„ úntság 68
„ vegyi kémhatása . 40
„ víztartóképessége . 36
Tápanyag minimum törv. 55
Tarackos füvek 885
„ tippan 886
Tárcsás borona 171
Taréjos búzafű 899
„ cincor 886
Tarlórépa 568
„ szántás 163
„ vetés 1013
Tatárka 376
Tau-saghyz 771
Tehén v. marhaborsó .. 457
Tengeri 347
Tillantin 250
Tripsz 721
Thomassalak 117
Tök 972
Torma 750
Torzsgomba 390
Tövisborona 178
Tőzegalom 81
Trágyázás 69
Trágyakazal 92
Trágyázási kísérlet 61
Trágyakonzerváló anyagok 86
Trágyatelep 83
Triamid 250
Triőrök 214
Uborka 985
Ugar 195
Urea foszfát 116
Ürge 400
Üszög 388

Vajfű 719, 809
Váltőeke 158
Vályogtalaj 48
Vas 27
„ gálicpermetezés .. 267
Védőnövény 785
Veresnyakú árpabogár . 396
Vernalizálás 304
Vértrágya 105
Vetendő magmennyiség . 223
Vetés 200
„ szórt, soros, fészkes 220
Vetésforgó mellékszakasz 10
„ norfolki négyes 10
„ váltakozó dűlő 824
Vetési bagolylepke 592
„ varjúk 400
Vetőgépek 221
Vetőgép sorhengerek ... 222
Vetőmagcsávázás 249
„ csírázási erélye 208
„ csírázóképessége 206
„ fajtaazonossága 205
„ használati értéke 209
„ jarovizálása ... 304
„ tisztasága 208
„ tisztítógépek . 215
„ tulajdonságai . 205
Vincellérbogár, hamvas . 810
Vírusbetegségek 494
Vitaminok 780
Vöröshagyma 730
Weeder 181

Zab, őszi 344
„ tavaszi 334
Zabosbükköny 860
Zöldszéna 792
Zöldtrágyázás 105
Ziliz 763
Zsombolyai kazalozás .. 804

Értelemzavaró sajtóhibák.

Rövidítések: a = alulról, f = felülről számítandó sorok.

Oldal	Sor	
46.	f.	1. redzinálk helyett rendzinák a helyes.
53.	„	30. $NaCO_4$ és NaSO helyett $NaCO_3$ és $NaSO_4$.
54.	„	36. és helyett is olvasandó.
59.	„	20. 25 helyett 26-on felül a helyes.
64.	„	23. potos helyett pontos „
65.	„	32. az 50. oldalra szól a hivatkozás.
71.	„	51. megkötése helyett magkötése a helyes.
76.	„	24. tárgya helyett trágya.
77.	a.	3. elkotó helyett alkotó részeiben.
86.	„	5. permetezésre helyett permetezése.
88.	„	21. szabályozva helyett szabadalmazva.
91.	f.	2. trágyaterület helyett trágyatelep a helyes.
102.	a.	1. teli csapadék helyett téli csapadék.
125.	f.	11. ellátunk helyett ellátnunk.
125.	„	16. g% helyett kg% a helyes.
126.	a.	9. szánt helyett szórt.
131.	„	10. tenyésztésre helyett tenyésztérre.
135.	„	9. segély helyett sekély a helyes.
146.	„	30. de ha tarlószántást helyett, de ha a tarlószántást kell olvasni.
151.	„	7. étegekben helyett rétegekben.
153.	„	25. nélkül helyett nélküli.
160.	„	27. $E = \frac{s\,m\,c}{75}$ helyett $E = \frac{s\,m\,e\,c}{75}$
174.	f.	4. azonnal helyett azok a helyes.
179.	„	1. 25 helyett 28 „
182.	„	2. mívelésű helyett mívelési.
191.	„	2. barázdáik helyett barázdák a helyes.
191.	„	9. tala helyett talaj a helyes.
196.	„	13. Legnagyobb az ú. n. ugarterületeink helyett: Legnagyobb ú. n. ugarterületeink a helyes.
223.	„	8. a kézi szó törlendő.
224.	„	20. 1 m^3 helyett 1 m^2 a helyes.
224.	„	31. 112 cm helyett 12 cm a helyes.
226.	„	6. megtermesztésre helyett magtermesztésre.
229.	„	25. elég helyett el ég.
233.	f.	3. kikalászol helyett kikalászolt.
235.	„	4. megkötés helyett magkötés.
235.	„	17. teljes helyett tejes érés.
239.	„	11. szárított helyett szántott.
248.	„	24. Lythyrus helyett Lathyrus.
248.	a.	13. 10 kg helyett 100 kg a helyes.
248.	„	6. tisztítható helyett tisztítandó.
249.	f.	15. sem helyett nem.
256.	„	22. szereni helyett szerelni.
257.	„	5. vesszünk helyett vessünk.
261.	„	16. 261 helyett 262 a helyes.
271.	„	20. sejtszövésű helyett sejtszövetű.
272.	„	14. részt helyett részét.
273.	„	4. érvásgként érvágásként.
274.	„	25. a megdűlés szó törlendő.
278.	f.	3. bábokra helyett bábokba.
280.	„	2. dobba helyett dobbal.
282.	„	3. föltöltésével helyett feltöltésével.
283.	„	22. pyrothri helyett pyrothrix a helyes.
286.	„	23. sikérminőségű helyett sikérminőséget a helyes.
286.	a.	3. roszda helyett rozsda a helyes.
289.	f.	az apró betűs első sorban az a betű törlendő.
295.	a.	6. vetőszántást a helyes.
298.	„	11. azokat a helyes.
300.	„	4. gyakorlati a helyes.
300.	„	2. kereskedelem a helyes.
301.	„	1. alábbi helyett következő a helyes.
301.	f.	21. bar helyett bár a helyes.
302.	a.	20. a 66 helyett 66 „
307.	f.	4. azonban helyett azokban a helyes.
309.	a.	6. lehesesn helyett lehessen a helyes.
312.	f.	10. foszforsavtrágyáknak helyett foszforsavtrágyák.
314.	a.	15. rozsa helyett rozs.
319.	„	12. bánsáigi helyett bánsági.
322.	„	11. előttünk „ előttük.
323.	f.	18. répánál „ árpánál.
325.	„	1. répa helyett árpa a helyes.
329.	„	27. ezek helyett Ezek „
330.	a.	7. mélysége helyett mélysége a helyes.

Oldal	Sor	
330.	a.	6. sekélyebb helyett sekélyebbre.
331.	f.	18. da helyett ha a helyes.
332.	„	8. sásolássa helyett sásolással.
332.	„	13. teljes helyett tejes a helyes.
332.	„	15. tejes helyett teljes „
333.	a.	19. magmakkal helyett magvakkal a helyes.
333.	f.	20. vint helyett mint a helyes.
333.	a.	11. rizs helyett rozs „
333.	„	6. fondos helyett gondos a helyes.
343.	„	21. ézrékenyek helyett érzékenyek.
349.	„	9. „és a“ szavak törlendők.
353.	„	23. nyertünk helyett nyerünk a helyes.
355.	„	19. kénhatású helyett kémhatású a helyes.
355.	„	17. superfoszfátban helyett szuperfoszfátban.
356.	f.	13. foszforsan helyett foszforsav.
357.	„	6. elővetemény helyett elővetemény.
358.	„	3. hordas helyett hordás.
359.	„	5. az helyett ez a helyes.
359.	a.	7. gomba helyett gabona a helyes.
361.	„	35. siettethettük helyett siettethetjük.
364.	„	6. kísérlet helyett kísérletet a helyes.
369.	„	14. ekymá helyett egymás a helyes.
369.	„	13. kugsorica helyett kukorica a helyes.
369.	„	6. czellőztető helyett szellőztető a helyes.
369.	„	4. satornák helyett csatornák a helyes.
370.	„	9. hukorica helyett kukorica a helyes.
371.	f.	7. fenti helyett túloldali a helyes.
375.	a.	19. 12^2 helyett 12^0 „
378.	„	9. csávázn helyett csávázni a helyes.
378.	„	5. tagyos helyett fagyos a helyes.
379.	„	23. pajtakba helyett pajtákba a helyes.
383.	f.	16. dispersar helyett dispersa.
388.	„	15. táparánya helyett táparánnyal.
389.	a.	21. csávázásával a helyes.
390.	f.	20. sklerotiummal a helyes.
390.	„	23. elvetélést „
391.	„	5. legy helyett légy a helyes.
391.	„	28. tavasz helyett tavaszi a helyes.
393.	a.	4. lárvanemzedéke „
397.	f.	1. nubilalis a helyes.
398.	a.	1. és 15. m^2 helyett m^3 a helyes.
399.	„	13. a fertőtlenítendő „
399.	„	6. all. helyett Pall. „
400.	f.	11. cm3 helyett cm^3 „
400	f.	23. ruadkra helyett rudakra a helyes.
407.	f.	24. mellékgyökereken a helyes.
409.	„	19. is javítják a helyes.
409.	a.	2. csicseri borsó a helyes.
410.	„	16. magkötését „
411.	f.	9. leveleik „
413.	„	26. ezért ezt „
420.	„	6. értékesek helyett értékes helyes.
420.	a.	6. S a helyett A a helyes.
421.	f.	19. brosó helyett borsó a helyes.
423.	„	22. termeszésre helyett termesztésre a helyes.
423.	a.	5. elmondottakat a helyes.
424.	f.	6. termesztésére „
424.	a.	15. tenyészterületet „
428.	f.	5. légmentesen „
428.	„	15. 50—60^0-ra „
428.	„	22. A száraz helyett Száraz a helyes.
430.	a.	17. hüvelyesek a helyes.
430.	„	16. magtermesztő a helyes.
431.	a.	20. középkötött „
433.	„	13. mélységre „
434.	„	1. sajták helyett fajták a helyes.
448.	„	21. alkaloidák a helyes.
453.	„	16. elhatalmasodnak a helyes.
467.	f.	15. gazdaságába „
472.	„	4. azt nem megfelelő a helyes.
473.	„	5. is kezelték a helyes.
473.	f.	16. a jó mívelése a helyes.
473.	a.	15. elővetemény helyett elővetemény.
475.	„	13. ravasszal helyett tavasszal.
475.	a.	1. javíthatja a helyes.
480.	„	15. amelyeknek a helyes.
489.	„	5. szaporítása „
498.	„	1. talajokon „
518.	„	10. fagypont „
518.	„	19. lombozata „
569.	„	25. dálása helyett kapálása a helyes.
570.	„	25. azok nem jól fejlődnek a helyes.
572.	„	4. ehet helyett lehet a helyes.
579.	f.	13. fémzárolására a helyes.
663.	„	15. alkalmasak „
670.	„	3. származékai „
676.	a.	5. nitrogénhatás „
697.	„	2. anyalevelek „
706.	f.	2. 250 m^2 helyett 250 m^3 a helyes.
716.	f.	26. károkat okoznak a helyes.
719.	„	29. a dohány szárának a helyes.
722.	a.	9. értékesítésével „
839.	„	24. kipróbálása „

Hibaigazítás.

Az ennek a könyvnek 28-ik oldalán a legalsó sorban levő vonal alatti tájékoztató megjegyzés helyesen a következő:

$1\,\mu = 1$ ezredmilliméter, $1\,\mu\mu = \frac{1\text{ mm}}{1{,}000.000}$, vagyis 1 milliomod milliméter.

A 329. számú oldalon a 4. bekezdés után kimaradtak az alábbi adatok:

Parcella	*Szalmatermés* kereszt	kg	*Magtermés* kg
1. Trágyázatlan	33'7 —	1685 —	1430 —
2. Szuperfoszfát 200 kg	36'9 (+3'2)	1845 (+160)	1615 (+185)
3. Mint a 2. és 100 kg 40%-os kálisó	39'1 (+5'4)	1955 (+270)	1715 (+285)

A 394. számú oldalon a *gabonafutrinkáról* írott rész felülről számított 13. sorában kezdődő mondat helyes szövege a következő: A lárvája merőlegesen ásott lyukakban tanyázik, csak este bújik elő és valamennyi kalászos, főként az ősziek leveleit a földre húzva szétrágja, a rostosabb részeket csomókban vissza hagyja, vagyis csócsárolja. Ősszel és kora tavasztól kezdve, május közepéig pusztítja a gabonát... stb.

A 653. számú oldalon levő táblázat helyes fejrésze az alábbi:

Trágyázás 1 kat. holdon	Termés 1 kat. holdon kg		A trágyázatlannal szemben több kg	
	Szakál	Mag	Szakál	Mag

A 843. számú oldalon a fehérheréről írott rész talajról szóló fejezetének második és harmadik mondata helyesen a következő:

Jó trágyaerőben levő homoktalajon is megterem, ha az nem túlságosan száraz, hasonlóképen megél a kötött talajokon is. Sok nedvességet is elbír, de a tespedő vizet nem képes elviselni.

A könyv szövegében használt rövidítések:

q = métermázsa.
kg = kilogramm.
g = gramm.
kg% = kilogrammszázalék.
% = százalék.
‰ = ezrelék.
hl = hektoliter.
l = liter.
m = méter.
cm = centiméter.
cm^2 = négyzetcentiméter.
cm^3 = köbcentiméter.
kat. hold = kataszterális hold.
ha = hektár (1'738 kat. hold).
N = nitrogén.
P = foszforsav.
K = kálium.
kb. = körülbelül.

A.M.I. MÚZEUM KÖNYVTÁRA

Tájékoztató megjegyzés. A könyv szövegében a legjobb minőségű vetőmagvak csirázóképességének és tisztaságának % adatai vannak, ellenben a könyv I. számú táblázatában a vetőmagvak legalsó határértékei, amelyeken aluli minőségű vetőmagot a m. kir. Vetőmagvizsgáló Intézetek nem zsákzárolnak.

Kiadásért felel: Grábner Emil "Pátria"-nyomda R.-T., Budapest (420513) Fel. vez.: Wessely Károly ig.

138810

GRABNER

SZANTÓFÖLDI NÖVÉNYTERMESZTÉS

N.M.