

75667

KERTÉSZETI NÖVÉNY KÓRTAN

dr. HUSZ BÉLA

egyetemi magántanár
a M. Kir. Kertészeti Tanintézet
r. tanárának

előadásai nyomán

kiadja a
M. Kir. Kertészeti Tanintézet
„Bereczki Máté Köre”

Budapest, 1938.

Minden jog fenntartva.

VOROSVÁRY SOKSZOROSÍTÓIPAR

Budapest, IV., Muzeum-körút 18.

Telefon: 18-77-37.

sz
sz
nő
má
az
a
za
eg
le
be
ve
le
kö
pe
ga

vé

te
2.
po
xi

gy
ma
ko

so
a



75667

NÖVÉNY KÓRTAN

ORSZ. SZÉCHENYI-KÖNYVTÁR

Növedéknapló

193. év. 9447. sz.

Tárgya, felosztása, segédtudományai.

A növény, amennyiben természetének megfelelő viszonyok között él, életfolyamataiban bizonyos szabályszerűséget mutat; ezek az életfolyamatok egyrészt a növény egyéni életfolyását zavartalanul biztosítják, másrészt fennmaradását utódaiban lehetővé teszik. Ha azonban a növényi szervezetnek, vagy egyes szerveinek a fejlődése a rendestől eltérő; a normális működésben zavar áll be, mely gyakran egyes részeknek, vagy az egész növénynek létét fenyegetik. A szervezet rendellenes működése a betegség fogalmával azonos. Növénybetegségek a külső világ élő, vagy élettelen tényezőivel összefüggésbe hozhatók. Azok az esetek, melyek keletkezése külső okokkal nem magyarázható, a teratológia körébe tartoznak (pl. elszalagosodás, torsio, átnövés, peloria, törpenövés, stb.); ezek fellépése szörványos, gazdasági jelentőségük nincs.

Technikai kár (pl. kőüszög) és élettani kár (pl. vértetű). Botanikai kár és gazdasági kár.

A Phytopathologia 1.) tudományos részének fejezetei: symptomatologia (tünetek) és aetiologia (okok); 2.) gyakorlati része: a növényvédelem. Az utóbbi szempontjai: növényegészség (hygiene); megelőzés (prophylaxis); gyógyítás (therapia).

A Tudományos Növénykórtan (Phytopathologia) a magyar (és pl. angol) nyelvszokás szerint nem foglalja magában az állati kártételeket (pl. rovarrágás). A gyakorlatban nem lehet ily éles határt vonni.

A Növénykórtan, mint a Növénytan egyik ága elsősorban a mykológiára és bakteriológiára támaszkodik a növényélettanon kívül. Segédtudományai még a kémia,

a meteorologia, örökléstan és növénynemesítés, végül, de nem utolsó sorban a növénytermesztéstan.

A növénykórtan története.

Már a biblia említ rozsdát, lisztharmatot, etc. Kezdetleges ismeretek a görögöknél (Theophrastus) és rómaiaknál (Plinius). Zallinger J.B. (1773) orvosi elnevezéseket használ; symptomák alapján rendszerez; a beteg részben talált gombát a növény elváltozott szövetének tartotta. Physiologiai irányt képviselt Unger F. (délnémet, 1800-70). Leírta a beteg növények gombáit, de még mindig azt hiszi, hogy a beteg növény nedveiből lesznek. Rendszerezése a gombákat követi. Bulliard, De Candolle, Link, Tulasne testvérek, Léveillé, etc. művei ismertetik a gombákat. Rajtuk kívül Fries, Persoon szerepelnek a mykologiai leíró korszakban. Még uralkodik az ősnemzés hite. Ezt Pasteur döntötte meg (1822-1895).

A tudományos növénykórtan megalapítója De Bary (Heinrich Anton) Frankfurtban. Első munkája (Die Brandpilze) 1853-ban bebizonyítja, hogy a gombák okai a növények megbetegedésének. (1861-ben *Phytophthora infestans*, 1865-ben a gabona fekete rozsdájának fejlődésmentese.)

A növénybetegségek gazdasági vonatkozásait is figyelembe vette Kühn (Julius G.). Szászországban született 1825. Munkája (1858): *Die Krankheiten der Kulturegewächse, ihre Ursachen und Verhütung*. A rézgálicos gabonacsávázást ő vezette be, tőle tanulta Linhart Gy. A francia Millardet 1883-ban ismerte fel a bordói lé hatását a szőlő peronoszpórája ellen.

Amerikában Burrill, majd Smith E.F. bizonyították be, hogy baktériumok is szerepelhetnek, mint növényi kórokozók. Pathogenetikuskok (pl. Hartig, az erdészeti növénykórtan megalapítója, Frank, Kirchner, Brefeld, Klebahn) és predispositíósak (Sorauer Paul C.M. 1839-1916; Marshall Ward). Erdemeket szereztek

még a növénykórtanban: Rostrup; Eriksson J. (rozsa), Woronin, stb.

Jelentős felfedezés volt a vírusbetegségek felismerése (pl. dohánymozaik). Ezek oka ismeretlen, de természetük fertőző; gazdasági jelentőségük igen nagy.

Az újabb táplálkozásélettani irány nagy eredményeket ért el pl. a bór (borax) fontosságának a kimutatásában (a répa szivrothadása).

Az ellenállóképességet azelőtt csupán nemesítés útján igyekeztek fokozni. Ujabban kimutatták, hogy a közvetlen immunisatio, beoltás (vaccinacio) útján a növényországban sem lehetetlen (árpa vetőmag kezelése az ellenállóképesség fokozására Helminthosporium ellen).

A mai vizsgálatok nagy figyelmet fordítanak a gomba és a gazdanövény kölcsönhatásának a tanulmányozására.

Hazánkban a leiró mykologia uttörő mesterei: Hazslinszky Frigyes, Kalchbrenner Károly és muggen-burgi Schulzer István. A gazdasági növénykórtan atyja Linhart György magyaróvári gazd. akad. tanár. Szőlőbetegségek tanulmányozása és az Ampelologiai Intézet megszervezésével (a hazai kórtan másik oszlopa) Istvánffi Gyula szerzett érdemeket. Schilberszky Károly a kertészeti növénykórtan megalapítója.

Manapság első mykologusunk dr. Moesz Gusztáv a Nemzeti Múzeum ny. igazgatója.

Intézmények. M. Kir. Növényegészségügyi Intézet (II. Hermann Ottó-ut 15-17.) három osztállyal: Rovartan; Növényélet- és Kórtan; Biochemia. Gyakorlati célokat szolgál: Magyar Növényvédelmi Szolgálat (a M. Kir. Földmiv. Ministeriumban). Az országban szerveztek 50 növényvédelmi körzetet; a községben a szervezet szolgálatára áll: a növényvédelmi helyi megbízott. Szőlőbetegségek: m. kir. Ampelologiai Intézet (II. Herman Ottó-ut 15-17). Gazdasági Akadémiák, Kísérletügyi Állomások.

IRODALOM.

A történelmi visszapillantás során már jelzett műveken kívül megemlíthetjük még:

Dr. Bernátsky Jenő: Bevezetés a növénykórtan elemeibe.

Eriksson: Die Pilzkrankheiten der Garten und Parkgewächse, 1928.

Hegyi Dezső: Konyhakerti növényeink betegségei.

Heinrich Pape: Krankheiten und Schädlinge der Zierpflanzen, 1932.

Jablonovszky: A gyümölcsfák és a szőlő kártévő rovarai.

Kirchner: Die Krankheiten und Beschädigungen unserer landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Stuttgart, 1890.

Linhert és Mezei: Szőlőbetegségek.

Folyóiratok: Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten; Növényvédelem (a m.kir. földművelésügyi Minisztérium kiadásában), stb.

Növénybetegségek felismerése.

Tünetek (symptoma) alapján történik. Fő- és melléktünetek. Tünet vagy a növény azon részén, mely beteg, vagy egy más részen (pl. kőüszög szembeállítva a torszgombával). Tünetek csoportosítása Morstatt szerint:

1.) Hervadások (turgornyomás változása, tracheomykosis, parenchymaszövet rothadása).

2.) A szín megváltozik a.) sárgul (etiolment, klorosis); tarka (panachirozott); fehéredik (torszgomba-fehérekalász); ólomfény (élettani és gombaakozta); barnulás (elhalás),

b.) foltok (gombaakozta levélfoltosság, "ragya"); fenésedés (antrakosis) mélyebbrehatol, rendszeren fekete; kéregfoltosság (Rindenbrand, pl. fagytól); varasodás (Schorf) parásodással járó felszíni egyenetlen foltok; belső szárazfoltosság (alma táplófoltossága, burgonya vASFoltossága).

3.) Elhalások a.) levél hullása normálisan és kórosan (ha a levélfelület több, mint egyharmada elhalt);

b.) száradások

c.) rothadások (korlátlanul továbbterjedő szöveti elváltozások gomba vagy baktérium behatására).

4.) Alakváltozások: törpenövés (tápanyaghiány); szélalak (szél); levélsodródás; csenevészfejlődés, szövethurjánzás. Torzképződmények (teratológiai), pl. fasciatio, torsio, átnövés, peloria, elzöldülés, stb. Kóros neoplasiák (rügyburjánzás, gubacsok, boszorkányseprők, rákképződmények).

5.) Sebek a.) rágó (rovar), b.) rágcsáló (emlős), c.) szívó (rovar); d.) aknázó (firkálóbogár).

6.) Váladékok (könnyezés, mézharmat, gummi-mézfafolyás etc.).

7.) Betegségokozók maguk hívják fel a figyelmet (fagyöngy, lisztharmat, etc.).

Jellemző tünetek felismerésén alapul a diagnózis. Jó szolgálatot tesz olykor kézinagyító (Lupe); pontos értékű megállapítást mikroszkop és a szervezet laboratóriumi kitenyésztése tesz lehetővé. Kétes esetben döntő a fertőzési kísérlet.

Növényi kórbonctan (patholog. anatomia).

Degeneratio a sejtek szerkezeti és kémiai változása, melyek a normális sejt működést befolyásolják. Ilyet mutat a sejt mag, a cytoplasma, a szintestecskék és a sejt fal.

Nekrosist (elhalás) jellemzi a turgor elvesztése, a sejttartalom és sejtfal bomlása.

Hypoplasia sejtek és szervek tökéletlen kifejlődése. Ez kvantitatív és kvalitatív.

Hyperplastikus képződmény, mely rendellenes sejtosztódásból kifolyólag túlnagyra fejlődött (gyümölcsfagolyva); hypertrophikus képlet, mely elsősorban a sejtek rendellenes megnagyobbodásából állott elő (káposzta gyökérgolyvája).

Sebszövet és regeneratio:

Legegyszerűbb esetben kallusképződés, ezt magas légnedvesség elősegíti. Kallus laza parenchymaszövet. Dugvány, oltógaly, gyűrűzés.

A sebhelyen fa és hancskéreg alakul: sebfa és sebkéreg.

Rákképződmény: évenként nagyobbodó hegesztőszövetek, melyek kambiumfoltok pusztulása helyén képződnek: a sebet tökéletlenül zárják és a be nem érett sebfa ismételt pusztulásával mindig újraképződnek. Lehet: nyitott és gumós.

Sebpara képződhetik sebhelyen (burgonyagumó).

Sebreaktio még a gummi és gyantaképzés és védőfa, midőn a sejttartalom és sejtfal gummival át van itatva. Gyantafolyás sejtek elfolyósodása, egész szövetek pusztulása. És pedig fás sejtfalaké.

Gubacsok: idegen szervezetek okozta rendellenes képződmények zoocecidia és phytocecidia. Gubacsokozók: fonálférgek, atkák, rovarok, gombák, fagyöngy.

Szerkezetre: organoidok, mikor egész szervek alakja változik meg (boszorkányseprő) és histioidok az elváltozás csak egyes szövetekre terjed ki (pl. szőlő erinozisa, levélfodrosodás őszibaracknál, burgonyarák, gyökérgolyva, stb.).

Növénybetegségek okai.

A.) Élősködők okozta megbetegedések jelentékeny gazdasági kárt vonnak maguk után. Parasita szervezet, vagy annak csirája a gazdanövényben (vagy gazdanövényen) kifejlődve azt gyengíti. E betegségek természetesen fertőző (infektiozus). Okozójuk szerint:

bakteriumosak (ált. bakteriosis),	segétud. a	bakteriologia
gombásak	mykosis	" " mykologia
fonálférgek okozta	"	" parasitologia
atkák okozta	"	" "
rovarok okozta	"	" entomologia.

B.) Élettani okok és kedvezőtlen tenyészfeltételek: a.) talaj fizikai szerkezete (nagyon kötött, szikes; savanyu vagy meg nem felelően lagos reakciója), kémiai összetétele (Fe, K, P, Ca, B, Zn, etc. hiány) víztartalma (vizellátás zavarai, oedema, etc.)

b.) klima
c.) időjárás
d.) káros emberi behatás (ipartelepek gáztermékei, így SO₂; védekezőszer; műtrágya; betárolt gyümölcsökön a kénözése; ápolási hibák, mint mély ültetés, túl bő öntözés),
e.) ismeretlen élettani zavarok (nem fertőznek!).

C.) Virusbetegségek.

Filterálható vírus. Nedv fertőz. Átvihetők szívó-rovarok által, érintés útján, befecskendezéssel.

Élősködés, fertőzés és feltételei.

Paraziták egy más élő szervezetből veszik táplálékukat, benne, vagy rajta élnek (a növénykórtanban: endophyták, ektophyták). Ha endophyták, a gazdanövény sejtjei között (intercellularisan) vagy a sejtokban (intracellularisan) jutnak kifejlődésre. Epiphyták az olyan szervezetek (zuzmó, moha, etc.), melyek más növényen telepednek meg a nélkül, hogy annak nedveit szívják.

A növényországhoz tartozó élősködőszervezetek heterotroph természete hozza magával, hogy nem zöld színűek.

Obligát paraziták kizárólag ilyen életmódra vannak utalva (lisztharmat, rozsdá); fakultatív paraziták szükség esetén, mint korhadék lakók is megélnek. Holo-parazita teljes egészében a gazdanövény (áthasonított) nedveire van utalva (pl. Cuscuta); hemiparazita csak az ásványi nyersanyagokat kapja a gazdanövénytől és asszimilációra képes (pl. fagyöngy).

Korhadék lakó szervezetek: saprophyták.

Gyengeségi parazita (Schwächeparasit) a német irodalomban oly kórszerveket jelöl, mely a gazdán csak elgyengült állapotában képes megtelepedni (pl. kormosgomba gabonán).

Gazdátváltó szervezet teljes fejlődésmenetéhez egynél több gazdanövényt igényel (feketerozsda gabonán és borbolyán, körtefarozsda körtefán és borókán).

Fertőzés (infectió) a kórokozó szervezet behatolása a gazdanövénybe. Ha a fertőzést tudatosan magunk végezzük, ez beoltás (inoculatio).

A kórszervezet fertőzőképessége (a megbetegítés foka) nem egyforma. Ha nagy: akkor nagy virulentiáról beszélünk. Az az időköz, mely a fertőzés időpontja és a betegség első nyomai (tünet) között eltelik: a lapangási (incubatio) idő. Ez fizikai tényezők (hő) függvénye.

A gombafertőzés különböző pontokon érheti a gazdanövényt. 1.) Csirafertőzés (pl. buza kőüszög, Helminthosporium gramineum, stb.); 2.) virágfertőzés (buza porüszög, anyarozs, stb.); 3.) más pontokon támadja meg a gazdanövényt (pl. kukoricaüszög, almafa Fusicladium).

Szövettanilag lehetséges, hogy a fertőzés kizárólag A.) ép részeken át megy végbe és pedig a.) stomán át (pl. rozsdá, szőlőperonoszpóra, stb.); b.) cuticulán át; vagy pedig

B.) sebeken keresztül (monilia, Nectria, stb.).

A fertőzés lehet 1.) általános (kőüszög esetében a csirafertőzés után az üszögmycelium együtt nő a búzával és az egész szervezetet behálózza) és 2.) helyi (lokális), midőn a testnek csak kisebb-nagyobb részére

korlátozódik (pl. körtefa fehér levélfoltossága). Az előbbi ellen csak a csirázás idejében (csávázással), utóbbi ellen később is óvó (preventív) permetezéssel tudunk védekezni.

A gombafertőzés úgy megy végbe, hogy a gomba spórája rákerülve a megfelelő gazdanövényre, ott fejlődésnek indul (csirázik) és ugynevezett csiratömlővel a gazdanövénybe behatol, mégpedig vagy hydrotropismus alapján stomán keresztül, vagy oldóenzym segítségével az epidermis cuticuláján át. A csiratömlő sok esetben (pl. gabonarozsda) behatolás előtt tapadásra szolgáló appressoriumot fejleszt. Felületnagytítás végett (a felszívó felület nagyítására), a gazdanövény felszínén ektophytikusan élő (pl. lisztharmat), vagy az intercellularisan fejlődő (pl. szőlőperonoszpóra) mycelium szívónyulványokat (haustorium) fejleszt.

Ahhoz, hogy a spóra fejlődésnek induljon, szükséges: a.) bizonyos fokú meleg; b.) magas légnedveség; c.) esetleg cseppfolyós víz. Utóbbi nélkül a rajzokkal szaporodó gombák (pl. szőlő peronoszpórája) nem képesek fertőzni.

Specializálódás. Sok gomba válogatás nélkül fertőzi a legkülönbözőbb rendszertani állású növényeket (pl. Botrytis cinerea; szőlőn, almán, muskátlin, dugványokon, stb.) Mások fertőzési terjedelme szűk. Sok esetben csak egy fajra terjed ki; de az is lehet, hogy ugyanezen fajnak bizonyos fajtái, változatai ellenállnak.

Speciális fajtaalkalmazkodás. Eriksson J., kiváló svéd rozsdakutató ismerte fel először, hogy az alakilag teljesen egységes fekete gabonarozsda nem képes bármely fűfélért fertőzni, a szerint, hogy a spóra mily gazdanövényen fejlődött. Ez alapon megkülönböztett u.n. formae speciales-t. Ezek:

Puccinia	graminis	f.sp.	secalis
"	"		avenae
"	"		tritici

Puccinia	graminis	f.sp.	airae	(nápci)
"	"		phlei	pratensis (komócsin)
"	"		poae	(perje)

A feketeterozsdának tehát Eriksson szerint hat speciálisan alkalmazkodott törzse (biológiai forma, élettani forma, rassz, biotípus) van. Amerikában Stakman E.C. (Sztekmen) megállapításai szerint a speciális alkalmazkodás még tovább megy és magának a búzának (Triticum genusnak) különböző fajain, változatain a Puccinia graminis f.sp. tricitinek fertőzőképességben eltérő kisebb törzsei (több mint 100 rozsdabiotípus) vannak. Speciális fajtaalkalmazkodás számos más gomba szervezetnél is megtalálható (pl. Fusicladium).

Hajlamosság és ellenállóképesség. Ugyanazon betegséggel szemben az ellenállóképesség nem azonos, a szerint, hogy a gazdanövény mely faja, változata a vizsgálat tárgya. De másrészt az ellenállóképesség öröklődő természetű (akárcsak a levélalak, a szírom színe, stb.). A faji, illetőleg fajtajelleghez tartozó ellenállóképesség szűk határok között külső tényezők befolyása alatt megváltozhatik. Nitrogen fokozza, foszfor csökkenti a hajlamosságot. A trágyázás legyen harmonikus.

Az ellenállóképesség természeté eltérő. Van példa arra, hogy morfológiai (anatómiai, bonctani) jellegű; azt hiszik, lehet működésbeli (stomák functioja); lényegében mégis azt kell mondani, hogy a legtöbb esetben kémiai és a protoplasmában székelő aktív működésű, u.n. aktív immunitás az előbbi passzívval szemben. Minthogy ez az öröklődő bélyegekhez tartozik: a nemesítés, keresztezések céljaira a fajta ellenállóképességének fokozására felhasználhatja.

Ha egy betegség zárt területre korlátozódik: endemikus természetű; ha nagy területeket fokozatosan lep el: epidemiáról beszélünk.

Epidemiák terjesztésében nagy szerepe van: a szélnek, a víznek, esőnek, ember eszközeinek, a rovaroknak.

NÖVÉNYVÉDELEM.

A növénykórtani kutatás végső gyakorlati célja a növényvédelem. Azokat a legnagyobb károkat, melyek a termelést olykor mint elemi csapások érik (aszály, tulsok esőzés, fagy, jégeső, stb.) csak részben tudjuk elhárítani. Másrészt a különböző parasitikus behatásokat legtöbbször sikeresen le tudjuk küzdeni. A növényegészségi (hygiene) körébe tartozik minden olyan tevékenységünk, mely közvetlenül a kulturnövény egészséges fejlődését van hivatva szolgálni. A növényegészségügy különösen fontos szempont egyéves növények esetében; így jelentősége nagyobb a mezőgazdaságban; évelő és fás növényeink egészségének megóvásában úgy óvó (prophylaktikus), mint gyógyító (therápiás) eljárásoknak van szerepük. Egyébként a növényvédelem módszereiben nagy szerepet játszik a rentabilitás. Intenzív kulturák esetében drágább eljárások is még gazdaságosak. Az általános növényvédelmet nagy mértékben szolgálná a növénybetegségek statisztikai adatgyűjtésének rendszeres kiépítése. E tekintetben országos adataink hézagosak; ily adatgyűjtés országos megfigyelő hálózat nélkül régebben nem is volt lehetséges.

A növényvédelmi eljárások keresztülvitele (a kivitel) alapján épül fel a német Morstatt következő gyakorlati beosztása:

- 1.) Mechanikai eljárások.
- 2.) Kémiai szerek alkalmazása.
- 3.) Biológiai védekezések.
- 4.) Speciális kulturális teendők.
- 5.) Hatósági intézkedések.
- 6.) Növénynemesítői tevékenység.

Az 1. - 4. pontokban foglalt teendők a gazda részéről egyénileg végzendők. A siker előfeltétele, hogy az egyéni védekezés mindenkor pontos szakszerű diagnózis alapján és a kártevő, kórokozó természetének, valamint a helyi és időjárási módosító tényezőknek a figyelembe vételével történjék. A hatóságilag szerve-

zett védekezésnek előfeltétele egy kiépített növényvédelmi szervezet. Az egyes gazda termelésében nagy költségmegtakarítást jelent, ha a növénymentesítő betegségnek ellenálló fajták előállításával segítségére van. Tekintettel arra, hogy az ellenállóképesség örökös természetű, ennek megvan a lehetősége.

Mechanikai eljárások.

1.) Beteg növényrészek megsemmisítése. Ezeket lehetőleg mindig tüzzel kell megsemmisíteni. A komposztot meszezni ajánlatos. Gyakran döntő, hogy az első beteg növényt felismerjük, elégessük, ha a betegség általánossá vált, nem bírunk vele.

2.) Gyomirtás. A gyomokat irtani kell, mert konkurrenciái a kulturnövényeknek; elfoglalják a helyet, elvonják a fényt, táplálékot, fokozzák a levegő páratartalmát és ezzel kedvezőbbé teszik a milliet gombafertőzésre; némely gyom maga is fogékony a betegségre és annak terjesztését közvetlenül elősegíti.

3.) Közti gazdanövények irtása (borbolyabokor a fekete gabonarozsda miatt; kutyatej a borsófélek rozsdája miatt; Juniperusok a körtefa levélrozsdája miatt; Ribesek az amerikai öt tűs fenyők rozsdája miatt, stb.).

4.) Mechanikai irtás és teendő főleg rovarok leküzdésére (pl. sáskairtás gépekkel; répabogár irtása készülékkel; répabogarak fogóárukai; hernyófészkek leszedése, stb.).

Kémiai szerek és eljárások.

Praktikus beosztás:

- a.) gyomirtószer
- b.) rovarölő szerek (insecticidok)
- c.) gombaölő szerek (fungicidok)
- d.) fertőtlenítő szerek (desinficiensek).

a.) gyomirtószerek (részint kulturnövények közötti gyomok ellen, részint utak, tenispályák, stb. gyomok ellen.). Fontosabbak: vasgálic (zöldgálic, vas-szulfát) 25 %-ban; ammoniumsulfát 25 %-ban; kénsav 5-10 %; kainit (kálitrágya egyuttal); mésznitrogén (nitrogéntrágya), speciális gyári szerek.

Különleges arankairtó gyári szer: a cuscutan (jó drága).

b.) rovarölőszerek közül a gyümölcsstermesztésben egyrészt olyanok szerepelnek, melyek a kártevő rovarok megjelenése előtt kipermetezve a növényeket letarolás ellen védik; ezek a rágó rovarok elleni mérgek a gyomorba jutva a kártevő rovart megölik (gyomormérgek); másrészt vannak ugynevezett kontaktmérgek (nikotin), melyek preventive nem használhatók, hanem csakis a rovar (szívórovarok, mint levéltetvek, pajzstetvek, levélbolhák, levélpoloskák, vöröspók, stb.) megjelenése után alkalmazva annak irtását szolgálják (bőr- és idegmérgek).

c.) gombaölőszerek használatosak, mint:

- 1.) csávázószerek,
- 2.) permetezőszerek,
- 3.) talajfertőtlenítők.

Csávázó szerek és eljárások.

Vegyí szerekkel csak az esetben lehet sikeresen vetőmagot csávázni (pácolni), midőn a betegségokozó csirái, spórái, konidiumai a vetőmag felszínéhez ki-vülről tapadnak; belső fertőzésnél, vagyis mikor a kórokozó gomba még érés előtt, sokszor zsenge korában hatolt be a vetőmagba, csak fizikai kezelések jönnek tekintetbe, mivel a gomba a vegyszer részére hozzáférhetetlen.

A vetőmagcsávázást elsősorban a mezőgazdaságban alkalmazzák. A buza kőüszög elleni csávázását nálunk Linhart György (mezőgazd. akadémiai tanár Magyaróváron) vezette be. Ő tanította meg a gazdákat a rézgá-

lic csávázásra (kékkőpácolás), melyet Kühntől tanult.

A buza csávázásában három időszak volt: 1.) a rézgálic kora (mely az üszögspórát nem öli meg és némileg csirabántó); 2.) a formalincsávázás ideje (ná-lunk igazában nem terjedt el); a formalin kitűnő spóraölő, de nagy az agyoncsávázás veszélye és 3.) a speciális szerek bevezetése; ezek őse a higanytartalmu "Uspulun", tökéletes fungicid hatás mellett sem csirabántó. Hibája a magas higanytartalom és magas ára. A mai különböző gyári csávázószerrek hatóanyaga kis részben higany, továbbá réz és arzén, stb.

Nedves eljárások. Régebben kizárólagosak voltak, manapság ezekhez az ugynevezett porcsávázás csatlakozik.

Jó nedves csávázószer követelményei:

1.) fungicid hatás (jó szer a spórát megöli, amennyiben csak késlelteti annak csirázását, ennek legalább 10 napra kell kiterjednie);

2.) a gazdanövényre ártalmatlan legyen (ne legyen csirabántó);

3.) előnyös, ha a vetőmag csirázását serkenti (stimulál), mivel az üszögspóra csak mintegy 2 cm-es nagyságig fertőzi a buzacsirát;

4.) egyszerű kezelés, jó oldódás vízben és rövid csávázási idő.

5.) az emberi és állati szervezetre ártalmatlan legyen (ez esetben a vetés után visszamaradt vetőmag felhasználható etkezésre, takarmányozásra);

6.) ne legyen drága.

A buza vetőmag kőüszög fertőzöttsége nemcsak abban áll, hogy a spórapor a felszínhez, de különösen a buza szőrös végéhez tapad; a legsúlyosabb esetben a vetőmag egészséges buzaszemei között olyanok is akadnak, melyek belseje fekete spórapor ("puffancsok").

Súlyosan fertőzött buzát csak az ugynevezett kosaras (vagy kád-) csávázással lehet kielégítően üszög-

től mentesíteni, mert csak ez az eljárás teszi lehetővé az üszögpuffancsok eltávolítását; e tekintetben a porcsávázás is nagy hátrányban van.

Nedves eljárások: 1.) Linhart kosaras csávázása; 2.) kád (vagy teknőben való) csávázás; 3.) halom- és 4.) gyorscsávázás, melyhez, mint 5.) a gépcsávázás járul.

Kosaras csávázáshoz szükséges egy fahordó (két hektoliteres), két vászonnal bélelt fűz vessző kosár. A hordót tetejétől számított, mintegy 20 centiméteres magasságig megtöltjük 1 %-os rézgálicoldattal, a kosárba öntött búzát nemcsak belemerítjük a folyadékba, hanem azt állandóan kézzel mossuk, másrészt a felszínen uszó léha és üszögfertőzött szemeket szitával lemerítjük. A kezelés egy negyed óráig tart (Kühn 0.5 %-os oldattal 14 óráig csávázott). A vetőmagot tiszta padlóra való kiszórás után és kellő lapátolás közben kiszáritjuk. Nedves, csirázásnak induló vetőmag, amennyiben száraz talajba kerül, ott elpusztul; de nem is lehetne vetőgéppel zavartalanul elvetni.

A csupán zab csávázására használt formalinos kezelés csávázási ideje szintén egy negyed óra; speciális gyári szereknél az előírás irányadó (szintén egy negyed vagy egy fél óra).

Kádban, (teknőben) is lehet a vetőmagot tökéletesen megcsávázni. A kádat félig töltjük meg a csávázó oldattal, a vetőmagot vékony sugárban szorjuk belé; ez alkalommal, de állandó, lapáttal való forgatás közben is az oldat színén uszkáló üszög szemeket itt is lemerítjük.

Halomcsávázás (Benetzungsverfahren) abból áll, hogy a vetőmagot üszögtől mentesített padlón halomba szorjuk és mázsánként 10-12 liter kétszeres töménységű csávázóoldatot öntözőkannával hozzáadunk. Alapos elkeverés céljából a magot 6-8-szor átlapátoljuk. A mintegy 10 %-os vízfelvétel még szintén számottevő vetőmagszáritást tesz szükségessé. Ettől mentesíti a gazdát a

Gyorscsávázás. Ilyenkor hasonló eljárással mázsánként csak 3 liter oldatot használunk; az adsorptios hatóanyagvesztesség szükségessé teszi, hogy e 3 literben ugyanannyi hatóanyag legyen, mint a 10 liter duplaconcentratioju oldatban.

Csávázó gépeket is szerkesztettek. Ezekben a kefék között végig haladó vetőmag 3-5 percig érintkezik a gyorscsávázáshoz hasonló concentratioju oldattal.

A rézgáliccsávázást manapság a speciális szerek háttérbe szorítják. Ugyanis a rézgálic nem öli meg a spórát, csak a spórafalhoz adszorbeálódva, annak kicsírázását késleltetik és esetleg megakadályozzák. Nincs azonban kizárva annak a lehetősége, hogy humuszsavak az adszorbeált rezet kioldják és az eredményt kétségesse tegyék. Csirabántalom miatt a gazda gálicozott buzavetőmagból mintegy 5-10 %-kal többet szokott vetni. E hibáktól a jó speciális gyári szerek mentesek.

Csirabántalom általában nagyobb a géppel kicsépeelt gabonánál, mint a régi nyomásos cséplésnél.

Száraz eljárás (porcsávázás) nálunk 1923. óta terjedt el. Hazánk egyike volt az első államoknak Európában, mely ezt a módszert a gyakorlatban alkalmazta. Uttörők voltak az Unió, nevezetesen California, továbbá Ausztrália, Dánia, Svájc, stb.

A porcsávázás előnyei különösen száraz éghajlatu országokban nagyok. Ugyanis elmarad a vizhordás, a szárítás, a munka a tábla szélén a vetéssel egyidőben végezhető el a tényleges szükségletnek megfelelően. Hátránya ugyanaz, mint a halom- és a porcsávázásé.

A porcsávázás legegyszerűbben úgy végezhető el, hogy a vetőmagot lapátolással elkeverjük a porszerral; a keverés a zsák belsejében is történhetik. Ezekkel szemben az egyedül megfelelő eljárás, midőn tiszta hordót bakra huzunk és ebben a forgó dobban a vetőmagot 5-10 percig való lassu forgatással a porzószerrel alaposan elkeverjük. A porcsávázószerek mind gyári készítmények; mázsánként 200 gramm használatos.

Porcsávázószerek iránti követelményeink részben mások. Itt is megkívánjuk a jó fungicid képességet, a buzacsirára való ártalmatlanságot, a stimulálást, az olcsó árat. Mivel azonban a porszerek tulajdonképpen csak a talajban fejtik ki hatásukat, kívánatos, hogy azokat a talajnedvesség, a csapadék egykönnyen ki ne oldja (nehezen oldódjanak) és még fontosabb, hogy jó tapadókéességük legyen. Csak ez biztosítja, hogy a magot minden oldalról bevonják. A tapadókéesség nemcsak a vegyi összetételtől függ, hanem a porfinomságtól is. Ezért az előírások a porcsávázószerek fizikai tulajdonságaira is tekintettel vannak.

A jó porszernél sincs teljesen kizárva, hogy idő előtt bő csapadéktól kilugoztatik. A porcsávázó szerek nagyobb mértékben függenek a talaj viztartalmától, a talajreakciótól és a külső meteorológiai viszonyoktól.

(Ugynevezett nedves porcsávázás az, melynél porozás előtt, vagy után a vetőmagot megnedvesítik.)

Fizikai eljárás a maghéjon belül levő mycelium elölésére szolgál (használatos buza és árpa porüszög betegsége ellen). 4 órai 30 fokos előáztatás után a csiraölő kezelés pontosan 10 percig tart 52-53 C fokos vízben.

Kerti magvak csávázása.

Kombinált (vegyszer és melegvíz) csávázás esetén a 4 órai előáztatásra a speciális nedves szer felényi koncentrációját használjuk.

Nálunk alig van elterjedve. Apró magvakat túllzacskóban csávázzuk (nedves eljárás esetén); ilyenkor állandó rázogatóssal arról kell gondoskodni, hogy a légbuborékokat kihajtsuk, mert ezek a hatást csökkentik.

Kerti magvak érzékenysége csirabántalmak iránt igen különböző a mag neve, faja, sőt fajtája szerint, ezért nagyobb tétel kezelése előtt először mindig kis próbán kell az eljárás ártalmatlanságáról (a vetőmag-

ra) meggyőződünk. A magvak érzékenysége függ az embryo fekvésétől, a mikropyle fejlődésétől, a maghéj vastagságától és (szőrös, viaszos) felszínétől, a mag olajtartalmától és dagadóképeségétől (Reinmuth nyomán). Borsót előnyösen kezelhetünk porcsávázással. Amerikában pl. a káposztamagot melegvizzel csávázzák (50 fok Celsius hőmérsékletű víz, 30 percig), vagy szublimáttal (egy ezrelékes oldat 20-30 percig). Paradicsom mag nagy ellenállóképességű rézgáliccal szemben.

Gumók és hagymák csávázása.

Burgonyavetőgumót nálunk nem szokás csávázni. Amerikában ez igen el van terjedve. Kereskedelmi formáiból fél litert számítva 100 liter vízre (pontosan 0.16 % formaldehyd), a burgonyát 2 és fél percig csávázzák 50 fok Celsius hőmérsékleten. Erre a célra szublimát is használatos.

Olykor szükség van gladiolus gumók csávázására gumórothadást okozó baktériumok ellen.

Virághagymákat Hollandiában rendszeresen csáváznak elsősorban fonálférgek (*Tylenchus devastatrix*), továbbá a nárcislegyek (*Merodon equestris* és *Eumerus striatus*), végül atkák (*Rhizoglyphus hyacinthi*) ellen. Másfélhektós hordóban egyszerre mintegy egy hektónyi hagymamennyiséget csávázhatunk. Jácinthagymák esetében 2 és fél - három és fél óráig alkalmazunk 43.5 C fokos vizet. Ez a csávázás nem pusztítja el a jácintbakteriózis okozóját. A *Pseudomonas hyacinthi* ellen a hagymákat 24 óráig tartják 43-44, vagy pedig 48-49 C fokos hőmérsékleten (forró levegőben). A kezelés folytán beteg hagymák ilyen természetüket korán megmutatják, vagy elpusztulnak, vagy betegesen fejlődnek és könnyen eliminálhatók.

Permetezőszerek.

Permetezéseink vagy gombaölő vagy rovarölő, vagy pedig kombinált céluak.

A.) Nyugalmi állapotú permetezések.

A fák lombtalan állapota olyan erősségben teszi lehetővé a szerek alkalmazását, amilyeneket tavasztól kezdve károsodás nélkül lehetetlen kipermetezni. Főleg rovarirtás a céljuk, de gombaölő célzattal is szoktunk télen permetezni.

A 2-3 %-os bordói oldat csupán fungicid természetű; a téli erősségű mészkénfőzet gomba- és rovarölő. Csupán mint rovarölő szerek jönnek tekintetbe a gyümölcsfakarbolineum és az ásványi olaj (a piacon Shell Dormant Wash néven).

Az olcsó és házilag elkészíthető mészkénfőzetet először 1850-ben használták Amerikában és pedig egy juh bőrbetegség (rühösség) ellen. Később kitűnt, hogy gyümölcsfák téli kezelésére is alkalmas. Hatása elsősorban maró természetén alapszik (másrészt van olyan felfogás is, hogy nagy affinitásánál fogva az oxigént elvonja az élő apró szervezetek elől). Fagymentes időben az egész nyugalmi idő alatt alkalmazható.

Gyümölcsfakarbolineumok a szénnek száraz lepárlásakor nyert kátrányolajból készülnek. Hatásuk módja kielégítő módon tisztázva nincs; feltehető, hogy kémiai összetételükön kívül fizikai tulajdonságaik is szerepet játszanak. Jól lehet kivétel nélkül gyári szerek, összetételük még egy gyárnak ugyanazon gyártmányán belül sem teljesen egyforma, amennyiben függ a lepárláskor használt szén minőségétől, származásától. Az ipari karbolineumtól abban különböznek, hogy többé-kevésbé mentesek az élő fára ártalmas fenoloktól és krezoloktól, azonkívül vízzel tetszőleges arányban keverhetők. Az az által válik lehetővé, hogy a gyári eljárásakor a kátrányolajhoz szódat, vagy más alkáliát, szappant, stb. egy szóval oly segédanyagot adnak,

mely vízben az olajcseppeket egymástól elválasztja, azok összefolyását nagyobb cseppekké megakadályozza. Az ilyen anyagot emulgálónak nevezzük. A gyümölcsfakarbolineumok emulsiói közel szürkés színűek (hígításnál először kimérjük a karbolineumot, hozzáadunk ugyanannyi vizet és csak azután alkalmazunk fokozatos felhígítást a kívánt mértékig). Hivatalos előírások megkövetelik, hogy 1.) a gyümölcsfakarbolineum fenoltartalma minimális legyen; 2.) hogy kicsi legyen a víztartalma és 3.) hogy az emulsiótartóssága legalább három napra terjedjen. Az emulsióból idő előtt kivált kátrányolaj a gyümölcsfát perzseli.

Gyümölcsfakarbolineumot (szintugy az ásványi olajt is) célszerűbb kora tavasszal fagymentes időben kipermetezni. Mivel fungicid hatása csekély, megelőzőleg téli erősségű bordói lé permetezést szokás alkalmazni, külön menetben.

Ásványolajok (petroleum), mint kőolajtermékek csak az utóbbi években kerültek forgalomba; Amerikában igen elterjedtek, Emulsiójuk hófehér színű. Szintén inkább kora tavasszal alkalmazandók. A gyümölcsfa kergét még a karbolineumnál is sötétebb színűre változtatják. Összetételük állandó, normalizálásuk könnyű. Hatásuk azon alapszik, hogy a kártevőt finom rétegben bevonják és a levegőtől elzárják (megfullasztják).

Concentratio. A gyümölcsfakarbolineumok őse a "Dendrin". Ugy ebből, mint a hozzá hasonló töménységű, ugynevezett egyszerű karbolineumokból (pl. Bolin, stb.) a maximális concentratio 20 %. Ezt azonban csak cserepeskergű, idős almafák esetében szabad használni. Csonthéjas fák, valamint fiatal, simakergű, nem termő fák esetében lemegyünk 10 %-ig.

Utóbbi években ugynevezett duplatöménységű karbolineumok kaphatók. Ilyen a Neodendrin, Novobolin, stb. Ezekből az első csoportbeliekhez képest mindenkor csak fél concentratio használandó. Maximálisan tehát 10 %.

A Shell Dormant Wash 4-6 %-ban van előírva.

Technika. Minden nyugalmi állapotú permetezés a permetlé bőséges alkalmazásával locsolásszerűen végzendő, hogy a fa minden része, minden oldalról föltétlenül részesüljön a permetezésben, mivel kimaradt részek az egész munka sikerét veszélyeztetik.

B.) Nyári permetezések.

Tavasztól kezdve a fák lombos állapotában gombaölő szerekkel való permetezések mindenkor a legfinomabb szórófejek alkalmazásával a legfinomabb ködszerűen történjenek; különben a leveleken összefolyó és lecsurgó permetlé perzseléseket okozhat. A jó szórófej és a finoman porlasztó magasnyomású permetező gép előnye e permetezéseknél különösen előtérbe lépve, beleértve egyúttal a nagyobb napi teljesítményt.

Óvó permetezéseink (preventive) arra szolgálnak, hogy a teljesen egészséges levélzetre kerülve és azt minél finomabb eloszlásban, egyenletesen borítva a később odakerülő spóra behatolását megakadályozzák (pl. szőlőperonoszpóra, fusucladium); gyógyító permetezéseink az ektophytikus gombaszervezet előléseével a már előzőleg fertőződött levél meggyógyulását igyekeznek elérni (a levél visszazöldülését pl. szőlő lisztharmata esetén). és ugyancsak ködszerű technikát kívánnak.

Óvó természetűek a rágórovarok elleni permetezések (pl. almamoly); ellenben nem ismerünk óvó (megelőző) permetezési módot pl. a levéltetvek és egyéb szívó rovarok ellen. Az utóbbi kártevők (főleg alulról felfelé irányuló) locsoló permetezést tesznek szükségessé; a munka sikere attól függ, sikerült-e magukat a szívó rovarokat maradék nélkül a permetlével (rendesen nikotinos szappanlé) megnedvesíteni.

Permetlevelek készítésénél célszerűen úgy járunk el, ha sohasem koncentrált, hanem mindig híg oldatok formájában keverjük össze a különböző vegyszereket. (Jobb fizikai tulajdonságok.)

Jó permetező szertől megkivánjuk: 1.) a jó hatóképességet (és hogy kielégítő főhatása mellett magá-

ra a növény élettani működésére kedvezően hasson); 2.) az egyenletes kipermetezhetőséget: amit a jó lebegőképesség biztosít (könnyen ülepedő permetlevelek esetén keverőszerkezet nélkülözhetetlen); 3.) a lombot finom cseppek alakjában egyenletesen jól fedje, a nélkül, hogy a cseppek összefolynának (könnyen ne peregjen le); 4.) jól tapadjon (vagyis az eső könnyen le ne mossa); 5.) más szerekek hátrány nélkül keverhető legyen; 6.) ne legyen hátrányos magára a gazdánövényre (a normális asszimilációs tevékenységet ne csökkentse és ne okozzon perzselést); 7.) emberre, állatra ártalmatlan legyen; 8.) könnyen kezelhető és szállítható legyen, végül 9.) ne legyen drága.

Néhány gyakrabban használt alapanyag a következő:

a.) Rézgálic. A rézgálicnak (kékkő) a törvény előírása szerint 98-99 % tisztaságúnak kell lennie. Ilyen % arány mellett a kékkő szép nagy kristályokat alkot; alacsonyabb % mellett apró, morzsalékos. Hamisítását a törvény bünteti. Sulypáttal szokták hamisítani. A beküldött minták ellenőrzése a M.kir. Szőlészeti Intézetnél (Bpest., II., Hermann Ottó-ut 15-17.) történik. Praktikus a préselt félkilogrammos brikett csomagolás.

b.) Mész. A legalkalmasabb közömbösítő anyagok egyike. Legjobb a 98 %-os calciumoxid tartalmu égett mész, u.n. kövérmész. Megoltása kevés víz fokozatos hozzáadásával lassan történjék. Eltartáskor az oltott meszet vizréteggel zárjuk el a levegőtől.

c.) Viz. Ha kemény (meszes) víz áll rendelkezésre, akkor azt felhasználás előtt egy-egy marék mosószóda hozzáadásával előbb meglágyítjuk. Legjobb mindig állott vizet használni, mert a hideg permetlé árthat az esetleg felmelegedett lombnak.

d.) Kén. A mészkénfőzet készítéséhez szükséges kén annál jobb, minél finomabb. De megfelel erre a célra az olcsóbb kénvirág is (porozásra nem kénvirágot, hanem igen finom szemcséjű u.n. ventillált ként használnak).

e.) Szóda. A szóda vagy kristályos, vagy hevítés által kristályvizétől megfosztott u.n. calcinált szóda. Az utóbbiból a hiányzó kristályviz arányának megfelelően kevesebb kell. Szintén jó közömbösítő anyag.

f.) Valamilyen indikátor (kémlelő papír). Az indikátor papír dugóval elzárt üvegben, száraz helyen tartandó. A phenolphtalein a lakmusznál praktikusabb. (Sav a vörös phenolphtaleint elszínteleníti és a kék lakmuszt vörösre festi.)

A gombaölő szerek őse a bordói lé.

Franciaországban több helyen szokásban volt, hogy az utak melletti szőlőtőkékét rézgálic és víz keverékével bepermetezzék azért, hogy az illetékteleneknek (embereknek, állatoknak) a könnyen elérhető szőlőrészek élvezetét lehetetlenné tegyék. Szokásban volt továbbá az is, hogy a karókat és a kötözéshez használt anyagokat (szalma, háncs, stb.) rézgálic oldattal konzerválják, hogy így mentek legyenek azok a korai korhadás, illetőleg rothadástól. Mikor azután a peronospora veszedelem mind nagyobb méreteket öltött, megfigyelhették, hogy azokon a tőkéken, melyeket rézgálic oldattal bepermeteztek, a Peronospora viticola nem jelentkezik. De mentesek maradtak a peronosporától a rézgálicozott karók és kötöző anyagok közelében lévő szőlő részek is.

1884-ben kezdtek először figyelmessé lenni e jelenségekre. Még ugyanebben az évben többen közre is adták részben megfigyeléseiknek, részben pedig kísérleteiknek eredményét.

Millardet volt azonban az első, aki 1885-ben konkrét alakot adott a felfedezéseknek s egyben kísérletei alapján részletes utasítást is közölt az új védekezési eljárás végrehajtásához. Ő volt az, aki régebben folytatott kísérletei kapcsán (Bordeaux városában) rájött arra, hogy a réz már egészen minimális mennyiségben is nagyfoku gombaölő hatással bír.

A bordói lé készítéséhez szükség van: két fahordóra (egy nagyobbra és egy kisebbre), egy vederre, 1 kg rézgálicra, $\frac{1}{2}$ kg égetett mészre (vagy e helyett még egyszer annyi oltott mészre), szűrésre szolgáló zsákvászonra és egy fapálcára a keveréshez.

Tavasztól kezdve a bordói lét 1 %-os erősségben, ha fiatal, zsenge részeket perzselődéstől féltünk, $\frac{1}{2}$ %-os oldatban használjuk.

Ahhoz, hogy 100 liter 1 %-os bordói oldatot nyerjünk az egyik (kisebbik) fahordóban feloldunk 50 liter vízben 1 kg kristályos rézgálicot. Ugyanakkor a nagyobbik fahordóban előkészítünk további 50 liter vizet. Másnap, mikor a rézgálic teljesen feloldódott, a vederben elhelyezett $\frac{1}{2}$ kg égetett meszet a nagyobbik hordóban lévő 50 liter vízből vett vízzel lassan megoltjuk, míg az szétesik porrá, majd péppé keverjük és a mészpépet zsákvászonon (szitán) keresztülszűrve a nagyobbik hordóba belemossuk. A rézgálic oldatot állandó keverés közben hozzáöntjük a mésztej oldatához és az így kapott permetlé kémhatását indikátor segítségével megvizsgáljuk. Régebben a mésztejet öntötték a rézgálic oldatához, azonban így kisebb a permetlé hatásfoka. Jó a permetlé akkor, ha a vörös lakmuszt megkékiti, vagy a fehér phenolphtaleint gyengén pirosra színezi (vérpiros phenolphtalein sok mészre mutat), vagy ha tőle a Curcuma megbarnul. A helyesen elkészített bordói lé égszínké színe és gyengén lúgos kémhatása. Az elkészített permetlé még ugyanaz nap elhasználható; használat előtt természetesen meg kell szűrni.

A fenti módon elkészített oldat lassabban ülepedik le, egyenletesebben permetezhető (szemben a régi eljárással készült permetlével), esetleg egy napig el is tartható.

Erős viaszréteggel borított növényi részek (málna, hagyma, káposzta, stb.) permetezésekor célszerű a tapadó-képesség fokozása végett a kész bordói lé 100 literéhez 50 gr kaseint (készen kapható), vagy 1 liter leförlözött tejet vagy más ragasztó anyagot hozzáadni.

Eltarthatóságát egy-két napra fokozni lehet az-
zal, hogy 100 literhez mintegy 100 gr cukrot adunk.

A bordói lé hatóanyaga a réz-vegyület, mely fi-
nom csapadék alakjában lebeg a folyadékban (nincs
benne oldott állapotban). A kipermetezésnél számtalan
apró (pontszerű) folt alakjában vonja be a növényt a
permetlé. Ha az eső a permetlevelet lemosta, vagy a
növény növekedésével annak nagyobb része már nincs
megvédve, a permetezést meg kell ismételni. Más szerek-
kel legtöbbször keverhető.

Nyáron a bordói létől az alma parás erezetet
kap; ezt elkerülendő, Amerikában nyáron a mézskénlét
használgják.

Megjegyzés, ha a bordói léhez nikotint adunk,
szappan hozzáadását mellőzzük.

Ha a közömbösítéshez nem meszet, hanem szódát
használnak, ekkor a burgundi levét nyerik.

A burgundi lé elkészítéséhez szükséges 1 kg
kékgalic és 1150 gr kristályos szóda (ha u.n. calci-
nált szódát használunk, úgy ebből csak 425 gr kell).
Előnye, hogy nem hagy foltokat a növényen. Ebből a
szempontból különösen a disznóvénynél előnyös a
használata, de gyümölcsösben már nem, mert nem lehet
a munkást ellenőrizni. A gépet nem dugaszolja el.
Nagy hátránya, hogy perzselést okozhat és hogy arzén-
es szerekkel nem keverhető.

A harmadik réztartalmu szer az ecetsavas réz
(rézacetát), mely részben semleges, részben lugos
kémhatású. Franciaországban használják a peronospora
ellen $\frac{1}{2}$ vagy egyszázalékos oldatban. A burgundi lé-
nél drágább. Jól tapad, nem perzsel.

A réztartalmu szerek poralakban is használhatók.
Hogy melyik jobb, az messzire kiható elvi kérdés,
még is azt lehet mondani, hogy hatékonyság szempont-
jából jobb a permetező szerek használata. A porok
használata könnyebb, éppen úgy, mint a csávázó sze-

reknél, mert kényelmesebb. A porok általában rézszulfátot vagy rézacetátot és meszet, vagy mész helyett gipszet tartalmaznak. Koncentrált bordói léből készült por is van forgalomban (a levét elpárolgatatják s a csapadékot kiszáritva megőrölik).

Fungicid szempontból az említett három réztartalmu szer egyforma értékű.

Réztartalmu szereket használunk az endophyta gombák ellen, míg ectophyták (valódi lisztharmat) ellen a kéntartalmu szereket szolgálnak.

A mészkénfőzet,

más néven mészkénlé 1 súlyrész égetett mész (darabos vagy oltatlan mész), 2 súlyrész kénpor és 10 súlyrész víz összefőzéséből készül. A főzés vasüstben, (zománczott edényben) történik. Ahhoz pl. hogy 25 liter tömény mészkénfőzetet készíthessünk, szükségünk van egy cca. 35 liter űrtartalmu vasüstre, két és fél kg égetett mészre, 5 kg finom kénporra és 25 liter vízre. Az elkészített mennyiségből vett kevés vízzel a meszet megoltjuk, szitán át a ként (csomómentesen) beleszórjuk, keverés közben a maradékvizet hozzáöntjük és tűzön addig forraljuk (esetleg már a forrástól számított fél órai, de lehet, hogy csak egy egész órai főzéssel), míg a folyadék víztiszta, de vörösbarna színű lesz. Főzés közben az elpárolgott vizet forró vízzel pótoljuk (jel keverőpálcán).

A vörösbarna törzsoldat tiszta részét az üledékről kihülés után leöntjük, zsákvásznon megszűrjük és Baumé sűrűségmérővel megfokoljuk. A higitás táblázat alapján történik. (Pl. 20 Bé fokos lé minden literét télen 3.5 liter vízzel, tavasztól kezdve 39 liter vízzel higitjuk.)

A mészkénfőzet hatóanyagai polysulphidek (CaS_2 , CaS_4 , CaS_5 , CaS_2O_3 calciumsulphid, calciumtetrasulphid, calciumpentasulphid, calciumthiosulfat). Tulhosszu főzésnél e vegyületek bomlása kezdődik;

H₂S (kénhidrogén) és CaSO₃ (calciumsulfít) keletkezik; utóbbi főrésze annak az olivzöld csapadéknak, mely a szagon kívül jelzi a tulfőzést.

A mészkénfőzet hatásfoka arányban áll polysulfidtartalmával. Hatása marótermészetén alapszik, azonkívül azt hiszik, hogy az oxigént (iránta való nagy affinitása alapján) a kártevők elől elvonja. Levegőtől elzárva (pl. színig megtöltött és ledugaszolt üvegben) évekig eláll, a nélkül, hogy Baumé foka megváltoznék.

Mészkénfőzet higitási táblázata.

(Vagyis minden egyes liter törzsoldathoz adandó vízmennyiség literekben.)

Télen	Ha a Baumé fok- mérő mutat	Tavasztól kezdve:
9 $\frac{1}{2}$	36	93
9	35	90
8 és $\frac{1}{3}$	34	86
8 és $\frac{1}{4}$	33	83
8	32	80
7 $\frac{1}{2}$	31	75
7 és $\frac{1}{4}$	30	72
6 és $\frac{3}{4}$	29	68
6 $\frac{1}{2}$	28	65
6	27	62
5 és $\frac{3}{4}$	26	59
5 $\frac{1}{2}$	25	55
5	24	52
4 $\frac{1}{2}$	23	48
4 és $\frac{1}{4}$	22	45
3 és $\frac{3}{4}$	21	42
3 $\frac{1}{2}$	20	39
3 és $\frac{1}{4}$	19	36
3	18	34
2 és $\frac{3}{4}$	17	32
2 $\frac{1}{2}$	16	30
2 és $\frac{1}{4}$	15	28
2	14	25

Bordói lé és mészkénfőzet.

Ez a két legelterjedtebb nyári gombaölőszert.

A bordói lé tavasztól kezdve 1 %-os erősségben használatos. Készítéskor jobb, ha a rézgálicoldatot öntjük a mésztejhez (a keletkező rézhydroxidpelyhek csak 2-4 mikron méretűek), szemben az ellenkező eljárással, amikor a pelyhek mintegy 10 mikron átmérőjűek. Ugyanis a lebegőképesség jobb. A bordói lé hatóanyaga bázisos rézszulfát (rézhydroxid) és gipsz. Az előbbi pelhyes suspensio, a gipsznek csupán egy része oldódik és a permetcsepp beszáradásakor ragaszt. Mivel a gipsz vízben nehezen oldódik, a cseppet eső egykönnyen nem mossa le. A bordói lé hatása jó tapadóképeségénél fogva tovább tart, mint a mészkénfőzeté. Hogy mégis nem kizárólag a bordói lét használjuk, azzal magyarázható, hogy finomabb almáink (pl. Jonathan, Casseli nagy renetn Blenheimi renet, Batul, Muskotály renet, Parker pepin, Ribston pepin, Téli fehér kálvil, Sárga bellefleur, Londoni pepin, Cox narancs renet, stb.) héjparásodást (perzselést) szenvednek. A gyümölcs bordói lé iránti érzékenysége szíromhullástól június közepéig fokozódik, június végétől csökken. Általában a bordói lé élettani hatása a növény asszimiláló részeire kedvező.

Mégis perzselést okozhat a levélzeten, amennyiben levélhullást idézhet elő (őszibarackfán), vagy pedig kis kerek barna foltokat (almafa), lyukakat (őszibarackfa, szilvafa), különösen, ha 1.) a közömbösítés, nem történt meg a kellő gondossággal; 2.) ha tulsok a permetlé; 3.) ha túl nagy a töménysége; 4.) oly helyeken, ahol kártevőktől származó sebek vannak és 5.) mindez fokozottan következhetik be esős, ködös időben, minthogy ilyenkor a permetcsepp lassan szárad be. A perzselés nem mutatkozik mindig azonnal, hanem olykor napok múlva, sőt esetleg csak kéthétrel később.

Kivéve az őszibarackfát, amelynél perzselődés miatt a bordói lét (nyáron!) egyáltalában nem ajánljuk és

szilvafák esetében, midőn a mészkénfőzetet előnyben részesítjük, végül eltekintve a finomhéju almáktól, ahol a bordói lé szintén csak másodszorban jön tekintetbe, a többi gyümölcsfákat legcélszerűbben és leghatásosabban bordói lével kell permeteznünk. Kivétel még a köszméte. Némi perzselést szenvedhet olykor és ezért fokozottan gondos munkát igényel a cseresznye-fa és kajszinfa (gyümölcse).

A mészkénfőzet polysulfidjaiból a beszáradt cseppben CaCO_3 , CaS_2O_3 , CaSO_4 , CaS_2 és S keletkezik. A hatás nem tart oly sokáig (legfeljebb 20 napig). Eső könnyebben lemossa, mint a bordói lét.

Fiziológiai hatása az egészséges levélzetre nem oly kedvező, mint a bordói léé. Mégis bizonyos esetekben előnyben részesítik; nevezetesen ott, ahol a bordói hibái szembetűnőek. Ellentétben

Ellentétben a bordóival, a mészkénfőzet nem magas légnedvesség esetén, hanem tűző napon idéz elő perzselést gyümölcsön (almán); foltokat okozhat a leveleken; ezek sárgultan lehullhatnak, de az is lehet, hogy csupán élettani működésüket zavarja és ezáltal gyümölcshullást okoz.

A mészkénfőzet a szokásos nyári higitásban is perzselheti az őszibarackfa levelét: azon barna levélfoltokat, valamint a zsenge hajtásvégek leszáradását okozhatja. Hátrányos a kajszinbarackfára: a lomb klorozisát, a gyümölcs hullását idézheti elő. Nem használható burgonya és szőlő permetezésére; ezekre kedvezőtlenül hat.

Az egyik felfogás szerint érzékeny növényekbe a stomán át jut be a mészkénlé és hátrányos a kloroplastákra. Ahol több a napfény, ott a kloroplasták gyorsan regenerálódnak. Amerikában azt tartják, hogy a regeneráció gyors, ahol a havonkénti napfénytartam átlagosan 250 óránál nagyobb.

Szerepe, mint nyári permetező szeré, elsősorban bordói érzékeny almafélénél van, de szilvafák, valamint a köszméte permetezésére is ajánlható. A többi gyümölcsnemnél a bordói lé áll első helyen.

Mészkénlé főzés nélkül.

("self boiled lime")

Ez az elnevezés oly háziszerre vonatkozik, mely kénporból és elsőrendű (!) friss égetett mészből, 1:1 arányban főzés nélkül állitható elő. A jó elkészítés bizonyos gyakorlatot kíván és kizárólag abban az esetben sikerül, ha a mész nem tevéketlen, hanem u.n. kővér mész.

4 kg égetett meszet csak annyi vízzel öntünk le, amennyi éppen borítja: a mész oltása megindul. Oltás közben 4 kg kénport keverés közben beleszitálunk (még jobb, ha a ként kevés meleg vízhez kevert csomómentes pép alakjában adjuk hozzá). A megoltott meszet és ként egyenletes, sűrű masszává alaposan elkeverjük, miközben újból és újból kevés vizet adunk hozzá. A keverék színe sárga (az elhasznált víz mennyisége mintegy 8-10 liter). A sűrű, kenőcsszerű anyagot vízzel fokozatosan higitjuk, sűrű vásznon (szűrőn) át hordóba belemossuk és 200 literre felhigitjuk. Az oldat használatra kész; később is fel kell keverni, különben ülepszik.

Tevéketlen mész nem ad kellő hatóképességű permetlevet. Hevesen reagáló mész esetében a kén és mész reakcióját 5-10 perc múlva megszakítjuk, különben az oldat perzselni fog. A perzselő tulajdonságu szulfidok képződésének a jele, ha a keverékben vörösbarna színeződés kezd mutatkozni. Ilyenkor néhány vödör víz hozzáadásával az anyagot hirtelen lehütjük. Az elkészítés kevésbé heves mész esetében sem tart 15-20 percnél tovább. A permetlé egyenletes citromszíni folyadék. A fenti 200 liter permetlé használatra kész, további higitásra nem szorul. Ennél kevesebb nem készíthető, de még jobb, ha egyszerre a fentinek kétszeresét, négyszeresét állítjuk elő. A permetlé aznap elhasználandó. A főzés nélküli, vagy más névvel "nyers mészkénlé" fungicid hatása csekély. Jogosultsága csak is az őszibarack esetében van és pedig kizárólag, mint nyári permetezőszernek.

Kéntartalmu szerek.

1.) Mészkénfőzet (lásd fent).

2.) A mészkénfőzet helyettesítésére használható, bár azzal nem mindig egyenértékűek a bárium-sulfideket tartalmazó (Solbar, Novokén, stb. nevű) gyári szerek. A Solbar télen 3-4 %-ban, nyáron 1 %-os erősségben használandó. Használatkor csak a sárgaszínű tiszta oldatot kell kipermetezni.

E szerek rovarölő hatása (mint téli szereké) nem éri el a mészkénfőzetét.

3.) A kénmáj. Régi szer, melyet manapság alig használnak.

Hatóanyagai a kálium szulfidjai. Szilárd test, a levegőn záptojásszagú. Hatóanyaga könnyen oldódik, de perzselő hatású, rossz tapadó képességű, a gépet nem dugaszolja el. Téli permetezéskor 100 liter vízben 3-5 kg kénmájat oldunk fel, nyáron csak 30 dkg-ot.

4.) Az elemi kén, mint kénpor nagy elterjedtségnek örvend, elsősorban lisztharmatos szőlők porozására. Porozásra csak a legfinomabb ventilált kén felel meg. Finomsága 80 Chancel fok (Zolfo ventilato). Kapható őrölt kén (zolfo rafinato), Chancel foka 60; a legdurvább a kénvirág (floristela kén) csupán 40 Chancel fokkal. Legcélszerűbb a reggeli órákban, azonban a harmat felszáradása után porozni.

A kén hatásmódjára vonatkozólag több elmélet van (egy részük oxidációs termékeknek tulajdonítja a hatást, mások redukciós alapon magyarázzák). Állítólag pentathionsav keletkezik és ez hat.

Tapasztalat szerint a kiporozott kén hatása nagyban függ a hőmérséklettől. Szőlőben a kén hatása legnagyobb 30-40 C fokon (a gomba 3 nap alatt elpusztul), már 25-30 fokon ehhez 5 nap kell, 25 fokon alul pedig még tovább tart.

5.) Kolloidális kén (csak, mint gyári szer, pl. Sulfarol néven) speciális eljárás alapján készülő, legfinomabb eloszlású kén. Nem valódi kolloid, mégis

a részecskék megközelítik a kolloidok részecskéinek a nagyságát. A finom eloszlás és segédanyagok jó tapadóképesseget biztosítanak. Csak nyáron használható: bordóival keverhető. A nagy termelésben magas ára akadályozza elterjedését.

Arzénes szerek.

A növény zöld részeit (levél, gyümölcs) rágó rovarok ellen használatos gyári készítmények, melyeket gombaölő alapanyaggal kombináltan permetezünk ki.

Az arzén (As) csak vegyületeiben jön tekintetbe a növényvédelemben, amennyiben ezek nem oldódnak könnyen vízben. (A nátriumsók könnyen oldódnak és perzselnek.)

Jó arzénes szer követelményei: 1.) jó rovarölő-képesség, amit az előírt arzéntartalom biztosít; 2.) vízben könnyen ne ülepedjen; 3.) jól tapadjon. Ugy ezt, mint az előbbi követelményt bordói lé sokkal jobban biztosítja, mint a mészkénfőzet. 4.) a növényre ártalmatlan legyen.

Az arzénes szerek oldhatatlan formában kerülnek a levélzetre és tulajdonképpen suspensiót permetezünk ki. Az arzénes vegyület a kártevő gyomornevében kell, hogy feloldódjék. Amennyiben valamely szer kis része vízben oldható, mészközömbösítésre van szükség.

1.) Ősük a sveinfurti zöld (zöldpor), melyet festéknek és a háztartásban rovarirtásra használnak. Javitott alakja az Uránia zöld, mely azért felel meg inkább a növényvédelemben, mert nagyobb porfinomságánál fogva jobb lebegőképességű és kevésbé oldható részeinél fogva kevésbé perzsel. Összetétele (az As_2O_3 -ból = arzéntrioxidból, más néven fehér arzenicum-ból keletkező arzénes savon felépülő) ecetsav réz metaarzenit. Az arzén egy része szabad, ezért mészközömbösítés kell. Legújában a gyár már közömbösített alakban hozza a szert forgalomba. Hatóanyagtartalmát arzéntrioxidban szokták kifejezni. Ez mintegy 55 %, ami megfelel cca 42 % fémarzénnak. Vízben oldódó arzéntartalma kevesebb, mint 3-3.5 %.

Az Uránia zöld sem mentes a perzselés veszélyétől. Csak bordóival használható; mészkénfőzettel (bariumsulfidekkel) nem keverhető.

2.) Amerikában a sveinfurti zöld készítményeknek a század elején nagy versenytársuk támadt az ólomarzenátban. Ez más szerkezetű: alapja az As_2O_5 -ből, arzénpentoxidból, keletkező arzénsav. Hatóanyagtartalmát arzénpentoxidban szokták kifejezni. Kétféle ólomarzenát van: közömbös $\text{Pb}_3(\text{AsO}_4)_2$ és savanyu PbHAsO_4 . Sok amerikai készítmény a kettő keveréke. Az ólomarzenát, mint por, vagy mint pép (jobb) kapható. A pépből 400-1200 grammot számítunk 100 literenként.

Az ólomarzenát előnye, hogy minden fungiciddal keverhető. Finom eloszlása miatt úgy lebegőképessege, mint pedig tapadóképessege jó. A gyümölcsöt nem perzseli, a lombon sem okoz számbavehető perzselést. Általában a levélzet haragos zöld, buja fejlődésű.

Amerikában az almafa nyári permetezésére legalátalánosabban használt kombinatio: az ólomarzenát-mészkénfőzet.

Az ilyen módon kezelt almán annyi ólom marad a permetezőanyag megszáradt cseppjeiben, hogy európai államok az alma behozatalát megtiltanák. Ez kényszeríti az amerikai termelést, hogy speciális mosógépekben az almának hig savban ($\frac{1}{2}$ % sósav), vagy hig lugban való mosása által a permetmaradékok eltávolításáról gondoskodjanak.

Ilyen közegészségi aggályok állják útját annak, hogy ez a szer nálunk forgalomba kerüljön. Önállóan is használható, tapadását melassz, rozsliszt fokozza.

3.) Mészarzenát. Azok a gyári arzénes készítmények, amelyek nálunk forgalomban vannak, mint mészarzenátok. (Arzola, Dorsin, Vinarsit, stb.) A tiszta mészarzenát arzénpentoxid tartalma 57 % (fémarzén 37 %). Azonban töltőanyagok miatt a szerek tényleges fémarzén-tartalma 5-30 %. Porkészítmények, 40 Chancel foknál nagyobb porfinomsággal.

A különböző gombaölőszerekkel egyaránt keverhetők. Nem szorulnak közömbösítésre. Hatásfokuk nem éri el az ólomarzenátét. Lebegőképességük rosszabb, mint az ólomarzenáté, ami különösen a mészkénlével való kombináció esetén nyilvánul meg hátrányosan. Olcsóbb, mint az ólomarzenát. A poralaku készítményekből 250-500 gramm használatos.

Mészarzenát készítményeket lehetőleg mindig bordói lével kombináltan alkalmazzuk. Mészkénfőzettel való kombinációjuk csakis keverőszerkezetes gépekkel permetezhetők ki eredményesen.

100 liter 1 %-os urániazöldes bordói lé készítésekor (az 1 % a rézre vonatkozik) ismét a kisebbik hordóban oldunk fel 1 kg rézgálicot 50 liter vízben. További 50 liter víz készen áll, ebből veszünk el egy keveset, hogy vederben megoltsunk 1 kg égetett meszet. (Itt több az égetett mész; 2 $\frac{1}{2}$ -szer kell több, mint amennyi a hozzáadott urániazöld.) A méspépbe belekeverünk 150-200 gr utániazöldet (zöldes-szürke színű pépet kapunk). A pépet a második hordóba szűrőn (zsák vásznon) át belemossuk, a gálicos oldatot fabottal való keverés közben hozzáöntjük, indikátorral ellenőrizzük. A fenti előírás szőlőre vonatkozik. A mészmennyiség különböző gyümölcsfáknál lényegesen eltérő. A tapadó képesség fokozására a fentebb említetteken kívül 1-2 marék rozsliszt (sikértartalmu), vagy $\frac{1}{2}$ kg keményitőből főtt és igen felhigitott pép, vagy igen híg főtt $\frac{1}{2}$ kg enyv, vagy 1-2 kg mélássz, stb. jöhet figyelembe.

Az urániazöld perzselés veszélye miatt gyümölcsészetben kevésbé használatos, de elterjedt a szőlőművelésben.

A mészarzenátos bordói lé készítésénél 50 liter vízben feloldjuk a rézgálicot, a második 50 liter víz nagyobb része a mész felhigitására szolgál (mint fent), kisebb részével a gyári szer alakjában kapható mészarzenátot felhigitjuk és az elkészített bordói léhez hozzáöntjük.

A mészarzenátos mészkénfőzet készítésekor 100 liter mészkénléhez egy negyed (illetőleg az almamoly ellen nyár folyamán 40 dekagramm) mészarzenátot keverünk.

Tekintettel arra, hogy mészkénfőzetben a mészarzenát készítmények gyorsan ülepednek, célszerű 100 literenként 50-100 gramm caseint hozzáadni, vagy pedig egy negyed kiló enyvet.

A porozószerek hatás tekintetében általában a permetező szerek mögött maradnak.

1.) Rézmészpor 10 % izzított rézgálicot, 20 % porrá oltott meszet és 70 % kaolint (töltőanyagot) tartalmaz.

2.) Rézkénpor, legalább 8-10 % viztelenített rézgálicot, 65-70 % ként (legalább 60 Chancel fokot) és legfeljebb 10 % szénsavas meszet tartalmazzon.

3.) Verdola (hazai gyári szer) bázisos ecetsavas rézből áll.

4.) Mészarzenát porozószerek: pl. Molex, Dar-sin, Arzit, stb. Ezek a gyártmányok mind 10-15 % arzénsavas meszet (vagyis mészarzenátot), azonkívül mint töltőanyagot, finomszemű gipszet, zsirkövet, meszet tartalmaznak.

Kombinált gyári szerek: Tutokil (réz- és arzéntartalmu készítmény, mely igen kis mértékben tartalmaz ként is). Közömbösítést nem igényel. A nagy termelésben szerepe nincs.

Nosprasen (réz- és arzéntartalmu) német gyári szer, melyet főleg szőlőben használnak. Megkivánja a mésszel való közömbösítést.

Tetvek irtására szolgálnak:

1.) Szappanos quassia lé. Készítése a következőképpen történik:

1 $\frac{1}{2}$ kg quassia-forgácsot 10 liter vízben felfőzünk, majd 24 óráig állni hagyjuk. További 10 liter meleg-vízben feloldunk 1 $\frac{1}{2}$ kg káli-szappant (kenő vagy

zöld szappant). Használatkor 1 liter quassia kivonatot és 1 liter szappanos levet összekeverve további 8 liter vízzel felhigitjuk. A fenti mennyiség tehát éppen 1 hl permetlevet szolgáltat.

2.) Kincstári tömény nikotinból levéltetvek ellen 50 gr-ot adunk 100 liter vízhez, melyben előzőleg 1 kg káliszappant oldottunk fel. Kaliforniai pajzs-tetvek ellen 250 gr tömény nikotin és 1 kg káliszappan szolgál 100 liter permetlé készítésére (nyáron). A tömény nikotin mind belélegezve, mind pedig szájon, valamint seben át is halálos!

Keverhető a bordói lével, de szappan nélkül és mészkénlével.

3.) Szobanövények esetében elegendő a tetvek eltávolításán kívül a növényt $\frac{1}{2}\%$ -es langyos szappanos vízzel lemosni. A felhasznált víz ne legyen kemény; legjobb az eső vagy folyóvíz.

4.) A petroleum emulzió készítése a következő:
10 dkg háziszappant darabokra vagdalunk és 1 liter melegvízben feloldjuk. A szappanos vizet forrásig melegítjük, majd azon forrón beleöntjük a keverő edényben előre elkészített 2 liter petroleumba. A tökéletes keveredés biztosítására legjobb az üvegházi kézi fecskendővel a folyadékot felszívatni és kifecskendezni mindaddig, amíg egy tejfelszerű emulzió nem keletkezik. Ezt a törzsoldatot a kártevők és a növények szerint különböző mértékben higitjuk. A fenti arányban készült cca 3 liter emulziót mintegy 100 literre lehetőleg melegvízzel higitjuk. Nehogy a higitás után a kis mennyiségben kiváló tiszta petroleum perzselést okozzon, ezt a munka megkezdése előtt a folyadék felszínéről le kell főlni. A petroleum emulzió a kaucsukot megtámadja.

5.) A tetvek irtására rovarport (pyrethrum port) is használják. A rovarpor tapadóképességét lényegesen fokozza, ezzel hatásosabbá teszi, ha 50 %-ig sikporral (talcum) keverjük. Talcumos pyrethrum igen jó porozószer levélbolhák, továbbá üvegházi kártevők ellen.

Megjegyzés: A régebben thanaton néven ismert dohánylug ma teljesen nélkülözhető. Eltekintve perzselő természetétől, a kincstári nikotin hatásfokban messze felülmúlja.

6.) Pajzstetvek ellen téli erősségű mészkénfőzet és főként a gyümölcsfa-karbolineum szolgál. A jó karbolineumok gyári termékek.

Fertőtlenítő szerek.

Zárt helyiségek fertőtlenítése történhet:

1.) Kénessav (kéndioxid) felhasználásával. Kamrák, pincék, istállók, stb. fertőtlenítésére használatos. Léghőméterenként 4-8 gr kénport égetünk el. Utána alaposan ki kell szellőztetni, mert különben a gyümölcs (pl. alma) foltos lesz.

2.) Formalinnal. A kereskedelemben árult 40 %-os formalin hatóanyagként formaldehid gázt tartalmaz. 50 m³ űrtartalmu helyiségben először 1 liter vizet gőzöltetünk el (zsákra öntjük rá), majd gondos légmentesítés után 350 gr kereskedelmi formalint párologtatunk el, s így hagyjuk a helyiséget 8-10 óráig, ezen idő után pedig szellőztetünk. A kiszellőzést siettetethetjük úgy, hogy 500 gr 25 %-os szalmiákszesz gőzével a formalin-gázt elnyeletjük.

3.) Cyangázzal való fertőtlenítést csakis erre engedélyes mérnök végezheti. Általánosan használt a "Cyklon-gáz". Ez az u.n. száraz eljárás.

Amerikában cyannátriumból állítják elő a cyan-gázt kénsavval való leöntéssel s úgy fertőtlenítenek. Ez az u.n. nedves eljárás.

A cyanozott helyiségbe csak gázálarccal szabad bemenni.

4.) Szénkéneggel való fertőtlenítéskor (pl. zsizsiktelenítésnél) léghőméterenként 50 cm³-t kell számítani a fertőtlenítő anyagból. Teljesen zárt helyiségben végezzük a fertőtlenítést úgy, hogy a szén-

kéneget lapos edénybe kiöntve jó magasan helyezzük el (u.i. gőze 2 $\frac{1}{2}$ -szer nehezebb a levegőnél, s így mindig lefelé igyekszik; éppen ezért alkalmas inkább a talajban lakó kártevők elpusztítására). 24 óráig tartjuk a helyiséget zárva, majd utána alaposan kiszellőztetünk.

A talaj jó termőereje sokszor eredményesen biztosítható a talajfertőtlenítéssel.

A terméseredmény csökkenése, esetleg teljes elmaradása gyakran a talajuntság következménye. Ez sok esetben valamilyen kártevőre (állati vagy növényi) vezethető vissza (pl. lennél a *Fusarium linii*, szőlőnél a *Phylloxera*, répánál a *Heterodera Schachtii* okozza), sokszor azonban nem sikerül kimutatni, hogy a talajuntságot mi okozza, s hogy melyik az az időpont, amikor a növény ugyanazon talajban való természeténél a talajuntság esetét állapíthatjuk meg.

A talaj fertőtlenítése különböző módon, különböző szerekkel történhet, a szerint, hogy mi célból, mi ellen végezzük a fertőtlenítést.

1.) A szénkénegezés egyike a legrégebbi fertőtlenítési módoknak. Különösen állati kártevők ellen alkalmazzák, de akkor is hatékony szere a talajuntság megszüntetésének, ha nem kártevő idézte azt elő; általában termésfokozó hatása van. A kereskedelemben kapható szénkéneg kellemetlen nehéz szagu folyadék, gőze hat; levegőnél nehezebb, vízben nem oldódik és kémiailag indifferens; rovar gyorsan öl.

Különböző mértékben, illetőleg mennyiségben alkalmazzák a szerint, hogy mit akarnak vele elérni. Használata nagy óvatosságot igényel, mert igen gyúlékony, s erős mérég. Szénkénegezett helyiség közelében se dohányozni, se tüzet gyújtani nem szabad, de még a villamoskapcsolók használata is mellőzendő. A szénkéneget tartalmazó edényt sohase állítsuk faalapzatra, hanem mindig a földre.

A szénkéneg pótszere a tetrachlormetán (nem tűzveszélyes), egy szintelen folyadék; kétszer annyi kell belőle, mint a szénkénegből.

Az előbbieken említett zsizsiktelenítésen, illetőleg zárt helyiségek fertőtlenítésén kívül sikerrel használható a szénkéneg a fonalférgek ellen is. 1 m²-re 400 gr-ot kell számítani.

A Phylloxera ellen kétféle adagolásban alkalmazták. Az u.n. extinctios (irtó) eljárásnál 1 m²-re (1 tőkére) 300 gr-ot kell számítani; ez esetben maga a szőlőtőke is elpusztul, tehát teljes mértékű irtást végzünk. A gyéritő eljárásnál cca 25 gr-ot számítunk 1 m²-re (illetőleg 1 tőkére). Ez esetben úgy járunk el, hogy a tőkétől legalább 25 cm távolságra 4-6 lyukat furunk a tőke körül s a fenti mennyiséget megfelelően ugyanannyi részre osztva mindegyikbe befecskendezzük az egy-egy lyukra eső szénkéneg mennyiségét. Ezzel az eljárással azonban a Phylloxera nem pusztítható ki teljesen, csupán csak egy része, Ezért is nevezik gyéritő eljárásnak ezt a módot.

Nehéz, kötött, nedves talajokban a szénkéneg gőze nem tud szétterjedni, teljesen hatástalan.

2.) Fonalférgek elleni fertőtlenítés esetében teljes sikert érhetünk el a talaj 70-90°-ra 1/2-3/4 óráig való felmelegítésével is, a talaj különböző mélységébe ellenőrzésül helyezett burgonyagumók megstülnek.

3.) Penész, vagy gyökérgolyva, általában növényi kórokozó ellen legjobb a formaldehiddel való fertőtlenítés.

A kereskedelmi formalint 2 ½ %-os erősségben kell használni (a kereskedelmi formalin a formaldehid gáz 40 %-os vizes oldata). Ebben a koncentrációban 1 m² területre 5 litert kell számítani; ezzel a mennyiséggel csupán néhány cm (12-15 cm) mélységig érhetünk el hatást. Ha nagyobb földtömegről van szó, akkor legheylesebb úgy eljárni, hogy a földet kupacokba rakva állandó lapátolás közben megöntözzük a fenti erősségben elkészített folyadékkal; ez esetben 1 m³ földre 10-25 litert számítunk. Mindkét esetben lényeges, hogy a fertőtlenített föld 24 órára ki legyen téve a formaldehid gáz hatásának, amit úgy érünk el, hogy erre alkalmas ponyvával, kátránypapírral betakarjuk a földet.

Fertőtlenítés után a talajt alaposan ki kell szellőzni; magot csak 2 hét múlva, palántát pedig 3 hét múlva vethetünk, illetőleg ültethetünk bele.

A többi szerek (Uspulun, rézgalic) a formalinnal szemben azért nem jók a talajfertőtlenítésre, mert hatóanyaguk a folyadéokban oldott állapotban van jelen, adszorpciót szenved, az egyes talajszemecskéken megtapad; a formalinnál is megtapad a víz, azonban maga a formaldehid gáz átjárja a talajt s így a kívánt eredményt biztosítja.

4.) Izzitással is sikeresen fertőtleníthetjük a talajt, ennek azonban csak kisebb mennyiségű talaj esetében van jelentősége (nagyban túl drága). Ügyelni kell arra, hogy a talaj ne legyen száraz, mert akkor a humusz is el fog égni az izzításnál.

A száraz hővel való fertőtlenítésnek szabad földön nincs jelentősége, nem volna gazdaságos. Olyen helyen azonban, ahol sok fa áll rendelkezésre (erdők közelében), ehhez az eljáráshoz is folyamodhatunk. Az egész eljárás abban áll, hogy a fertőtlenítendő területen (különösen melegágyak területén szokásos) tüzet rakunk.

5.) Sokkal nagyobb jelentőségű a forró gőzzel való talajfertőtlenítés. Különösen Amerikában és Angliában elterjedt. U.i. ott nagy területek vannak üveg alatt, a talaj kicserélése tehát nem volna kifizetős ezért a forró gőz rendszeres alkalmazásával küszöbölik ki a talajuntságot ("talajgőzölés").

Az eljárás lényege az, hogy a forró gőznek 1 óráig kell a fertőtlenítendő talajban maradnia a nélkül, hogy onnan eltávozna. Ezt vagy úgy érik el, hogy egy peremmel ellátott fordított serpenyő (angolul inverted pan) alá vezetik be a gőzt a fertőtlenítendő terület fölött ("serpenyős eljárás") és a peremet köröskörül megterhelik, vagy pedig egy többfelé ágazó likacsos csőrendszerre rádobálják a talajt, ponyvával betakarják s alulról gőzölik. A gőzt egy erre a célra alkalmas lokomobilban állítják elő; mindig magas feszültségű gőzt kell használni, a fáradt gőz ha-

tástalan. A serpenyő cca 2 m² nagyságu. Nálunk nincs bevezetve, mert hiányzanak hozzá a megfelelő gépek. Németországban szerkesztettek egy kétkerekű kordélyt s abba helyezik el a fertőtlenítendő földet. Alul egy rostély van beépítve a gőz bevezetésére és szétosztására. Magánkertészetek részére ki is kölcsönzik ezeket a gépeket.

A forró gőzzel való fertőtlenítés különösen azért jó, mert a talajra a legkisebb mértékben sincs hátrányos hatással; ez a vegyszereknél nem mindig mondható.

6.) A "Cheshunt-i keverék" (a cheshunti növénykórtani állomás használta először) Angliában elterjedt fertőtlenítő szer, mely különösen a szabadban kiásott gödröknek, fészkeknek a fertőtlenítésére alkalmas.

24 gr finom porrá tört rézgálicot és 131 gr szénsavas ammoniát zárt edényben jól összerázunk (az edény ne legyen vas, cink, vagy ólmozott) s 1 napig állni hagyjuk. Ügyeljünk arra, hogy az üveget jól begaszoljuk, mert a dugót könnyen kilöki. Másnap 5 liter forró vízben feloldjuk s utána 50 literre hígítjuk. Ez a mennyiség pl. 10 Dahlia tő fertőtlenítésére elegendő. A Phlox (chrysanthemum, stb. verticilliumos hervadásánál) is sikerrel alkalmazzák.

7.) Ha egyéb fertőtlenítő szer nem áll rendelkezésre, bizonyos eredménnyel használható a forró víz is. 1 m² területre 25 litert kell számítani.

A felsoroltakon kívül még sok más hatásos szert is használhatunk fertőtlenítésre; így pl. a kőszénkátrány különböző származékait (karbolsav, naftalin, stb.), az égetett meszet, chlormeszet, stb.

Megjegyzendő, hogy a kertészetben alkalmazott eszközök (szaporító láda, olló, kés, stb.) fertőtlenítése szintén ajánlatos, mert sokszor ezek valamelyikével terjeszthetjük a különböző betegségeket. Az alma raktározására használt ládákat (az almamoly ellen) Amerikában forró gőzzel fertőtlenítik.

Megemlíthetjük még a gyökérzet fertőtlenítését (gyökérgolyva ellen).

100 liter vízben 50 dkg Uspulunt (chlorfenolhi-gany) és 50 kg (cca 10 lapát) agyagot jól elkeverünk s ültetés előtt ebbe a pépbe gyökérnyakig bemártjuk a csemetéket és 10 percig áztatjuk. A pépet időnként fel kell keverni. A hazai gyártmányu Higosanból kétszer annyi kell.

Lótetű ellen legjobb a cinkfoszfid. Egy igen finom örlemény, mely vízben nem oldódó fekete por. Csak a ventillált jó.

Apróra zuzott tengerivel (még jobb törmelék rizsszel) keverjük és pedig ennek 100 súlyrészére 1/4 dl vizet és 5 gr cinkfoszfidot számítunk. A pépes keverék szürkés-barna. Hektáronként kihelyezendő 26 kg kész csalétek. Kis üzemben 1 m²-re 2.6 gr. Két hetenként megismétlődő (nyáron 3 naponként), utána 3 napig ne öntözzünk. 8 napig baromfiak és háziállatok távoltartandók. Ha közben esik, a kihelyezés megismétlendő. Mind belehelve, mind seben át méreg! Ha kihelyezésnél hányás mutatkozik, a munkát abba kell hagyni.

FÜGGELÉK.

A méregtartó gazda kötelelességei.

1.) Köteles biztos helyen a mérgeket megőrizni, hogy azokat egyéb anyagokkal, de főleg élelmiszerekkel össze ne tévesztethessenek. Éléskamrában való eltartásuk tilos.

2.) Permetlevet tilos itatókut mellett, partján, nyílt utcán készíteni. Szintugy tilos a folyadékot szabadon hagyni, vagy a fennmaradó leveket szabad területen kiönteni. (Öntsük gödörbe, hogy állat ne férhessen hozzá.)

3.) A mérgek kezelését csak megbízható munkásra szabad bízni, esetleg óvatossági írást is kell tőle venni.

4.) A munkás mindig úgy álljon, - különösen ha létráról permetez, - hogy a szél a permetlevet az arcába ne fujja (száját kösse be kendővel).

5.) A munkást szigorúan arra kell utasítani, hogy evés előtt, munka után, kezét meleg vízzel jól mossa meg. Ha rosszul lesz munka közben, azt azonnal jelentse és forduljon rögtön orvoshoz.

6.) Utolsó permetezés legkésőbb 4 héttel szünet, illetőleg szedés előtt történjék.

7.) Ha a fák alatt fű van, akkor virágzás előtt még bátran permetezhetünk. Később a fű permetezés előtt gondosan lekaszálandó és a permetezéstől távol szárítandó.

8.) Permetezett gyümölcsösben legeltetni nem szabad.

9.) Zárt helyiségek mérges gázzal való fertőtlenítésénél a munkást gázmaszkkal kell ellátni.

10.) A helyiség bejáratain feltűnő figyelmeztetés helyezendő el ("Nikotinozva", vagy "Szénkénegezve", vagy más figyelmeztető szöveggel).

11.) A szénkénegezett helyiség környékén tüzet gyújtani nem szabad.

Mechanikai eljárások.

A különböző mechanikai eljárások alkalmazása szintén igen fontos a növényvédelem szempontjából.

Igy pl. 1.) a beteg növényi részt minden esetben el kell égetni (idetartozik a lomb elégetése is); ha nem égetnénk el, legalább mésszel leöntve kell a komposztra dobni. 2.) Fontos a gyomnövények irtása. 3.) Közti gazdák irtása; így különösen a Berberis irtása kívánatos, nemkülönben a Juniperus irtása a körték közeléből; fontos volna továbbá a Solanaceae-k irtása is, melyeken a vírus betegségek tudnak áttelelni. 4.) Egyéb más mechanikai eljárások (pl. hernyózás, stb.) alkalmazása.

Hogy a közti gazdát irtani kell, arra pl. Amerikában törvény van, aminek eredményeképpen ott már több millió Berberist kiirtottak. A Berberisen kívül

a Ribesek irtása is elő van írva, mert a rajtuk megtelepedett rozsdagomba nagy mértékben pusztítja az erdőalkotó öttűs fenyőket (*Pinus strobus*).

A növényvédelem biológiai módszerei.

(Hasznos rovarok, gombák és bakteriumok.)

Nemcsak műveleti növényeinknek, de minden élőlénynek megvannak a maga betegségei és természetes ellenségei (kártévői). Ezáltal a természet hatást szab annak, hogy valamely szervezet a többiek rovására korlátlanul elszaporodhassék. A különböző élőlények kölcsönhatása számbeli előfordulásoknak bizonyos normális állapotát teremti meg (biológiai egyensúly). Már régóta megfigyelték, hogy egy-egy életközösségnek, pl. egy nagy erdőségnek biológiai egyensúlyát rovarkártévők (pl. apácalepke hernyója) félelmetes elszaporodása ideiglenesen megzavarja, azonban bizonyos csúcsponton túl a kártévő számbeli túlsúlya fokozatosan ismét lecsökken a normális mértékre. Ily hullámzásokban nagy szerepük van az illető kártévő betegségeinek, illetőleg ellenségeinek.

Ez a tapasztalat régen arra csábított, hogy a kártévő betegségeinek és parazitáinak előnyét (vagy más kifejezéssel élve, e biotikus tényezőket) növénykultúránk érdekében felhasználjuk.

A biológiai eljárások célja biotikus tényezők hatásának a fokozása növénytermelésünk érdekében. Ez részben azáltal érhető el, hogy 1.) a parazitákra káros, de egy adott környezetben már meglevő biotikus tényezőket elősegítsük; másrészt 2.) hogy úgy biotikus hatások bevezetéséről (a kártévő új parazitáiról, új parazitákról) gondoskodjunk.

Az első pontra példát szolgáltat a madárvédelem. Ennek kapcsán tevékenységünk arra irányul, hogy káros rovarok madárellenségeinek a fennmaradását (madáretetéssel, madáritatók felállításával, megvédésükkel ragadozó madarak és ragadozó emlősök ellen) és

szaporodását (fészekodvak, kihelyezésével és gondozásával) elősegítjük. Új biotikus tényező teremtése, vagyis új parazita bevezetése nem nehéz, ha az importálandó szervezet, származási országában is ugyanazon klimatikus viszonyok között él.

Igen káros, ha egy kártevő saját betegségei és parazitái nélkül került új környezetbe. Így pl. a kukoricamoly (*Pyrausta nubilalis* Hubn). Amerikában sokkal károsabbnak bizonyult, mint az európai kontinensen. Az ilyen megzavart egyensúlyi helyzetet a szakemberek erőfeszítése több esetben az által igyekezett helyreállítani, hogy a kártevő származási helyéről, annak saját parazitáit is igyekeztek meghonosítani. A mai gyors közlekedés, az áruk gyors világpiaci kicserélése a biológiai egyensúly megzavarására, lehetőségét, másrészt annak helyreállítására is módot ad.

Amerikában 1869-ben behurcolták (helyesebben oda bevitték a selyemlepkével való keresztezések végett, de a laboratóriumi tenyészetekből kiszabadult) a gyapjas pillét (*Portetria dispar*); 1890-ben faiskolai anyaggal behurcolták a sárgafaru pillét (*Euproctis chrysorrhoea* L.). Károsabbak voltak, mint Európában. Howard 30 rovarrellenséget importáltatott; mások 47-féle rovar neveltek és bocsátottak szabadon. Ezek közül 1929-ben 15 megtelepedett. Nehéz megállapítani, hogy közvetlenül e paraziták bevezetése folytán-e, de tény, hogy a feltűnő károk megszűntek.

1.) Rovarok felhasználása rovarok ellen.

A termelés szempontjából hasznos rovarélősködők nagyobb része a fürkészdarázsakhoz és a legyekhez (endoparaziták) tartoznak.

A japán pajzstetű (*Diaspis pentagona* Targ.) darázsellensége a *Prospaltella Berleseii*. A 2 mm nagy pajzstetűt 1885-ben hurcolták be Ázsiából Olaszországba, ahol különböző fás növényeken (házánkban legalább 22 növényen él) annyira elszaporodott, hogy a selyemipar veszélybe került és a kártevő irtását az olasz törvényhozás elrendelte. Berlese tanár Firenzebe 1906 és 1908-ban a Japánból származó Pros-

paltella Berlesii How. elszaporításával az eperfákat megmentette. Hozzánk a kártevő 1923-ban került, a darazsat Olaszországból 1925-ben és 1926-ban hozták be. A kártevő alig jutott túl Baranya és Somogy határán.

A vértetű (Schizoneura lanigera Hausm.) élősködője a vértetű fürkészdarázs (Aphelinus mali Hald.), melyet az állam 1926-ban hozatott Olaszországból, gyümölcsstermesztésünk nagy hasznára.

A mintegy 1 mm nagy darázs tojását a vértetű testébe rakja és abban bábozódik. Évente 8-10 nemzedéke van; tojásalakban telel (vértetűben). A parazitált vértetű teste megduzzad, gyapját elveszíti, palaszürke, majd fekete színt ölt; végül csak üres bőre marad meg hátán szabad szemmel látható lyukkal. Darázsigénylés a Földm. miniszteriumtól áprilisig.

A galagonyalepke (Aporia crataegi) és a káposztalepke (Aporia brassicae) darázssellensége az Apanteles glomeratus.

A levéltetveknek is van darázssellenségük (a tetű fehér, rajta lyuk).

Ezen endoparasitákon kívül ismertebb ektoparasiták:

a futrinkák (Carabidae); az aranyos bábrabló (Calosoma sycophanta); a levéltetveket és a vértetűt pusztító katicabogár (Coccinella septempunctata); a lebegő légy (Syrphus); az átlátszó zöldszárnyu fátyolka (Chrysopa), melynek jelenlétét a gyümölcsösben a finom szálak végén álló tojások árulják el.

2.) Gombák felhasználása rovarok ellen.

Az orosz Metchnikoff 1878-ban Délolaszországban az Anisoplia austriaca bogárból izolálta az Entomophthora (Metarrhizium) anisopliae Sorokin penészgombát. Azóta számos hasonló eset vált ismeretessé. A természetben olykor levéltetvek tömeges pusztulása egy csőtelepű gombától (Entomophthora) ered.

A Botrytis tenella a cserebogárpajort munifikálja (mészködés); más hernyókat a rokon Botrytis (Beauveria) Bassiana támadja meg.

A rovar elszaporodása esetén gyakran észlelni, hogy a gomba is epidemikusan elterjed. Sajnos alig sikerül a gomba járványos fellépését mesterségesen felidézni, ugylátszik bizonyos hajlam is szükséges a rovar részéről. A Lecaniumokat olykor szintén egy penészgomba pusztítja (Isaria). - Rovarokon szórványosan Loboulbeniales.

Megjegyzendő, hogy a parasita gombáknak is vannak gombaelleneségeik.

Valódi lisztharmatgombákon él a Cicinnobolus Cesatii. Rozsdagombák spóratelepein kézinagyítóval nem ritkán találni fényes fekete pontok (piknidiumok) formájában a Darluca filum gombát.

3.) Bakteriumok felhasználása.

a.) Emlős állatok ellen. Legismertebb a Löffler-féle tifuszbacillus használata mezei pockok irtására (Bacillus typhi murium). Az eljárás nem mindig kielégítő; foszforos pásztillák kihelyezése megbízhatóbb. Azonkívül emberi és állati megbetegedést okozó bakteriumokkal való rokonság miatt e bakteriumok terjesztése nem teljesen aggálytalan.

b.) Rovarok ellen. 1910-ben D'Herelle Yucatan félszigeten sáskákból (Schistocerca pallens) kitenyésztette a Coccobacillus acridiorum D'Herelle-t. Később Algirban sikerült ugyan ezzel sáskák között járványt előidézni, de az sohasem hozott teljesen kielégítő leküzdést.

Nálunk tettek először kísérletet a lisztmolyból (Ephestia kuehniella) kitenyésztett Bacillus thuringiensis Berl. felhasználására a kukoricamoly (Pyrausta nubilalis Hübn.) szabadföldi leküzdésére. Az eljárás sikerrel járt, amit francia és horvát kutatók megerősítettek.

Polyederbetegségek.

Ismeretlen okozatu megbetegedések rovarlárvák körében. A hernyó teste elveszti természetes duzzadt állapotát (flacherie) és elpusztul. Azt hiszik, hogy végső fokon filtrálható vírus okozza. Felhasználásuk a termelés érdekében azért ütközik akadályokba, mert ide vonatkozó aetiologiai ismereteink hézagosak.

Következtetések.

A céltudatos biológiai leküzdés eddigi eredményei fogyatékosak, magának a madárvédelemnek további kifejlesztése sem volna képes a rovarkalamításokkal megküzdeni és a vegyi eljárásokat feleslegessé tenni.

Uj rovarélősködők behozatala idegen országból célirányos eljárás, mert csak egyszeri megtelepítésre van szükség. Gombák és baktériumok esetén az eljárás állandó megismétlésére (a kezelés évről-évre való megismétlésére) volna szükség.

Általában biológiai tényezők egymagukban legtöbbször nem képesek a kártevő nagyfoku elszaporodását megakadályozni; korlátozó szerepük inkább az elsődleges kártevő megelőző elszaporodása után érvényesül. Ezért ujabban nagyobb figyelmet szentelnek annak a kérdésnek: mi okozza a rovarok számbeli változását. Ezzel kapcsolatban a vizsgálatok súlypontja a klimatikus és környezeti tényezők szerepének tisztázására helyeződik át, melyek a tömeges fellépést kiváltják.

Kielégítő eredménnyel alkalmazzák Angliában üvegházakban a biológiai eljárást a molytetű (*Trialeurodes vaporariorum* Westw.) irtására az *Encarsia formosa* Gahan nevű elősködő darázssal (*Chalcidida*), melyet illetékes szakintézet szaporít el és bocsát kerteszetek rendelkezésére.

4.) Speciális kulturális tényezők.

Ezalatt azokat a hygienikus rendszabályokat értjük, melyek - a nélkül, hogy a termelési költségeket növelnék - a termesztett növény optimális fejlődését biztosítják. Erőteljes fejlődés mellett a növény nagyobb ellenállóképességű betegségek és élősködő rovarok ellen. Már Liebig is ismerte az erőteljes fejlődés előnyét betegségek leküzdésében, azonban tanítványai tulzásha estek, mikor mindent csupán kedvezőtlen életkörülményekre vezettek (*predispositio*) vissza és minden kórokozó szerepét alárendeltnek (másodlagosnak) vélték.

A.) Termőhely.

A modern növényföldrajz értelmében éghajlati (klimatikus), talajbeli (*edaphikus*) és biológiai tényezők összege, összefüggésben a növényállománnyal. Egy növény csak ott tudja helyét a létért való küzdelemben megtalálni, ahol ökológiaailag optimális viszonyokra talál. Erthető, hogy miveleti növényeink legjobb fejlődési feltételeiket ökológiai optimumuk helyein találják meg. Az ökológiai optimum határán túl a kulturnövény annál nagyobb nehézségekkel találkozódik, minél inkább eltávolodik tőle. Éppúgy, amint a földrajzi elterjedésnek megvannak a természettől megszabott határai, a növény is betegségek iránt hajlamosabbá válik, ha az igényeinek meg nem felelő környezetbe kerül (*termőhelyi predispositio*).

A kertészeti gyakorlat ily szempontokat régóta figyelembe vesz, amidőn minden növénynek az eredeti származási helyének megfelelő viszonyokat igyekszik mindig biztosítani. Így pl. senkinek sem jut eszébe árnyékkedvelő növényeket teljes napfénynek kitenni, sziklalakó növényeket *hygrophyta* környezetben nevelni. Előre tudjuk, hogy mészkedvelő növény mészhiány esetén *sinylődni* fog, vagy hogy lapi növény lúgos *reactiora* hátrányosan reagál.

Az ökológiai optimum elve magukra a parasitikus szervezetekre is vonatkozik; a kérdést csupán az teszi bonyolultabbá, hogy a parazita termőhelyi viszonyaihoz maga a kulturnövény is hozzátartozik. Egy járvány annál pusztítóbb, minél inkább összeesnek a kártevő ökológiai igényei a gazdanövényével. A burgonyavész a természetének burgonyakliában (pl. a Nyugaton) sokkal veszélyesebb, mint nálunk. Minthogy a termőhelyi viszonyokat mindig, mint egy adottságot kell elfogadnunk, a gyakorlatban az lesz követendő vezérelvünk, hogy mindenütt csak oly növényfajokat, illetőleg növényfajtákat termesszünk, melyekre a termőhely ökológiailag kedvező. Ezen állásponttól való eltérés a termesztési költségek növesztésével és a nagyobb kockázattal (vagyis fokozott termelőhelyi predispozíció) egyértelmű.

Az egyes államok jelenlegi önellátási törekvései több esetben ökológiailag kedvezőtlen területen is erőltetik egy-egy növény termesztését. Így pl. saját búzáink, piaci nehézségeivel egyidőben alpesi országok a búzára kevésbé kedvező viszonyok között is elősegítik a búzatermesztést. Csakis gazdasági elzárkózás közepette érthető, mikor hazai viszonyaink között exotikus országokhoz képest magasabb termelési költségek mellett reménykednek a gyapot, a rizs, az amerikai mogyoró jövedelmező termesztésében.

Ökológiai szempontok mértékadók, amidőn pl. az Alföld vidékeire a téli alma termesztését nem ajánljuk. A lucfenyő a páraszegény budapesti környezetben a fiziológiai gyengülésnek, a szubogaraknak és a *Chermes abietis* gubacstetűnek lesz áldozata.

Növényfajták szerepe. Nem szabad megfeledkeznünk, hogy gyakran nem a faj egészbenvéve veendő figyelembe, hanem annál kisebb rendszertani (változat, fajta), illetőleg ökológiai (ökotípus) egységek. Ez egyúttal azt is magában foglalja, hogy a vetőmag származásának a későbbi optimális fejlődés szempontjából jelentős szerepe van. (Pl. gyakori csalódás oka, ha valaki csapadékos országból hozat magas tenyész-



értékű vetőmagot, mely azonban páraszegény itthoni viszonyaink között nem válik be.) A hazai származású lucernamag sokkal életképesebb állományt ad, mintha az a mediterránból (Dél-Franciaország, Algír) való. Ez a körülmény parancsolólag előírja, hogy vetőmag-szükségletünket (beleértve annak nemesítését) teljes egészében magunk lássuk el.

A termőhely egyes tényezői.

a.) éghajlat. Az éghajlatot az ember alig képes megváltoztatni. Ez indokolja alkalmazkodásunkat, mely szerint csak a klímának megfelelő fajokat, fajtaikat ajánlatos termesztetni. Pl. a burgonyát szerkezeti kialakulása (konstitutiója) hűvös, magas légnyomasságú, harmatos országokba utalja. A klíma nagy befolyást gyakorol az egyes fafélésegek elterjedésére; e természetes határokon túl való erdősítés kockázatos. A gyümölcsfa fajainál fontos a hő szerepe. Ezt mutatja pl. az alma, szemben a szőlővel. Az egész gyümölcs-termesztésre döntő a tavaszi fagyok veszélye. Ugyanazon fajon belül a fajta eltérő physiologiai viselkedése az elterjedésben különbözőségekre vezet. Így pl. a Téli fehér kálvil, a Téli arany parmen almafajtáknak az Alföldön való alkalmatlansága mellett a gazdaságos termesztése inkább lehetséges.

b.) talaj. A talaj fizikai és kémiai tulajdonságai, de különösen annak nedvességi állapota, tápanyagkészlete, reakciója főkihatással van a növény normális fejlődésére.

A fajta talajigényeit gondosan ki kell elégsíteni, hogy a növény a benne rejlő teljesítmény maximumát nyújtsa.

Nemesített, nagyteljesítményű buzafajtáink (Bánku ti, Hatvani, Székács bizonyos törzsszámai) csak intenzív viszonyok között (jó talaj, jó trágyaállapot, jó elővetemény és talajművelés) válnak be; extenzív gazdaság csak kevésbé igényes fajtákkal fog jó eredményt elérni.

A buza torszgomba betegsége p.o. megfigyelések szerint meg nem felelő talajon mutatkozik.

A burgonya gyengén savanyu talajt kíván, a répa gyengén lugost-közömböst, különben könnyen ellepi a *Phoma betae* és a répalégy.

A talajnak következetesen egyoldalú kihasználása ugyanazon kulturnövényekkel a hozamok csökkenéséhez, a növény gyengébb fejlődéséhez vezet. Ez a talajuntság (pl. len, lóhere, stb.); közvetlen oka gyakran a kultúra fő talajkártévőjének elszaporodása (pl. fonálféreg).

c.) fekvés. A terület fekvése befolyásolja a helyi klímát. Mély fekvésű területek, mint fagyzugok nem alkalmasak fagyérzékeny növény termesztésére; máskor ugyanily helyek a fokozott nedvességi viszonyok miatt bizonyos gombabetegségekre való kedvező voltak miatt alkalmatlanok.

Helyi tényezők: az expositio (szőlő déli lejtőre való, nagy gyümölcs között több az északira). Figyelembeveendő a fekvés a Naphoz és a szélhez képest.

B.) A termőhely tényezőinek megváltoztatása.

a.) Éghajlat köréből módunkban van gyakran a kora tavaszi fagyok elhárítása (füstöléssel, ködképzésekkel, kályhaégekkel, stb.).

A légnedvesség befolyásolása inkább csak zárt helyen (pl. üvegházban) lehetséges.

b.) talajjavítás jelenti többek között a viszonyok szabályozását. Tulsok viz a fejlődésre kedvezőtlen (a talaj hideg), az ellenállóképesség gyenge, a gyökérzet oxigénhiányban szenved és másodlagos igerden szervezetektől szenved. Tulsok vizet alagsóvezéssel kell levezetni. (Ez szüntette meg pl. egy zalamegyei gazdaságban almafák levélszegélyének barnulását.)

Vizhiány is kedvezőtlen. Akkor is, ha csak a tenyészidő bizonyos részében mutatkozik (pl. bizonyos felfogás szerint az alma taplófoltossága). Racionalis öntözés segít.

Hazai viszonyok között jelentős mészszegény szikes talajok megjavítása meszezéssel.

c.) talajművelés. Gondos talajművelés nagy kihatással van a kelésre és későbbi fejlődésre; ezzel a betegségek iránt való hajlamra, illetőleg ellenálló képességre.

Gondos talajművelés csökkenti pl. a burgonya fekete szártőrothadását.

Ugyanigy nagy kihatással van a répapalánták fejlődésére: az elővetemény letakarítása után azonnal következnek az őszi mélyszántás, miáltal legjobban készítjük elő a talaj tavaszi morzsalékos szerkezetét. Amennyiben a gondosan előkészített vetőágy később cserepesednek, hengerezéssel, lazítással a cserepes kéreg azonnal szét kell törni. Csak így segítjük elő a gyors csirázást és ezzel a gyors fejlődést. A cserepes kéreg alatt sinylődő palánta könnyű áldozata lesz a *Phoma betae* gombának.

A gondos talajműveléshez tartozik hazai csapadékszegénységünk mellett az őszi mélyszántás; mely a talajt a téli csapadék befogadására alkalmassá teszi. Aratás utáni tarlóhántás gyomokat irt és csökkenti a talaj vízpárolagtatását. A talaj felszántása, felásása, a gyümölcsösben éppoly fontos.

Fontos a gyakori (sekély) kapálás (gyomirtás és nedvességkonzerválás).

d.) trágyázás. Kétségtelenül lényegesen befolyásolja a növény fejlődését. Az egyes tápanyagok hatásáról egymásnak ellentmondó adatok vannak és gyakran exact kísérletek hiányoznak.

A nitrogén a zöld részek dus fejlődését, azok nagyobb tömegét, a tenyészidő megnyújtását vonja maga után; tulbó adagolása, pl. a gyümölcsstermesztésben a minőség (eltarthatóság) rovására érvényesül.

A foszfor a tenyészdíót megrövidíti, káliummal együtt a betegségeknek való ellenállóképességét növeli és a minőséget emeli. A három fő tápanyagnak megfelelő arányban kell állnia, kerülni kell az egyoldalú nitrogéntúlsúlyt.

Az egyes tápanyagok felvételét a talaj egyéb tulajdonságai befolyásolják. Pl. a kálifelvételre a talaj mészállapotának nagy befolyása van és olykor pl. meszezés, gipszezés nem közvetlenül hat kedvezően, hanem közvetve a talaj lekötött kálikészletének a felszabadításával (feltárásával).

A mésznek önmagában is nagy szerepe van. Ismernünk kell növényünk mészigényét (mészkerülő és mészkedvelő növények).

Alföldi homokos talajainkon a soványság (bizonyos klorózis) mellett helyenként a kalihány szembe-tűnő (levélszegély barnulása, ribiszke, alma, szilva, cseresznye, stb.). Máskor a nagy mésztartalom miatt nem érvényesül a talaj kálikészlete. A legnagyobb baj azonban az Alföldön a homokok humuszszegénysége; ezért ily helyeken az istálló rendszerét a nagyobb trágyatermelés felé kell irányítani (lucernaterület növelése, a fehér somkoró és más takarmánynövények). Istállótrágyázott, vagy istálló, lakóházak közelében álló kajszinbarackfák általában jobb fejlődést mutatnak, mint a messzebbállók. A gutaütést sem kapják meg olyan könnyen, mint a sovány helyen állók. (Alaptalan az alföldi ember félelme a túltrágyázástól és mézgásodástól.)

C.) Közvetlen hygieniai rendszabályok.

a.) a vetésforgó fontos, mert e nélkül 1.) lehet, hogy hozamcsökkenés áll be és beteges fejlődés; 2.) az egyoldalú művelés folytán bizonyos kártevők és kórokozók felszaporodnak a talajban;

b.) a fajta megválasztása gondosan történjék. Az ne csak bőtermő, vagy más gazdasági szempontból

kedvelt, hanem lehetőleg olyan legyen, mely a betegségeknek ellenáll; végül pedig a termőhelyi viszonyoknak megfelelő ökotípus legyen. Hazánkban lényeges követelmény, hogy a fajta szárazságtűrő (xerophyta) és fagyálló legyen.

c.) vetőmag megválogatás. Csak egészséges magot, gumót, stb. szaporítsunk. A fajtán belül nagyszemű vetőmag jobb, mint a kisszemű. A burgonya vetőgumó nagysága mintegy 7 deka.

d.) a vetési idő gondos megválasztása, későbbi bajoknak veszi elejét. Az őszi buzát a fajtának megfelelően, de ne túlkorán vessük, különben könnyen a gabonalegyeknek válik áldozatává. Az igényes Bánkúti buza túlkésői vetése veszéllyel jár.

Korai vetés esetén a káposzta kínozza a káposztalégy és a földi bolhák fogai közül. A lent hűvös, a kenderet meleg időben vessük, stb.

e.) a vetés mélysége is szerepet játszik: túl mély vetés olyan, mintha túlkésőn vetettünk volna.

Gyümölcsfát ne ültessünk túl mélyen: különben lassan nő, csucsszáradás, rák, gummifolyás, gyökérgyulladás a következménye.

f.) a vetési távolság a növény természete szerint eltérő.

Sűrű buzavetés párásabb levegőt jelent, ami kedvez bizonyos gombaélősködőknek, kevesebb fény esetén a szalma megnyulik, a gabona megdől; túlrítka vetés esetén az intenzívebb asszimiláció csapadékos időben több rozsdára vezethet.

A burgonyát a Nyírségen egymástól túl messzire ültetik, a talaj vízvesztés ellen nincs eléggé beárnyékolva.

Gyakori hiba a gyümölcsfák ültetésénél a túlközei ültetés, melynek helyrehozhatatlan hátrányai akkor mutatkoznak, mikor a fa kifejlődött.

g.) az egyes növények ápolása csak a gyümölcsösben, szőlőben lehetséges.

Ilyen fontos teendő a koronaritkitás, mely egyrészt a kórokozókra és kártevőkre hátrányos, másrészt a gyümölcs színesedésére, minőségére kedvező és végül lehetővé teszi a permetezés akadálytalan elvégzését.

Ha a széndioxid és az ásványi tápanyag felvétele között az egyensúly meg van zavarva, akkor (Hiltner szerint) ez oka lehet pl. a mézgásodásnak; ily esetben - (Hiltner szerint) gyűrűzés, köpülés, vagy a gyökerek megmetszése által a fiziológiai egyensúly helyreállítható.

A szőlő egészségi állapotára a nevelési mód éppolyan fontos, mint pl. a kapálás.

5.) Hatósági intézkedések.

A gyakorlati növényvédelem törekvése, hogy az egyes termelőtől megkívánt védekezés kivétel nélkül mindenki részéről elvégeztessék (általános növényvédelem), aminek a kötelező voltát törvény mondandó ki. E cél felé törekszik az állami kormányzat, mikor a növényegészségügyi kutatások (Növényegészségügyi Intézet) megosztásán kívül a növényvédelem körzeti szolgálatát megszervezte.

Az állami tevékenység módszerei: 1.) új járványok behurcolásának megakadályozása (az országba hozott növények szakszerű megvizsgálása és ellenőrzése); 2.) behurcolt járvány terjedésének megakadályozása (forgalmi korlátozások, egyes területek zár alá helyezése, vesztegzár); 3.) egészséges, tiszta biztosítása a termelés részére; 4.) ugyancsak elsőrendű vetőanyag biztosítása az állami vetőmagelismerés útján; 5.) gondoskodás a forgalomba kerülő új növényfajták törzskönyvezésével kapcsolatban ily növényfajták ellenállóképességéről növénybetegségek ellen, 6.) a faiskolák növényegészségügyi ellenőrzése és 7.) a növényvédelmi szerek forgalmazásának ellenőrzése (hatóanyag biztosítása) útján. Ezeket kiegészíti a növényvédelmi hirscholgalat és statisztikai adatgyűjtés megszervezése.

Néhány, különösen a gyümölcsstermesztés érdekeit szolgáló törvény és törvényes intézkedés a következő:

Az 1894. XII. t.c., mely a "Mezőgazdaságról és a mezőrendőrségről" szól, mint kerettörvény felhatalmazza a Földművelésügyi kormányt, hogy a termesztés érdekeinek a védelmében szükség esetén rendeletileg intézkedjék.

Az 1882. XV. t.c. a bérmi nemzetközi phylloxeraegyezmény törvénybeiktatása. Ezt később kiegészítették.

1914-ben Rómában nemzetközi növényvédelmi egyezmény jött létre, melyet azonban csak 1928-ban irtak alá Magyarország részéről.

Az 1925. évi XLIV. t.c. intézkedik a burgonyarák, kólorádóbogár és egyéb burgonyabetegségek behozatalának és elterjedésének megakadályozásáról. Ez a törvény előírja, hogy:

1.) az országba kerülő burgonyaszállítmány származási helyének vészmentessége a származási ország illetékes szakintézménye részéről igazoltassék;

2.) hogy a kérdéses szállítmányt a feladási hely szerint illetékes szakintézmény megvizsgálta és betegségektől való mentességét megállapította;

3.) hogy ugyanilyen vizsgálat alapján a behozatal ellen a kirendelt magyar szakközeg sem tett kifogást.

Elttekintve a hegyközösségek megalakításáról szóló 1929. XVII. t.c.-ről, melynek szintén vannak növényvédelmi rendelkezései, a felsorolt törvényeken kívül, részben ezek alapján a m. kir. földművelésügyi Minis-terium számos rendelete jelent meg, melyek közül a legfontosabbak a következők:

Rendeletszám:

1920/85500 sz. elrendeli a borbolyabokor és a mahonia irtását a gabonatermesztés érdekében (feketerozsda).

1922/117100 sz. (és későbbi rendeletek) intézkednek a hernyófészkek és a vértetű kötelező irtásáról.

- 1923/53513. sz. (és kiegészítő rendeletek) előírják a mezői pocok kötelező irtását (kiöntéssel, szénkéneggel, foszforral, stb.).
- 1924/96950. sz. a gyümölcspenész (*Monilia*), a varasodás (*Fusicladium*), a táskásodás (*Exoascus pruni*) és az almamoly (*Carpocapsa pomonella*) elleni általános védekezést rendeli el.
1924. évi rendelet a gyümölcsfák tisztogatásáról, ápolásáról, a legfontosabb állati és növényi kártevők elleni védekezésről intézkedik.
- 1923/50600. sz. rendelet a cserebogár kötelező irtása tárgyában.
- 1924/60400. sz. rendelet szőlővesszők behozatalának és kivitelének módjairól.
- 1929/107255. sz. rendelet rendezi a külföldre szállítandó vöröshagyma, dughagyma és fokhagyma felülvizsgálatát.
- 1931/43732. sz. rendelet a behozatalra kerülő hagymafélék (vöröshagyma, dughagyma és fokhagyma) kötelező felülvizsgálatát írja elő tekintettel a hagymaüszögre.
- 1929/66574. sz. rendelet (és 1930/70710) a kivitelre kerülő cseresznye és meggy kötelező felülvizsgálatáról intézkedik.
- 1932/48000. sz. alaprendelet a kaliforniai pajzstetű fellépésével kapcsolatban tartalmaz rendelkezéseket.
- 1932/47000. sz. a szerek forgalombahozataláról intézkedik (a különleges növényvédelmi szerek a bejelentett összetételben csak is a m.kir. Földművelésügyi Minisztérium szakintézeteinek a laboratóriumi vizsgálata és szabadföldi kipróbálása alapján kiszolgáltatott engedéllyel történhetik).

1932/49000. sz. rendelet szól a Magyar Növényvédelmi Szolgálat szabályozásáról és szervezéséről.

1932/84987. sz. rendelet a kivitelre kerülő gyümölcs kötelező felülvizsgálatát írja elő (a berakodás helyén) a pajzstetűfertőzés miatt.

1932/84300. sz. rendelet szól a zár alá helyezett területek hatósági ellenőrzéséről.

Mintegy 18 vármegye a gyümölcsfabetegségek elleni kötelező védekezés tárgyában hozott szabályrendeletet.

Egyéb fennálló rendeletek a mezőgazdaság érdekeit szolgálják (kötelező gyomirtás, sáskairtás, arankairtás, a szerbtövis irtása, stb.). Néhány megye szabályrendeletben a vetőmag kötelező csávázását írja elő.

6.) Növénynemesítés.

A növénynemesítés ezelőtt általában magán nemesítői üzemek kezén volt; ma nagy részt vesz ki ebből a tevékenységből az állami vetőmagnemesítés. (Kompolt, Mezőehgyes, Bábolna.)

Abból a célból, hogy növényállományunk erőteljes, egészséges legyen, szükséges 1.) hogy az egyes gazda a vetőmag átválogatása által a hibás magokat a termelésből kizárja;

2.) ugyanezt a célt szolgálja a m.kir. Vetőmagvizsgáló Állomás egész működése;

3.) bizonyos miveleti növények terén vezetett állami vetőmagelismerés.

4.) a mezőgazdaság terén új növényfajták állami törzskönyvezése;

5.) a gyümölcsészet terén a Magyar Faiskolai Szövetség Ellenőrző Bizottságának munkássága arra irányul, hogy a faiskolák egészséges, erőteljes, fajtaazonos és fajtahiteles gyümölcsfaoltványokat szolgáltatassanak ki.

Az egyes nemesítő egyedi vagy tömegkiválasztás útján választja ki a továbbtenyésztés részére szolgáló szaporítóanyagot (tenyészkiválasztás, selectio).

Új növényfajták létrehozása részben az önként talált (spontán variatio), részben a céltudatosan előállított (pl. keresztezéssel előállított hibridek), új változatok kiválasztása és továbbtenyésztése útján történhetik. Vegetatív szaporítás esetén már az első nemzedékbeli új tulajdonság változatlanul fennmarad. Ivaros szaporodású növények esetében az ut sokkal hosszabb, több évig tart.

Gazdaságilag jó tulajdonságú, de betegségekre hajlamos fajták javítása valamely ellenállóképes fajta segítségével való keresztezés útján történik. Általában az ellenállóképeség nem az egy fajhoz tartozó összes változatok közös (tehát nem faji) tulajdonságai, hanem legtöbbször az egyes változatokat jellemző tulajdonság (fajtatulajdonság).

Az ellenállóképeség olykor egyetlen mendeli tényezőtől függő tulajdonságnak bizonyul és a mendeli szabályokat követi. Máskor az ellenállóképeség több tényezőtől függ; öröklődése lehet ugynevezett transzgressziós, vagy ennél sokkal bonyolultabb viszonyokat tüntet fel.

Az ellenállóképeség sokszor nem abszolút és fokozatokat mutat. Vannak: 1.) immunis; 2.) különböző fokban ellenálló és 3.) hajlamos fajták.

Kedvező termelési tulajdonságokon, betegségeknek való ellenállóképeségén kívül hazánkban fontosabb nemesítő célok: fagyállóság, szárazságtűrőképeség.

- :: -

Készítette: VÖRÖSVÁRY SOKSZOROSÍTÓIPAR.

Múzeum-körut 13.

Telefon: 18-77-37.

Bakteriumok által okozott betegségek.

1880-ban bizonyította be az amerikai Burrill (börriell), hogy bakteriumok is okozhatják növények megbetegedését. 1920-ban Smith E.F. jegyzéke szerint bakteriozisosok több mint 60 családon belül több mint 150 genushoz tartozó magvas növényen ismeretese-
sek.

A bakteriumok (Schyzomycetes) egysejtű szervezetek, kimutatható sejtmag és cellulose sejttfal nélkül. A növényekben találhatóak gömbölyűek, vagy pálcikaalakúak. Befűződéssel osztódnak; elegendő táplálék esetén ez biztosítja gyors elszaporodásukat. Vannak közöttük, melyek fennmaradását kedvezőtlen viszonyok között vastagfalú endospórák biztosítják. Csillangósak vagy mozdulatlanok. Önálló életmódra nem képesek, hanem vagy szaprofiták, vagy paraziták. Általában a magasabb hőmérsékletet kedvelik (20-30 C fok között), tenyésző alakjuk 40-50 fokon elpusztul. Magasabb hőigényüknek megfelelőleg meleg, nedves környezetet kívánnak. Növénypathogen bakteriumok aerob természetűek; anaerob fajok pl. gyökerek erjedéses rothadásakor szerepelnek. Közömbös vagy lugos közegben tenyésznek, igényük e tekintetben eltér a gombákétól. Csak nedves környezetben képesek megélni. A táptalaj víztartalma legalább 30 % legyen. Meghatározásuk az alaki viszonyok figyelembevételén kívül megfesthetőségükre (Gram pozitív és Gram negatív bakteriumok), csillangózottságukra, mesterséges táptalajon fejlődő telepeik (colonia) alakjára, színére és tenyészetekben megállapítható biológiai viselkedésükre támaszkodik. Tenyészetekben jellegzetes bunkós ypszilon alakok jelennek meg, melyek (involutios formák) alig, vagy egyáltalán nem életképesek. Tekintettel parányi voltukra, vizsgálatuk erős nagyítással (immersios lencse) történik. Kiszáradás, erős

napfény és többnyire savak iránt érzékenyek. Spórás (kitartó) alakjuk még 100 C foknál magasabb hőmérsékletet is kibír. Erre való tekintettel megbízható sterilizálás vagy autoklávban, vagy 100 fokon, azonban három napon át való ismétléssel történik.

Spóráképző bakteriumok nagyobb szerepet a talaj életében játszanak. Számos növény-pathogen faj a talajban is életben marad bizonyos ideig, ez indokolja sok esetben a talajfertőtlenítés alkalmazását.

A bakteriumok bizonyos anyagok (enzym, toxin) kiválasztása útján fejtik ki káros hatásukat a gazdanövényre. Káros tevékenységük vagy

1.) alapszöveti elemeket támad meg (parenchyma szövetek szétesése, nedves rothadása a sejtfal középlemezének feloldása folytán pl. gumók, hagymák nedves rothadása; áttetsző levélfoltok pl. paszulyvész; hervadás és törpenövés a szártő elrothasztása révén, pl. burgonya fekete szártő rothadása; rákos sebek fás növények ágain), vagy

2.) szövet-túltengést (hyperplasiát) okoz, pl. gyökérgolyva vagy

3.) a trachealis elemek belsejében elszaporodva hervadást okoznak. Kórokozó bakteriumok a legtöbb esetben a sejtközzötti járatokban találhatók.

Rendszerezésük mesterséges és éppen ezért különböző felfogásoknak megfelelőleg eltérést mutat különböző szerzők munkáiban. M i g u l a rendszerében a tulajdonképpeni bakteriumokhoz (Eubacteria) két család tartozik:

1.) Coccaceae. Gömbölyűek, osztódás egyetlen, két, vagy három irányban, anélkül, hogy a sejt előzőleg megnyulna. (Streptococcus; Micrococcus; Sarcina és csillangósak: Planococcus, Planosarcina.)

2.) Bacteriaceae. A tulajdonképpeni növénybetegségokozók ide tartoznak. Pálcikaszerű testük,

egyenes, nem csavarodott és előzetes megnyulás után harántbefüződéssel osztódnak. Részben endospórák.

Bacterium: csillangók hiányoznak,
Bacillus: csillangózsátság peritrich
Pseudomonas: " polaris.

Bakteriumos gyökérgolyva.

Pseudomonas tumefaciens.

Régóta ismeretesek különböző évelő és fás növényeken bizonyos callusszerű daganatok (régén guga, göcsér néven). Fertőző természetükre az amerikai Smith E.F. vizsgálatai vetettek fényt. A *Chrysanthemum frutescens* tumoraiból kitenyésztett specifikus bakteriummal számos más növényen tudott hasonló daganatokat előidézni. Az egymást kölcsönösen fertőző gazdanövények száma mintegy 40.

Hazánkból ismeretes gazdanövények: körtefa, almafa, myrobalanszilva, komló, takarmány- és cukorrépa, Rosa, Pelargonium zonale, Dahlia, *Chrysanthemum frutescens* és *Chrysanthemum indicum*. Továbbá szőlő. Tömeges előfordulás ismeretes - hazánkból - komlón (1928) és gyümölcsfaiskolákban. Így pl. szőregi (Szeged) faiskolákban, beszemzett körtevadala nyokon találtak 30-50-70 %-os fertőzöttséget, másodszorban almafa vadcsemetéken (Husz, 1930). Idegenből közölt nevezetesebb gazdanövények: paradicsom, dohány, málna, földi szeder, eperfa, Salix, Populus, Juglans regia, oleander, Impatiens, Ricinus, Fuchsia, Calendula, Helianthus, Coleus, Opuntia, káposzta, stb.

Amerikai faiskolákban inkább a csonthéjasok szenvednek. Nagyon hajlamosaknak mutatkoztak: myrobalan, őszibarack, kajszibarack, mandula. A *Prunus domestica* bizonyos változatai, a *Prunus insititia*

(kőkenyészilva) és kölcsönösen a *Prunus pumila* ellenállók; a cseresznye vadlány jóval ellenállóbb, mint a sajnagy. Fokozza a fertőzési lehetőséget az a körülmény is, hogy Amerikában elterjedtebb az oltás, mint a szemzés.

Leggyakoribbak a golyvadaganatok a gyökérnyakon (Wurzelkropf, Wurzelhalsgalle, galle du collet, crown-gall), de előfordulnak a gyökér más részein, sőt föld fölött (pl. *Vitis*, *Rubus*) is. A kórokozó a parenchymasejtek rendellenes mitozisa, azaz rendellenes sejtosztódás útján okozza (hyperplasia) a mintegy mogyórcó-dió nagyságu, máskor azonban ökölnagy daganatokat (tumor), belsejükben a szövetek hiányos kialakulásával és rendellenes edénynyaláblefutással. Frissen a golyva (szürkés-) fehér színű, állománya lágú, felszíne sima, majd egyenetlen (karfiolszerű) és vagy hamarosan szétesik, hogy ugyanazon helyen jövőre újra megjelenjen, vagy megbarnul, elfásodik és a következő évben tovább nő (néha gyermekfej nagyságúvá). A kórokozó a golyva külső részének sejtközötti járataiban található. Az incubatio idő 5 nap és több hét között váltakozik (gyakran három hét).

A golyvabakterium mesterséges tápanyagon (huslevesagar) szintelen, fehéres, fénylő telepeket alkot. Hossza 1 mikron, harántmérete 0,4-0,8 mikron. Pálcikaalakú testének végén 1 (mások szerint 1-5) csillangó van. Spórát nem képez. Magában a golyvában, valamint tenyészetekben gyakoriak az involutios alakok.

Mesterséges táptalajon az optimális hőmérséklet 25-30 fok. A golyva képződésére (föld felett) legkedvezőbb hőmérséklet 14-28 fok. A bakterium elpusztul 51 fokon.

A növénybe kizárólag sebeken át jut be (rovarrágás, sérülés, metszéslap stb.) és bő tápanyagellátás mellett nő nagyra. Innen származhat az a téves nézet, hogy a golyvabakterium a növény fejlődésére

kedvező. Kifejlődése csak a tenyészteti idő alatt lehetséges és úgy látszik annál gyorsabb, minél gyorsabban növekszik a gazdanövény. A talajokban talajreakció tekintetében nem válogatós. Nem ritka lakója úgy a megművelt, mint pedig a művelés alá nem fogott szüztalajoknak. Mégis inkább felszaporódhatik ott, ahol mindig gazdanövényre talál. Teljesen immunisok a fűfélék.

A talaj a golyvafejlődésre annál kedvezőbb, minél melegebb és minél nedvesebb.

Gazdanövény hiányában a golyvabakterium a talajban több, mint egy évig is megél.

A gyökérgolyvát régebben súlyos betegségnek tartották. Hátrányos befolyását nehéz megállapítani. A fát nem öli meg. A fa fejlődésére annál károsabb, minél fiatalabb az. Különösen káros a gyökérnyakon, amennyiben a gazdanövény assimilatáit elvonja és a normális nedváramlást akadályozza. Mérések kimutatták, hogy golyvás gyökérnyakon átlag 30 % - kal kevesebb víz ment keresztül, ami különösen száraz viszonyok között nagy hátrány. Statisztikai adatok szerint golyvás csemeték visszamaradnak fejlődésükben. Idősebb fák elfásodott golyvája a fa további fejlődését nem hátráltatja.

A talajokban eléggé elterjedt, felismerhetőségét megnehezíti egyéb talajlakó szervezetekhez (pl. *Bacillus radiobacter*) való nagy hasonlósága, melyektől jóformán csupán fertőzőképességben különbözik.

A védekezéssel összeüggő elvi jelentőségű kérdés, hogy vajjon a betegség teljesen helyi (lokális) jellegű-e. A valószínűség emellett szól, elmentetben Smith véleményével, aki az emberi rosszindulatu daganatokhoz (rák) hasonlóan a golyvás szövet beszüremkedő (infiltrációs) növekedését vagy más kifejezéssel a rákos képződmények "áttételét" igyekezett kimutatni. Látszólagos áttétel onnan e-

red, hogy maga a kórokozó juthat el a gazdanövény sejtjei között messzibbre a beoltás helyétől.

A bakteriumos gyökérgolyva az egész világon el van terjedve.

Ugyanide kell sorolnunk a szőlő ugynevezett taplósodását, (németül Mauke, Grind). Egyenetlen felszínű, barnás callusképződmények (sokszor fagyrepedéseknek megfelelő megnyult alakban) jelennek meg a tőkén. Ezek aetiológiáját az amerikai Hedgcock (hedzs-kök) tisztázta; amidőn összefüggésüket a golyvaprob-lémával kimutatta. Szerinte általában amerikai alanyok ellenállóbbak, mint európaiak. A szőlő "taplósodására" vonatkoznak a legrégibb feljegyzések e körből, francia szerzőktől (Fabre és Dunal 1853).

Amerikában a betegségnek a tulajdonképpeni golyvásodáson kívül más formája is ismeretes. Így gyakori az az eset, hogy duzzadt részből számos gyökérrost bajszerűen indul ki (wooly, knot, hairy root).

V é d e k e z é s .

1.) Beteg csemetéket egészben el kell éget-ni.

2.) A golyvás daganatnak a gyökérzetről va-ló eltávolítása nem biztosít újabb golyvaképződés ellen.

3.) Gyökérgolyvás fát elárusítani hatósa-gilag tilos. Vásárláskor a golyvamentességről ne fe-ledkezzünk meg. A Magyar Faiskolai Szövetséghez tar-tozó faiskolák előnyben részesítendőek.

4.) Ültetéskor fertőtlenítsük a gyökérzetet. A vegyszert megfelelő mennyiségben feloldjuk 100 li-ter vízben és mintegy 10 lapát agyag hozzáadásával pépet készítünk. A csemetét gyökérnyakig bemártva, 10 percig áztatjuk. Próbák szerint bevált a chlor-

phenolhigany tartalmu Uspulun egy fél százalékos erősségben. Higosan 1 %-ban.

5.) Ültetéskor, szállításkor stb. a sebzést kerülni kell. Tulsekélyen ültetett fák fagyérzékenyebbek és ennek folytán golyvásodásra hajlamosabbak.

6.) A faiskolában megfelelő forgót kell betartani.

7.) Fertőzött táblát tartsuk néhány évig mezőgazdasági művelés alatt (kivétel répa), hogy a kórokozó, gazdanövény hiányában elpusztuljon.

8.) A magvetések ne az oltványok sorközeiben történjenek. Vetőládikák használata esetén a ládikák földjét fertőtleníteni kell. Kipróbált vegyszerek: 2 %-os formalin (kereskedelmi); egy negyed egy fél százalékos uspulun; négyzetméterenként 10 liter oldattal.

9.) Nedves helyeken gondoskodni kell a víz levezetéséről, vagy pedig az ilyen helyeket az oltódugványnevelésből ki kell hagyni.

A körtefa bakteriumos hajtásszáradása és rákosodása.

Bacillus amylovorus.

Amerikában (pear blight, fire blight néven) óriási kárt okoz körtefákon, almafákon és rokon lágymagvuakon. Leveles hajtások és virágbokréta bakteriumosan leszáradnak; fás részeken rákos kéregüszkösödés mutatkozik. A betegség jellegében a moniliára emlékeztet, de annál pusztítóbb.

Szórványosan nálunk is találni lekonyuló és megfeketedő, majd leszáradó leveles hajtásokat körtéfaikon (nem tévesztendő össze a hajtásfuró eszelény kártételével!) belsejükben baktériumokkal. Kérdés azonban, hogy ezek a baktériumok azonosak-e az amerikai kórokozóval.

Csonthéjas gyümölcsfák baktériumos száradása.

Pseudomonas spongiosa.

A cseresznyefa különösen szenved ettől a betegségtől. Legnagyobb kárt faiskolai fiatal fákban tesz, de termőfákat is megtámad. Többnyire kisebb-nagyobb kéregdarabok halnak el az alattuk lévő fás résszel együtt. Ezek az üszkösödő kéregrészek (németül Bakterienbrand) eleinte nem tűnnek fel, csak mikor már az elhalt rész beszárad, szélén némi callusképződménnyel. Erőteljes fák kérgének ilyen elhalását sok esetben mézgafolyás kíséri. Elmarad a mézga, ha a betegség olyan gyorsan terjed, hogy a fiatal fácska egész koronája nagyobb fák ágrendszerének kisebb-nagyobb része hirtelen lehervad és elszárad. A pusztulás vagy rügyfakadás előtt, de jóval később is következhetik be. Száraz levelekkel, elbarnult virágokkal éktelenkednek a beteg részek; de minden hasonlósága mellett a betegség abban tér el a moniliától, hogy rendszerint nagyobb ágrendszerekre terjed ki.

A baktériumos száradás máról holnapra öreg fákat nyomorékká tehet, fiatalokat pedig megölhet.

Fagy praedisponál, a fertőzés sebeken át történik. A beteg növényrész nedvével (kerti olló, kés fűrész útján) a betegség könnyen terjeszthető.

A kórokozó bakterium 1, 6-4 x 0.6-0,8 mikron méretű pálcika 2-4 csillangóval, spórákat nem képez. Nádcukros zselatinán a felszíni kolóniák eleinte vékonyak, zsirfehérek, a zselatinát cseppszerűen elfolyósítják, később 60-szoros nagyítás alatt épszerűek (vastagabb középső résszel) és a telep széle felé vacuolások (szivacsosak, "spongiosa"). A növekedés optimuma nádcukorleves agaron 20-25 fok C. Szintenyészettel való beoltás folytán 18 fáska közül 14 elpusztult (Aderhold és Ruhland).

Beteg növényrészekben a kórokozó nagy tömegekben található.

Védekezésül:

1.) Beteg fászkák egészben égetendők el, idősebb fák beteg részei az egészséges rész egy darabjával együtt távolítandók el és elégetendők. A sebeket a levegőtől el kell zárni.

2.) Gondos sebkezelés az egész gyümölcsösben csökkenti a fertőződés lehetőségét.

3.) Kerti eszközeink megfelelő fertőtlenítéssel (bemártani 2 %-os formalinba, vagy 1 %-os ly-solba) elkerülhetjük, hogy magunk a baj terjesztőivé váljunk.

Bakteriumos gyökérrothadás.

Gyümölcsfák gyökerei bakteriumosan rothadnak sőt az ilyen gyökér vajsavas erjedésbe megy át. A fák csucsszáradást szenvednek.

Ilyen esetben a baj okát a helytelen telepítésben, a meg nem felelő (tul kötött, tul nedves) talajviszonyokban kell keresni.

Káposztafélék fekete rothadása.

Pseudomonas campestris.

(Barna rothadás, Braunfäule, black-rot) elterjedt betegség úgy Európában, mint Amerikában. Az első jelek a káposzta levelein mutatkoznak. A levelek vagy a szélüktől kezdve "V" alakban, vagy rovarrágás helyén sárgulnak, az erek pedig megfeketednek. Az edénynyalábok (erek) megfeketedése a levélnyélén át lefelé halad a száron keresztül a gyökerekig és ha a fertőzés palánta korában érte a növényt, gyakran az a látszat, mint ha a gyökereken át felfelé haladt volna a kórokozó. A kettészakított levél barnult ereiből olykor sárgásbarnás nedv szivárog ki, egyébként a levél egészben hervad, sárgul és leszárad. Gyakran a növény egészen felkopaszodik és csak a szár tetején marad meg néhány levél. Fertőzés a legfiatalabb palánta kortól kezdve bármikor lehetséges. Fiatal palánták elpusztulhatnak, gyenge fertőzés esetében a szabad földbe is kijuthatnak, de akkor is - a fenti levélsymptomán kívül - cse-nevész törpenövést mutatnak, vagy féloldalasan fejlődnek.

Az elsődleges betegségnél, mely jellege szerint inkább száraz lefolyású, gyakran sokkal károsabbak a másodlagosan bevándorló egyéb baktériumok, melyek nedves rothadást okozhatnak, úgyhogy a káposztafejek fekete, kellemetlen szagu, nyálkás tömeggé folynak szét, fehérrepák belseje megbarnul, kioldvasodik.

A kórokozó egyetlen csillangóval mozgó pálcika, (méretei: 0.7-3 x 0.4-0.5 mikron) spórákat nem képez; kolóniái sárgaszínűek. Optimális hőmérséklet 30 fok (minimum 5 fok), az elhalás 44-52 fok között következik be. Hulladékrészekkel a kórokozó a talajba jut és azt fertőzi (ott telel). Többnyire a (levél szélén levő) vízréseken, vagy sebeken át jut be, az alapszövet sejt közötti járatain keresztül eléri a tracheális elemeket és attól kezdve kifejezetten, mint edénynyaláb-betegség a keresztmetszet nyalábjainak kisebb-nagyobb részében (sectorában) található.

Csapadékos, meleg idő kedvez a betegségnek, egyoldalu nitrogéntrágyázás a predispozíciót fokozza. A betegség terjesztésében szerepe van a locsoló öntözésnek (felfreccsenő vizcseppek), rovaroknak és csigáknak.

Gazdanövények: fejeskáposzta, kelkáposzta, karfiol, bimbóskel, kalarábé, retek, repcekáposzta (Brassica napus), sárga karórépa (B. napus var. napobrassica f. rutabaga), fehérrépa (B. campestris var. rapa) és fekete mustár (B. nigra).

A betegség forrása lehet a fertőzött talaj, különösen vetésforgó nélkül, másrészt a baktériumok csépléskor fertőzött tövekről, rátapadhatnak kívülről a maghéjra és így a betegség vetőmaggal is elhurcolható.

Védekezés. 1.) Legnagyobb gondot arra kell fordítani, hogy a vetőmag mentes legyen a betegség csiráitól. Szükség esetén a vetőmagot csávázzuk. Speciális gyári szereken kívül használják Amerikában a szublimátot (egy ezrelékes oldat 20-30 percig) vagy melegvizcsávázást (45-50 fokos vízben 30 percig). Az utóbbi eljárás különösen csirabántó. A vetőmagot túllzacszkóban rázogtatás közben áztatjuk, majd tiszta vízzel leöblítve (lassan) szárítjuk.

2.) Vetésforgó.

3.) Melegágyak fertőtlenítése.

4.) Ha a melegágynak mégis van beteg növény, lehetőleg az összes palántákat zárjuk ki a további termelésből.

5.) Később is minden gyanús tövet azonnal el kell távolítani és elégetni (ne komposztra).

6.) Fertőzött növényekkel (répával) való takarmányozás esetén a trágyát ne használjuk fel cruciferák alá; mivel a baktérium a bélcsatornában nem pusztul el.

7.) Gyomirtás.

8.) Hulladékrészek elégetendők.

A viola bakteriozisai.

A kerti violát (*Matthiola annua*) a *Pseudomonas campestris*, valamint a *Pseudomonas matthiolae* megtámadhatja. Így bajorországi kertészetekben 1904-1906. években a *Pseudomonas campestris* miatt a kulturákat abba kellett hagyni.

Beteg tő levelei sárgulnak, hervadnak, alul fokozatosan lehullanak, a virágzat elsatnyul, a növények elpusztulnak. A levélerek sötét színe, a szárnak és a gyökereknek barna, elpusztult edénynyálábjai jellemző kísérő tünetek.

Mindkét baktériumféleség iránt ugyancsak fogékony a sárga viola (*Cheiranthus cheiri*) is.

Védekezés. 1.) Beteg tövek haladéktalan eltávolítása. 2.) Magot csak egészséges töről fogjunk. 3.) Csávázás szublimáttal. 4.) Szerves trágya helyett (vagy azzal együtt) bő foszfor és káli műtrágya.

Baktériumos paszulyvész.

Már 1899-ben vált ismeretessé Franciaországból "la graisse" néven. 1915-ben Ausztriában "Fettfleckenkrankheit"-nek nevezték el. Ez a találó megjelölés ma is használatos. Amerikában "Bean blight" név alatt ismeretes. Ugyanitt mutatták ki, hogy a szabad földön egységesnek mutatkozó betegség három kórokozóra vezethető vissza (*Pseudomonas phaseoli*; *Pseudomonas medicaginis* var. *phaseolicola* és *Pseudomonas flaccumfaciens*). Az első kettő közel azonos és csak tenyészetek alapján különböztethető meg; a stomán át fertőznek, a sejtek között terjednek tova; a *P. flaccumfaciens* az előbbiekkel szemben Gram pozitív, stomán át nem fertőz és csak a tracheális részben található.

A betegség nálunk gyakran tesz kárt; a klíma nálunk erre a bajra kedvezőbb, mint a fenésedésre. A paszuly levelein, szárán és hüvelyeken egyaránt mutatkozik. A levélen néhány nappal a fertőződés után kis, áttetsző, lágy-nedves foltok jelennek meg, egyre nagyobbodnak, beszáradnak és megbarnulnak, miközben halványabb zöld vagy sárga udvar veszi körül a foltot. A foltok kiterjedhetnek (vagy összefolyhatnak kisebb foltokból) annyira, hogy az egész levélszárnyat elfoglalják, beszakadozhatnak. Ha a levél igen fiatalon fertőződött, az elpusztult alapszövet helyén a levél elgörbül. Járvány esetén a tövek idő előtt elveszítik levélzetüket. A hüvelyeken egy héttel a fertőződés után a levélnyílások körül kis kerek foltok keletkeznek, melyek jóval sötétebb zöld színükkel ütnek el a hüvely többi részeitől. Olykor a "zsirnemű" folt közepén a kórokozó, nyálkás csepp alakjában felszínre kerül és száraz időben ott beszárad. A lassan megnagyobbodó foltok később be is süppedhetnek és a paszuly fajtája szerint piros szegélyt is fejleszthetnek. A termésfalon keresztül a baktérium a paszulyszemeket fertőzheti és a hüvely kora szerint a magot vagy elpusztítja, vagy azon (rendesen a Lilumon) foltot okoz. Fehér fajtán a sárgás foltok könnyebben ismerhetők fel, annál kevésbé tarka féleségeken. Hüvelyekhez hasonlóan szárrészeken is keletkezhetnek foltok.

Ha a baktérium a szikleveél eredési helyén vagy más insertios ponton hatol be, a fertőzés a rügyecske tengelyrészét körülövezi ("stem girdle"). Az ilyen zónák megpirosodnak, megpuhulnak és könnyen eltörnek.

A kórokozó sárga, polárisan csillangós pálcika, spórákat nem képez. Kolóniái sárgák.

Sebeken át, rovarszurások helyén, vagy pedig levégőnyílásokon keresztül jut be a gazdanövénybe. Magasabb hőmérséklet és magas légnedvesség ideális a fertőzésre. Az incubatio idő rövid (Smith: 30 óra).

Nemcsak helyi fertőződésű foltok lehetségesek, csirafertőzéskor a baktériumok az edénnyalábok útján

a növény bármely részéhez juthatnak. Ha a fertőzés erős, a palánta elpusztulhat; ha gyenge, akkor a tőmagot is érlelhet, de ezek belülről fertőződhetnek. Ezt a mag külsején nem árulja el.

Ezek szerint a kórokozó kívülről hozzátapadva a maggal terjed, másrészt azonban a maghéjon belül is rejtőzhetnek. Lehullott beteg részek a talajt fertőzik. Különböző fajták ellenállóképessége között nagy különbségek vannak.

Védekezésül 1.) legfontosabb a kórokozótól teljesen mentes vetőmag, mert csávázás csak részleges eredménnyel járhat. Csak egészséges tábláról származó magot volna szabad vetésre használni. Legcélszerűbb nagyobb gazdaságban a magtermesztést a szaporítástól távol, attól elkülönítve végezni.

Ugyanilyen alapon termelési érdeket szolgálna az állami vetőmagelismerés.

Ne elégedjünk meg a vetőmag megválogatásával, sokkal többet ér, ha a szabadföldön kifogástalan egészséges hüvelyeket szedünk vetőmag nyerés céljára.

2.) A magvak csávázása ajánlatos vegyszerekkel. Melegvizcsávázás 52-55°C-on (csak nemesítői üzemben!) biztosabban segít, de a csirabántalom nagy.

3.) Vetésforgó.

4.) Visszamaradt növényrészeket maradék nélkül el kell égetni.

5.) Ellenálló fajták kitenyésztése kívánatos.

Fertőzési kísérlet keretében:

- | | |
|----------------------------|---|
| a.) igen hajlamos volt: | Flageolet piros párisi, |
| b.) meglehetősen hajlamos: | Karlsruhei piac (St. Andreas); Százat egyért;
Non plus ultra. |
| c.) hajlamosak: | Zucker Brech Hinrichs Riesen
Englischer Markt; Delikatess ohne Faden; Wachs
Geheimrat Ramm ohne Faden; Wachs Perfektion; Neger
frühe schwarze. |

A jácint sárga rothadása.

Pseudomonas hyacinthi.

(Rotzkrankheit, Bakteriennassfäule, yellow disease of hyacinths, maladie du jaune.) A holland jácintkultúrák legkárosabb betegsége ("geelziek").

Már raktározáskor akadnak hagymák, melyek olyanok, mintha azokat megfőzték volna, bűzös péppé válnak (nedves rothadás). A szabad földön először sárgás, később barnuló foltok, vagy csíkok láthatók a leveleken és a tőkocsányon. Gyakran a levelek széle feketés. Súlyos esetben a növény elpusztul; ha a fertőzés gyenge, akkor külsőleg egészséges hagymát szolgáltat. A levél csucsától lefelé terjeszkedő csíkon belül az edénynyaláb tracheális elemeiben találjuk a kórokozó sárgaszínű, nyálkás tömegeit, melyek a fiókhagymákba is bejutnak. Mélyebben a baktériumok kilépnek a nyálából, ellepik a sejtközzötti járatokat és feloldják a sejtfal középlemezét (a középlamellát). Az ilyen foltok sárgák.

A kórokozó egyetlen poláris csillangóval ellátott, lekerekítettvégű pálcika. Méretei: 0.8-1.2 x 0.4-0.6 mikron; spórát nem képez, fejlődési optimuma 28-30 fok, 47.5 fokon elpusztul. Friss telepei sárga színűek. Azt tartják, hogy a talajban nem telel át. Tavasszal a fertőzés fertőzött hagymák beteg hajtásaiból indul ki és felfreccsenő esőcseppek, szél, emberi eszközök révén szomszédos egészséges tövekre kerül át. A terjedés körkörös, vagy a széliránynak megfelelő.

A jácintfajták nem egyformán hajlamosak a fertőzésre. Legtöbbet szenvednek a husoslevelű és nagy hagymákat fejlesztő fajták. Ellenállóbbaknak mutatkoznak: King of the Blues; Marie; Grand Maitre; Gertrude; King of the Yellows; Yellow Hammer.

Hajlamosságukról ismereteseek: Zar Peter; La neige; Lord Derby; L' Innocence; La Grandesse; Charles Dickens; Grand Lilas; Queen of the Blues.

Gyorsan felmelegedő talajon, ahol a hagymák gyorsan beérnek, a betegség esélyei rosszabbak. Hidegebb, nedves helyeken fejlődött nagy hagymák a betegségre hajlamosabbak.

Beteg hagymák keresztmetszetén a husos hagymalevelek sárga pontokat, súlyosabb esetben sárga foltokat mutatnak, melyek közepe barna és nyálkásan rothad. Előrehaladottabb fokon a hagyma puha, belseje nyálkás, pépszerű, sárga, kellemetlen szagu, másodlagos gombafonalakkal, fonalférgekkel és gyökératkákkal. Utóbbiak szintén terjesztik a betegséget.

Hajtatáskor: súlyosan beteg hagymákból a levelek alig jutnak ki, felső végükön összetapadnak; ha a hagymában még több az életerő: a levelek kihajtanak, sárgulnak, görbülnek; a tőkocsány növekedésnek indul, de egyszerre megáll, elhervad és elpusztul. Többnyire könnyen kihúzható, tövéen rothadt. Ennek ellenére a gyökerek egészségesek és erőteljesek.

Védekezés. A.) Hollandiában a védekezés már az anyatövek szabadföldi vizsgálatával kezdődik (az állam és a hagymatenyésztők egyesületének ellenőrzése mellett), majd raktározáskor folytatódik.

A szabad földön minden beteg tövet edénnyel letakarnak (eltávolítás aratás után), a szomszédos töveket másfélméteres körzetben 10 % karbolineummal, vagy 5 %-os formalinnal permetezik. - Eladásra csak szabadföldi bejárás alapján egészségesnek elismert állomány hagymaanyaga kerülhet. - A hagymákat betakarítás után megvizsgálják; a beteg hagyma (a tönk helyén) puha; a hagyma csucsának könnyű átmetszésekor sárga foltok láthatók. - Raktározáskor szeptemberben 37-38 fok a hőmérséklet, melyet fokozatosan lecsökkentenek 27-29.5 fokra. Ezáltal a betegség felismerhetővé válik. - Kerülik a túl sok nitrogéntrágyát.

B.) Hagymabehozatal esetén védelmet nyújt az az állami intézkedés, mely az anyag szakszerű vizsgálatát írja elő (a hagymák hosszmetszetén és harántmetszetén sárga foltok). Ezt az ellenőrzést a Magyar Növényvédelmi Szolgálat gyakorolja.

Olcsó áru igen gyakran megbizhatatlan. Csak jó cégektől ajánlatos hagymát hozatni.

A jácint fehér rothadása.

Bacillus phytophthorus.

A fejlődő hagyma növekedése megáll, a levelek hegye sárgul, zsugorodik, összeszárad. A tőkocsány tövéen rothad, eldől. A rothadás vizenyős-fehér, majd sötétedő, bűzös. Különösen hajlamos fajta: L'Innocence: ellenállóbb a Queen of the Kings.

Védekezés: Száraz, szellős raktározás. A hagymákat ültessük korán, hogy hajtatas előtt meggyökeresedhessenek. Tulkorai hajtatas és tulmagas hőmérséklet a hajtatóházban kedvező a betegségre.

A jácint fekete rothadása.

Nem bakteriumos megbetegedés, hanem a *Sclerotinia bulborum* tömlősgombáktól származik. Felismerését a jellegzetes színen kívül *sclerotiumok* könnyítik meg.

Védekezés ugyanaz, mint a tulipán hasonló megbetegedésénél.

Jácinthagymák gyűrűs betegsége.

Az *Anquillulina dipsaci* fonálféregtől eredő betegség, mely a hagyma keresztmetszetén barna gyűrű alakjában (az elpusztult húsos hagymalevél helyén) jelentkezik, eléggé gyakori. Ugyanez a fonálféreg a lóherét, lucernát, szamócat is bántja.

Védekezés: Melegviz csávázás.

Baktériumos dohányvész.

Pseudomonas tabaci.

"Wildfire", "Wildfeuer". Nagy kárt okozó járványos betegség, mely hozzánk is eljutott. Kerek halványzöld kis foltocskák - fillérnagyságu foltok láthatók a levélen, 24 óra múlva közepük megbarnul. Néhány nap múlva a folt lényegesen megnagyobbodik, elhalt középső része könnyen beszakadozik. Sárga udvar veszi körül. Forró időben, kellő légnedvesség, illetőleg harmat mellett a betegség vésszerűen lep el egész táblákat. A betegség forrása egyrészt a fertőzött vetőmag, másrészt a fertőzött melegágy.

Védekezés: Vetőmagcsávázás (ezüstnitráttal) és a melegágy hygienikus kezelése, fokozott gondosság a palántanevelés kiültetésekor. Amíg a növény kicsiny, réztartalma szerekkel való permetezése.

A burgonya fekete tőrothadása.

Bacillus phytophthorus.

(Schwarzbeinigkeit, black-leg of potatoes jambes noires.) Ez a baktériumos betegség a szár tőrothadásán kívül nedves gumórothadást is okoz és mindenfelé elterjedt. Főképpen vetőgumóval hurcolták szét az egész világban. Fertőzött gumóból fejlődő beteg tő többnyire csenevész, de ha meg is közelíti a normális magasságot, habitusa felálló, halványabb zöld vagy sárgás, levélkéi némileg besodródznak. A levél nyele és főere merev, fás. A fekete színnel nedvesen elrothadt szártő csekély ellenállást fejt ki, a szár könnyen kihúzható. Korai fertőzés a tő pusztulásához vezet, így legalább a további termelésből eliminálódik. Késői fertőzés esetén az addig egészséges tővön a lomb néhány nap alatt hervad, a tő kidül; ez oly későn történhetik, hogy a gumók kifejlődtek. Az ilyen gumók egyrészt a teleltetett prizmákban rothadást

indítanak meg, másrészt a betegséget a következő évre átviszik.

A fentnevezett kórokozó baktérium aërob, spórákat nem képező, mintegy $1.5-2.5 \times 0.6-0.8$ mikron méretű pálcika; kerek koloniái simák, szintelenek, ferde agarsíkon szennyes fehér bevonattal. Optimuma 28-30 fok; 47 fokon elpusztul. Hideg iránt nem érzékeny, növekedésének alsó határa 1 fok, vagy annál mélyebb.

Sok csapadék és alacsony hőmérséklet különösen kedvező a betegségre, szárazság hátráltatja.

Appel a vastaghéju, késői fajtákat ellenállóbbaknak tartja, mint a vékonyhéju, keményítőben szegényebb, korai fajtákat.

Nedves gumorothadás az a baktériumos megbetegedés, midőn a gumó lágy, pépes tömeggé esik szét, melyet csak a parahéj tart össze. Keresztmetszeten a vágási felület rózsás, majd barnás, végül feketés színt ölt. A szag megfelel a jellegzetes burgonyapince-szagnak, azonban nem bűzös. A tulajdonképpen kellemetlen (vajsavas, valeriánsavas) szag másodlagosan társuló szaprofita baktériumoktól ered. Ilyen pl. az anaërob életmódu *Bacillus amylobacter*. Mikroszkóp alatt a pépszétesett egyes sejtekből áll, közöttük a baktériumok, azonban úgy a cellulose, mint a keményítőszemecskék épek.

Védekezés. A betegség leküzdésének alapja az egészséges vetőgumó. A vetőgumótermelés céljára kijelölt táblát a legnagyobb gondjal ápoljuk. A beteg vagy gyanus töveket azonnal eltávolítjuk, Ugyancsak kiselejtetjük a hibás, vagy sérült gumókat szedéskor és vetés előtt. - Ültetésre csakis egész gumókat ajánlatos használni.

Fajtaazonos, fajtiszta és egészséges vetőgumó termelését szolgálja az állami vetőgumóelismerés. Ismeretlen származásu kereskedelmi áru nem tekinthető kifogástalan vetőanyagnak. Az állami elismerés a vetőgumótermelésből kizárja az olyan táblát, melyen a trothadásban szenvedő tövek száma 5 %-nál nagyobb.

A mezőgazdasági forgó önmagában is gondoskodik, hogy a burgonya önmagát ne kövesse, mégis erősen fertőzött táblán különösen indokolt, hogy azon 4 évig sem burgonyát, sem lőbabot (*Vicia faba*), csillagfürtöt, paradicsomot, sárgarépat ne termesszünk (ezek szintén hajlamosak).

Fontos, hogy a burgonya teleltetése (prizmákban) száraz, hűvös helyen történjék, a nélkül, hogy fagy érhetné. Amerikában a vetőburgonyát csávázzák.

A burgonya baktériumos gyűrűsbetegsége.

Az ugynevezett gyűrűsbetegsége a szárrészek edénynyalábjaiknak megbarnulása jellemző, ami a gumók keresztmetszetén mintegy egy fél - egy egész cm-re a héj alatt, barna gyűrűben mutatkozik. Földalatti szárrészek a talajból fertőződnek sebeken át a nélkül, hogy a seb rothadna. A baktériumok útja lassu, a növényen külsőleg sokáig semmit sem látni. Mint minden edénynyalábbetegség, ez is alattomos, lassu lefolyásu; gyakran csak hetek múlva indul hervadásnak és szárad le a beteg hajtás. A fiatal gumók is fertőződnek belülről. Ezekből jövőre csenevész tövek fejlődnek, ha ugyan addig a gumó más baktériumok csatlakozása folytán el nem rothadt.

Egy másik - Németországban tanulmányozott - hasonló betegség a baktériumos gyűrűsrothadás. Ennek a kórokozója a csillangó nélküli *Bacterium sepedonicum*. Az edénynyalábgyűrű üveges, sárgás (nem barna!), később pépes.

Amerikában egy *Pseudomonas solanacearum* nevű baktériumról mutatták ki, hogy gyűrűsbetegséget (barna rothadást) okoz és dohányon, paradicsomon kívül még más növényekre is fertőző. Hogy nálunk előforduló baktériumos gyűrűsbetegségben ennek a kórokozónak milyen szerepe van, nincs kellőképpen tisztázva.

Védekezés: Edénynyalábbeteg tű vagy gumó nem gyógyítható ki.

1.) Mivel a gyűrűsbetegség a gumón kívülről nem állapítható meg, a védekezés legfontosabb módja az anyatövek egészségi állapotának gondos elbírálásán, szórványos beteg tövek haladéktalan megsemmisítésén alapszik.

2.) Ne ültessünk vágott gumót.

Megjegyzés: Gyűrűsbetegséget bizonyos elősködő gombák is okozhatnak.

Egyéb baktériumos betegségek.

1.) A dió

baktériumos rothadása a fiatal hajtásvégek, a levélerek, a termésfal megfeketedésével jár. A termésen beesett fekete foltok, a dióbél fekete és elrothad. Nincs kizárva, hogy a nálunk előforduló bakteriozizis azonos a külföldön leírt *Pseudomonas juglandis*-szal.

2.) Orgonán

Pseudomonas syringae (baktériumos hajtásrothadás, Bakterien Triebfäule, Feuchter Brand, Flie-derseuche, "het zwart").

3.) Ugorkán

Pseudomonas lachrymans baktériumos szögletes levélfoltosság, alul gummicseppel, a levél kifakul. Talajfertőzés. Magfertőzés.

Védekezés: Hygiene. Csávázás 1/00-es szublimáttal,
/5 percig.

4.) Paradicsom

termésén baktériumos betegségnek tekintik egyesek a bibepont helyén kiinduló termésrothadást; ezzel kapcsolatban különböző elnevezés alatt írtak le bakteriumokat.

5.) Salátafejek

rothadását olykor baktériumok okozzák. A leveleken barna foltok mutatkoznak és pedig először a levél szélén és tövén.

6.) Borsótövek

szenvednek nálunk baktériumos megbetegedésben. A levelek, a szár foltjai "zsirfoltszerűek". Közelebbi nem ismeretes.

7.) Vöröshagyma

rothadása baktériumokra vezethető vissza. A hagyma büzősen szétfolyik (Rotzkrankheit).

8.) Calla

(Zantedeschia, Richardia, Arum) nedves rothadásának okozója a Bacillus aroideae (Nassfäule). Kerülni a tulsok nitrogént.

9.) Iris

rhizómájának rothadásában is többféle baktérium vesz részt (Nassfäule).

10.) Gladioluson

több bakteriozist állapítottak meg:

1.) Bacterium marginatum a levelek tövének rothadását (Básalfäule) és a hagymagumón az ugynevezett "Lackschorf"-ot okozzák.

Védekezés: A beteg részeket a hagymagumóból kivágjuk, 2 héttel kiültetés előtt először negyed óráig vízben áztatjuk a gumót, utána csávázzuk formalinnal (1:80), szublimáttal (1:1000), egy fél óráig vagy pedig Germisannal (fél százalék 1 óráig).

2.) Pseudomonas gladioli nedves rothadás okozója (Weichfäule), a levelek felülről lefele elhalnak.

11.) Pelargoniumon

levélfoltosságot okoznak Bacterium erodii és a Pseudomonas pelargonii.

12.) Delphiniumon fekete levélfoltosság okozója a *Pseudomonas delphinii*.

13.) Cukorrépa baktériumos betegségeivel Linhart foglalkozott.

14.) Szőlő bizonyos megbetegedését "gommosse bacillaire" is régen baktériumoknak tulajdonították, ezek szerepe bizonyára másodlagos.

Sugárgombák okozta betegségek.
(Actinomycetes.)

Azoknak a sugárgombáknak közvetlen rokonai, amelyek köztudomás szerint emberen és állaton bizonyos bőrbántalmakat okoznak ("aktinomikozis"), husos növényrészeken is képesek parásodással járó varas felszínü elváltozásokat előidézni. Legismertebb a szerepük a burgonya gumóján és cukorrépákon.

A sugárgombák fonálképző baktériumra emlékeztetnek; némileg középhelyet foglalnak el a Schizomycetes és a Fungi imperfecti gombák Hyphomycetes csoportja között.

Tenyészrészük vékony, 0.3-0.6 mikron méretű, gyakran elágazó fonál, harántválaszfalak nélkül. Ilyenek csak spóráképzéskor jelennek meg. A tenyészfonalak a szabad levegő felé törnek a tápanyagból, vagy pedig alámerültek. Olykor telep (stroma) keletkezik, mely bőrnemű, porcos, morzsás, vagy más állományu. Számos fajnál a spóraláncok jellegzetesen csavarodottak. Sok faj kellemetlen "föld"-szagu, mások szagtalanok, vagy aromatikusak. Több száz faj talajlakó.

A burgonya közönséges gumóvarasodása.

Több sugárgombafajról állapították meg, hogy közvetlen okozói a varasodásnak (parás varasodás, Schorf, corky scab, gale). A gumó héján kérges bevonatok, parásodott sebhelyek keletkeznek. Ezek alakilag nem egyformák, sejtek megnagyobbodása és a parakambium sejtjeinek osztódása által keletkeznek, többnyire lenticellák, vagy sebek körül, vagy pedig sejtek pusztulása útján. Ezért a német irodalomban megkülönböztetnek több típust: sekély varakat (Flachschorf), mély varasodást (Tiefschorf), repedéses varasodást (Riss-schorf), kidomborodó varakat (Bückelschorf).

A közönséges varasodás a növekedő gumó, krónikus betegsége; raktározáskor nem fertőz. A kórokozók általában melegkedvelők (thermophilek), ezért száraz, meleg években nagyobb kárt tesznek. Fertőzési optimum 25-28 fok. Gazdanövény nélkül is évekig megélnek oly talajban, mely tenyészetükre kedvező. Ilyenek általában a meszes talajok. Sav iránt a kórokozók érzékenyek, másrészt lúgos anyagok kiválasztása által a talaj lúgosságát fokozzák. Savanyu talajok, fejlődésüket hátráltatják. Az olyan talajt, melynek savanyúsági foka legalább 5.2 PH értéknek felel meg, varasodásmentesnek tartják. Vékonyhéjú fajták általában érzékenyebbek, durvahéjuak (főleg durva parás héjjal; angolul "russeted" fajták) ellenállóak. Vannak immunis fajták is, pl. a német Jubel. Nálunk a parás varasodás pl. a Nyírségen található, ahol "sorf" néven ismerik.

Védekezés.

1.) Vetőgumónak ne használjunk varas burgonyát. Ha elkerülhetetlen, legfeljebb varasodásimmunis talajokon engedhető meg. Ily talajon az új gumók mentesek lesznek. Semmilyen körülmények között sem alkalmas vetőcélra az olyan gumó, melynek rügyeit is ellepte a varasodás.

2.) Ne vessünk burgonyát erősen fertőzött talajba. Ezt rendes forgórendszer különben sem engedi meg. A forgóból kirekesztendő a répák (cukor- és takarmányrépa, Beta); fehérrépa (*Brassica campestris* var. rapa) és retek.

3.) Friss istállótrágya, friss komposzt a varasodásra kedvező. A kórokozó az állati bélcsatornában nem pusztul el.

4.) Műtrágyákból a savanyuak jönnek tekintetbe: ammonszulfát, szuperfoszfát, stb. Célszerűen alkalmazható a zöldtrágyázás.

5.) Amerikában a közönséges varasodás ellen szublimáttal csáváznak.

Gombák által okozott megbetegedések.

A gombák testének tenyésztő része rendszeren fonalas szerkezetű (hifaszál); csak a legalsóbb rendűeké egysejtű (sejtfallal körülvett, vagy csupasz). Korhadéklakók, vagy élősködők. Szintestecskéik nincsenek; sejtmagjaik száma rendszeren több, a sejtmagok aprók; sejtfaluk nitrogént tartalmaz (chitines). Közömbös, gyakran azonban kissé savanyu tápanyagon tenyésznek jól.

A tenyésztő test laza fonálzata a micélium. Tömöttebb alakja parenchymaszerű (álparenchyma). Szarukeménysgű, kitartó természetű képlet a szklerocium.

Szaporításra szolgálnak nedves közeghez kötött rajzókonidiumok és szél útján terjedő konidiumok, mint ivartalan szaporító sejtek.

Ivadékcserével kapcsolatos spórák szabad sejtképzés útján jönnek létre (Ascomycetes), vagy lefűződés révén (Basidiomycetes).

Ivaros szaporodásuk jellegzetesen az alsóbbrendű gombákon található.

A legfejlettebb testű gombák spóratermő rétege a test elkülönült részeit borítja. Ilyen esetben megkülönböztetjük a termőrészen a tönköt és a kalapot.

Rendszerezésük kapcsán a következő főbb csoportokkal találkozunk:

- I. Nyálkatelepű gombák (Myxomycetes).
- II. Ősgombák (Archimycetes).
- III. Csőtelepű gombák (Phycomycetes).
- IV. Tömlőspórás gombák (Ascomycetes).
- V. Bazidiospórás gombák (Basidiomycetes).
- VI. Hiányos fejlődésmenetű gombák (Fungi imperfecti).

Nyálkatelepű gombák (Myxomycetes).

Mikroszkópikus nagyságu egyéneik csupaszak, nyálkatestűek; alakjukat állábak kinyújtásával Amoeba módjára változtatják; ezzel kapcsolatban helyüket is képesek állati módra változtatni. Csupasz testük gyakran összeolvad plasmodiummá. Magas víztartalmu testük cystává beszáradhat. Spórákkal szaporodnak; a spórák rendszerint sajátos szerkezetű sporangiumban keletkeznek. Bekérgező plasmodiumuk ugynevezett aethalliummá alakulhat.

Növénybetegséget okozó nincs köztük. Vannak azonban olyanok, melyek nyálkás testük tömeges megjelenésével megelágyakat, palántákat, dugványokat kellemtlenül bevonnak. Ilyen kártételt említ Sorauer könyve (Physarum gyrosum néven) Azalea indicán, Camellia japonican, melyet a Fuligo septica okozott.

Szükség esetén az ilyen gombák salétrom oldatával leöntve elpusztíthatók.

Archimycetes.

Testük nélküli a fonalas szerkezetet; egysejtű. Rajzókonidiumokkal csak nedves közegben, nedves

talajban képesek terjedni. Ivarosan is szaporodnak.

A káposzta palánták eldőlése (*Olpidium brassicae*).

(Társneveik: tőfekély, gyökérfekély). Fiatal palánták (legkésőbb, midőn három pár levélkéjük van) tövükön megbarnulnak. A palánta sárgul, csenevész, eldől és elpusztul. Erősen öntözött, rosszul szellőztetett melegágyakban, a csira szikalatti szár részének kéregsejtjeibe hatolt be a kórokozó. Gömbölyded-megnyult teste élesen határolt; csőalaku nyaki része a felszínre ér és alkalmas az egysillangós rajzók kibocsátására. Ezt megelőzőleg az egész plasma rajzóképzésre használódott fel (rajzósporangium).

A rajzók fertőznek. A test eleinte amoeboid. A sporangium gömbölyű. Kitartó sejtek a talajt hosszabb időre fertőzik (legalább egy évre).

Káposztapalántákon kívül káros még: dohány, kővér porcsin (*Portulaca oleracea*) palántáira.

Védekezés:

- 1.) Talaj kicserélése, vagy fertőtlenítése. -
- 2.) Gondos, higienikus palántanevelés. (Palántasűrűség; öntözés; szellőztetés; faszénpor).

Burgonyarák.

Synchytrium endobioticum.

A történeti Magyarország területéről, a Trencsénmegyei Hornyán községből, Jattka F. növénynevelő mintája alapján köszönhetjük Schilberszky Károlynak e nevezetes kórokozó felismerését (1896). Azóta sem erről a helyről, sem Magyarország más pontjáról a betegség nem került elő; viszont Európa csaknem valamennyi államának burgonyatermelésében súlyos károkat okoz.

Az eredetileg *Chrysophlyctis endobiotica* néven leírt kórokozó a talajban él és csillangós rajzók révén földdel érintkező szárrészekbe (beleértve a stólot) főképpen azonban a gumókba hatol, amennyiben ilyen részekhez egy fél órán belül eljut. A gumó koronarészének rügyei kedvelt fertőzési pontok.

Külsőleg a fertőzés helyén rákos szövetburjánzás jelenik meg, mely a burgonya fajtája szerint esetleg csak borsónyi, máskor gumónagyságu, egyenetlen karfiolszerűen tagolt, parahéj nélküli fehérszínű, azonban később megbarnul, megfeketedik és a talajban elrothad. Ugyanakkor a lombozaton semmi sem árulja el a megbetegedést, mely csak burgonyaszedéskor válik nyilvánvalóvá.

A gumódaganat hyperplasztikus szövetében a parányi rajzó csillangója eltűnik, nyálkás teste megnagyobbodik egészben vagy nyári, vagy kitartó sporangiummá alakul át. A nyugvó állapotú téli sporangiumok arany-sárga-barnás színűek, gömbölyűek, faluk felszíne egyenetlen. A talajban a sporangiumok szabálytalan felnyílása után a rajzók tömegesen válnak szabaddá. Lehetséges, hogy a nyugvó sporangiumok esetleg csak több évi (10 évi) nyugalom után felelnek meg a feladatuknak.

A betegséget fertőzött gumók terjesztik; más részt a fertőzött talaj részecskéivel együtt szél által is eljuthat új táblára. Fertőzött vidékről azért sem ajánlatos vetőgumót beszerezni, mivel a gyenge fertőzést olykor csupán a rügyek színének megváltozása árulja el.

Rákos burgonya állati takarmányozásra nem alkalmas; a sporangiumok az állati bélcsatornában nem pusztulnak el.

A fekete és a piros ebszőlő (*Solanum nigrum*, *Solanum dulcamara*) a betegségre nagyon hajlamosak.

A betegség a mélyebb fekvésű, nyirkosabb földeket kedveli. Fertőzött földön legalább 10 évig burgonyát termelni nem szabad. Németországban legfertőzöttebbeknek városok határában munkások törpe parcelláit találták, ahol vetésforgót nem tartanak. Rákos talajjal fertőzött eszközöket fertőtleníteni kell. Fertőzött országrészekben csak rákálló fajtaakat szabad termesztetni.

Talajfertőtlenítés nagyobb területen gazdaságosan nem vihető keresztül.

Fertőzött országokban legfontosabb védekezés ellenálló fajták termesztése.

A betegségtől mentes országok a vetőgumó-behozatal ellenőrzésével akadályozzák meg a betegség behurcolását. Hazánkban erre vonatkozólag az 1925. évi 44. t.c. intézkedik.

A káposzta gyökérgolyvája.

Plasmodiophora brassicae Wor.

Állítólag már a XV. században ismeretes Spanyolországban; 1736-ban feljegyzik Angliában. Nagyobb kárt 1820 óta tett. Alapvető tanulmányozását az orosz Woronin-nak köszönjük (1873-1878). A betegség igen káros csapadékos klímájú nyugati országokban (savanyu talaj) hazánk talajai inkább lugos jellegűek, a betegség szerepe inkább az ország nyugati részére korlátozódik.

Keresztesvirágu növényeken lép fel: Fejes káposzta, kelkáposzta, kalarábé, bimbós kel, karfiol, vad-repce, repcsényretek, pásztortáska, retek, fehérrépa (*Brassica campestris* var. *rapa*), repcekáposzta (*Brassica napus*), sárga karórépa (*rutabaga*), sárga viola (*Cheiranthus cheiri*), *Thlaspi*, *Erysimum*, *Lepidium sativum* stb.

A kórokozó sok sejtmagvu szervezet csupasz testtel, mely végül sok spórára esik szét. *Myceliuma* nincs.

Régebben a nyálkatelepeű gombákhoz sorozták.

A betegségokozó közvetlenül a gyökereket fertőzi és azon orsószerű, vagy gömbölyű, majd borsónyi, majd ökölnagyságu daganatokat okoz. A hypertrofikus elváltozások keresztmetszete fehér foltokkal szürke, tömött állományu (ezáltal könnyen megkülönböztethető a gubacsbarkó és más állati kártevő daganataitól) őszttől kezdve elrothad és szétesik. Beteg gyökerek helyett ujak képzését töltögetés elősegíti.

Már palánták is megbetegedhetnek, 3-5 hét múlva visszamaradnak fejlődésükben, sárgás színűek, gyökérzetük dagadt. Korai fertőzés esetén nyár közepén elpusztulnak, késői fertőzés nem ennyire veszélyes. Beteg növények könnyebben hervadnak, fejlődésben visszamaradnak.

A kóros elváltozásu részekben mikroszkóp alatt egyenként, vagy fészkenként megnagyobbodott sejteket látni. Ezeket kezdetben a kórokozó csupasz, nyálkás teste tölti ki, mely később igen sok apró, gömbölyű spórára esik szét. A golyva elrothadásakor a talajba került spórák évekig megtartják életképességüket. Gyengén savanyu talajban könnyen csiráznak. Keresztesvirágu növény jelenlétében a spórák már szobahőmérsékleten csiráznak. A fertőzés különösen erős 18-25 fokon, mely hőmérséklet a káposztára is optimum.

A spórákból majd amoeboid, majd egycsillangós nyálkás testek (rajzospórák) bujnak ki. Ezek fertőzik a gyökereket gyökérszőrökön, vagy a felbőr sejtjein keresztül. Részben a gazdanövény sejtjeinek osztódása révén, részben a sejtek falán át újabb sejtekbe hatolnak. Mintegy tíz nap alatt külsőleg is láthatóvá válik a golyvásodás.

A kórokozó a talajban telel át. Rajzospórák meszsziire nem terjeszthetik, annál inkább az ember eszközeivel, a trágyával (kecske bélcsatornáján átment spóra nem pusztult el) és palántákkal.

A betegség főfészke rendszeren a fertőzött meleg-
ágy.

Kedvező a betegségre a savanyu (nem meszes) talaj. Ha a talaj 7.2-7.8 pH reakcióértéknél lugosabb, a fertőzés elmarad. A fertőzés annál nagyobb mértékű, minél nagyobb a talajnedvesség. 45-50 % nedvességen alul a fertőzés elmarad. A betegségre tehát a mélyfekvésű helyek a legkedvezőbbek. Mivel azonban 18 óra idő megfelelő talajban elegendő a fertőzéshez, a legjobb talaj sem zárja ki a fertőzést hosszabb esőzések idején.

Védekezés:

I.) Higienikus teendők (a betegség behurcolásának megakadályozására):

1.) Beteg növényeket csak főtt állapotban szabad takarmányozásra felhasználni.

2.) Ne hurcoljuk el a kórokozót uj táblára (gazdasági eszközök, ló, cipő, stb. segítségével).

3.) A melegágyakat fertőtleníteni kell, nevezetesen beteg környezetben. Legjobbnak tartják erre a célra Amerikában a szublimátot; Európában a chlorphenolhiganyt (Uspulun). A melegágy ne legyen a terep mély pontján.

4.) Kiültetésre csak oly melegágy palántái alkalmasak, melyek között egyetlen beteg sem akad. Nehol a kiültetés előtt a palánta gyökérzetét fertőtleníttetett agyagpépbe mártják.

5.) Szedéskor minden hulladék elégetendő (ne vessük komposztra), ugyanugy eltávolítandó a tábláról azonnal minden beteg növény.

II.) Vetésforgó. - Lehátóleg hat évig keresztesvirágu termés ne kerüljön fertőzött táblára. Ez alatt is fontos a keresztesvirágu gyomok irtása. Meszezni a pihentetés éveiben nem kell.

III.) Talajvizeztelenítés. - Szükség esetén a talaj vizeztelenítendő.

IV.) Meszezés, trágyázás. - Legalább egy fél-évvél kiültetés előtt meszezzünk. A mész mennyiségét a talaj természete szabja meg. Hozzávetőleg könnyű kerti agyag meszezésére szükség lesz egy fél - egy egész kiló égetett és porrá oltott mészre, négyzetméterenként (azaz katasztrális holdanként 30-60 métermázsa). Nehéz talajoknál 50 %-kal többet szórunk ki. Legjobb az ősszel kiszórt meszet azonnal aláásítani. A meszezést öt évenként megismételjük. Meszet nem pótolja a mésznitrogén.

Istállótrágyát a képosztaféleség előveteménye alá adjunk.

Savanyu műtrágyák helyett (superphosphát, ammon-sulphat) lúgos kémhatásúakat alkalmazzunk (Thomas salak, csontliszt, rhenánia phosphat, illetőleg chilei salétrom, mésznitrogén).

Phycomycetes.

Az ugynevezett csőtelepű gombák soksejtmagvu, de harántfalak által nem tagolt fonalas tenyészőrást fejlesztenek. Az ivaros szaporodás alapján megkülönböztetik a Oomycetes csoportot oosporaképzéssel (Pythiaceae, Albuginaceae, Peronosporaceae családok) és a Zygomycetes csoportot zygosporákkal (Mucoraceae.).

Palánták szártövi fomnyadása.

Pythium Debaryanum Hesse.

Társnevei: szártövi rothadás, gyökérfene, gyökérfekély, pitiumbetegség.

Ez a legrégebben ismert kórokozó azok között a talajszervezetek között, melyek különböző palánták pusztulását okozzák. Hasonlóképp károsak: egyéb Pythi-

umok, *Aphanomyces*, *Phytophthora omnivora*, *Botrytis*, *Fusarium*, *Rhizoctonia*, *Moniliopsis* stb. penészgombák. A kórokozó rothadást okoz a dugványneveléskor is (pl. *Pelargonium*, szegfü).

Palánták közül úgy a melegágyban, mint a szabad földön gyakran szenvednek: répa (Beta), paradicsom, paprika, ugorka stb. Zsenge palántákon az első jel az, hogy a szikalatti szárrész halványabb színű, a fertőzött szövetrészt szennyes fehér, később cérnaszerűen elvékonyodik, megbarnul, eldől és a palánta elpusztul "elrepül".

A fertőzés a talajból ered. A szintelen, haránt fal nélküli, gazdagon elágazó fonálat átforja az epidermist és részben intercellulárisan, részben intracellulárisan átjárja a kéregszövetet. A fonálat a felszínen gömbölyű szaporítóképleteket fűz le. Ezek vagy egészben leválva fertőző szálakat fejlesztenek és ennek segítségével fertőznek, vagy pedig mint rajzó sporangiumok egysíllangós rajzókat bocsátanak ki magukból, melyek megfelelő nedves közegben szintén új növényrészt fertőznek.

Kedvezőtlen tenyészviszonyok között a szervezet fennmaradását, vastagfalú oospórák biztosítják.

Kedvező a betegségre: ha a felső talajréteg át van itatva vízzel; ha a talaj felszíni rétege cserepes és a talaj szellőződése rossz; ha a magvetés tulsűrű; ha a megvilágítás rossz és ha a hőmérséklet 20-30 fok közötti.

Védekezésül: Elsősorban a talaj kicserélése, vagy fertőtlenítése (hővel, gőzzel, vegyszerekkel) szükséges.

Higienikus rendszabályok. - Gondoskodjunk arról, hogy a legfelső talajréteg laza legyen; ne vessünk tulsűrűn, ne öntözzünk túl bőven és gondoskodjunk szellőztetésről.

A dugványnevelés céljaira legalkalmasabb a kel-
lőképpen elkorhadt, erősen humózus föld.

Keresztesviráguak fehér sömöre.

Albugo candida.

Másképpen *Cystopus candidus*. Legelterjedtebb magyar neve, mely azonban mykologiailag helytelen: fehér rozsda, egyéb, még általánosságban el nem fogadott nevei: sömör, fehér sömör, fehér hólyagfoltosság stb.

Gyakran láthatunk pásztortáska töveket (*Capsella bursa pastoris*), melyeken a virágzati tengely torzult, görbül és különböző fokban apró fényes fehér hólyagocskák borítják. A felhólyagosodó részeken az epidermis felreped és ezáltal a szél szárnyára kerülnek azok a fehér, gömbölyű konidiumok, melyek alatta láncokban keletkeznek. Az áttelelést a kórosan elváltozott részek belsejében képződő vastagfalú oospórák biztosítják. A betegség rendszeren lokális jellegű, de szisztematikus fertőzés sem ismeretlen.

Gazdasági növények között a betegség gyakori tormán, melyen gyakoriak az aprópénz nagyságu, halvány zöld foltokon sűrűnálló hófehér kis hólyagosodások. Valóban káros a retek magtermesztésben.

A retek virágzatait már bimbókortól kezdve a betegség nagy mértékben ellepheti, amint ez pl. az 1937. év csapadékos nyarán is történt. Állítólag Aubrietán is előfordul.

Hőmérséklet úgy a spórák csirázását, mint a gazdanövény hajlamosságát is befolyásolja. A spóra csirázásra legkedvezőbb 10 fok hőmérséklet. A betegség kifejlődésére legkedvezőbb a korai tavasz hűvös időjárása.

Védekezésre többnyire nincs szükség. Általában higiénikus rendszabályok (beteg részek elégetése) e-

legendő. A retek magtermesztésében szükség lehet 1 %-os bordói oldattal való permetezésre. Hollandiában úgy találták, hogy kétszeri bordói levezés a tormát megvédte a betegség ellen.

Rokon szervezetek: *Albugo tragopogonis* *Tragopogon* és *Scorzonera* gazdanövényeken; *Albugo bliti* *Amarantus blitum*on és *A. retroflexus*on; *Albugo portulacae* porcsinon stb.

Állisztharmatgombák.

Más néven peronoszpórafélék (*Peronosporaceae*) gazdaságilag nagyon károsak. Parántfal nélküli fonálzatuk a gazdanövény sejtjei között (intercellularisan) él és kisebb-nagyobb kitüremlései, az u.n. szívóképletek (haustoriumok) segítségével szívja a nedveket. A haustoriumok gyakran gömbölyűek. A fertőzés a levegőnyílásokon keresztül történik. Párás levegőben ugyancsak a levegő-nyílásokon keresztül (tehát a levél fonákján) tör elő a szaporítóképleteket lefűző tartók sűrű gyepe ("kivirágzás"). A fertőzés foltjai már jóval a kivirágzás előtt felismerhetők: halványzöld-sárgások.

Az ivaros szaporodás termékei: az oospórák szolgálnak az áttelelésre.

A "kivirágzás" alakjában megjelenő tartók vagy
1.) konidiumokat fűznek le (ezek csiratömlővel fertőznek):

Peronospora és
Bremia genus, vagy

2.) rajzósporangiumokat (ezek plasmájából rajzók lesznek):

Plasmopara és
Phytophthora genus.

A szőlőperonoszpóra.

Más néven szőlőragya, állisztharmat, Plasmopara viticola valószínűleg Amerikából került át és kontinensünkön 1878-ban Franciaországban vált először ismeretessé. Első biztos hazai adatunk Medgyesről való (1880), az első katasztrófa (1890) alkalmával a termés fele elveszett. Tanulmányozásával nagy érdemeket szerzett az Ampelologiai Intézet és elsősorban maga Istvánffy Gyula, akinek a munkásságát a francia Akadémia is jutalomban részesítette.

A betegség nedves időben, május végén szokott először mutatkozni. Az első symptomák a leveleken (mintegy két héttel fakadás után) az úgynevezett olajfoltok, áttetszőek, sárgászöldek, ámbar a színt a fajta anthocyanképzése befolyásolhatja. Az első esőre a foltok a levél fonákján "kivirágzanak". A tiszta hófehér kivirágzás csak nedves időben tör elő.

Eső hiányában a betegség hosszabb ideig lappanghat. Száraz időben az olajfolt beszárad, elbarnul, elszakadozik. Az áthasonító felület csökkenése hátrányosan befolyásolja a bogyók kifejlődését, beérését, a vesszők és rügyek beérését. Különösen károssá válik a hatás, ha az erősen fertőzött levelek lehullanak.

A betegség káros tevékenységét a virágzás alatti esőzések elősegítik. Megtámadhatja ugyanis a virágzat és a fürt valamennyi részét. A gomba kivirágzása ott látható a virágzó fürtökön; a fiatal fürtök elszáradnak, lehullanak. Az apró, madárkás bogyók leperegnek; már a borsónyi bogyók rendesen a kocsányfelől fertőződnek, ólomszürkék, később hosszanti ránckokban összeesnek. A bogyók belül is rothadnak (bar-na rothadás).

Kétes esetekben a párás, zárt helyen tartott (nedves rongyba burkolt) leveleken, fürtökön 1-2 nap alatt megjelenik a fehér kivirágzás.

Az endophyta mycelium intercellularis. Belőle fejlődnek a stomákon előtörő tartók 3-8-ával. Faalakulag elágazó ágaikon lefüzik a tojásdad szaporítóképleteket. Ezek tulajdonképpen rajzósporangiumok. Ugyanis belsejük több (mintegy 8) részre darabolódik; mindegyik rész, mint ugynevezett rajzó 2 csillangó segítségével vizcseppben rajzómozgásra képes. Az új helyen megtapadt rajzó tömlőt fejleszt és a levélbe behatol. A fertőzés stomákon át történik.

A fertőzés és az olajfolt megjelenése közötti lappangási idő (incubatio) a hőmérséklettől függ. 10 fokon 15 nap, 25 fokon 4 nap. Részletesebben a lappangási idő következőképpen változik:

Levélfoltok: Fürtmegbetegedés:

Május elején-közepén	14-18 nap	
" végén	12-15 "	
Junius elején	10-13 "	egy-két nappal
" közepén	9-11 "	kevesebb.
" végén	6-7 "	
Julius-augusztusban	5-6 "	juliusban 12-14 nap.

A fertőzéshez legalább 8 fok szükséges, ezért csak május vége felé kerülhet sor rá. A gomba a levelekből kitör, ha ezek vizesek és a hőmérséklet legalább 13 fok. Két esőre van szükség: egyre a fertőzéshez és egyre a kivirágzáshoz. Fontos tehát a csapadék gyakorisága. A lappangási idő ismerete lehetővé teszi a betegség újabb kitörésének előzetes kiszámítását. Célszerű a következő adatok rendszeres megfigyelése:

Megfigyelési időpont:	Napi középhőmérséklet:	Csapadék:	A kitörés valószínű napja:
-----------------------	------------------------	-----------	----------------------------

Ha pl. május 2-án volt eső, akkor május 17-19-re várható az olajfoltok megjelenése.

A lehullott levelekben telet át a kórokozó gömbölyű, vastagfalú, sima oospórák alakjában. Ezek tavasszal tömlőt fejlesztenek; ezen sporangium jelenik

meg, melyből vízben 30-40 rajzó szabadul ki. Ezekkel indul meg a tavaszi fertőzés: melynek 15-18 nap múlva az olajfoltok fellépése a következménye.

Tekintettel a gomba endophyta természetére, csupán a betegséget megelőző (preventív) védekezés járhat sikerrel. A megtapadt rajzó csirázása a legalkalmasabb időpont a védekezésre. A szernak vízben oldódónak kell lenni. Általánosan használatos a bordói lé. Millardet szerint erre a célra már elég mérgező az oldat, ha 100 liter vízben 5 gramm rézgálic van feloldva.

Fontos az első permetezés ideje. Ha nem készítettünk inkubációs naptárt, célszerű akkor permeteznünk, mikor 3-4 levél fejlődött ki és esős időjárás állott be. Azonban mulhatatlanul szükség van permetezésre, ha a betegség első jelei mutatkoznak. Erre nézve a szőlő mintegy május 10-től ismételten átvizsgálendő. Általában virágzás előtt kétszer, virágzás után egyszer permetezünk. Ha szükséges, akkor július közepén még egyszer.

Fiatal ültetvényeket és szőlőiskolákat kéthetenként kell permetezni. Csapadékos évben a permetezések száma jóval nagyobb.

Védekezési teendők:

1.) Célszerű, ha a sortávolság nagyobb (esetleg a tőketávolság lehet kisebb), hogy napfény és levegő jusson a tőke minden részéhez.

2.) Kacsozás, gyomirtás, köztes termelés megelőzés annyiban kedvező, hogy csökkent a levegő páratartalmát.

3.) Már a metszésnél legyen gondunk, hogy a fűrtök és az alsó levelek ne érintsék a földet.

4.) Idejében kötözzünk!

5.) Kívánatos, hogy a lombot összegyűjtsük és elégezzük.

6.) Legalább négyszer permetezzünk: első alkalommal a bordói lé erőssége fél százalék, a későbbiekénél 1 %. A helyes időpont nagy jelentőségű, mint a töménység. Mivel nyáron a lappangási idő rövid, a permetezést gyorsan (három nap alatt) kell elvégezni (kellő számú gépről és munkaerőről kell gondoskodni). A permetezés két oldalról történjék. Kivánatos, hogy a finom, ködszerű permetlé alulról is érje a leveleket. Mészkenőfőzet szálló-permetezésre nem alkalmas.

7.) Fürtperonoszpóra esetén jobban felel meg a porozás (rézkénporral, rézmészporral, stb.).

A burgonyavész.

Phytophthora infestans (Mont). De Bary. Idegen nevei: Kraut fäulei, late blight.

A betegség Martius szerint Európában 1830 óta ismeretes és a negyvenes években vált hirhedtté. Különösen ijesztően terjedt el 1845-ben, amikor a nyár hideg és nedves volt Európában. 1850 után a járvány ellanyhult.

A burgonya legrégebben ismert betegsége, mely Európában 1840 óta vált hirhedtté járványos fellépésével. Katasztrófális elterjedése Irországban a múlt században éhínséget okozott. Fokozott jelentőségű csapadékos országokban. Nálunk csak csapadékos évjáratokban (pl. 1926) jelent nagyobb veszélyt.

Legkorábban június elején, a virágzás idejében mutatkozik: a leveleken sárgás, barnuló és nedves időben rohamosan nagyobbodó foltokat okoz. A szárazon is foltok keletkeznek ("Krautfäule"). Nedves időben a foltok rothadnak, száraz időjárás a terjedést megállítja. A foltok rendszeren a levélszárnyak hegyétől, szélétől indulnak ki. Kedvező esetben 2-3 nap alatt egész határrészek burgonyatáblái mind megfeketednek.

Az aránylag nagy foltok terjedésének határán a levél alsó lapján nedves levegőben 2-3 mm-es zóná-

ban fehér kivirágzás jelenik meg. A stomákon át előtörő tartókon citromalaku rajzósporangiumok fűződnek le. Tartalmukból mintegy 10 tojásalaku csupasz rajzó alakul, melyek 2 csillangójuk segítségével uszkálnak a vízcseppben, míg meg nem tapadnak. Csiratömlővel fertőznek. A sporangiumok képződésére legkedvezőbb a 19-22 fokos hőmérséklet. A levált sporangiumból már egy óra alatt beállhat a rajzóképzés. Ennek optimuma 12-13 fok.

A fertőzés levegőnyíláson, vagy felbőrön át történhetik; a fonálzat terjeszkedésének optimuma 24-25 fok.

A betegség annál károsabb, minél korábban lép fel. Különösen kötött talaju, mély fekvésű földek biztosítanak a betegségnek kedvező előfeltételeket.

A burgonyavész a levélzeten kívül a gumókat is megtámadja. A leveleken lefűződött szaporítóképleteket az esővíz a földbe mossa. A gumók ily úton a levelektől függetlenül fertőződnek. A kórokozó rügyeiken, paraszemölcsökön, sebeken át hatol be. A gumó folt külsőleg kemény, kékesszürke, kissé besüppedt; a hus a héj alatt barna és száraz korhadásba megy át. Párás tér a gumóból is kicsalja a kórokozó szaporítóképleteit. A mycelium a fertőzött sejteket megbarnítja; a gomba által kiválasztott enzim a keményítőt oldja; a szemcsék orsó-tüalaku testekké fogynak le.

Barna-rothadás. - Ez nem hatol mélyre (a gombának nagy az oxigénszükséglete) és a gumó száraz korhadását okozza. Azonban a nyomában járó egyéb gombaszervezetek és baktériumok a gumót előbb-utóbb nedvesen elrothasztják.

A burgonyavészes rothadás főleg a rosszul rakározott, hiányosan szellőzött burgonyában végez nagy pusztítást. Kedvezőtlenek a kemény telek, mivel ilyenkor a vermek szellőztetése lehetetlen.

Áttelelés. - A gomba szaprofitikus életmódra is képes; oospóráképződés is biztosítja áttelelését. Legnagyobb szerepet az áttelelésben mégis a gumók játsz-

szák, melyek esetleg a raktárban csak későn fertőződtek és ez még kiültetéskor is alig látszik meg rajtuk.

Epidemikus elterjedésének alapja a vízcsepp és 20 fok körüli hőmérséklet. A hajlamosság eltérő fajták szerint és fejlődési fok szerint. Kühn szerint a fiatal hajtás hajlamos, az idősebb ellenálló. Ezt később ismét hajlamos periódus váltja fel. A lomb ellenállóképessége független a gumóellenállóképességtől. A gyakorlatban lombimmunis fajtákra törekszünk. A gyakorlatban azt találták, hogy a vékonyhéju fehér fajták hajlamosabbak a durvább vörösöknél.

Egyéb gazdanövényei: délamerikai solanaceák, a *Solanum dulcamara* (ellenálló a *Solanum nigrum*). Gazdasági növények közül könnyen fertőződhet a paradicsom. Zöld részein kívül a gyümölcse is szenved. Amerikai adatok szerint a paradicsompalánták eldőlését ("damping off") is okozhatja.

Német adatok szerint a nálunk elterjedt vörös szeszkrumpli ("Professor Wohltmann") az ellenálló fajták közé tartozik. Nálunk leghajlamosabbak a korai étekezések pl. Kukuk.

Védekezés: Csapadékos viszonyok között szükség van direkt védekezésre. A permetezést legcélszerűbb 1 %-os bordói oldattal végezni (ismételten), melyről azt tartják, hogy az asszimilációra kedvező befolyást gyakorol.

Romlási gumóvesztések ellen a gondos teleltetés segít, melynek lényege, hogy a gumókat fagymentesen, egyuttal kellő szellőztetés mellett tároljuk, ami a kedvezőtlen felmelegedést is megakadályozza. Amennyiben nagyobb gazdasági burgonyatételeket ugynevezett prizmákban teleltetünk, erre a célra a terep magasabb helyét kell kiválasztanunk és egyébként is biztosítanunk, hogy az esővíz a prizmáról gyors lefolyást találjon.

Rokon szervezetek:

Höstermann és Noack könyve szerint a Phytophthora infestans, megtámadhatja a *Petunia violaceae* is.

A Phytophthora syringae Kleb.

hajtatáskor károsítja az orgonát. A földdel érintkező részek fertőződnek. A rügyek nem hajtanak ki, vagy elsorvadnak és elhalnak. - Védekezésül: 1.) a beteg részeket el kell égetni; 2.) télen a növényeket szárazon kell tartani és 3.) vigyázzunk, hogy teleltetéskor a rügyek ne érintkezzenek a földdel.

Phytophthora cactorum (Leb. et Cohn) Schröt.

pozsgás növények, mint pl. *Cereus giganteus*, *Cereus Peruvianus* etc. belső rothadását okozhatja.

Phytophthora omnivora De Bary

Cleome violacea, *Schizanthus pinnatus*, *Fagopyrum marginatum*, *Clarkia elegans* stb. megbetegedését okozhatja. Virágzáskor a tő a talajtól felfelé megbarnul, hervad és vagy elrothad, vagy elszárad. *Calceolaria* rugosan nemcsak irodalmi feljegyzések, de tanintézeti 1937. évi megfigyeléseink szerint is (továbbá *Astereken*) szintén okozhat barnulással járó rothadást.

Az ugorka és dinnye peronoszporája.

Plasmopara cubensis (B. et B.) Humph.

Másképpen *Pseudoperonospora cubensis* Rostowzew, melyet dinnyevész néven is említ a magyar irodalom. 1868-ban Cuba szigetén ugorkában tett igen nagy kárt. 20 év múlva Japánban, 1902-ben Oroszországban, 1903-ban Törökbeccsén, Zentán és Bécsben lépett fel; ma kosmopolita.

Veszélyes betegség, 80 %-os kárt is tehet. Linhart szerint "ijesztő mértékű pusztítást végzett dinnyén és ugorkán". Moesz közlése szerint (1928) nagy

mértékben lépett fel. "Kaál környékén dinnyében: sok család kenyér nélkül maradt."

Legfogékonyabb a szabadföldi és a hajtatott ugorka; ugyancsak hajlamos a sárgadinnye, kevésbé a görögdinnye és tökfélék.

Junius közepétől kezdve tűnnek fel az erektől határolt, szögletes vagy szabálytalan foltok (dinynyén és tökön nem oly éles szöglétések, sötétebbek), esős időben nagyok, sárgás-zöldes-barnák, alul a konidiúmtartók lilásszürke penészszerű kivirágzásával. A villásan elágazó tartók ágain lefűződő képletek rajzósporangiumok. A betegség gyorsan terjed, a levelek, indák hervadnak, a gyümölcs cukorszegény, sárga. Linhart szerint a korai vetésű táblák egészen tönkremennek.

Bő csapadék, hűvös éjjelekkel járó harmatképződés, főleg, ha meleg napokkal váltakoznak, a betegség továbbterjedésére kedvező.

1906-ban (Linhart) 2-3 permetezés ellenére is a sárgadinnye és ugorka elpusztult.

Védekezés.

1.) Tulsűrű ültetés kerülendő; kívánatos, hogy a Nap a növényeket korán érje és a víz hamar lepergessen.

2.) Növényi maradványokat el kell égetni.

3.) 10-14 naponként lehetőleg preventive permetezzünk 1 %-os bordói lével. Ausztriában legjobbnak találták a nyolc naponkénti preventív permetezést. Ekkor azonban kevesebb termett és a permetezés nem járt haszonnal, ha a betegség általánosságban elmaradt.

4.) Rostowzew szerint a talaj is fertőződik; ezért több éves vetésforgót kell betartani.

5.) Csávázás semmilyen peronoszporaféleség ellen sem segít.

6.) Ellenálló fajták: Kletter Gurken; Erfurter grüne mittellange; Früheste mittellange weichstachelige; Goliath; Erfurter weisse und grüne Schlangen chinesische grüne und grünbleibende Schlangen; weisse Trauben; Japanische Klettergurke. - Dinnyék közül ellenálló: Chicagoi piac.

7.) Leginkább szenvednek oly kulturák, melyeknél az indák a földön hevernek. Jobb ha az indákat dróton magasabbra emeljük.

8.) Üvegházak fertőtlenítendőik. 1:50 higitású formalinnal mindent lemosunk (lepermetezzünk). A földet vagy kicseréljük, vagy fertőtlenítjük. 14 naponként permetezzünk 1 %-os bordói oldattal.

Saláta-peronoszpóra.

Bremia lactucae Reg.

A salátán kívül más fészkesvirágu növényeket is megtámad (endivia, cikória, Cineraria stb.) Nagyobb kárt tesz Európában, mint Amerikában. Szabadföldön is ismeretes, legkellemetlenebb mégis melegágyban és hajtatáskor.

A növényeket fejlődésük minden szakában támadhatja meg, mégis inkább fiatal palántákon szokott megjelenni. A leveleken halványsárga, vagy világos zöld foltok láthatók; alul mint zsenge pelyhek jelennek meg a fehérszínű konidiumtartók. Később a folt megbarnul: vagy elrothad, vagy elszárad. A villás elágazású konidiumtartókra jellemző, hogy végükön csészeszerűen kiszélesednek. Az áttelelés valószínűleg a talajban történik.

Sötét téli napokon, az üvegházban tesz nagyobb kárt hajtattott salátán. Elősegíti a betegséget, ha a nappali és éjszakai hőmérséklet között nagy a különbség és ezzel összefüggésben a levegő eléri, vagy megközelíti a harmatpontot.

Védekezés:

Előnyös, ha az üvegház minél több fényt biztosít. Éjjel tartsunk rendszerint mintegy 3-4 fokkal magasabb hőmérsékletet. Ne felülről öntözzük a növényeket szórórózsával.

Szükség esetén bordói lével permetezzünk. Így szükség lehet rá átültetés előtt háromnegyed, vagy 1 % erősségű bordói oldattal. Ezt megismételjük a szabadföldön kiültetés után.

A komló peronoszpórája.

Pseudoperonospora humuli.

Első hazai fellépése (1926) nem sokkal maradt el Európában való megjelenése mögött. Azóta a komló termesztését súlyosan károsítja.

Apró levélfoltokon kívül, melyek a fonákon szürke színűek, feltűnő, hogy a mycelium hajtásvégek belsejében észrevehetően tovább nő. Ennek folytán a csucshajtások, vagy a közel méterhosszu oldalhajtások alig 20-30 cm hosszúak, rövid tömött szártagokkal. Ezek a torzhajtások sárgák, később a sárgult levélrészek fonákján nagyobb területen tör elő a szürke kivirágzás. A tobozszerű virágzatokra is áttérjedhet és súlyos technikai kártételt okoz.

A védekezésnél nemcsak az ismételt bordóilé permetezés elengedhetetlen, hanem, mivel a gomba lokális foltokon kívül szisztematikus fertőzésre is képes, a tövek egészséges fejlődésnek ellenőrzése és a beteg, vagy gyanús tövek kiselejtezése által az állomány komlótöveinek általános egészségi állapotára is nagy figyelmet kell fordítanunk. A torz hajtások (Bajorországban "Bubiköpfe") állandó eltávolítása hernyozóollóval fontos teendő.

Egyéb peronoszporaféleségek.

Igen sok miveleti és vadontermő növénynek megvan a sajátos peronoszpórája. Általánosságban ezek a megbetegedések rendszerint tavasz idején és pedig hűvös csapadékos időben jelennek meg tömegesen. Felkel-
tik a figyelmet azáltal, hogy a leveleken sárgás fol-
tok keletkeznek, alul pedig a kivirágzást látni. Ez
vagy fehér, vagy lilásszürke. A tartókra jellemző a
többszörös villás elágazás, a horgas ágvégeken hol
gömbölyű, hol tojásdad szaporítóképletekkel. A beteg
növényrész belsejében gyakran találni vastagfalu, göm-
bölyű oospórákat.

Tavasszal egyike a legelterjedtebb peronoszpó-
ráknak a *Peronospora alsinearum* Casp. a tyukhur (*Stel-
laria media*) nevű közönséges utsalí gyomon.

A káposztafélék peronoszporája.

Régi gyűjtőneven *peronospora parasitica* (Pers.)
De Bary. Általánosan elterjedt. Gyakran kíséri a pász-
tortáskán a fehér sömört (*Albugo candida*). Gazdasági
növényeken szórványos a szabadföldön. Igazi kárt csak
a melegágyban okoz vontatott növekedésű, rosszul szel-
lőztetett kulturákban. Első jelei világoszöld foltok.
Palántákon alul, de némileg felül is a kivirágzás
szürkés-fehéres. Répa és retek gyökerén felülről le-
felé haladva szabálytalan barna vagy fekete szineződés-
sel jár, a szövet turgescens. Előfordul a becőkön is.
Áttelelés nemcsak oospórákkal (ezek a szárazság iránt
érzékenyek Gäumann szerint); gyökerekben, öreg beteg
részekben mycelium is áttelelhet.

Gäumann részletvizsgálatai kimutatták (részint
biometrikus spóraméreteket, részint fertőzési kísérle-
tek alapján), hogy a keresztesek peronoszporáját több
fajra és törzssre kell bontani.

Külön fajokként megkülönböztetendők a következő gazdanövények gombái:

1.) *Peronospora brassicae* Gäumann: 1) káposztaféléken, 2) sárga violán, 3) pásztortásrán és 4) rezedán. - Maga az első faj sem egységes. Három rasszra tagolható:

<i>Peronospora brassicae</i>	Gm.	f.sp.	<i>brassicae</i>
"	"	"	" <i>sinapidis</i>
"	"	"	" <i>raphani</i>

2.) *Plasmopara nivea* (Ung.) Schroet. erna virágú növényeken; a kivirágzás hófehér;

3.) *Peronospora viciae* De Bary borsón, lóbabon, búkkönyön, a kivirágzás ibolyaszínű;

4.) *Peronospora Schleideni* Unger hagymán (annak zöld részein, a magszárakon) szürkésviolet;

5.) *Peronospora spinaciae* Laubert spenóton, szörkésibolyás;

6.) *Peronospora effusa* *Chenopodium*-okon, *Atriplexen*;

7.) *Peronospora arborescens* mákon (szürke);

8.) *Peronospora dianthi* (szürkés);

9.) *Peronospora calotheca* galajféléken (*Galium*, *Asperula*), fehér;

10.) *Peronospora sparsa* Berk. rózsán (szürkés-fehéres).

Fejes penészek.

A csőtelepű gombák *Zygomycetes* csoportjához tartozó *Mucor*-félék (fejespenészek) gazdaságilag károsak, jóllehet parazitizmusuk gyenge.

Harántfal nélküli tenyészfonalzatuk soksejtmagvu és gazdagon elágazó. Ivartalanul főképpen konodiumokkal szaporodnak, melyek gömbölyű sporangiumokban szabad sejtképződéssel keletkeznek. Ivaros szaporodásuk két hifavég összeolvadásával járó zygospóráképzés. Bizonyos fajoknál a két hifavég egy és ugyanazon myceliumhoz tartozik (homothallikus gombák), másoknál az ivaros folyamat csak két különálló mycelium hifái között mehet végbe (heterothallikusok).

A szaprofita életmódu fejes penészek jelentős szerepet játszanak a talaj életében mint 1) talajpenészek, 2) károsak lehetnek a csiraágyban, 3) rothadást okoznak érő gyümölcsökben, gyümölcsraktárakban és 4) iparban, technológiában (állatbőrök, befőtt stb. penészei). Leggyakoribbak a *Mucor mucedo* és *Mucor racemosus*.

Gyümölcsszállítványok elrothasztásával igen nagy kárt tehet az indáspenész (*Rhizopus nigricans*), mely ivesen hajlott 1-3 cm hosszú internodiumairól könnyen felismerhető. Kedvelt substratai közé tartozik a meggy, a szamóca, a paradicsom. Megfelelő hűtés egy magában (még szellőztetés nélkül is) megfékezi; 8 fokon alul fejlődésében megáll. Átmelegedett vagonban feltűnően rövid idő alatt képes egész szállítványokat megsemmisíteni.

Tömlőspórás gombák által okozott betegségek (Ascomycetes).

Harántfalakkal tagolt elágazó tenyészfonalzatuk intercellularisan, vagy intracellulárisan hálózza be a gazdanövényt, amennyiben nem ektophyta.

Szaporodására jellemző, hogy az ivadékcserével kapcsolatos spórái rendszeren 8-as, ritkábban más számban különleges tömlő, az ugynevezett ascus belsejében jönnek létre. Az ascusok vagy 1.) szabad termőrétegben borítják a beteg növényrészt (*Exoascaceae*); vagy 2.) külön zárt tokban (tömlőtök, perithecium) jönnek lét-

re; de az is lehetséges, hogy az ascusok ugynevezett tömlőtányért (apothecium) alkotnak. Az utóbbi természetek közeli rokonok a kucsragombákkal.

Ivartalan szaporodás is jellemző számos tömlőspórás gombára, mint mellékfructificatio.

Az ivartalan konidiumok vagy 1.) szabad, penészszerű mycelium különleges végződéseinek (konidiumtartókon) fűződnek le; vagy 2.) külön telepeken jönnek létre az epidermis alatt (acervulumok); vagy végül 3.) zárt kis tokok belsejében (piknidiumokban) fűződnek le tartókról.

Sok esetben a konidiumos alakot az ascusok formától függetlenül. külön néven írták le.

Az Őszibarackfa levélfodrosodása.

Taphrina deformans (Berk.) Fuck.

Társnevén *Excascus deformans* az Őszibarackfának és a mandulafának jellegezetes levélfodrosodását okozza.

Rügyfakadáskor feltűnik, hogy a fiatal levelek felhólyagosodnak, ide-oda gyűröttek, a rendesnél hosszabbak, husosabbak, olykor vöröses színárnyalattal. Kifejlődve a levél fodros, kemény és törékeny. Mikroszkóp alatt a keresztmetszeten látni, hogy a levelek alsó vagy felső lapján a gomba tömlői réteget alkotnak. Szabad szemmel a bevonat dérszerű. A tömlőkben 8 gömbölyded szintelen spóra van. Ezek sarjadzással konidiumokat fűznek le. A kórosan elváltozott levelek júniusban már rendszeren lehullanak. A rendellenesen megnagyobbodott fodros levelek nehézség nélkül megkülönböztethetők a levéltetvek (*Rhopalosiphon persicae*) kártételétől. A kórokozó a hajtások csucsára, a virágokra is átmehet; az előbbi rendellenesen megvastagszik.

Ujabban is megerősítést nyert, hogy a vesszőkben áttelelt myceliumnak (belső fertőzés) alárendelt szerepe van. Más szerint a mycelium egyáltalában nem

évelő. A tömlőkből kikerült spórák kitűnő ellenálló képességgel bírnak és nemcsak a rügyekben, hanem magának a fának a felszínén is legalább egy évig megtartják fertőzőképességüket. Rügyfakadáskor az áttelelt spórák a fiatal leveleket közvetlenül fertőzik (külső fertőzés) és pedig az alsó epidermis külső falán át.

A betegség fellépésére nagy befolyással van az időjárás: hideg csapadékos napok a rügyfakadás idején az epidemikus fellépést nagy mértékben elősegítik. Ezért bizonyos, a betegségekre kedvező tavaszú évjáratokban a betegség különös erősséggel pusztít.

Azt találták, hogy kemény telek után is nagyobb arányú a betegség. Ezért pl. rácsos fák főleg tavasszal szorulnak szélső hőváltozásokkal szemben védelemre.

Faiskolákban ismételt fertőződés folytán a fák elveszithetik teljes kereskedelmi értéküket. Magyar Gyula szerint nagy ellenállóképességet tanusítanak: Amsden, Alexander, Mayflower, Canada és még más fehérhusu fajták. Nagyon fogékonyak a betegség iránt: Elberta, Olga királynő és általában a sárgahusu fajták.

Védekezés:

A védekezés szempontjából lényeges körülmény, hogy a kívül telelő spórák ellen kell rügyfakadás előtt a fákat megvédeni. Ezt egyetlen permetezéssel el lehet érni és pedig akár ősszel, akár tavasszal. Egyformán jó az eredmény, akár 2 %-os bordói lét, akár mészkénfőzetet használunk (téli erősségben). Pajzstetvek esetében feltétlenül az utóbbi vegyszer részesítendő előnyben.

A permetezés esetleges balsikere vagy arra vezethető vissza, hogy 1) későn permeteztünk; vagy 2) nem elég alaposan történt a munka kivitele, vagy 3) a vegyszerben volt hiba, vagy 4) az is lehet az amerikai Heald szerint, hogy az időjárás volt kedvező.

zótlen permetezés idején és meggyújtotta, hogy a vegyszer kellő hatást kifejtsen,

Sikert csak úgy remélhetünk, ha a permetezést tavasszal akkor végezzük, amikor a rügyek még nem kezdtek duzzadni. Azonkívül a permetezés nagyon alapos legyen és a rügyeket minden oldalról alaposan vonja be védőréteggel. Ezt magasnyomású permetezés teljesen száraz, csendes időben biztosítja.

Utasítás:

1.) Egyetlen permetezés kielégítő, akár késő ősszel, akár tavasszal, mielőtt a rügyek még duzzadni kezdenek.

2.) Csak alapos munka jár sikerrel, minden rügyet a permetlé minden oldalról vonjon be.

3.) Lombhullás esetén a fák különös gondos ápolást igényelnek, hogy lombjukat mielőbb visszanyerjék.

A szilva táskásodása.

Taphrina pruni.

Társnevek: Exoascus pruni; bábaszilva, birtyóka, táskásszilva, németül Narrentaschen.

Szilvafákon gyakran, ringlófákon ritkábban kora tavasztól kezdve némely gyümölcs torzultan fejlődik. Már májusban a rendesnél halványabb, annál jóval hosszabb, mindkét végén többé-kevésbé hegyes. Növekedésben az egészségest tulszárnyalja. Juniában hüvelyszerű, 4-6 cm hosszú, lapos, gyakran kissé görbült. Sárgásszürke felszíne egyenetlen, ráncos. Husa zöldes, kemény, izetlen. Viasz helyett a szürkés bevonatot a gomba tömlőrége alkotja. Belül üres. Tulajdonképpen termékenyülés nélkül, pusztán a kórokozó gomba ingerhatására jött létre (parthenokarpia).

Olykor találni erősen görbült és rendellenesen megvastagodott hajtásokat. A fertőzés csak részben

történik kívülről tömlőspórák által. Nagyobb szerepet játszik ezenkívül a "belső fertőzés" is. Nevezetesen a gomba az egyéves fás részek háncsában mint évelő mycelium életben marad és "belülről" fertőz.

Vadontermő Prunusok közül a betegségre a zelnicemeggy (*Prunus padus*) is hajlamos.

Védekezés:

Az a körülmény, hogy a fertőzésben nemcsak a spóráknak van szerepük, eleve meggyújtja, hogy még az idejében alkalmazott permetezés is teljes sikerrel járjon.

Ennek ellenére egy nyugalmi állapotú permetezés akár 2 %-os bordói oldattal, akár téli erősségű mészkénlével elengedhetetlenül szükséges. Zelnicefák ugyanilyen kezelésben részesítendők.

Beteg ágrészek (deformáltak, vastagabbak) eltávolítandók és elégetendők. Tászkás szilvák a termőrészszel együtt szintén eltávolítandók. Járványos esetben legjobb a fa erősebb visszametszése.

Szemzőhajtást beteg fáról nem ajánlatos venni.

Kökényen és kökényszilván (*P. insititia*) a gyümölcs táskásodását a *Taphrina Rostrupiana* okozza.

A szilvafa boszorkányseprője.

Okozója a *Taphrina insititiae*. Természetében meggyezik a gyakoribb cseresznyefa boszorkányseprővel.

A cseresznyefa boszorkányseprője.

Taphrina cerasi.

Társnéven *Exoascus cerasi*; egy másik magyar néven bábaseprő leginkább virágzás idején tűnik szembe. A virágaborult korona egyes részei nélkülözik a virá-

gokat és idő előtt kizöldülnek. Ezek a levelek kissé vörösesek, fodrosoak, az ereknél felhólyagosodnak, alsó lapjukon a gomba tömlőinek dérszerű bevonatával. A beteg levelek korán lehullanak és az ágak újra kilombosodnak. Közelebbi vizsgálódáskor kitűnik, hogy a beteg levelű ágrendszer a rendesnél sűrűbb. A főág sulyánál fogva lehajol, tövénél megvastagodott. Rendellenes kiágazásai felállanak, ezeken egymás mellett fészekalakban természetlen ágsarjak burjánoznak.

A seprős ágrendszer megvastagodott tövén túl (egészséges részével együtt) eltávolítandó és elégetendő. A boszorkányseprőben a gomba tenyészfonalzata évelően életben marad. Meggyfákon is előfordul.

Rokon gombák. - A körtefa levelének hólyagos fodrosodását okozza a *Taphrina bullata*; a nyírfán okoz boszorkányseprőt a *Taphrina betulina*, a gyertyán boszorkányseprőit okozza a *Taphrina carpini*. Fekete nyárfa leveleinek felhólyagosodását, a homorú oldalon sárga színnel okozza a *Taphrina aurea*. Egerfák altobozain gyakori a *Taphrina alni incanea*.

Lisztharmatgombák.

A valódi lisztharmatgombák kizárólag élősködő életmódra vannak utalva (laboratoriumi tápanyagokon nem tenyésztethetők). Szintelen tenyészfonalzatuk növényrészek felszínét vonja be és többnyire hólyagszerű szívóival (haustoriumaival) egyes kivételektől eltekintve a felbőrsejtekből veszi táplálékát. A tapadást egyszerű vagy karályos tapadóképletek (appressoriumok) segítik elő.

A szaporodást szolgálják:

1.) Ivartalan konidiumok, melyek egyszerű rövid tartókon, tőirányú (basipetalis) sorrendben, hosszú láncokban fűződnek le, szintelenek, egysejtűek és nagy tömegükkel lényegesen hozzájárulnak a szervezetek "lisztes" külsejéhez. A konidiumokban gyakran úgynevezett fibrosin testek (pl. *Sphaerotheca*, *Podosphaera*, *Uncinula* nemzetségben) jellegzetesek. A le-

vált konidiumok azonnal csiraképesek. Különleges természetük folytán külön nevük: Oidium.

2.) Zárt és szabálytalanul felnyíló tömlőtök (peritheciumok), az ascusokban 2-8 tömlőspórával.

3.) Az ascusképzést ivaros folyamat előzi meg

Az áttelelést tenyészfonálzat (szőlőlisztharmat), konidiumok (Oidium evonymi japonici) leggyakrabban azonban tömlőtökök szolgálják.

A lisztharmatgombák fajait messzemenő különleges fajtaalkalmazkodás (specializálódás) jellemzi.

Rendszerezés N e g e r nyomán:

Család: Erysiphaceae.

I.) A perithecium függelékei hajlékonyak, el nem ágazók.

A.) A függelékek a perithecium alján, a tenyészfonálzattal többé-kevésbé összeszővődnek, ezért a peritheciumok maguktól nem hullanak le.

1.) a peritheciumban egyetlen ascus nyolc spórával: Sphaerotheca.

2.) a peritheciumban több ascus 2-8 spórával: Erysiphe.

B.) A függelékek nincsenek a tenyészfonálzattal összeszővődve; ezért a peritheciumok könnyen leválnak és lehullanak.

3.) A peritheciumban több ascus: Trichocladium.

II.) A perithecium függelékei merevek, elálló; megérés után a perithecium leválik.

A.) A függelékek végükön egyszeresen, vagy többszörösen, villásan (dichotomikusan) elágaznak,

4.) a peritheciumban egy ascus, 8 spóra van: Podosphaera.

5.) a peritheciumban több, 4-8 spórával ascus van: Microsphaera.

- B.) A függelékek a perithecium felső részén, végük spirálisan becsavarodott.
- 6.) A peritheciumban több ascus (2-8 spórás): Uncinula.
- C.) A függelék el nem ágazó, egyenes, tüszerű, tövén hólyagosan felfuvódott.
- 7.) A peritheciumban több 2 spórás ascus: Phyllactinia.
- III.) Perithecium nem ismeretes: Oidium.

A szőlő-lisztharmat.

Uncinula necator (Schw.) Burr.

Egyéb nevei: *Uncinula spiralis* Berk. et Cooke; *Oidium Tuckeri* Berk.; valódi lisztharmat; szőlőoidium Mehltau; powdery mildew.

Ez a káros szőlőbetegség Amerikából került át Európába. Az első feljegyzések 1845-ből Angliából a hajtatott szőlőre vonatkoznak. Tíz év alatt főleg a Földközi tenger mellékén ijjesztően elterjedt. Madeira szigetén a szőlőkultúrával fel kellett hagyni. Californiában a szőlőnek legsúlyosabb kártevője. Nálunk olykor találni az Alföldön is, mégis az országban két erősen lisztharmatos sziget: a Balaton és Gyöngyös vidéke.

Jablonowski feltevése szerint hozzánk főleg a hetvenes években a sok francia szőlővesszővel jutott be. Ő volt egyike az elsőeknek, akik magyar nyelven ezt a betegséget leírták. Juniusban csak a még apró szemeken találta (ezt nagyobb savtartalommal magyarázza); Juliusban már a szárrészeken volt, de még nem a levélen; augusztusban már érezni a "dohos penészszagot", szeptember elején már a levélzeten is sok a penész és a vessző zöld részeit teljesen bevonta. Sokat szenved az elkésett másodtermés (sarjutermés a júliusi virágból a termővessző felső részén).

A valódi lisztharmatgombára legkedvezőbb a mérsékelt nedves (párás), de kimondottan meleg időjárás. 10 fok alatt már nem, vagy csak alig nő; 38 fok a maximuma (45 fokon elpusztul). Gyorsan nő 24 és 35 fok között, legintenzívebben szaporodik 25 és 30 fok között. Nálunk június közepe előtt nem jelenik meg.

Mint ektophyta szervezet a valódi szőlőlisztharmat csupán a megtámadott növényrészek külsején jelenik meg szürkésfehér bevonat alakjában és a levél felső meg alsó lapja között nem tesz különbséget. Ha erős mértékű, penészszagot áraszt. A levelek szélükön gyakran felhajolnak.

A fénytelen, lisztszerű, szürkésfehér penészbevonat a tenyészfonálzaton kívül még a láncokban lefűzött hosszukás oidiumspórák tömegéből is áll. Ezek csírázásához csak párás levegő kell, de nem vízcseppek.

Felszíni életmódjával függ össze, hogy csak a bogyók héját támadja meg, azok belsejébe nem hatol, ellenben gyakran okozza, azok megrepedését. Termelők olykor tévesen lisztharmatnak tartják a fűrtpernoszpórát. Hazánkban szaporodását csaknem kizárólag az oidiumalakja szolgálja. Európában 1892-ben találtak először tömlőtökeket; ebben az évben a nyár hosszú és meleg volt. Nálunk a tömlőtökeket ritkák. Ősszel leveleken, kacsokon, hajtásokon (Sántha szerint szőlőtetű levélgubacsain) találhatók olykor az apró, sötétbarna gömbölközt tömlőtökeket, mintegy 20-30, egyszerű, fonálszerű, de végükön spirálisan, kampósan begömbölyt függelékekkel.

Az áttelelésben főszerepe a tenyészfonálzatnak van, mely valószínűleg a rügyekben telel át. Erre mutat az a körülmény is, hogy a betegség mindig a hajtások tövén mutatkozik először, ott ahol a hajtás a tavalyiból kiindul. Áttelelésével függhet össze, hogy évről-évre a szőlőkben ugyiszólván ugyanazon a helyen jelenik meg először.

Lisztharmatos (repedt) fürtöket külön kell szedni, a bornak különös penész irt adnak.

Az amerikai szőlőfajok sokkal nagyobb ellenállóképességet tanusítanak. Így a *Vitis vinifera* sokkal nagyobb mértékben szenved, mint pl. a *Vitis labrusca*, *V. riparia*, *V. rupestris*. Az európaiak között leghajlamosabbak a vékonyhéjuak és a későnérők. Ér-zékenynek mondják pl. a Chasselas, Oporto fajtákat; kevésbé szenved a Rizling.

A közvetlen védekezés kénporozással történik. Igaz, hogy némi eredményt rézvegyületekkel való perme-
tezés révén is el lehet érni; mégis a meleg száraz nyári napokon, amikor a lisztharmat legveszedelmesebb, a kén legjobban fejti ki szőlővédelmi hatását. A kénpor egyrészt a lisztharmatot öli, másrészt magára a szőlőlevélre sincs kedvezőtlen hatással, a levelek sötétzöldek és a betegségből ki is gyógyulhatnak. A kén hatása annál behatóbb, minél finomabb szemcséjű; ebből aránylag kevesebb is kell. Kénporozásra a legfinomabb Chancelfoku ventilált kén használatos (holdanként mintegy 40-50 kg). Mivel nálunk rendszeren későn lép fel a betegség, 2-3-szori porozás elegendő. 38 fokon felül a kén perzslést okozhat. Californiában 3-5-ször poroznak.

Nem kell porozni: ha erős szél fúj; ha igen nagy a forróság és ha a vesszők nedvesek.

Legalkalmasabbak a délelőtti órák, amikor a harmat már felszáradt. A por ne legyen csomós. Legjobb a hatás, ha legalább egy hétig szép meleg az idő; hűvös időben a kén nem képes hatását teljesen kifejteni. Augusztus elején a fürtöket ne kénezzük többé. Egyébként késő kénporozás folytán a bor záptojásszagú lehet, de ezt a szagát a lefejtések alatt elveszíti. A szaporításra szolgáló vesszőket augusztusban is poroznunk kell. Kis üzemben (legfeljebb 500 négyszögöl) bojtos kénszórót használunk; nagyobb üzemben hártya porozógép ajánlatos.

A másodtermést (sarjutermet) kötözéskor, kacsózaskor el kell távolítani.

Az almafa lisztharmata.

Podosphaera leucotricha (Ell. et Ev.) Salmon.

Régebben *Sphaerotheca mali* néven nyári alakjában mint *Oidium farinosum* Cooke leírva, bizonyos almafa-fajtáknak hazai viszonyaink között súlyos betegsége. A tenyészfonalzat és a konidiumok lisztes tömege, mely részek megégyeznek a valódi lisztharmatok jellegzetes felépítésével, kora tavasztól kezdve szembetűnő. Már a fakadáskor látni, hogy egyes rügyekből az egész hajtás "lisztesen" jut napvilágra, ugyanakkor esetleg a szomszédos rügy teljesen egészségesen fakad. Ezek az úgynevezett primár fertőzésű hajtásvégek csenevész, ugyancsak satnya virágrészek fejlődnek a fertőzött virágbimbókból, gyakran egész virágernyőből. Fertőzött virágok rendszeren később nyílnak. Primár fertőzésű levelek kisebbek, többé-kevésbé görbültek, megnyultak, gyakran hosszirányban redőzöttek. Nyár folyamán az ilyen hajtásvégek el is száradnak. Idővel egészséges leveleken is látni ujonnan fertőzött foltokat (másodlagos fertőzés), melyek az időjárás szerint többé vagy kevésbé terjeszkednek. A gomba nem kíméli a fiatal gyümölcsöt sem, aminek nyomai mint "parásodott" erek, foltok, gyümölcszedéskor is megtalálhatók, ámbár megkülönböztetésük egyéb perzselések-től nem könnyű. Hosszu meleg nyarakon a mi viszonyaink között is a fertőzött hajtásvégeken (esetleg levélnyeleken, főereken) tömlőtök jutnak kifejlődésre, melyek a lombtalan fának száradó hajtásvégein az avatatlan előtt legfeljebb mint "szennyeződés" mutatkoznak. Csak a mikroszkóp deríti ki, hogy a hajtásvégi jelentéktelen barnás "laza szősz" a lisztharmat tenyészfonalzata a pontszerű barna tömlőtökökkel. Az áttelelésben ezeknek kisebb szerepük van; a tulajdonképpen fajfenntartó rész a tenyészfonalzat.

Már abból a körülményből is, hogy tavasszal egész rügyek lisztes részeket fejlesztenek ki, joggal feltehető, hogy az áttelelő fonálzat a rügypikkely le-

velek között – tehát a téli permetezés részére hozzáférhetetlen helyen – fészkel.

A betegség nyári terjedésében a hordócskaszerű konidiumoknak jelentékeny szerepük van. Csirázásukhoz bizonyos páratartalom elegendő, ezért aránylag párszegény helyeken is a lisztharmat jól érzi magát, ugyanakkor, midőn az almafa más betegségei nem képesek megmaradni. A járvány megindulásához a tavaszi könnyű eső elégséges, később pedig a harmat is megfelel.

A különböző almafajták hajlamossága jelentékenyen eltér. Közismerten hajlamos a Jonathan, különösen az Alföldön. Ugyanitt megközelíti fogékonyságban a Török Bálint. Erősen szenvednek Sárga Bellefleur, Ananász renet, Téli Fehér Kálvil, Bismarck, Sándor cár (Zalában különösen). Közepesen fertőződnek: Piros Asztrakáni, Vilmos császár, Landsbergi renet; Bauermann renet. Kevéssé lisztharmatos az Entz Rozmarin; Nyári Fontos (Tüköralma); Nyári pogácsa; Tiroli Rozmarin; Kecskeméti Vajalma. Nem szenved a Kanadai renet; Nemes Sóvári; Simonffy Piros; és a Téli Piros Pogácsa.

Védekezés:

1.) Alföldi helyeken, ahol az almafalisztharmat különösen káros, elsősorban hajlamos fajtáknak (a Jonathannak) a telepítésből való kihagyása ajánlatos.

2.) Elő kell segíteni a fa erőteljes fejlődését.

3.) Elengedhetetlenül szükséges a tavaszi lisztes hajtásvégek gondos eltávolítása és megsemmisítése. Hasonlóképp nem hagyható el az elszáradt csucsrészek eltávolítása a nyugalmi állapotú mechanikai teendők kapcsán. Lisztharmatos fákat erősebb metszésben kell részesíteni, mint az egészségeseket.

4.) Nyugalmi állapotú permetezés fungicid szerrel (mészkenlével) a fa külsején telelő részek elpusztítására szolgál.

5.) Különösen fontos a virágzás előtti (piros bimbós) és az elvirágzás utáni időpontokban való permetezés fungicid szerekekkel; valamint még legalább két további permetezés, amelyek az almamoly miatt különben sem megelőzhetők. Semmiféle permetezőszerszerrel sem érhető el teljes siker. Kitartó munkával azonban a fák egészséges fejlődése kielégítően biztosítható. Mint minden valódi lisztharmat ellen, az almafák esetében is a rézkészítményekkel szemben (1 %-os bordói) a kénkészítményeket előnyben részesítjük. Ezek hatása a szivós kártevő ellen legjobban a tapadóképeség fokozásával biztosítható. Alighanem erre vezethető vissza, hogy kísérletekben, pépalaku arzénos szerekekkel kombinált mészkénlé adta a legjobb eredményt. Fiatal vagy nem termő fák esetében a fél százalékos vasgáliccal (zöldgálic) kombinált mészkénlé, kitűnő tapadóképeségénél fogva szintén megfelelő eredményt adott (ez a kezelés magát a gyümölcsöt perzseli. Ritkábban a beteg körtefán is (pl. Avr. Jó Lujzán) is található.

Az amerikai köszmételisztharmat.

Sphaerotheca mors uvae (Schw.) Berk. et Curt.

Ez az Amerikából származó lisztharmat századunk legelején Irországban és egyidejűleg Oroszországban ütötte fel a fejét. Magyarországon 1908 óta ismeretes (a Szolnok melletti Alcsii sziget, Háromszék megye és Szentendre). A köszmététermesztésnek súlyos csapása.

Nyáron eleinte fehér lisztes bevonattal lepi el a leveleket és különösen a fiatal hajtásokat, később a bogyókat. A penészbevonat idővel megbarnul, a foltok aránylag vastagok, a bevonat rajtuk szőszös, nemzyszerű (filces). A fertőzött hajtásvégek elsatnyulnak, elszáradnak, a bogyók lehullanak, nem érnek meg, értéktelenek. Az alvó rügyek fejlődésnek indulnak, de a hajtás hasonló sorsra jut: idővel a bokor seprőszerű külsőt mutat.

Eleinte a fehér bevonatban láncszerűen lefűzött konidiumok uralkodnak, ezekre vezethető vissza a lisztes külső. Később a barna szövedékben számos barna, gömbölyű tömlőtök jut kifejlődésre. A tömlőtökök el nem ágazó függelékei a szövedékekkel összefüggnek és a hajtások felszínén telelnek át.

A betegség terjedését kisebb távolságra a konidiumok szolgálják. Nagyobb távolságra főképpen fertőzött faiskolai anyag juttatja el.

A gazdasági kár igen nagy. A lisztharmat nemcsak az ezévi hozamot teszi tönkre, de a kulturákat rendszeresen gyengíti.

Bőhozamu nemes fajták szenvednek legtöbbször a betegségtől. Egyike a leghajlamosabbaknak a Whinham's Industry fajta. Állítólag a Gyöngyösi piros ellenáll.

A gomba annál károsabb, minél korábban lép fel. Ezért törekedni kell, hogy a betegség kitörése minél később következzen be. Ezt a célt szolgálja a beteg hajtásvégek erős őszi visszametszése. Ez a szempont szállítás esetén is fontos.

Védekezésül nálunk kénkészítmények használatosak. Számos köszméte fajta úgy a kénmáj, mint a mézskénfőzet iránt nagyon érzékeny és a permetezés következtében leveleit lehullatja. Állítólag (a Növénykórtani Állomás szerint) a kolloidális gyári kénkészítményeknek, amilyen pl. a Sulcarol, nincs ilyen kedvezőtlen hatásuk. Németországban helyenként téli permetezésre 0.8 % erősségű formaldehydoldatot (azaz 2 %-os kereskedelmi formalint) ajánlanak, nyáron pedig 1 %-os bordói oldatot. Hollandiában a burgundi oldat adott kielégítő eredményt.

Védekezési utasítások: 1.) Erősen fertőzött bokrok kiásva egészben elégetendők.

2.) Egyébként lombhullás után erősen visszametszünk és a levágott részeket elégetjük.

3.) Ezt követi nyugalmi állapotban egy téli permetezés (téli erősségű mézskénfőzettel).

4.) Legalább 3 nyári permetezés (rügyfakadás után, virágzás után és amikor a köszméte borsónagyságu) Vegyszerek: nyári higitású mészkénfőzet; vagy kolloidális kén; 1-1.5 % bordói oldat; burgundi oldat. Sikeresen alkalmazható rézkénpor, ventilált kénpor.

5.) Beteg hajtások nyári visszavágása elhagyható.

Csonthéjas gyümölcsfák lisztharmata.

Podosphaera tridactyla (Wallr.) De By.

Tenyészfonálzatu szennyes fehér, laza. 3-7 villás elágazású függelékekkel a tömlőtokok tetején.

Az utóbbi években a kajszibarackfa levelein jelentkeznek ez a kártevő (pl. Mátyásföld, Tápiószőlő, Dunaföldvár); de megtámadhatja a cseresznye, meggyfa, szilvafa leveleit, sőt utóbbinak gyümölcseire is átkerül. Eddig nem volt járványos, az általános védekezési utasítások elégségesek.

Kökényen gyakori. Alig látható pókhálószerű bevonatot alkot; inkább a tömlőtokok keltik fel a figyelmet. Találtak még *Prunus padus*-on; *P. serotina*-n.

Az őszibarackfa lisztharmata.

Sphaerotheca pannosa (Wallr.) Lev. var. *persicae* Woronichin.

Krétafehér színű bevonat alakjában jelentkeznek az őszibarackfa és a mandulafa levelén és pedig inkább annak alsó lapján; a foltok helyén a levél zsugorodott. Nyár végén a fiatal hajtásvégeket lepi el. A gyümölcsön mintegy 6-8 milliméteres fehér kerek foltok alakjában látható; ezek később megbarnulnak. A gomba myceliuma telel át.

Általában nem szokott oly mértékben fellépni, hogy az őszibarack termesztésében számottevő kárt tenne.

Védekezésül elegendő, ha a lisztharmatos részeket levágjuk és elégetjük. Az ősszel lisztesedő hajtásvégek visszavágásáról különösen gondoskodni kell. A rendes metszési munkálatok alkalmával ezek a hajtásvégek egyébként is lekerülnek a fáról.

Nyári permetezőszer a nyári higitású mészkénfőzet; amennyiben pedig perzselne, a nyers (főzés nélküli) mészkénlé. Ajánlják a kaliumhypermanganátot is (150 gr 100 liter vízben).

A rózsza lisztharmata.

Sphaerotheca pannosa var. *rosae* Woronichin.

Már korán lép fel és ha az idő párás meleg, gyorsan terjed. Az összes zöld részeket lepi el. A szerint, amint a levél felső, vagy alsó lapján nagyobb mértékű, a lemez vagy kanál alakjában szélével felfelé görbül és gyengén besodródik, vagy szélén visszagörbül. A hajtások es tüskék is fehérfoltosak, azonkívül gyakran a bimbókat valósággal megfojtja a fehér tenyészfonálat nemezszerű sűrű szövedéke. *Oidium stadium* (*Oidium leucoconium* Desm.) tul tömlőtokokat is fejleszt és pedig a fás részek felületén. Ugyanis a tömlőtokok nem képesek leválni, mert hosszú szintelen függelékeik a tenyészfonálzattal összeszővődik. Nyár végén a rügyekbe behatoló mycelium is áttelel.

Kuszófajták között különösen akadnak hajlamosak; de némely polyantha féleség is nagyon szenved tőle.

Nemcsak a szabadban, hanem üvegházban is fellép. Párás, meleg, zárt fekvés, szélsőséges hőingadozás, fényhiány kedvez a gombának.

Védekezésül: 1.) már a fajták megválasztásakor is figyelembe kell venni egyes fajták (pl. Crimson Rambler) nagyfokú hajlamosságát. Oly helyekre, ahol közvetlen védekezésről nem lehet szó, csak ellenálló fajtákat szabad kiültetni. Ilyen pl. a kuszó Pauls Scarlet Climber, stb.

2.) A lisztes bajtás végeket visszavágjuk.

3.) Az áttelelés részben a fás részeken történik, ezért szükség van egy téli permetezésre lehetőleg téli erősségű mészkénfőzettel.

4.) Közvetlenül rügyfakadás után egyes levelek már lisztesek; ezeket el kell távolítani és azonnal meg kell kezdeni a kénporozást, melyet 10 naponként meg kell ismételni. Amerikában a tapadóképeség fokozására és rágó rovarok ellen 9 rész kénporhoz 1 rész ólomarzenát port adnak.

5.) Hajtató házban legegyszerűbb a ként a fűtőcsövekre hinteni.

A komló lisztharmata.

Sphaerotheca humuli (DC.) Burr. Társneve:

Sph. Castagnei Lev.

Miveleti és vadonnnövő komló levelén és toboz-szerű terméságazatain egyaránt fellép. Enyhe esetben a leveleknek alsó, vagy felső lapján fillérnél kisebb, kerek fehér foltok keletkeznek; súlyos esetben a gomba annyira elborithatja a leveleket, hogy azok különbözőképp görbülnek és normális kifejlődésükben is akadályozva vannak. *Oidium* képzésen (*Oidium fragariae*) kívül tömegesen lepik el a levél felszínét tömlőtokok is. A komló termelésében rendes körülmények között nem szokott fennakadást okozni, bár olykor a tobozok bizonyos százalékát elértéktelenítheti (pl. Zalaszentgróton). Beteg részek elégetésén kívül kéntartalma gombaölőszer alkalmazása ajánlatos.

A komló lisztharmatának fertőzési terjedelme meglehetősen széles (polyphag); kosmopolita. Nevezetesebb gazdanövényei még: *Fragaria* (ezen, mint *Oidium fragariae*); *Phlox*, *Pirus*; *Rubus*, *Scabiosa*, *Dipsacus*, *Spiraea*, *Viola*, stb.

Sphaerotheca hamuli var. *fuliginea* (Schl.)
Sal. számos egyéves dísznövényen káros: *Calendula*,
Coreopsis, *Gaillardia*, *Verbena*, *Impatiens* és vad nö-
vényeken.

Egyéves növények esetében kénporozáson kívül
az elvirágzott növények mielőbbi eltávolítása és el-
égetése szükséges.

A köszméte európai lisztharmata.

Microsphaera grossulariae (Wahl.) Lév.

Ez az őshonos lisztharmatunk vadontermő kösz-
métén található; a miveleti köszmétén nem szokott
kárt tenni.

Ellentétben az amerikaival sem a hajtásokat,
sem a gyümölcsöt nem támadja meg, hanem ugyyszólván
kizárólag a leveleken jelenik meg. Laza, olykor csak
pókhálószerű tenyészőréseze ugy a levél színén, mint
fonákán kifejlődik, a nélkül, hogy annak deformálódá-
sát maga után vonná. Hamarosan megjelennek a jellege-
tes függelékekkel ellátott tömlőtökök. Védekezésül a
fertőzött részek eltávolítása kielégítő rendszabály.

A tölgyfa lisztharmata.

Microsphaera abbreviata Peck.

Moesz megállapítása szerint ezt a gombánkat ez
a tudományos név illeti meg szemben a külföldön hasz-
nált elnevezéssel: *Microsphaeraalni* (D.C.) Wint. var.
extensa (Cooke et Peck) Salm. f. sp. *quercina* Neger.
Európa atlanti parti országaiban 1907. óta ismeretes,
csakhamar Németországban megjelent. Ma nálunk álta-
lánosan elterjedt. Feljegyzések szerint Horvátország-
ban nagy kárt tett. Eleinte Európában csupán oidiumos
alakjában volt ismeretes, később (nálunk 1922-ben)
megjelentek az első peritheciumok is, melyek manapság

nem ritkák. Európai tölgyek (*Quercus robour*; *Q. sessili-flora*; *Q. lanuginosa*; *Q. cerris*, stb.) sokkal inkább szenvednek tőle, mint az amerikai eredetűek (pl. *Q. rubra*, *Q. coccinea*, *Q. palustris*, stb.). Találták már a bükk tősarjain, ritkábban a szelidgesztenyéén.

Különös erősséggel lepi el a gomba a másodhajtásokat (pl. hernyórágás utáni új leveleket);

ugyanaz okból fertőzött hajtások állandó levágása nem célszerű. Mészkenlépermetezés vagy kénporozás eredményesen alkalmazható (pl. faiskolában).

Áttelelését tömlőtokokon kívül rügylakó nyugvó mycelium biztosítja.

A mogyoró lisztharmata.

Phyllactinia corylea (Pers.) Karst.

Régi nevén *Ph. suffulta*. Mogyorón kívül *Fagus*, *Carpinus*, *Quercus*, *Alnus*, *Betula*, *Fraxinus*, *Hippophae* szenvednek tőle.

Különös, hogy ez a lisztharmatféleség stomán át fertőz.

Az égerfa lisztharmata.

Microsphaeraalni (D.C.) Winter.

*Alnus*on kívül *Betula*n, *Lonicera*n, *Rhamnus*on, *Syringa*n, *Viburnum*on. Ezek levelein pókhálószerű bevonatot okoz, mely később csaknem eltűnik.

Podosphaera oxyacanthae (D.C.) De Bary.

Ez a lisztharmatféleség *Crataegus*on, *Sorbus aucuparia*n, *Mespilus germanica*n, de kivételesen almán is felléphet. Kiterjedt fehér lisztes bevonatot alkot leveleken és fiatal hajtás végeken.

A gabonalisztharmat.

Erysiphe graminis D.C.

Az őszi vetéseket a tavaszi hóolvadás után gyakran ellepi a lisztharmat: *Erysiphe graminis* (eredeti nevén *Erysibe*), konidiumos alakjának nevén *Oidium monilioides* Link. A szürkésfehér penészszerű fonáltest a levél mindkét oldalán található; nyomában barna foltok maradnak vissza. A konidiumos fejlődés folyamán kezdetben fehér, később okkerszínű. A szürkés nemszerű szövedékbe beágyazva nemsokára megjelennek a barnásfekete parányi peritheciumok, melyek az áttelelést biztosítják. A megtámadott levelek senyvednek, elszáradnak, elhalnak. A különböző fűfajok, továbbá a fajokon belül az egyes fajták igen nagy különbséget mutatnak a hajlamosságban.

Leginkább szenved az árpa; de nemesített minőségű búzáink is hajlamosabbak a régi gazdasági búzánál. Különösen hajlamos kísérleti búzákat (pl. Little Club) a gomba egész a kalászig el szokta lepni. Tavaszi búza is szenvednek tőle.

A külsőleg egységes fajon belül legalább hét, fertőzőképességben (azaz speciális fajtaalkalmazkodásban) eltérő törzset tudtak megkülönböztetni a következő főgazdanövényekkel: 1.) buza; 2.) árpa; 3.) rozs; 4.) Avena; 5.) tarack; 6.) Poa; 7.) Bromus.

Mint hogy a szabadföldi nagytermelésben a kénporozás gazdaságosan nem alkalmazható; védekezésül csupán közvetett rendszabályok jönnek tekintetbe. Kerülni kell a tulsűrű vetést, különösen nedves talajfelekvésekben. Ha tavasszal a vetés túl buja, juhokkal legeltetik.

A lisztharmatkérdés végleges megoldása a nemesítés feladata.

Erysiphe polygoni D.C.

(Társnevek: E. communis Grev.; E. Martii Lév.
E. pisi D.C.)

Lisztes bevonata a levelek mindkét lapján számos miveleti és vad növényen található: Brassica, borsó, bükköny, lóhere, lucerna, csillagfürt, gyakoribb gazdanövényei. Diszkerti gazdanövények: Adonis, Alyssum, Aquilegia, Calendula, Delphinium, Symphytum, stb. Az áttelelést főleg tömlőtokok szolgálják.

Igen káros lehet késői vetésű borsótáblán; azonban kénporozás kielégítő védelmet nyújt.

A letakarítás után ne hagyjunk vissza növényi részeket. Kerülni kell a sűrű vetést (ültetést).

Erysiphe cichoracearum D.C.

Főleg a tökfélék és fészkes virágzatúak lisztharmatgombája. Tenyészfonalzata számos gazdanövényen laza, pókhálószerű. A tök levelén lisztes-poros. Kosmopolita. Néhány gazdanövénye: Borago, Calendula, Cataurea, Cichorium, Convolvulus, Cucurbita, Helianthus, Tragopogon, stb.

A tökfélék lisztharmata ellen Bernátsky szerint 1 %-os bordói lé használható, célszerűbb, mint kénkészítményeké.

Néhány további lisztharmatféleség.

Trichocladia evonymi (D.C.) Neger: E. vulgarison és
E. verrucosan.

Uncinula salicis (D.C.) Wint. és Uncinula aceris (D.C.)
Sacc.

Uncinula prunastri (D.C.) Sacc. Prunus spinosan és P.
paduson.

Oidium evonymi japonicae (Arcang.) Sacc.
Oidium Chrysanthemi, *Chrysanthemum indicum*on,
Oidium erysiphoides Pries sok gazdanövényen (kivéve
a gramineákat) pl. *Vitis*, *Rosa*, *Prunus*, *Epi-*
lobium, ugorka, stb.

Korompenész.

Ugy a szabadföldön, mint az üvegházakban gyakran látni, hogy barnásfekete tenyésztetű gombák koromszerű bevonat alakjában lepi el a növényzetet. Közelebbi vizsgálattal megállapítható, hogy az ilyen korompenész nem élősködő, hanem csupán a levelekre került édes nedvben (mézharmat, mely rendszeren tetvektől származik) tenyészik és a gazdanövényt a fénytől zárja el.

"Korompenész" alakjában különböző rendszertani helyzetű gombák jelenhetnek meg. Szabadföldi növények korompenészenek egyik gyakori alakja a *Fumago vagans* Pers, mely az *Apiosporium salicinum* (Pers.) ez tömlőspóras gomba fejlődésmenetébe tartozik. Melegégővi és üvegházi növények korompenésze gyakran a *Fumago Footi* Berk. et Desm. gombától származik (mely bizonyára szintén egy *Apiosporium* fejlődési alakja).

Védekezésül a korompenész előfeltételének megszüntetésére, az esetenként szereplő tetvek megfelelő leküzdésére kell törekedni.

Raktári zöldpenészfélék.

Részen élősködő természetűek, tulnyomóan mégis szaprofiták azok a raktári penészek, melyek technológiai és ipari üzemekben (befőttek, más konzerválási termékek, folyékony gyümölcs, stb., állatbőrök, stb.) valamint raktárakban éreztetik káros hatásukat.

Rendszertanilag az *Aspergillaceae* családba tartoznak. Tömlőspóras szaporodásuk szórványos. Csaknem

mindig konidumos alakjukban találhatók. Fiatal tenyésztelepeik rendesen fehérek; később megzöldülnek, vagy pedig különleges fajuknak megfelelően megsárgulnak, megfeketednek, stb.

Az ecsetpenészek (*Penicillium*) konidumtartója ecsetszerűen elágazik; az ágak végén láncokban keletkeznek a parányi gömbölyű konidiumok. Bizonyos körülmények között a tartók mintegy milliméter magas konidiumképző nyalábokat (koremium) alkotnak. A kannapenészek (*Aspergillus*) konidumtartója hólyagosan felfúvódott. A gömbölyű tartóvégen jelennek meg az egyszerű vagy elágazó nyulványok (sterigma) a szintén láncokban lefűződő konidiumokkal.

Az alma zöldpenészes rothadása (dohos rothadás)
a *Penicillium crustaceum* (L.) Fries társneven *Penicillium glaucum* Link gombáktól származik. Kizárólag sérülés helyén lágy, nedves, világosbarna, dohosszagú és ízű kerek folton rothadás indul meg, gyorsan terjed. A folt összeesik, ráncos; a tenyészfonálat felszínre kerülő részein megjelennek fehér tenyészfonalak, majd spóraképző tartók zöld gyepi. A meleg elősegíti ugyan az ecsetpenész tevékenységét, spróaképzését és rothasztását; mégis tenyész hőmérsékletének alsó határa meglehetősen alacsony. Még plus 4 fokon is meglehetősen gyorsan nő és tömegesen fűzi le konidiumait, melyeket a legkisebb légáramlat a raktár minden zugába könnyűszerrel elvisz. Feltéve, hogy a raktárhelyiséget betárolás előtt fertőtlenítettük, az ecsetpenész főleg a gondtalanul (kocsány nélkül) szedett, sérült, varas, másodrendű áruval kerül be. Az érett gyümölcsöt könnyebben rothasztja el, mint az éretlent.

A citromfélék zöldpenésze (*Penicillium italicum* Wehm.) tojásdad, kissé nagyobb konidiumokkal, behozott Citrusfélék leggyakoribb károsítója.

A zöld kannapenész (*Aspergillus glaucus* Link) rothadó növényi és állati anyagokon gyakori. Gyümölcs-rothadásokban szintén részes.

A fekete kannapenesz (*Aspergillus niger* van Tiegh) az előbbiekhöz hasonló szerepű. Része van többek között magvak penészedésében (*Penicilliummal*, *Mucorral* együtt); gyakran található vöröshagyma pikkelylevelein. Szerepe van a talaj életében.

Barna gyökérrothadás.

Thielaviopsis (Berk.) Ferraris, régi társneven *Thielavia basicola* Zopf gyakran tesz kárt kertészetekben és a mezőgazdaságban egyaránt.

Nálunk ismeretes *Viola tricolor* forma cult. (árvácska), *Lathyrus odoratus*, *Primula obconica*, *Sinningia speciosa* (társneven *Gloxinia*) gazdanövényeken kívül első sorban *Cyclamen persicum* kultúráiban és vagy egyedül, vagy a *Heterodera marioni* fonálféreggel együtt oka lehet annak, hogy cserepes ciklámen kultúrák tönkremennek. Amerikában üvegalatti *Viola* kultúrák e betegségtől súlyosan szenvednek.

Beteg növények földfeletti részei hol általános sárgulással, színlődéssel, hirtelen hervadással árulják el kóros állapotukat. A gyökérzetet sötétbarna-fekete gyakran terjedelmes foltok borítják, melyek felhatolhatnak a talaj színéig. Súlyos esetben a gyökér elhal. A fertőzött gyökérrészek felszínén, könnyű szerrel találjuk meg nagyító alatt a gomba fonálatáról lefűzött (exogen) 5-7 tagu, barna, vastagfalú szaporítóképleteket, melyek (a *Phragmidium* rozsa teleutóira emlékeztetnek és) szétesnek tagjaikra. Ezt megelőzőleg olykor nagy tömegben keletkeznek másféle konidiumok, melyektől a gyökér felülete csaknem deres. Ezek az egysejtű, szintelen konidiumok a barackpálinka "fütyülő"-üvegének alakjára emlékeztető tartók belsejében jönnek létre (endogén keletkezés). A fejlődésmenetet befejező tömlőtokok ritkák.

A betegségnek nedves talaj kedvez. Hőmérsékleti optimuma 17-23 fok. Egy Hollandiában megvizsgált esetben *Primula obconicát* a gomba kissé savanyu (pH 4,8-6,4)

talajban támadta meg leginkább. Egyébként a gombának nem nagy a fertőzőképessége, annál inkább a fertőzés terjedelme.

Néhány további gazdanövény: Begonia, borsó, dinnye, dohány és csillagfürt. Legkárosabb dohányon. Csillagfürt nedves talajban szenved e gombától (száraz helyeken a Fusarium betegségtől). Szerepe van még a kórokozónak melegágyakban és palánta előneveléskor. Ilyen esetekben oly káros lehet, akárcsak a pitiumbetegség; Németországban "Vermehrungskrankheit", azaz "a" szaporítás betegségének nevezik.

Védekezés:

Szabadföldi kártételét, tekintettel arra, hogy a gomba a talajban székel, legfeljebb vetésforgóval lehet csökkenteni.

Cserepes kultúrák és szaporítás, palántázás esetében a talaj megfelelő kicserélése, vagy pedig fertőtlenítése (sikeresen alkalmaztak formalint) a legfontosabb közvetlen teendő. - Palántanevelésre vonatkozólag itt is betartandók a megfelelő növényhigiéniai rendszabályok.

A szilvafalevelek vörösfoltossága.

Polystigma rubrum (Pers.) D.C. (Német néven Fleischfleckenkrankheit, Lohe) jellegzetes kísérője több vadontermő hazai *Prunus*félének (így a kökénynak, kökényszilvának), valamint termesztett szilvafáinknak. A sajátos husvörös foltok olykor a szilvafa levélzetét teljesen ellepik; ugyancsak nagyobb mértékű a betegség nálunk délre eső országokban (pl. Szerbia); kisebb szerepű északon.

Némi vizsgálódással már május végén meg lehet állapítani, hogy hol várható a foltok kialakulása: az első nyomok halványsárgák, elmosódottak, aprók. Nyár folyamán egyre inkább megpirosodnak, mintegy centiméternyire megnagyobbodnak és megvastagodnak. A kerek-

ded cinóber piros foltok meghusósodása arra vezethető vissza, hogy a gomba fonálzata sűrű tömött szövédéket (stromát) formál. A foltok felül fénytelenek, némileg homorúak; alsó kidomborodó viaszfényű oldalukon sötétebb, finom pontok láthatók. Ahány pont, annyi üreg a stromában. A parányi üregekből tömegesen tödülnek ki a levél fonákára a horgasvégű, egysejtű, szintelen szaporítóképletek nyálkás tömege; ettől kapja a levél fonák sajátos fényét. Azt a fejlődési alakot külön *Pölystigma rubra* (Desm.) Sacc. néven irták le. Régebbi felfogással ellentétben a horgasvégű képletek nem képesek újra fertőzni (szerepük ivari jellegű). A lehulló levél tavaszig jórészt elkorhad, közben a teljesen megbarnult stromatikus foltok számos új üregében tömlőspórák keletkeznek. Az egysejtű szintelen, tojásdad - ellipszoid alaku spórák kiszóródása arra az időre esik, midőn a lombzat fakadni kezd. A szél által széthordott spórák a felbőr bármely pontján fertőzhetik a levelet.

A kizárólag élősködesre utalt szervezet (laboratóriumi tápanyagon nem tenyészthető) az említett módon, a lehullott levelekben telel át.

Méhszegénység állítólag elősegíti a betegséget. Súlyos esetben a levelek idő előtti lehullása a fa fejlődését, a gyümölcs kifejlődését és a hajtások beérését kedvezőtlenül befolyásolja. A betegség gazdanövényei: *Prunus domestica*, *Prunus spinosa*, *P. insititia*. - A mandulán élő alakja külön változat (var. *amygdalina*.).

Néhány hajlamos szilvaféleség: Ageni szilva; Altham ringló; Nagy zöld ringló, Spath Anna, de még sokkal inkább a Besztercei szilva, a Besztercei muskotály, az Olasz kék szilva, stb.)

Védekezésül: 1.) A lehullott levelek elégetendők; a talajt ősszel megforgatjuk.

2.) Eltekintve attól, hogy rügyfakadás előtt is gombaölő permetezésben részesítjük szilva- és ringlőfáinkat, két permetezés szükséges: a.) szíromhullás

után közvetlenül és b.) tíz nappal később. Mészkenőfőzet nyári higitásban, félszázalékos és egy százalékos bordói lé egyaránt hatásos.

Az anyarozs.

Claviceps purpurea (Fr.) Tul.

(Varjuköröm, Mutterkorn, ergot) mint feltűnő kóros képződmény régóta felkeltette a figyelmet. Tanulmányozása reávilágított bizonyos gombák polymorph fejlődésmenetére. Gyógyászati szerepe miatt is jelentős.

A rozs kalászából feltűnően kiálló (10-30x/úsque/8 mm) hengeres, kissé görbült, hosszant barázdált, ibolyásfekete, kemény, áttelelő képleteket (mint drog: *secale cornutum*) már 1815-ben leírták *Sclerotium clavus* D.C. néven. A sötétkérgű gombatest (*sclerotium*) belül fehér. Aratáskor a földre hull. Jóval később derült ki, hogy a *sclerotium* csak nyugvó állapotú, fejlődési alakja annak a laza tenyészfonálatnak, mely egyes rozsvirágok magházában virágzáskor megjelenik és azok felszínén szintelen egysejtű konidiumokon kívül édes nedvet, (mézharmatot) is kiválaszt és 1827-ben *Sphacelia segetum* Lév. néven vált ismeretessé. Rovarok a mézharmatos konidiumokat más virágokra viszik át és ezzel a betegséget terjesztik. A teljes fejlődésmenet megismerésében a Tulasne testvérek és Kühn szereztek érdemeket. Megállapították, hogy amennyiben a földre hullott *sclerotium*okat a tél hidege éri, azokból nedves talajon tavasszal egy-több gömbösvégű bunkós képlet fejlődik. A vöröses stromatikus testek gömbölyü vége bibircses. Metszeti képen látni, hogy minden egyes bibircses kiemelkedés keskenynyaku üregbe vezet. Minden egyes üreg tömlőtöknek felel meg. A fonálszerű tömlőspórák kiszóródása idejében történik, hogy a rozs virágjára kerülve, annak magházában az első fejlődési stádiumot eléri.

Azok a tényezők, melyek a rozs virágzásának idejét kinyújtják (a kölcsönös megtermékenyülésre utalt

rozs idegen beporzásának megnehezítése, pl. távoli csi-
kokban való vetés; ritka vetés; stb.) de különösen csa-
padékos idő virágzáskor az anyarozs képződését előse-
gitik.

Rozson (és igen szórványosan más gabonán) ki-
vül különböző réti fűfélék is szenvednek ettől a be-
tegségtől. Nálunk gyakori Loliumokon. Ez a körülmény
a takarmányra nem közömbös. A gomba több speciálisan
alkalmazkodott törzsből áll.

Védekezésül:

- 1.) Tiszta vetőmag.
- 2.) A vetőmag tisztítását magtisztító gépek
végzik. Szükség esetén orosz módra 30 %-os konyhasós
oldatban fajsúly alapján a sclerotiumok lemeríthetők.
- 3.) Fűvek a rozs szomszédságából virágzás előtt
lekaszálandók.
- 4.) Mély szántás. Vetésforgó. Gépvetés, mely
az egyenletes virágzást siettet.
- 5.) Mély, nedves fekvés a betegségnek kedvez.
- 6.) Ellenállóképesség. Vadrozs hajlamosabb
(a virágpelyvák tovább maradnak nyitva). Késői rozs
jobban szenved, mint korai. Nagy különbség van fajták
között árpánál (a szerint, hogy virágjaik messzire
nyílnak ki, vagy csak kevésbé).

Az anyarozs, mint mérgező és gyógyszer. Már az
ókori Galenus orvos, egyes betegségeket kenyérmagvak
bizonyos szennyezésének tulajdonította. Amikor még a
modern magtisztító gépeket nem ismerték, ily megbete-
gedések olykor járványosan léptek fel ("ignis sacer"
a középkorban). Lisztbe került anyarozs hosszabb él-
vezete súlyos betegséghez ("Kriebelkrankheit") vezet.
4-5 % anyarozstól a liszt kékes árnyalatu. (Már 2 %-ot
is a kálilug kimutat: trimethylamin). Súlyos esetben
görcsök, bénulás, ájulás jelentkeznek. Fertőzött ta-
karmány különösen szarvasmarhára káros, de lovak sem
közömbösek, szintugy más háziállatok és szárnyasok
sem. Kis mennyiségek általában kedvezőtlenül befolyá-
solják az egészségi állapotot; súlyosabb esetben az

ergotismus elvetélést okoz, továbbá a testrészek benu-lását, elhalását, stb.

Az anyarozs fizioiógiai hatása alkaloidatartal-mára vezethető vissza. Ilyenek: ergotaxin; histamin; oxyohenylathylamin; agmatin. - Mérgező természetén ki-vül specifikus hatást fejt ki az anyaméhre. Ezzel függ össze neve.

A gyógyszerkereskedelem anyarozsszükségletét ré-gebben főleg Oroszország (Omszk, Tomszk, stb.) és Spa-nyolország látta el. Az anyag begyűjtés útján került össze. Mivel az utolsó években a kereslet növekedett, Bécsben és másutt is az anyarozs mesterséges termelé-sével kísérleteztek. (A Sphacelia stadium steril vizes suspenzióját permetezték ki virágzó rozsföldeken; hosz-szabb kísérletezés után az eljárás eredménnyel járt, azonban az ily módon nyert sclerotiumok olykor nem vol-tak felhasználhatók, mivel az alkaloidák csaknem hiá-nyoztak belőlük.)

Utólagos megjegyzés:

Az anyarozs specializált törzsei közül nevezete-sebbek:

- 1.) a f.sp. secalis (rozsa, ritkán árpa, buza, zab és füvek, pl. Anthaxanthum odoratum, francia per-je, csomós ebir, egérárpa, réti cserkesz, rezgőfü, rétiperje, stb.).
- 2.) f.sp. lolii (angol-perje, olaszperje, szé-ditő vadperje, stb.).
- 3.) f.sp. prae anunae.
- 4.) f.sp. brachy perdii.

Az almafarák.

Nectria galligena Bress.

Az almafa és a körtefa rákosodása, melynek okozó-jául régebben a *Nectria ditissima* gombát tartották, vékonyabb és vastagabb ágakat, valamint a törzset tá-madja meg. A kéreg szövetei egészen a fatestig szenved-

nek: a kéreg rendszeren egy-egy rügy körül beszárad, be-süpped; ha az ág vékony, köröskörül keskeny sávban történik ugyanez. Vékonyabb ágvégek leszáradhatnak (nem tévesztendő össze az ágvarasodással, mely a számos helyen felszakadozott varas sebhelyekről ismerhető fel, továbbá eltérő a hajtás végétől befeléhaladó moniliás száradás, melynek felszínén a szabadban, vagy mesterséges párás térben parányi moniliapárnák jelennek meg). Idősebb részeken rákos seb támad, amelyet a seb körül alakuló sebszövet nem képes behegeszteni, mivel az időközben terjeszkedő gomba áldozata lesz. Gyakran a hegesztőgyűrű képzése és a gomba terjedése több éven át megismétlődik; ennek következménye az ugynevezett nyitott rák: elhalt rügy, vagy pedig ág-csonk, mint közös középpont körül elhalt sebszövet-gyűrűk kifelé emelkedő terraszok alakjában láthatók. Amennyiben a sebet az összeérő sebgyűrű csaknem elta-karja, úgyhogy csak keskeny rés marad szabadon, a rák: zárt. Gumósnak is nevezik, mivel ily helyeken a hán-cs-rész nedvei torlódnak és erősebb sejtképzést indítanak meg. Rákos seb fiatal fa pusztulását okozhatja, idő-sebb ágakon gyenge fejlődést, hiányos vastagodást von maga után és szintén azok elpusztulásához vezethet.

Körtefákon rákos ágak levélzete gyakran vörös: a fogyatékos vízszolgáltatás folytán cukorban tömé-nyebb sejtnedv a körtefa bőséges cseranyagaival együtt a lombot megvörösíti.

Almafák rákos sebein a vértetű is megteleped-hetik és szivásával ugyancsak a sebek gumós megvasta-godását idézheti elő.

Rákos sebek felszínén a gomba nehezen észreve-hető parányi fehér pontocskákon szabadon álló tartók-ról, szintelen, alig görbült, kifliszerű konidiumokat fűz le. Ezt az ivartalan szaporodású fejlődési alakot *Cylindrocarpon mali* (All.) Wr. néven írták le (társ-neve *Fusarium mali* All.). A gomba tenyészfonálzata végső kifejlődését tömlőtokokban (*perithecium*) éri el. Ezek idős ráksebek felszínén szabad szemmel alig ész-revehető, kissé barnáspiros gömböcskék, belsejükben a tömlőspórák tömegével.

Ugy a konidiumok, mint a tömlőspórák csakis sérült helyeken képesek fertőzni (sebélfősködés). Ilyenekül gyakran kinálkoznak fagyokozta finom repedések. Ezért látták sokan (pl. Sorauer) a fagyban a rák elsődleges okát; tény azonban, hogy rákos sebek az említett gombával fagy nélkül is előidézhetők. Sok esetben a varasodás (*fusicladium*) gombája, más gombák, jégverés okozta sebek vagy egyéb folytonossági hiányok adják meg a fertőzési lehetőséget.

Azok között a tényezők között, melyek a predispozíciót fokozzák, első helyen áll a fajtakérdés. Nálunk egyike a leghajlmasabbaknak a Stettini fehér, társnevéen Zöld Török Bálint (Sóltz Gábor adata). Sokan összefüggést látnak a fajta fagyérzékenysége és rákosodása között, mások szerint ugyancsak fokozza a rákosodást a varasodás (*fusicladium*) iránti hajlamosság. Nagyobb mértékben szenvednek a ráktól oly fajták, melyek erőteljes vegetatív fejlődésükről ismeretesek; másrészt kevésbé rákosodnak a gyenge növési fajták (pl. Jonathan).

Befolyása van a rákosodásra a talajnak és fekvésnek. Mélyfekvésű, agyagos, nedves, hideg talajok (különösen fagyzugokban) elősegítik a bajt. Az is lehetséges, hogy tulsok nitrogén (pl. trágylevezés, spárga, mint köztes, stb.), amely szintén a vegetatív tevékenységet fokozza, kedvez a ráknak. A foszfor és kálium tápanyaggal kellő egyensúlyba hozott trágázás itt is a legcélszerűbb.

Rákos sebek jelennek meg sokszor az átoltott fákon az oltás helyén, mert talán az átoltáskor a sebelzés nem történt elég gondosan, vagy mert az alany és a nemes rész fejlődési gyorsasága között nagy az eltérés.

Más nézetek a rákról. A lengyel Brzezinski (1902.) bakteriumoknak tulajdonította rákos sebek keletkezését, ismét mások a kéregmolyra (*Grapholitha Woerberiana*) gyanakodtak. Annyi minden kétségen felül áll, hogy a *Nectria galligena* gombával rákos sebek előidézhetők.

Némileg a rákra emlékeztetnek azok a gumós megvastagodások, mely okozója a vértetű.

Nectriarákra emlékeztet, de ilyen nem mutatható ki bizonyos esetekben, midőn a kéreg egyes helyeken fagy folytán pusztult el (fagyfolt). Tavaszi késői fagyok következtében oldalhajítások tövén támadnak rákos sebek. Ilyen esetek nemcsak gyümölcsfákon ismeretesek, hanem erdei fák is károsak, amint azt Hartig (az erdészeti növénykórtan megalapítója) kimutatta.

Védekezés: A.) Megelőzés:

- 1.) Már a telepítésnél elkerüljük a fagyveszélyes, vagy másképpen rákra hajlamosító helyeket.
- 2.) Ugyancsak gondtal járunk el a fajták megválasztásánál.

B.) Közvetlen védekezés:

3.) Rákos fiatal fákat egészben el kell távolítani. Rákos ágakat le kell vágni; rákos sebeket éles késsel az egészséges részig ki kell tisztítani és megfelelő sebkezelő anyagokkal újabb fertőzéstől megóvni.

4.) Bizonyos fekvésekben, ahol egyes fajták erősen rákosodnak, legcélszerűbb eljárás a megfelelő rákálló fajtákra való átoltás. A *Nectria galligena* az almarothadás egy nemét okozhatja.

Erdei fák nektriás rákja.

A *Nectria* gombák specialistáinak (Wollenweber, Richter, stb.) újabb megállapításai szerint a fenn említett *Nectria galligena* Bres. az almatermésűek leg-sajátosabb rákokoizója, mely azonban füzre, nyárra és erdei bükkre is áttérjed és nyárfán, bükkfán rákosodáshoz vezet.

Nectria galligena Bres. var. *major* Wr. okozza a kőrisfa rákos sebeit. Hozzá tartozik: *Cylindrocarpon mali* (All.) var. *flavum* Wr. - Almafát alig képes fertőzni.

Ezzel ellentétben almafára könnyebben megy át az erdei bükkfa tulajdonképpeni rákkozója: *Nectria ditissima* Tl., a hozzátartozó konidiumos alakkal: *Cylindrocarpon Willkommii* (Ld.) Wr.

Ugyancsak nehézség nélkül áttekeredhet almafára az égerfa rákgombája: *Nectria ditissima* Tul. var. *major* Wr. (*Cylindrosporium Willkommii* (Lind.) var. *pluri-septatum* Wr. *Alnus*-on, *Quercus*-on.

Rokon gombák.

A nektriák általában sebsparaziták; legtöbbször gyenge fertőzőképességűek, sok esetben csupán korhadéklakók.

Erdei fákon, cserjéken más fajok is ismeretesek (pl. *Nectria coccinea*, *punicea*, stb.). Kéreglakók.

Vörös szemölcsösség. Gyakran találni diófa, vadgesztenye és igen sok egyéb fa elszáradt ágain, hogy azokon számos egymás közelében álló cinóbervörös kis szemölcs tör elő a kéreg alól. Mikroszkóp alatt a *Tubercularia vulgaris* (Tode) Tul. ivartalan szaporodású gombának bizonyul, mely a *Nectria cinnabarina* (Tode) Fries fejlődésmenetébe tartozik. Valamikor erről is azt hitték, hogy azonos a gyümölcsfa rák okozójával.

Málnán él a *Nectria rubi* Osterw.

Fenyőféléken a *Nectria cucurbitula* (Tode) Fries.

Ribes rubrum-on (ribiszke) is találni olykor, hogy fás részeket egész hosszukban ellepi a parakéreg alól előtörő vörösszínű dus szemölcsök, melyek a *Pleonectria ribis* fajhoz tartoznak. Fertőzési kísérletek megmutatták, hogy a gomba egész bokrokat elpusztíthat.

A hópenész.

Calonectria graminicola.

Tömlőtökös alakjában ez a gomba a tarló korhadó szalma- és szalmadarabkáin él. Gazdasági kártétele konidiumos fejlődési formájától származik, melyet kifli alakú konidiumairól *Fusarium nivale* néven irtak le. 22 fokos optimum mellett fagyponttól kezdve 30 fokig terjedő hőmérsékleten egyaránt nő, de még -20 fokon sem pusztul el. Nagy fagyállósága arra képesíti, hogy a hótakaró alatti vetéseket gyengíti és kipusztítja ("kipállás"); kellő légnedvesség esetén a gabonavetést vattaszerű bő tenyészszfonálzatával ellepi. Nagy kárt tesz rozsvetésekben (pl. Bajorország). Vetőmaggal terjed, ezért csávázással védekeznek ellene; másrészt mint talajpenész ellen csupán a vetés ápolás kapcsán vajmi keveset tehetünk ellene, úgy hogy gyakran a vetést ki kell szántani.

A szőlő pelyhes gyökérpenésze.

Rosellinia necatrix (Hart.) Berl.

(Pelyhes fonalu gyökérgomba; Wurzelschimmel; pourridié de la vigne; mal bianco; konidiumképzése alapján *Dematophora necatrix* Hartig.)

Oly szőlők, melyeket nedves talajra telepítettek - tekintet nélkül a talaj egyéb tulajdonságaira - könnyen esnek áldozatul a pelyhes gyökérpenésznek. Ez a kórokozó minden szőlőtermő országban elterjedt és nálunk sem ritka.

Különösen káros a *Vitis vinifera* és a *Vitis rupestris* szőlőfajokon, de más növények, mint pl. a körtefa, mandulafa, kajszi- és barackfa, juhar, lucerna, paszuly, borsó, burgonya, répa (*Beta vulgaris*) szintén szenvednek tőle. Olaszországban az eperfára nagyon káros.

A szőlőben a betegség f o l t o k b a n jelentkezik (akárcsak a szőlőtetű, kártétele, közepesen teljesen elpusztult tőkékkel. Eleinte gyengébb vegetatív fejlődés ellenére a termés bőséges, de alig érik be. Sok a gyökérhajtás, a tőke némileg elbokrosodik, a vesszők satnyák, a szártagok rövidek, a levelek kisebbek, sárgulóak; a tőke könnyen elválk a gyökérzet-től, a kéreg a fás résztől. A szőlőtetűtől eltérőleg a penész az utjába eső egyéb növényeket is elpusztítja.

Igen nedves helyen esetleg már fél év alatt, lehet, hogy két évi, máskor csak öt-hat évi szynlődés után a tőke elpusztul.

Mindaddig, míg a tőkében még élet van, a gyökéren k i v ü l hófehér laza p e l y h e s tenyészfonálzat látható. A fonálzat tömöttebb részei pamutszerű fehér zsinórok alakjában, vagy szétterülve, a talajba nőnek. A tenyészfonálzat szálai sűrűn állnak egymás mellett, egyenesek, nagyító alatt kevésbé tagoltak; elágazások ritkák, "Y" alakúak; a vastagabb fonalak a harántfalaknál körteszerűen megduzzadnak.

Lehülés esetén (10-12 fok) vagy ha a talaj száradni kezd, a fehér fonálzat megbarnul, egérszínűvé lesz. A pelyhes barna fonálzat (b) fonalai mintegy háromszor vastagabbak, kissé laposak, számos harántfaluknál sok a körtealaku megvastagodás. Később tömöttebb csomosódó fonalak zsinórszerű képleteket alkotnak (c), a földalatti gyökéralaku fonálzat tudományos néven rizomorfa (d) belül fehér szálakból áll, kívül kemény fekete kéreg borítja; felületén itt-ott egy-egy körtes megvastagodású gombafonállal. Vastagsága 1-2 milliméter. Aránylag ritkább, ősz felé találni. A kéregalatti gyökéralaku fonálzat (e) 1-2 mm, laposan terül el.

E fonálzat csucsvége szabadon futó vékony szálakból áll (nem zart ,, melyek a kéreg sejtjeiben hatolnak.

A korhadó részek belsejében lévő gombafonalak, sejtek belsejébe hatolnak, fehérek, vagy feketék, körtealaku vastagodásokkal (f).

A gyökérpenész a teljesen elkorhadt gyökereken újabb alakot ölt, mely ritkán kerül a szőlész szeme elé. Nevezetesen a korhadó részek felszínén, de mégis a belső tenyészfonálzatból 1 mm (olykor 2-5 mm) nagyságú kemény bibircsek fejlődnek, sokszor sorokban. A fonálzat ily kemény csomói (szklerocium) felszínükön parányi merev serték elágazó végein, fehér konidiumokat fűznek le. Piknidiumokon és chlamydospórákon kívül a barna fonálzatból, vagy a szkleróciumból (sokszor csak három év múlva) 2 milliméteres fekete gömböcskék alakjában tömlőtök jutnak kifejlődésre.

A penészgomba egykönnyen száraz talajon sem pusztul el, a fonálzat különböző alakjai egy-két év múlva is felélednek.

A gyökérszerű fonálzat a talajon át fél méternyire is fertőzhet.

A betegségre kizárólag talajnedvesség (rejtett vizerek, át nem eresztő altalaj) predisponál.

Védekezés.

1.) Sinylódó talajfoltok összes töveit, sőt a szegélyező egészségeseket is valamennyi talajbeli résszel együtt el kell égetni.

2.) Víztelenítés hivatott a bajt megszüntetni.

3.) Állítólag szénkénegezés eredménnyel alkalmazható.

4.) Kivételes esetekben tekintetbe jöhet egy-egy fertőzött fa izolálása fél méter mély körárok-
kal.

5.) Németországban hajlamos szőlők: pl. fehér burgundi, Traminer, Fehér Silvani, Muskotály. A leghajlamosabbak közé tartozik a Rizling.

6.) Nedves fekvéseket a telepítésből ki kell zárni, ha ez el nem kerülhető, jobban megfelelnek bizonyos amerikai alanyok. Így pl. nagyobb ellenállóképességű a "Solonis x Riparia 1616".

A szőlő homoki gyökérpenésze.

Dematophora glomerata Viala.

Az előbbihez közelálló. Barna fonálzat gyakori, van szkleróciuma, piknidiuma, de tömlőtokos alakja nem ismeretes.

Egyéb gyökérpenészek (szőlőn).

1.) A pelyhetlen gyökérpenész szőlőn kívül más fás növényen is él. Hazánkban is ismeretes. Fehér fonálzata nem barnul meg. Némelyek szerint ártalmatlan korhadéklakó. Egyrészt *Fibrillaria xylothrica* Persoon néven, másrészt azonban kalapos alakját *Psathyrella ampelina* Föex et Viala néven írták le.

2.) A gömbösféjű gyökérpenész, *Roesleria hypogaea* Thümen et Passerini. Sem pelyhes, sem fonalas képletei nincsenek, a gyökerekből szürke, gömbösféjű testek nőnek ki. Parasitismusa kétes.

3.) A szőlőt is megtámadhatja a mézszínű galóca (lásd ott).

A szilfavész.

Vagy "hollandi szilfabetegség" 1919 óta Hollandiából ismeretes, azóta egész Európában elterjedt. Nálunk az első feljegyzés 1933-ból való.

A vézsszerűen terjedő betegség a hollandi csatornák mentén éppugy, mint a bécsi Praterben, vagy pl. nagykőrös utcai sorfaiban tömeges pusztulást okozott.

Ültetett fák fogékonyságban felülmulják azokat, melyek eredeti termőhelyükön állnak.

Ha a betegség krónikus, akkor a korona egyes részei fokozatosan sínylődnék és pusztulnak, a lombzat fokozatosan ritkul, a levelek kisebbek, sárgulás, hervadás áll be; más esetben a lefolyás akut. Ilyenkor az aránylag rövid idő alatt besodródott levelek gyorsan elszáradnak a gutaütésszerűen fán száradt levelek fakószínűek, annyi idejük sem volt, hogy megbarácsoljanak. Lombtalan állapotban is jellemzi a betegség a fákat, hogy a hiányosan fásodott hajtásvégek ivesen meggörbülnek.

A kórokozó igen vékony gombafonalai az ágak hegyétől a törzs felé haladnak és pedig a farész legkülső, legfiatalabb évgyűrűinek vízszállító elemeiben (tracheákban és tracheidákban). Sima metszlapon szabad szemmel is meg lehet állapítani, hogy a betegség milyen mélyen hatolt le a koronában. Keresztmetszeten pontszerű barna gyűrűt, gyűrűket ("gyűrűs betegség") érintőirányu hosszmetseten a kéreg alatt keskeny barna csíkokat látni (nem tartozik a betegséghez, ha a fa belső része az ugynevezett "geszt" barna). Bakteriologiai tisztasággal vett apró szilánkokból a kórokozó nehézség nélkül kitenyészthető. Ilyenkor néhány nap alatt különböző ivartalan szaporodási alakok jelennek meg (konidium-fejecskék, élesztőszerű konidiumok, nyalábos konidiumtartók, más néven korémiu-mok, mikroszklerociumok). Konidiumképzése alapján a gomba a Graphium ulmi Buism. nevet kapta, ezért gyakran a betegséget is graphiumbetegségnek mondják. Mesterséges tenyésztésben sikerült kimutatni, hogy a párányi szervezet tömlőtokok képzésében éri el fejlődése végpontját; a tömlőtokos alak elnevezése: Cera-tostomella ulmi Buism., vagy újabban Ophiostoma ulmi (Buism.) Nanf.

A betegség terjesztésében nagy szerepet játszanak a szilfa szubogarai, különösen a nagy szilfabogár Scolytus scolytus. A gomba csirái a szujáratokban megtalálhatók. A már kifejlődött szubogarak, ivarérésük

előtt egészséges szilfák vékony ágvillaiban a kérget rággják, keskeny csatorna alakjában. Ilyenkor a betegség csiráit, melyek részben bélcsatornájukban vannak, részben külsejükhöz tapadnak, az egészséges hajtás-végbe beoltják. A bogár fertőződése arra a fejlődési szakára vezethető vissza, amikor csontfehér lárvá alakjában beteg szilfa kérgében élt. ("Szuvas fák".)

Egyike a leghajlamosabb szileknek a mezei szil gömbváltozata: *Ulmus glabra* var. *umbraculifera*. Egyéb-ként valamennyi őshonos európai, nem különben amerikai faj és változataik hajlamosak (*Ulmus americana*; a hegyi szil: *Ulmus scabra* Mill, a mezei szil: *Ulmus glabra* Mill, a vénic szil: *Ulmus levis* Pall. stb.; szintugy a *Zelkova keaki*). Azok a szilek, melyek bizonyos ellenállóképességet tanúsítottak, gazdaságilag kevésbé értékesek. Legellenállóbbak az ázsiai szilek: az *Ulmus pumila* L., *Ulmus pumila* var. *pinnatoramosa* Henry. Olaszországban az *U. pumila*-t szaporítják a szőlők részére. Hollandiában az évről-évre százával beoltott magoncok között alig néhány mutat némi ellenállóképességet, úgyhogy ez országban elterjedt *Ulmus hollandica* var. *belgica* Rehd. pótlására még nem találtak megfelelő szilfát. Legujabban reményekre jogosít a "Ch. Buismann" magonc.

Védekezésül: 1.) Szilfáink szaporítása és kiültetése egyelőre nem ajánlatos.

2.) Beteg fák meggyógyítása sem a fa belsőjébe juttatott vegyszerekkel, sem más módon nem áll módunkban. Angliában azt találták, hogy beteg fák olykor kigyógyulhatnak.

Közvetlen védekezésül: beteg fák koronáját oly mélységig kell megifjítani, amíg a metszlap teljesen "tisztá", vagyis mentes az évgyűrűk barnulásától. Fertőzött szileket legcélszerűbb június-júliusban, vagy az októbertől ápriliséig terjedő nyugalmi időben kidönteni. A kérget le kell hántani, elégetni. Kíváncos, hogy a földben hagyott tuskó mielőbb kiszáradjon. A betegségcsirák terjesztésének megakadályozására a visszahagyott tuskó megtszlapjait kátránnyal kell bevonní, az előtörő sarjhajtásokat el kell távolítani.

3.) A szubogarak irtása csökkenti a járványt. Szuvas fákat nem szabad megtörni. Frissen döntött, v. lábön álló, de meggyűrűzött fák mint fogófák alkalmasak arra, hogy a bogarakat összegyűjtsük. A kéreg lehántása és eltüzelése után a fát szellős helyen tartjuk felhasználásig, hogy mielőbb kiszáradjon.

A csonthéjas gyümölcsfák levéllikacsossága.

A csonthéjasok levelének szöveti szerkezete laza, a levél télen át sokkal gyorsabban pusztul el, mint pl. az almafáé. Ezért érzékenyebbek ugy vegyszerek, mint gombabetegségek iránt. Ez fokozottabb mértékben áll fenn csapadékos években.

Bizonyos körülmények között vízsepek is okozhatnak foltokat a leveleken; lehetséges ez azért, mert a csepp helyén a megakadályozott párolgás folytán túlmelegedés áll be.

Csonthéjas fáink érzékenyek a permetlevelek iránt. Bordói lé iránt érzékeny az őszibarack és a mandula, melyeknél lombhullás is beállhat; a többi csonthéjasok érzékenysége kisebb, pl. szilvafáknál néhány milliméteres kerek foltok keletkezésében mutatkozik.

A különböző vegyszerektől előálló kilyukasodó foltokat olykor piros udvar veszi körül. A piros szegély megjelenése vagy elmaradása fajtatulajdonság.

Vegyszerek ilyen hatásához teljesen hasonlók bizonyos gombák által okozott levélbetegségek. Ezeket összefoglalóan "levéllyukasztó" gombáknak szokták nevezni. A folt közepe ily gombák behatására épp ugy fokozatosan kitöredezik, akár csak vegyszerektől.

Idős leveleken foltok keletkeznek, melyekből a levélszövet fokozatosan kitöredezik. Fiatal leveleken a folt kiesik, vagyis a növény az elhalt részt a körökörül képzett callus szövet mentén kilöki.

Leggyakoribb levéllikasztó gombák: *Clasterosporium carpophilum*; *Cercospora cerasella*; *Phyllosticta prunicola*; *Iercospora circumscissa*; *Septoria* sp. stb.

Ezek a gombák fejlődésük végső fokát a lehullott levelekben érik el. Ellenük megelőző permetezéssel védekezünk.

A mézgásodás.

A mézgásodás a csonthéjas gyümölcsfák elterjedt kóros jelensége: az ágak, a törzs kérge alól sárgás, vagy barnás sűrű folyadék ("macskaméz") folyik ki, mely a levegőn megkeményedik. Erősfoku mézgásodás a fa gyengüléséhez vezet.

A mézgásodás csupán kísérőjelenség akár akkor, midőn a fa tenyészfeltételeit a környezet nem biztosítja; akár pedig, mert gombaélősködő fertőzte.

A csonthéjasok mézgája oldódik vízben, de nem oldódik alkoholban; higitott kénsavval kezelve erjeszthető cukorrá alakul át.

A mézgásodás első nyomai az egyéves hajtások fa szövetében állapíthatók meg. A faedények (trachea) barna, gummiszerű anyaggal telnek meg. A farészen belül fészkekben a prosenchym szövet helyett parenchyma lép fel, a sejtek intercellularis anyaga, majd a sejtfal többi része feloldódik, gummivá lesz. A fészkek megnagyobbodnak, áttérjednek az egészséges részre. A kóros elváltozás még nagyobb mértékben jelenik meg a háncsban.

Kedvezőtlen éghajlati viszonyok: nedves, hideg talaj, szélsőséges hőmérsékleti változások a valószínű mézgafolyást előidéző okok.

Mézgafolyást okozhatnak ugyancsak a különböző gombák. Minden gombaokozta seb, mely a kambiumig hatol, mézgafolyással jár. Leggyakoribb a *Clasterosporium carpophilum*, de gyakori előidéző ok még a *Moni-*

lia, a Taphrina, Botrytis cinerea, Cytospora leucostoma stb.

A gombákhoz hasonló sebingert idézhetnek elő baktériumok, a kéregmoly (Grapholitha Woeberiana Schiff.)

Védekezésül: 1.) a sebek gondosan kivágandók és a szokásos sebkezelő anyagokkal bevonandók.

2.) Meszezés ajánlatos.

Csonthéjas gyümölcsfáink
klaszterozporium betegsége.

C l a s t e r o s p o r i u m *carpopphilum* (Lév)
Ad.

Valamennyi csonthéjas gyümölcsfánkat károsítja, de legsúlyosabban az őszibarackfa szenved tőle.

A leveleken 1-5 mm barna foltok jelennek meg, melyek rendszeren kerek, éles vonal mentén kihullanak. E foltok közepükön világosak, legtöbbször vörös udvarral vannak körülvéve. A levélnyélen (őszibarack, mandula, cseresznye, meggy) ugyancsak mint barna, vörösszegélyű folt mutatkozik, apró gummicseppel. Fertőzött nyelű levél sokszor lehull.

Fiatal galyakon, egy-kétéves hajtásokon (mégafolyásu sebekén akkor is, ha idősebbek) kerek, besüppedt barna foltok láthatók, néha jégverésre emlékeztetnek. Tél idején tűnnek szembe a fiatal fás részekén (őszibarack, mandula) a centiméternél hosszabb barna foltok, melyek az ágat körülölelik és rendszeren egy-egy rügy körül helyezkednek el. A foltok felszínén finom fekete pontok mutatják a konidiumképzés helyét. Maga a tenyészfonalzat a sejtek belsejében található. A konidiumok barnák, 3-4 fallal harántosztottak.

A gyümölcsön (nálunk főleg kajszibarackon, de azonkívül őszibarackon, cseresznyén is) eleinte gom-

bostünyi, besüppedt, karminpirosszegélyű, később barna, paraszegélyű foltok jutnak kifejlődésre. Összefolyó, nagyobb foltok felszíne parás, varas.

Az áttelelés a hajtások foltjaiban és a mézgafolyásu sebekben történik. Már korán tavasszal megindul a konidiumképzés. (Fejlődésének körébe tartozik még Ptylosticta Beijerinckii Vuill.)

Ascusos fejlődési alakja a gombának a természetben nem igen fordul elő, azonban laboratóriumi tenyészetek alapján kimutatták, hogy a fejlődésmenet az Ascospora Beijerinckii Vuill. nevű alakban éri el befejezését.

V é d e k e z é s :

1.) Amennyiben lombozaton mint levéllyukasztó szervezet mutatkozna, preventív permetezés szükséges a kérdéses gyümölcsfa természetének leginkább megfelelő gombaölőszerral (pl. kajsziabarackafa: bordói lé szilvafa: inkább mészkénlé).

A leveleket ősszel el kell égetni.

2.) Őszibarackfa esetében (főleg alföldi helyeken) elengedhetetlen

a) a fertőzött, azaz foltos fás részek gondos eltávolítása és

b) nyugalmi állapotú permetezés 2-3 %-os mézses bordói oldattal.

3.) Kajsziabarackfák gyümölcsfoltossága preventív bordóilé permetezést tesz szükségessé. Nevezetesen elvirágzás után mintegy 10 nappal esedékes 1 %-os bordói lé (hűvös, nedves időben csak egy fél százalék), mely permetez és mintegy 10 nappal később megismétlendő.

Megjegyzés. - Legnehezebb az őszibarack nyári permetezésének a kérdése. Amennyiben erre szükség volna: bordói lé, még gondos közömbösítés mellett is könny-

nyen perzseléssel, esetleg az egész levélzet lehullásával jár. A mészkenőfőzet gyakran szintén perzselést okozhat. Egyedüli, - magára a lombozatra ártalmatlan - nyári gombaölőszert, az Amerikában nagyon elterjedt nyers mészkenőlé; továbbá kipróbálásra érdemes a lombozatra szintén veszélytelen 2 %-os cinkszulfátlé (teljesen a bordói lé mintájára készítendő mészkenőbősítéssel).

Gyümölcsfák gombaokozta levélfoltossága.

Több gombaélősködő, melyek a tömlőspórás gombák különböző családjaiba tartoznak, gyakorlati szempontból hasonlóságot mutatnak. A levélzeten kívül egyéb részeket nem támadnak meg. Nyáron át a levélfoltokon konidiumképző alakjukban találhatók; lombhullás után a korhadó levélben kifejtik tömlőspórás (peritheciumos) alakjukat. Tavasszal a tömlőspórák indítják meg a járványt.

Leküzdésük megkivánja, hogy

- 1.) a lehullott leveleket elégezzük és
- 2.) preventív permetezést alkalmazzunk.

A körtefalevelek szeptóriás fehérfoltossága.

Termő körtefák leveleit kerekded, 2-3 mm nagyságu foltok szórványosan, később sűrűbben lepik el. Közepük elszárad, szegélyük barnás. A fakult alapon parányi tokok, piknidiumok belsejében, melyek a szabad szem előtt fekete foltoknak látszanak, fonalas, hosszú, szintelen konidiumok fűződnek le (*Septoria piricola* Desm.). A lehullott levelekben tavaszra kifejlődő tömlőspórás alakot *Mycosphaerella sentina* (Fuck.) Schroeter néven írták le. A lomb őszi megsemmisítésén kívül permetezés szükséges. Nevezetesen tavasszal 1 %-os bordói oldattal.

A körtefalevelek entomosporiumos
feketefoltossága.

Faiskolák vadvadkörte csemetéin, továbbá birsen és naspolyán fellépő betegség. Főleg nedves, mély fekvésű talajon tesz kárt a magvetésekben. A leveleken kis vörös foltok láthatók (ezek közepén megvastagodnak és sajátos alakú konidiumokat fűznek le), később megnagyobbodnak, összefolynak, barnák-feketék. Ennek a fejlődési alaknak felel meg az entomosporium maculatum Lév.név.

Súlyos esetben a levélzet korán elszárad és lehull. A tömlőspórás alak a földönfekvő levelekben jut kifejlődésre és az újabb irodalomban entomopeziza Seraueri Kleb. néven ismeretes. Régi neve Stigmatea mespili Sor..

A gomba, birs és naspolya gyümölcsén is okozhat foltokat. A gomba két botanikai formája: f. sp. typicum (körte, birs) és f.sp. domesticum (naspolya).

V é d e k e z é s :

- 1.) Őszi lombelégítés.
- 2.) Permetezés 1 %-os bordói lével először akkor, midőn a levelek félnagyságukat érték el; az eljárás kéthetes időközökben 2-3-szor megismétlendő.
- 3.) Kerülni kell a sűrű vetést. Fontos a gyomirtás.

A szamócalevelek fehér ragyafoltossága.

Szamócaültetvények leggyakoribb levélfoltossága az u.n. "levélragya". A foltok gyakran sűrűn lepik el a leveleket, barnás szürkék, végül egész kifakulnak, szegélyük rendszeren vérvörös. Rajtuk szabad szem alig veheti észre a felszínre törő tartókon lefűzött szín-

telen konidiumokat (*Ramularia Tulasnei*). Az áttelelt leveleken jut kifejlődésre a tömlőspórás *Mycosphaerella fragariae* (Tul.) Idau.

A fajták között meg lehetős különbségek vannak.

Hajlamosak: White pine apple; Laxton's noble; Laxton's Sovereign; Sharpless; Madame Moutot, Rheingold; Produktiv, Konsum, Sensation stb.

Ellenállók: Lucida perfecta; Fehér ananas, Hansa, Rotkäppchen von Schwabenland, Flandern, Deutsche Evern, Späte von Leopoldshall stb.

V é d e k e z é s :

1.) A levélzet őszi elégetése;

2.) Permetezés 1 %-os bordói lével 10 naponként tavasztól a gyümölcs kötődésig (permetmaradékok a gyümölcs fogyasztását lehetetlenné tennék.).

Az almafa varasodása.

"*Fusicladium*".

Az alma varasodása egyik okozója a magyar gyümölcs rossz hírének.

A betegség a tenyészidő elejétől kezdve a levélzeten tűnik szembe. A felbőr alól előtörő konidiumtartók parányi gyepecskéje fekete bársonyos bevonatként borítja a foltokat. Ezek hol kerekded, hol szabálytalan alakúak és majd a levél színén, majd annak fonákán találhatók. Almafa hajtásain, éves fás részein varas foltok ritkábbak, de annál gyakoribbak magán a gyümölcsön. A tenyészidő alatt keletkező gyümölcsfoltok rendszeren kerek alakúak, szélüket olykor a felbőr bőrkéjének (cuticula) foszlányai fogacskák alakjában szegélyezik. Megtörténik, hogy a folt képződése már a fán indul meg, azonban csak az elraktározott almán válik láthatóvá. Ilyen esetben a gomba a

felbőr alól alig tud előtörni.

Korai foltokról a tenyészidő végére a bársonyos bevonat teljesen lekopik, a folt elparásodik, varas lesz (németül: "Schorf"). Súlyos esetben repedések támadnak, sőt a varasodás a gyümölcs teljes elalaktalanodását vonja maga után. A varasodás gombája közvetlenül nem okoz ugyan rothadást, de közvetve azt nagy mértékben elősegíti.

A varasodás gombájának élő leveleken található alakját *Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fuck. néven írták le.

Csirázó spóra fertőző szála a felbőr bármely pontján át képes behatolni. A bőrke alatt terjeszkedő fonálzat rövid tartókon, egysejtű (később kétsejtű) barna, répaalakú konidiumokat fűz le, ezek a bőrke felrepedése által válnak szabaddá. Eső és szél a betegség elterjedését elősegíti annyira, hogy az járványossá válik.

A levélzet varas foltjai csökkentik annak áthasonító tevékenységét. Járványos viszonyok között nem ritkaság, hogy a varas levél lehull és a fák nyár közepén lombjukat teljesen elvesztik.

A földre hullott levelekben a gomba tovább él és tavaszig kifejleszti tömlőspórás fejlődési alakját, mely az irodalomban *Venturia inaequalis* (Cke.) Aderh. néven ismeretes. Az egyenlőtlenül kétsejtű világosbarna tömlőspórák indítják meg tavasszal a járványt (ha azonban a fajta nagyon hajlamos a varasodásra, a hajtásvégek varas sebhelyein konidiumok fűződnek le tömegesen).

Kedvező a betegség kifejlődésére, ha a tavasz (május eleje) csapadékos és hűvös. Fertőzésre legkedvezőbb 20 fok C, az almafa fejlődési optima kissé magasabb. 20 fokon mintegy hat óráig (egyébként legfeljebb 18 óráig) van cseppfolyós vízre szükség, hogy a levél fertőződjék. Ebből is kitűnik, hogy a varasodás a párás levegőjű almaklimában találja meg legked-

vezőbb életfeltételeit. Az Alföld száraz viszonyai a varasodásnak nem kedveznek. Fiatal levelek (és gyümölcs) fogékonyabb. Az elsődleges fertőzésre legkritikusabb az az idő, mikor a csészelevelek csúcsa a fakadó (vegyes) rügyből kilátszik és tart mindaddig, míg a szirmok lehullanak. Őszeleji csapadékos hűvös idő is kedvező a betegség késői terjedésére.

A betegség nemcsak gyümölcsstermő almafáinkat károsítja. A *Pirus maluson* kívül különböző fokban hajlamosak: *Pirus baccata*, *P. floribunda*, *P. paradisica*, *P. spectabilis* fajok is.

Hazai almafajtáink a következő viselkedést tanúsították: 1.) A nagyfoku hajlamosság könnyen lombhulláshoz vezet: Téli Fehér Kálvil, Téli Banánalma, Török Bálint, Téli Piros pogácsa.

2.) Ugyanabban a környezetben sok folt mutatkozott: Téli Arany Parmen, Baumann r., Sárga Bellefleur, Piros Gravensteini, Piros Asztrakáni, Husvéti Rozmarin, Kanadai r., Casseli Nagy Karmelita r. Cox narancs r. Gázdonki r., Boskoopi szép, Batul, Pónyik.

3.) Kevéssé foltosak: Londoni Pepin; Jonathan Sándor cár, Ribston Pepin, Orleansi r.

4.) Alig foltosak: Cellini; Kormos r., Harbert r.

5.) Csaknem mentesek: Nyári Fontos alma, Entz rozmarin; Charlamovszky; Blenheimi renet stb.

Minthogy az intenzív védekezésnek egyik legfőbb módja az ismételt permetezés, célszerű tudni, hogy vékonyhéjú finom almák a hatás tekintetében első helyen álló rézvegyületektől (bordói létől) parásodó héjfoltokat, enyhe esetben parás ereket, esetleg azonban parás repedéseket kapnak. Ezeknél legalább a perzselésre kritikus viszonyok között a mészkénfőzet előnyben részesítendő. Néhány réz iránt érzékeny félése a következő: Jonathan; Casseli Nagy r.; Batul, Muskotály r.; Téli Fehér Kálvil; Sárga Bellefleur, Londoni pepin, Cox narancs r., Blenheimi r, Ribston pepin, Parker pepin stb.

V é d e k e z é s :

1.) A lehullott lomb és gyümölcs gondos megsemmisítése; varas hajtások eltávolítása.

2.) Preventív permetezések:

a) Nyugalmi állapotban 2-3 %-os bordói lé, vagy mészkénfőzet téli erősségben;

b) Különösen fontos a rügyfakadás időpontja (csésze csúcsa kilátszik). Ilyenkor kell 1 %-os bordói lé (ujabb svájci kísérletezők 6 %-os bordóit ajánlanak); vagy mészkénfőzet.

c) Piros bimbós fokon hajlamos környezetben a permetezés megismétlése szükséges. Mint előbb: 1 %-os bordói, vagy pedig mészkénfőzet.

d) Sziromhulláskor minden helyen feltétlenül újra permetezünk. Ilyenkor az 1 %-os bordói léhez (illetőleg a mészkénfőzethez) egy negyed százalék arzénes készítményt is adunk az almamoly ellen.

e) Csapadékos viszonyok között esetleg még egy további permetezésre is szükség lehet.

f) A raktárban kifejlődő, vagyis késői fertőződés elhárítására szedés előtt 2-3 héttel egy fél százalékos bordóival, esetleg mészkénfőzettel (legalább az eladásra kerülő minőségárut) ajánlatos újra permetezni.

A körtefa varasodása.

Fusicladium pirinum (Lib.) Fuck. - A körtefa varasodásának természete az almafáéval teljesen megegyezik. Jóval gyakoribb eset, hogy hajtások is fertőződnek; a varas sebhelyek az áttelelés tekintetében fontos szerepet játszanak, a tavaszi járvány nemcsak a tavalyi levelekből, hanem a varas ágakból is kezdetét veheti. A tavaszra kifejlődő tömlőspórás alak neve: *Venturia pirina* Aderh.

Hajlamosságukról ismeretesek: Hardenpont téli vk. Napoleon vajk.; Diel vajk.; Avranchesi Jó Lujza; Liegel vajk.; Téli esperes; Nyári Kálmán körte; Erdei vajk.; Vilmos körte; Kis muskotály; stb.

Alig szenvednek a betegségtől: Bosc kobak; Clairgeau vajk.; Papkörte, stb.

Helyenként a leküzdés nehézségei miatt legcélszerűbb a következőket varasodó fajták átoltása.

Különös gonddal kell a varas hajtásokat eltávolítani és megsemmisíteni.

Egyébként a védekezés főleg permetezésen alapszik. Körtefa permetezésére csakis rézvegyületek alkalmazhatók kielégítő sikerrel.

Függelék:

- 1.) A galagonyán él, a *Fusicladium crataegi* Aderh. másik nevén *Venturia crataegi* Aderh.
- 2.) Amerikában és Déleuropában ismeretes a *Fusicladium cerasi* (Rabh.) Oudem., más néven *Venturia cerasi* Aderh. Állítólag ez azonos a Thümen által *Cladosporium carpophilum* néven leírt gombával, mely őszibarackról, cseresznyéről, vadon élő *Prunus*okról ismeretes.

A diófa barna levélfoltossága.

A diófa levelén számos, kerek, vagy szögletes rendszeren fél centiméternél nem nagyobb, barnaszegélyű, fakult folt jelenik meg, úgy felül, mint alul tüszurásnyi barna pontokkal. E parányi telepekben fűzi le tömegesen a kórokozó gomba *Marssonella juglandis* néven leírt konidiumos alakja a szintelen konidiumokat. A levélfoltok összefolyhatnak.

Kedvező idő esetén a gomba a lomb nagy részét elpusztítja és annak korai hullását okozza. A fás részekbe a gomba nem jut be és a földrehullott levelekben telel. Ugyanis tavaszra kifejleszti tömlőspórák alakját (*Gnomonia leptostyla* /Fr./ Ges. et de Not.); a tömlőspórák indítják meg a járványt. Ugyanez a gomba a zöld termésburkon is okoz fekete foltokat.

Védekezés:

- 1.) Az őszi lomb elégetése.
- 2.) A fertőzést meggátló ismételt permetezés 1 %-os bordói oldattal.

A cseresznyefa levélbarnulása.

Nálunk szórványos, más országokban feljegyezték járványos fellépését. A *Cylindrosporium prunicerasi* Massal. Konidiumképző gomba a leveleken sárgás, később barnás foltokban mutatkozik, végül az egész levél megbarnul, összesodródik, a levélnyél görbült. Ha ez ősz felé tapasztalható, a kár nem nagy; megtörténik azonban, hogy már nyár derekán jelentkezett. Járványos körülmények között csaknem valamennyi levél fertőződik. Beteg levelek nem hullanak le. A gomba életben marad, sőt tavaszra továbbfejlődik. Ilyenkor *Gnomonia erythrostoma* (Pers.) Auersw. nevű fejlődési alakjának tömlőspórái szolgálnak az új levélzet megfertőzésére.

Mivel a gomba a levéllemezen kívül csupán a levélnyélben (esetleg a gyümölcsben) él, védekezésül elegendő a fányszáradt levelek leszedése és elégetése. (Svájcban téli mészkénlevelet, vagy karbolineumot is ajánlanak.)

Meggyfák a betegségtől ritkán szenvednek.

A platánfák gnomoniabetegsége.

A legtöbb platánfaj szenved ettől az olykor súlyos betegségtől. Allitólág ellenállóságot mutat a *Pl. orientalis* L. var. *insularis* Kotschy változat.

A levelek a főerek mentén száradást mutatnak. Fejlődő fiatal levelek egészben hervadhatnak és elszáradnak. A fiatal ágreszek is fertőződnek.

Kezdetben a gomba konidiumokat fejleszt: *Gloeosporium nervisequum* (Fuck.) Sacc. (néven leírt és más konidiumos alakok). Tavaszra kifejlődik a tömlőspórás *Gnomonia veneta* (Sacc. et Speg.) Kleb.

A juharfák fekete levélfoltossága.

Nyáron sárgás foltok jelentkeznek, amelyek idővel megfeketednek. A mintegy nikkelpénz nagyságú kerek foltok fényesek, szurokfeketék; kondiumokkal terjesztik a betegséget: *Melasmia acerina* Lév. A lehullott leveleken jut kifejlődésre a tömlőspórás *Rhytisma acerinum* (Pers.) Fries.

Salixokon a hasonló *Rhytisma salicinum* Pers. él.

A rózsa fekete levélfoltossága.

Nálunk csak csapadékos évjáratokban tesz szert nagyobb jelentőségre, mely csapadékos országokban ugyanolyan súlyos betegsége a rózsának, akár a liztharmat. Így pl. 1936-ban a M. Kir. Kertészeti Tanintézetben a Rödhätte (*polyantha* rózsa) fajtán tünt fel. A felbőr alatt székelő gomba kerek, tompa-fényű, barnásfekete (ibolyásfekete) és jellegzetes

rojtosszélű foltokat okoz. Fiatal levelekben villásan elágazó sugaras gombafonalak láthatók. E foltokon parányi telepekben keletkeznek a konidiumok, amelyek zöld részeken újabb foltokat okozhatnak. A kórokozó ma használatos neve *Marssonina rosae* (Lib.) (Stern-rusztau; csillagpenész, black spot). A lehullott leveleken kifejlődő tömlőspórás alak neve: *Diplocarpon rosae* Wolf.

Nedves fekvés a betegségre kedvező. Pape német könyve szerint igen hajlamosak különösen a *Pernetiana* rózsák; továbbá a *Rosa spinosissima*. Kuszó-rózsák többnyire ellenállóak.

Védekezésül:

1.) Ősszel a leveleket el kell égetni; egyuttal el kell távolítani a fertőzött foltos ágrészeket is.

2.) Preventive permetezzünk 1 %-os bordóival, vagy inkább 1 %-os burgundi lével; esetleg mészkénlével. Amerikában a Massey-féle keverékkel poroznak (9 rész ventilált kénpor és 1 rész ólomarzenátpor). A kezelést nyár végéig meg kell ismételni.

Függelék:

A rózsza egyéb levélbetegségei közül nálunk leggyakoribb a *Sphaceloma rosarum* (Pass.) Jenk. által okozott foltosság. (Régi neve: *Phyllosticta*). Számos 5-6 mm-nél nem nagyobb vörös folt, később barnás, közepén a leváló epidermistől fehéres, a szegény megtartja vörös színét. Levélen, zöld hajtáson, kocsányon. Védekezés, mint fönt.

A buza torsgombája.

A buza és a többi gabonaféle tőbetegségét több gomba okozza, melyeket a "torsgomba" elnevezés foglal össze. Torsgombakárt okoznak az *Ophiobolus* és a *Fusarium* nemzetségbe tartozó gombák. A lugos talajokat kedvelő torsgomba, vagy *Ophiobolus* betegség főleg ott káros, ahol a gabona, megfelelő forgó nélkül jut hamarosan gabona helyébe. A kórokozó gombák a talajban élnek és onnan fertőznek. Kedvező a bajra, ha a vetés túl sűrű, ha tavaszi fagyok gyengítették, az időjárás csapadékos és ha a vetés megdőlt.

Ophiobolus gomba esetén a legalsó szártag megbarnul, a szár és a levélhüvely között barna fonálzat nyomait találni. A kalász léha és megfehéredik. A táblán a fertőzött részek, mint foltok, vagy sávok tűnnek szembe. A gomba a gyökereket is megtámadja, ezek elhalnak. A gomba tömlőspórái a szalma torzsáján jutnak kifejlődésre.

Főleg rozsbán a rokon szalmatörő gomba (*Leptosphaeria culmifraga*) tesz nagy kárt.

Védekezés: 1.) Vetésforgó.

2.) Magas tarló felégetése, utána alászántása.

3.) Franciaországban sikerrel alkalmazzák az őszi vetés permetezését hígított kénsavval.

Megjegyzés: Fehér kalászu gabonaszálak, amennyiben könnyen kihúzhatók (!), a szár belsejében rejlő szalmadarázstól száradtak el. Egyéb kártevők: gabonalegyek.

Az árpa levélcsikoltsága.

Pleospora graminea Höst. et Noack.

Vetőmaggal terjedő betegség, mely a levelek megjelenési sorrendjében fellépő hosszú, barna csikokban nyilvánul. Inkább konidiumos alakjának nevéen, mint *Helminthosporium gramineum* Rabh. ismeretes.

Nálunk jelentősége nincs, északi államokban nagyon káros.

Védekezés: Higanytartalmu szerekkel való csávázás.

A szőlő fakórothadása.

Charrinia diplodiella (Speg.) Viala et Rav.

Tulnyomóan fürtbetegség, mely először a fürt kocsánykain barnulást, zsugorodást okoz. Éredő zöld bogyók (pl. Fehér Chasselas) tövükön csikosan színesek (szívárványos bogyó), majd fokozatosan fakószínűvé válnak. Ekkorára már feltűnően meg is levesesedtek. A héjon parányi halványrózsaszínű bibircsek jelennek meg, a bogyó ráncosodik, kávészínű lesz; a bibircsek (konidiumokat termő piknidiumok), hamuszínűek; mintha a bogyót földdel hintették volna be. A bogyó állománya mazsolaszerű, de leveses, nem rideg, sem nem fekete. Kék bogyó (pl. kadarka) a kocsányka körül vörhenyes, ráncosodás után sötétebb barna. A felismerést megkönnyíti, hogy a magvakat is piknidiumok borítják. A piknidiumokból kiszóródó konidiumok szintelenek, később barnák. Permetezőszerekkel, a tél fagyával szemben ellenállnak. Sebeket át fertőznek. A baj súlyosabb jégverés után. Először a földhöz közeli fürtök szenvednek. Nyári meleg időben (csirázási opt. 25-30 fok) és párás levegőn néhány nap alatt igen nagy lehet a kár.

A fürtkocsány betegsége folytán az egész fürt leszakadhat. A gomba fürtről a vesszőre is átterjedhet.

A gomba rendszerint konidiumos fejlődési alakjában található, mely *Coniothyrium diplodiella* (Speg.) Sacc. néven ismeretes.

Fertőzött részeken (kocsány, kacs, vessző) néha megtalálni a címben jelölt tömlőspórás alak tokocskáit.

Védekezés: A beteg részek gondosan elégetendők. Ezt a tisztogatást követi (valamint jégverés után célszerű) azonnali permetezés 2-3 %-os bordói lével és még azonkívül rézkénporozás. Másrészt jónak találták a két és fél százalékos káliumbiszulfit permetezést is.

Hosszantartó esős időben olykor kényszerszüret menti meg, ami még menthető. Az ilyen bor minőségileg gyengébb, könnyen romlik. Ezért külön kell szűrni, kezelni és fájélesztővel megjavítani.

A szőlő fekete rothadása.

Guignardia Bidwellii (Ell.) Viala et Rav.

(Angolul black rot) oly káros lehet, hogy az egész szőlőművelést veszélyezteti. Északamerikán kívül Franciaországból ismeretes, ahol megjelenése 1890-ben keltett riadalmat.

Levélfoltosság kisebb jelentőségű, a szőlő minden részét megtámadhatja, főkártétele mégis az, hogy a fürtöket teszi tönkre. A bogyó olyan, mintha ütődés érte volna. A kékesbarna folt az egész felszínre kiterjed. A bogyó állománya belül szivacsos, később száraz, rideg. A ráncos, fekete bogyón sűrűn foglalnak helyet kimondottan fekete, pontszerű bibircsek (piknidiumok). Magvakon piknidiumok nem fejlődnek. 4-5 nap alatt a bogyó egész tönkremegy.

Áttelelt bogyókon tömlőtök jutnak kifejlődésre.

A betegség megtámadhatja a vadszőlőt is (*Ampelopsis*).

A közvetlen védekezés erős töménységű rézvegyületekkel való permetezésben áll.

Hazánk szőlővesszők behozatalának tilalmával, illetőleg a behozatal megfelelő ellenőrzésével teremtett gátat a betegség behurcolásának.

A málna didimellás vesszőfoltossága.

Didymella applanata (Niessl) Sacc.

Ha tavasszal a málna rosszul hajt, ennek egyik oka a nevezett gomba lehet. Ilyenkor a vesszők tövéen barnult, besüppedt foltok találhatók, melyek több centimetert is elérhetnek. A rágásra emlékeztető se-

bek megakadályozzák a felső részek táplálékfelvételét, melyek ezért pusztulásra vannak ítélve.

Ugyanez a gomba juliushan-augusztushan a fiatal, zöld hajtásokat fertőzi és azokon nagyobb, barnásvörös ibolyásbarna foltokat okoz. Eleinte csak a felbőrben székel, de főleg nedves termőhelyen a kéreg mélyebb szöveteiben is behatol és azokat megöli. Találni foltokat a vessző magasabb pontjain is, melyek kifakulnak, hossz és harántirányban megrepedeznek és a következő tavasszal (a második évben) sűrűn tele vannak apró fekete pontocskákkal. Ezen kis tömlőtokok fertőzik nyár elején a zöld hajtásokat.

Sulyos esetben a rendes hajtások helyett bokros, vékony hajtások törnek elő.

Biztos védekezés nem ismeretes. A foltos és beteg részek elégetendők. Szükség esetén ritkítás helyén való, hogy az állomány légjárható legyen.

Másfél százalékos bordói lét (a lé tapadását elősegítő segédanyag hozzáadásával) egyéb gombakozta vesszőbetegségek ellen sikerrel alkalmaztak.

A paradicsomrák.

Didymella lycopersici Kleb.

A paradicsom szárát és pedig gyakran annak tövét támadja meg, minek folytán a fertőzés feletti részek hervadásnak indulnak és elhalnak. A szár tövéen foltok támadnak, összeolvadnak és 6 cm hosszúságot is elérhetnek. Fiatal tő könnyen eldől. A beteg rész felszínén pontszerű piknidiumok szolgálnak konidiumok képzésére. Hosszabb ideig tartó nedves viszonyok között áttelelés után tömlőtokok is fejlődnek.

Németországban tesz nagyobb károkat ("Tomatenkrebs"), nálunk ilyenekről nem hallani.

A konidiumos fejlődési alak neve *Diplodina lycopersici* Hollós.

Védekezés. Magcsávázás és a melegágyi föld fertőtlenítése.

A szőlőorbánc.

Pseudopeziza tracheiphila Müller Thurgau.

Mintegy tíz nappal a peronoszpóra előtt a szőlő levelein oly foltok mutatkozhatnak, melyek, ellentétben a peronoszpórával, nem áttetszők. A levélen átnézve azt látni, hogy eleinte finom erecskék megvörösdnek, majd a szomszédos levélrészek színe megsárgul, illetőleg megvörösödik (németül "Roter Brenner"). A folt később barnásvörös (fehér szőlő), vagy bíborvörös (piros szőlő), de keskeny szegély mindenképp sárga. Kivirágzás hiányzik, a gomba fonálzata csak az ereken terjed tova (edénynyalábbbetegség). A foltokat helyenként a vastagabb erek akadályozzák nagybodásukban. Az erősen foltos levelek idő előtt elszáradnak, lehullnak.

Nálunk a Tokaj Hegyalján, a Pécs-Villányi szőlőkben és Mór vidékén tett nagyobb kárt.

Áttelelt levelek fonákán kora tavasszal (május eleje) fejlődnek ki a kórokozó szaporító képletei, nevezetesen a parányi tömlőtányérok (apotheciumok). Ezek a fél milliméternyi, üvegesfényű terméstartók párás levegőben 2-3 nap alatt tenyészthetők ki beteg levélen. A kiszórt tömlőspórák fertőzik már a zsenge kis levelét. A fertőzés a levél bármely pontján történhetik.

Gyakorlatilag a különböző Vitisek hajlamosságában nincs különbség. Találták Ampelopsis quinquefolián és A. Veitchii is.

Védekezésül 1.) kívánatos volna a lehullott lomb elégetése. Ennek pótlására a leveleket legkésőbb április végéig mélyre kapáljuk.

2.) A peronoszpóránál korábbi preventív permetezés réztartalmu szerekkel. Az első permetezés egy fél százalékos bordói lével esedékes, mielőtt a hajtások mintegy 5 cm hosszúak, az első levelek pengő nagyságúak (május eleje). A permetezés még két ízben, nyolc napi időközökben 1 %-os bordói lével megismétlendő.

A ribiszke aprófoltos levélszáradása.

Pseudopeziza ribis Kleb.

Némely ribiszkeféleség leveleit számos barna pettyecske lepi el. Az ilyen foltocskák összefolynak, nagyobb sárga, barna foltok támadnak, a levelek leszáradnak, lehullanak (németül: Blattfallkrankheit). A pettyecskék kerek-szögletesek 1-3 mm nagyságúak, konidiumot lefűző gombájuk a *Gloeosporidiella ribis* (régiben *Gloeosporium ribis* /Lib./ Mont. et Desm.). A konidiumtelepek tulnyomóan felül vannak, azonkívül a levélnyélen; köszméte levelein úgy felül, mint alul.

Hajlamos ribiszkefajták már nyár közepén lombtalanok. Idősebb levelek hajlamossága nagyobb. Ha a levelek lehullása csak gyümölcsérés után következik be, a betegség még akkor is hátrányos a hajtások további fejlődésére.

Európában általában a *Ribes rubrum*hoz tartozó fajták (főleg, amelyek zöld virágúak) hajlamosak, viszont a *Ribes petraeum*-beliek ellenállóképességet tanusítanak. Így pl. hajlamosak: Kaukázusi piros; Fehér és piros Versaillesi, Fays Prolific; Piros Chenonceau; Bang up; Lee fekete. Ellenállók: Hollandi piros, Erstling von Vierlanden, Houghton Castle, Goudouin. Utóbbiak oly későn foltosodnak, hogy a kár gyakorlatilag jelentéktelen.

A lehullott levelek foltjaiban érnek meg tavaszra a parányi tömlőtányérok, melyek tömlőspóráikkal a betegség tavaszi megjelenését újra lehetővé teszik. A fertőzés főleg alulról éri a leveleket.

Speciális fajtaalkalmazkodás a gombát következőképpen tagolja:

- | | | | |
|-----|---------------------------|--------------------|--|
| 1.) | <i>Gloeosporium ribis</i> | f.sp. rubri Kleb.: | <i>Ribes rubrum</i> on és <i>R. aureum</i> on. |
| 2.) | " | " | f.sp. nigri Kleb.: |
| 3.) | " | " | f.sp. grossulariae Kleb.: |
| | | | <i>R. grossularián</i> |

- 4.) *Gloesporium ribis* f.sp. *parillae* Jancz.: nem kultur Ribeseken
5.) " *variabile* Laub.: *Ribes alpinum*on.

Védekezés: 1.) A lehullott levelek azonnali elégetése.

- 2.) Permetezés 1-1.5 %-os bordói lével
a.) elvirágzás után
b.) tíz nappal később
c.) a gyümölcs leszedése után.

A ribiszke szeptóriás levélfoltossága.

Mycosphaerella ribis (Fuck.) Kleb.

Az előzőnél kevésbé súlyos foltosságot egy más gomba is okozhat. A foltocskák 1-3 mm méretűek és ennél nagyobbak, élesen határoltak, szabálytalanok. Színük csak kezdetben barna, később szürke, felül barnás vörös udvarral. A foltokon fekete pontocskák árulják el a gomba konidiumos alakjához tartozó piknidiumok jelenlétét: *Septoria ribis* (Lib.) Desm. (és rokon fajok). A címben jelzett tömlőtokes fejlődési fokra a gomba tavaszkor jut el.

A védekezés az előbbivel azonos módon történik.
Függelék: Egyéb ribiszkebetegségek: 1.) Kálihiány: A megzöldült levelek szegélye halványzölddé, sárgává, majd barnává változik, nyár közepén a levelek le is hullanak. 2.) Levéltetvek: felhólyagosodó, fodrosodó és megpirosodó levélfoltok. 3.) Oszlopos rozsda (*Cronartium ribicola*) leginkább a fekete ribiszkét (*R. nigrum*), legkevésbé a vörös ribiszkét (*R. rubrum*) támadja meg. Nyáron a fiatal leveleken kis, aranysárga foltocskák (alul uredotelepekkel) tűnnek fel. Később ugyancsak alul oszlopocskákhoz hasonlítható teleuto spóratelepek.

M o n i l i a .

Régóta ismeretes, hogy bizonyos gyümölcsrothadás gombaszervezettől származik, melyet jellegzetes konidiumairól moniliának neveztek el.

Jóval később ismerték fel (1887), hogy virágzó hajtásvégek hirtelen tavaszi leszáradása is gomba eredetű. Ma tudjuk, hogy a hajtások leszáradását ugyanaz a moniliagomba okozza,

Hazánkban ez a gomba csakis konidiumképző ("monilia") alakjában ismeretes. Amerikában a "moniliaciklushoz" m. az u.n. "szklerotiniaciklus" csatlakozik. Nevezetesen fertőzött gyümölcsben két év alatt sclerotium jut kifejlődésre; a sclerotiumból veszik eredetüket tavasz idején barnásszínű tömlőtányérok (apotheciumok), melyek tömlőspórák segítségével a konidiumok által megindított tavaszi moniliajárványt támogatják. Ennek a végső fejlődési alaknak a neve: Sclerotinia, vagy Stromatinia (legujabb nevén Monilinia).

Hazánkban a betegség általános lefolyása a következő:

A kora tavaszi párás levegő szaporítóképleteket csal ki azokból a fás részekből, melyek az előző évben pusztultak el, nem különben a mumiaszerűen összezsugorodott gyümölcs felszine is. Nevezetesen gombostüfejnagyságu penészpárnácskák, u.n. moniliapárnák jelennek meg ("télvégi monilia"), melyeknek hordócskaalakú konidiumokból álló láncszerű szálai szétesnek és a szél útján a fakadó fák zsenge részeire kerülnek. Egyrészt (sérülés vagy fagy nyomában) leveles hajtások, másrészt és pedig főképpen virágbokrétaí fertőződnek (virágfertőzés). A gomba szálai a tartóágba hatolnak és a vízszállítás megakasztásával azok hirtelen leszáradását okozzák (virág- és hajtásleszáradás). A fányszáradt moniliás részek felszínén hamarosan ismét tüszurásnyi moniliaspórák jelennek meg ("tavaszi monilia"), melyek alkalmasak arra, hogy a gyümölcs sebhelyein át (rovarrágás, rovarszurás, sérülés) bejutva, annak rothadását okozzák. A rothadó folton gyűrűalakban újabb moniliapárnák szolgálnak a betegség terjesztésére ("nyári monilia"). Ép gyümölcsöt a moniliagomba nem képes fertőzni. Az ágrész belsejéből fertőződő gyümölcs a fán szárad (mumia) és a beteg ágrészekkel együtt a következő évben kiindulópontja az új járványnak. A gyümölcs végül összezsugorodik, megfeketedik, elszárad, vagy elrothad.

A moniliaspórákat rézgálic nem öli kielégítően, kénvegyületek sokkal megbízhatóbbak. Azonban a csirázó spóra rézvegyületek iránt ugyancsak érzékeny.

Általános védekezésül:

1.) Nyugalmi állapotban a száraz részek és gyümölcsmumiák gondos eltávolítása a járvány csökkentésének legelső feltétele.

2.) A tavasszal leszáradó virágzó hajtásokat azonnal el kell távolítani, amíg az ilyen ágak jól felismerhetők (június elseje előtt). A koronát megfelelő kiritkítás által légjárhatóvá kell tenni.

3.) Nyugalmi állapotú permetezés 2-3 %-os bórdói lével, vagy mészkénfőzettel.

4.) Szükség esetén (lásd a meggynél és kajszinnál) kiegészítő permetezések a hajtásszáradás elhárítására.

5.) Rothadó gyümölcsöt a fáról azonnal el kell távolítani (elégetni, mélyen elásni).

6.) Permetezések, illetőleg rézkénporozás szolgál a moniliás gyümölcsrothadás csökkentésére. Közvetet uton ugyanezt a célt szolgálja a gyümölcsférgesedést okozó almamoly, ilonca, darázs és egyéb rovar leküzdése.

7.) Az elszállításra vagy raktározásra szánt gyümölcs moniliás rothadása ellen a.) csak ép gyümölcsöt, b.) gyümölcskocsánnyal együtt, c.) hűvös nap-szakban, gondosan kell szedni és gondos kezelés kapcsán minden sérüléstől meg kell óvni. Hűvös hely és megfelelő szellőztetés (ez által a páratartalom csökken) légjárható csomagolás szolgálnak a raktári veszteségek csökkentésére.

Megjegyzés. Mesterséges beoltással sikerült ugyan a moniliafertőzés akkor is, ha az ilyen beoltást nem a legsajátosabb gazdanövényen végezték, mégis a természetben az alább részletezett gombafajok saját gazdanövényükön kívül mást ritkán fertőznek.

A meggyfa moniliája.

Monilia cinerea Bon.

A moniliabetegség meggytermesztésünknek egyik korlátozó tényezője. A tavaszi virág- és hajtásszáradás országos csapásként jelentkezik. A járvány mértéke az időjárással függ össze. Lassu, vontatott virágfakadás, az azzal összefüggő hűvös idő és gyakori csapadék (magas légnedvesség) a járványt nagymértékben elősegítik. Meleg tavaszodás, száraz, derült időben lefolyó gyors virágzás a betegségre kedvezőtlen.

A hőmérséklettől függ, hogy a virág fertőzésétől kezdve a hajtás leszáradásáig két hét, vagy annál rövidebb idő kell-e. A konidium fertőző szála behatolhat 1.) a bimbón át, 2.) kinyílt virág bibéjén, 3.) nektáriumán, 4.) szirmán keresztül. 5.) Leszáradhatnak zsenge leveles hajtások is.

A hajtás fertőzött részének alsó végét mézgacsepp kiválása jelzi. A mézgacsepp kiválását a fa védekező hatásának tekintik, melynek mértéke arányban áll a fajta ellenállóképességével.

Az áttelelt fás részeken, valamint a moniliás gyümölcs felszínén előtörő penészpárnák szürke színűek.

Nagyító alatt az elágazó konidiumláncok színtelenek, az egyes elliptikus konidiumok méreté: 9.3-14.5x6.2-12.4 mikron.

Hazai meggyfajtáink, elsősorban a nemes Pándy meggy, az u.n. Spanyolmeggy, a vékonyhajtású cigánymeggy, de az Ostheimi meggy, valamint a Latos meggy (*Grosse lange Lotkirsche*) is, a betegségre hajlamosak. Gyakorlati megfigyelések szerint állítólag kevésbé szenved a moniliától és öntermékeny a Báró Jósika Miklós fajta.

Az áttelelést nemcsak a beteg részek belsejében nyugvó fonálat biztosítja. Maguk a (csonthéjas) *monilia* konidiumai is dacolnak a téllal és megőrzik fertőző képességüket.

Védekezés: 1.) A fent részletezett és szigoruan végrehajtott mechanikai tisztogatás.

2.) Téli permetezés valamelyik téli gombaölő szerrel.

3.) Tavaszi permetezések 1 %-os bordói lével a.) amikor a fakadó bimbók fehérteni kezdenek és b.) még három ízben virágzás alatt.

4.) Német megfigyelések szerint erős növekedésű alanyon (vadcsereznye) a meggyfa kevésbé hajlamos a moniliabetegsége, mint sajmeggyalanyon.

Megjegyzés. A moniliának tulajdonított terméketlenség egy része (meggyfa esetében) a hiányos termékenyülésnek tulajdonítható.

A Monilia cinerea Bon. szerepe egyéb
csonthéjas gyümölcsfákon.

A szürkepárnáju monilia cseresznye, szilva, ringló és őszibarack gyümölcsében tesz nagy kárt a nélkül, hogy a virágfertőzés itt nagyobb szerepü volna.

Jelentékeny és gyakran már a fán kezdődik a barna rothadás. Az ilyen rothadó folt kör alakú, barna, inkább száraz jellegű, szagtalan (nincs savanyu szaga), nem süpped be, a termés külső fala, epikarpiuma (a gyümölcs héja) nem válik le könnyen. A fólton közös középpontú gyűrűkben barnásszürke moniliapárnák jelennek meg; ugyanilyenek láthatók a virágkocsányon is, olykor centiméternyi hosszúságu távolságra összeolvadnak.

Sok a moniliás mumia szilvafákon, őszibarackfákon. Cseresznyefákon gyakran a fán rothad a gyümölcs nagyobb része.

Védekezésül: 1.) A gyümölcsrothasztás csökkentésére 10 naponkénti rézkénporozás ajánlatos.

2.) Mechanikai tisztogatás.

3.) Nyugalmi állapotú permetezés téli erősségű gombaölőszerrel.

A kajszibarackfa moniliája.

Monilia laxa Ehrbg.

A szürkéspárnáju kajszimonilia némely évben úgy a hajtások leszárításával, mint a gyümölcs elrothasztásával tesz nagy kárt. A konidiumok mérete: 12.4-23.8x9.3-15.5 mikron.

A védekezés nem különbözik a meggymoniliától. Gondos mechanikai tisztogatás és a nyugalmi permetezés rendszeren feleslegessé teszi a virágzás alatt való permetezést. Nyári mészkénlé a kajszibarackfa levélzetére kedvezőtlen hatást gyakorol.

Az almafa moniliája.

Monilia fructigena Pers.

Hazai viszonyaink között ez a kórokozó az alma és körte elrothasztása által tesz kárt; helyenként (pl. Zalamegye) virágfertőzés útján hajtások leszárítását is okozza. Az utóbbi kártétel jelentékeny pl. Svédországban.

A gyümölcsöt csakis sebhelyeken át fertőzheti. Igen gyakran felhasználja az almamoly hernyójának rághelyét. Már a fán rothadásnak indulnak a fiatal, éretlen almák. A rothadás barna, nem süpped, be, felszínén közös középpontú gyűrűkben (ami a nappal és éjjel váltakozásával függ össze) moniliapárnák törnek elő. Ezek a csonthéjasok penészpárnácskáikhoz képest nagyobbak, eleinte fehérek, de később barnássárgák (okker). A tojásdad, vagy tojásdadeliptikus konidiumok mérete 18-23x9-13 mikron. A beteg gyümölcs lehull, vagy a fán mumiává aszalódik. Barna rothadáson kívül a monilia az alma fekete rothadását is okozhatja és pedig úgy a fán, mint a raktárban. Ilyenkor a rothadó gyümölcs kívülről megfeketedik, a szívós bőrszerű héjon át a moniliaspórák párnái csak nehezen tudnak a felszínre törni.

Jellemző, hogy az almamonília konidiumai nem telelnek át, kora tavasszal új moniliapárnák még kedvező enyhe a nedves időben is lassan jelennek meg.

Gyümölcsmumiákban kitartó fonálzat telel át és fejleszt moniliapárnákat a következő évben. Azonban tömlőtányérok csak kétszeri áttelelés után fejlődnek.

A birs moniliája.

Sclerotinia Linhartiana Prill. et Delacr.

Fiatal levélkéek felső lapján kis, hamuszürke konidiumgyepek jelentkezők. Hogy vajjon ezt a moniliastádiumot megilleti-e a *Monilia Linhartiana* Sacc. név, mely gomba tulajdonképpen a *Sclerotinia padi* Wor. fejlődésmenetébe tartozik, tisztázásra szorul.

A konidiumok a felső cuticulán át a levelet és a virágot képesek fertőzni. A bibén át fertőzött gyümölcs már júniusban szkleróciummá alakul át, mely ősszel lehull (vagy Osterwalder szerint a fán marad) és következő tavasszal tömlőtányérokat fejleszt.

A fonálzat a levelekből a hajtásokba nő be és a kéregben (továbbá a leptomban) áttelel. Innen fertőződnék tavasszal a levelek (rügyek); az ilyen módon, azaz belülről fertőzött gyümölcsben nem fejlődik szklerócium, hanem az idő előtt lehull.

Védekezésül: a fertőzött részek haladéktalan eltávolítása szükséges.

A jácint feketerothadása.

Sclerotinia bulborum (Wakk.) Rehm.

Német néven: Schwartzter Rotz. A betegség jácinton kívül Crocust és Scillát is megtámad.

Idő előtti levélsárgulás és hervadás jelzi a betegséget; a virágzás elmarad. A növényben szkleróciumok jutnak kifejlődésre. Következő tavasszal a szkleróciumon tömlőtányérok jelennek meg.

Káros ugy a szabadföldön, mint a raktárban. Szabadföldi védekezésül a beteg tövet földdel együtt kiemeljük ("Tulpenstecher") és megsemmisítjük.

Konyhakerti gyökérfélék szklerotiniás rothadása.

Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) Sacc.et Trott.

Konyhakerti gyökérfélék a pincében eshetnek áldozatul ennek a betegségnek. Vörös és fehér takarmányrépa, fehérrépa, sárgarépa, feketegyökér, petrezselyem, pasztinák, zeller, stb. nedvesen rothadó foltjain hófehér, dus, vattaszerű fonálzat pelyhekben fejlődik, vízcseppekkel. Majd a fonálzat tömörül; helyén számos, mintegy 5 mm-es fekete szklerocium marad vissza. Már következő tavasszal, esetleg csak a második, sőt harmadik évben, hosszunyelű, tömlőtányérok jutnak kifejlődésre.

A terjedést a szklerociumok és tömlőspórák szolgálgják, de maga a fonálzat is képes kitelelni.

Nedves pince a betegségre kedvező.

Bár magában a kertben a gomba nem tesz kárt, ottani szórványos előfordulása annyiból bir jelentőséggel, hogy a pince könnyen fertőződhetik. Szabadban többek közt a következő gazdanövényeken találták: paszuly, burgonya, csicsóka, napraforgó, repce, kátáng, répa, stb. Bajorországban ez a gomba, továbbá a *S. minor* igen káros salátarothadást okoz.

Védekezés:

- 1.) Csak ép gyökeret szabad beraktározni.
- 2.) Rothadás esetén a gyanús anyag gondosan eltávolítandó a pincéből.
- 3.) A pince fertőtlenítendő: 1:40 arányban higitott formalint használunk, vagy légköbméterenként 4-8 gr ként égetünk el.
- 4.) Szellőztetésről gondoskodni kell és pedig amennyiben a nappali felmelegedés nagy (meleg őszi napokon), akkor éjjel.
- 5.) A pincét évenként ki kell tisztítani.

Szklerotiniás rák a mezőgazdaságban.

1.) Lóhererák. *Sclerotinia ciborioides* (Hoffm.) Erikss. A fiatal lóherésben már ősszel mutatkoznak barna levelek, következő tavasszal az ilyen tövek egész kivesznek. Az elpusztult fő gyökérnyakán ott találnia szklerociumokat.

2.) *Sclerotinia sclerotiorum* okozza a kender-rákot, a repcerákot. A beteg növények bélszövetében szklerociumokat találni. A kórokozó legjobban pH 3.2 reakcióju (savanyu) talajban érzi magát, azonban igen tág határok között (pH 1.5-10.0) képes fejlődni.

3.) Ugorkarák ugyanettől a kórokozótól származik. A száron szürkésbarna, kissé bemélyedő foltok vannak, melyek később beszáradnak. A bélben szklerociumok.

Védekezésül: 1.) A talaj víztelenítendő;
2.) a beteg részeket el kell égetni;
3.) több éves forgórendszer a fenti gazdanövények figyelembevételével.

Disznővények szklerotiniabetegsége.

Sclerotinia sclerotiorum (Lib.) Mass.

A disznővények között is számos szenved az előbbihez hasonló rákbetegségben. Nevezetesen gyakrabban találták Dahlia, Delphinium, Helianthus, Lathyrus, Zinnia, Aquilegia, Antirrhinum, Campanula, stb. növényeken.

A szár vizenyős, puha, rothadó foltokat mutat; a levelek hervadnak. A rothadás gyakran a szár tövét kezdi ki. Nedves levegőben a beteg részen sűrű, vattás, fehér fonálzat és ebben eleinte fehéres, majd szürke, végül fekete, borsónyi, vagy annál nagyobb szklerociumok jelennek meg. A szár hosszmetszetét vizsgálva, a bélben ugyancsak fehér fonalakat és fekete szklerociumokat találunk.

Védekezésül ajánlják:

- 1.) A beteg részek elégetését.
- 2.) Bő meszeztést.
- 3.) A talaj formalinozását.

R o z s d a g o m b á k .

Rozsdának a szaktudomány csak a rozsdagombafélék (Uredinales) sorába tartozó gombákat nevezi; melyek rendszeren gombostünyi pettyek, szemölcsök alakjában jelennek meg zöld növényeken. A parányi rozsdaszínű nöpörsenések, a szakemberek elnevezése szerint spóratelepek a felbőr alatt fejlődnek és azt felrepesztik; a rozsdaszínű spórapor kiszórása kapcsán szétporlanak. A vörhenyes por érintéskor ujjunkra tapad.

A különböző rozsdák hő iránt különböző igényűek. Valamennyi megegyezik abban, hogy magas légnedvesség mellett csak a nedves, harmatos leveleket képes fertőzni. Könnyen "rozsdásodó" növényeket (pl. oroszlán-száj) felülről öntözni nem ajánlatos.

A rozsdagombák táplálékukat kizárólag élő növényi (asszimiláló) sejtből meritik; mint valódi (obligát) élősködő laboratoriumi tápanyagokon nem tenyészthetők. Fertőzéshez a rozsdagombák - kivételektől eltekintve - a levegőnyilásokat használják fel. Tagolt tenyészfonálszatuk a sejtek között él és csupán szívó szálak (haustorium) révén jut a sejtek belsejéhez. Tenyészetükre gazdanövényük intenzív asszimilációja mértékadó. Legjobb tenyészfeltételeiket nem az élettaniilag gyengült növényen találják meg, hanem ellenkezőleg; megfelelő (hajlamos) fajtájú növény legtevékenyebb, jól táplál egyénein.

Általában a rozsdagombák fonálszata nem terjed messzire a fertőzés helyétől (lokális, helyi fertőzés), csak néhány rozsdafaj hálózza be egy pontból kiindulva a gazdanövény egész szervezetét.

A legtöbb rozsdagomba többféle alaku spórát fejleszt. Egy magvu sejtekből álló (haploid) fonálszaton

keletkeznek a piknidiumok; kettős sejtmagvu (diploid) fonálzat fűzi le a tavaszi (aecidium), nyári (uredo) és téli (teleuto) spórákat. A piknidiumok (egymagvu) fonálzatától való átmenet a tavaszi spóratelepre (aecidiumra) lehetővé teszi eltérő fertőzőképességű törzsek kereszteződését, vagyis nagyobb fertőzőképességű új törzsek keletkezését. Ez a körülmény megnehezíti a leküzdés legsikeresebb módját: a rozsdá elleni nemesítést.

Közvetlen védekezésre permetezéssel csak szűk határok között van meg a lehetőség.

A különböző rozsdaspórák vagy egy és ugyanazon növényen (pl. spárgarozsda spárgán), vagy két, eltérő rendszertani helyzetű növényen (pl. borsórozsda borsón és kutyatejen) jönnek létre. Az utóbbiak a gazdanövényt változtató rozsdák.

Rozsdakárok leküzdésében gyakran segítségünkre van az a körülmény, hogy a különböző fajták között nagy az eltérés az ellenállóképességben.

Vannak rozsdagombák, melyek a gazdanövény nagyfoku torzulását, termetének, levélalakjának megváltozását okozzák (pl. borsórozsda a kutyatejet, a fűlevelű meténg rozsdája, a Vinca herbaceat, stb.).

Néhány gazdanövényt változtató rozsda:

	Aecidiumgazda	Uredo és teleuto gazdája
1) Puccinia graminis	Berberis vulgaris	Gramineae
2) " dispersa	Anchusa officinalis	Rozs
3) " coronifera	Rhamnus cathartica	Zab
4) " coronata	Rhamnus frangula	Agropyron, repens és más fűvek

	Aecidiumgazda	Uredo és teleutó gazdája
5)Puccinia caricis	Ribes grossularia	Carex fajok
6)Puccinia pruni spinosae	Anemone ranunculoides	Prunus fajok
7)Uromyces pisi	Euphorbia cyparissias	Papilionaceae
8)Cronartium ribicola	Pinus cembra és más öttűs fenyők	Ribes fajok
9)Gymnosporangium sabiniae	Pirus communis	Juniperus sabiniae
10)Gymnosporangium mali tremalvides Kleb.	Juniperus communis	Almafa
11)Gymnosporangium clavariaeforme (Joeg.) D.C.	Juniperus communis	Galagonya
12)Gymn. torminalis juniperinum Fischer	Juniperus communis	Sorbus.
13)Gymn. ariae tremelloides Kleb.	Juniperus communis	Sorbus.

Gyakoribb nemzetségek a rozsdák köréből a következők:

Uromyces: a teleutóspóra egysejtű, harántfallal nélküli;

Puccinia: kétsejtű teleutóspórák egyetlen harántfallal;

Phragmidium: többsejtű teleutóspórák több harántfallal;

Gymnosporangium: a kétsejtű teleutóspóra nyele igen hosszú (kocsonyásodó képletet alkot).

A gabonarozsda.

Kalászosainkat és számos fűféléit (Gramineae) súlyosan károsíthatja a régismert fekete gabonarozsda, *Puccinia graminis* Pers., mely nevét a szalmán áttelelő téli nemzedéktől (teleuto) kapta. Északibb óceáni országokban ugyancsak nagy kárt tesz gabonaféléken a sárgarozsda, *Puccinia glumarum* (Schm.) Erikss et Henn., mely sárga spóraporával a kalászpelyvákat is ellepheti. Felismerhető arról, hogy nyári telepei (uredo) a hosszirányban növekedő fonálat mentén hosszanti sorokba rendeződnek, több parallel világossárga uredosor sárga csikokat alkot.

E két főfaj a gabona összes zöld részeit megtámadhatja. Ezekhez járulnak még a különböző kalászosokon élő, eltérő fajú levélrozsdak. Közösen jellemző rájuk a vöröses, vagy barnás nyári spóratelepek (uredok) szórt megjelenése. Általában megelőzik a fekete és a sárga rozsdát. Ilyenek a következők:

a buza vöröszrozsdája: *Puccinia triticina* Erikss.

a rozs barnarozsdája: *Puccinia dispersa* Erikss.

az árpa törperozsdája: *Puccinia hordei* Otth. non Fuckel.

a zab koronarozsdája: *Puccinia coronifera* Kleb.

(az utóbbinak az aecidiumai a bengén: *Rhamnus carthartica*.)

A levélrozsda k gyakoriak, egyetlen évben sem hiányoznak, de nem okoznak oly csapászámbamenő kárt, mint a fekete, vagy sárgarozsda.

A feketerozsda a rozsdagombák hiánytalan fejlődésmenetét tipikusan mutatja be. Szabadban áttelelő téli spórái révén tavasszal a borbolybokor, *Berberis vulgaris* (valamint a mahónia) levelein májusban jelennek meg némileg megvastagodott narancssárga foltok, felül a tüzsurásnyi piknidiumokkal, alul számos aecidiummal. Ezek a tavaszi spóratelepek közelítésben 1-1

1-1 mm átmérőjű narancssárga csészikék, fehér szegélylyel. A láncosan lefűződő aecidiospórák buzát, vagy más fűféléket fertőznek. Mintegy 10-14 nap alatt a buzató felső harmadában, a levélhüvelyen, lemezen, száron, kalászon, rozsdabarna uredok jutnak kifejlődésre. Az egysejtű uredospórák 2-3 mm hosszú telepei a felbőr alól törnek elő. Kedvező időben (meleg, páratelt, levegőben) 10 naponként újabb nyári nemzedékek (uredok) követik egymást és járványos elszaporodásukkal katasztrofális kárt okozhatnak. Ilyen csapás érte buzánkat 1932-ben. A szem összezsugorodik, köménymagszerű.

A buza feketerozsdajárványa annál súlyosabb, minél korábban jelenik meg a nyári (uredo) nemzedék (elősegíti májusi nagy felemelegedés) és minél vontatottabb a buza fejlődése (késői aratás). Elengedhetetlen előfeltétel még bőséges júniusi csapadék.

Rozsdahajlamos buzán a spóratelepek dusan fejlődnek, a levél sötétzöldszínű; bizonyos ellenálló képességgel egyértelmű, ha a spórafoltocskák kicsinyek, gyengén fejlettek és körülöttük a levél szövete elhal. Ellenálló fajták nem akadályozzák meg a fertőzést, de a rozsda mielőtt spóráképző fokát elérné, elhal. Helyét gyakran a levél szövetének elhalt foltocskái (nekrózis) jelzik.

Az éredő buzán a spóratelepek (a teleutospórák gesztenyebarna színétől) feketék. A teleutok szolgálnak az áttelelésre, bár némely országban a klimatikus viszonyok az uredospórák áttelelését is lehetővé teszik. Ilyen esetben a borbolyaírtás veszít jelentőségéből.

A különböző kalászosok és fűfélék feketerozsdája alakilag teljesen megegyezik, mégis nem képes azokat korlátlanul kölcsönösen fertőzni. A buza feketerozsdája nem jelent gyakorlatilag veszélyt pl. sem az árpára, sem a rozsra; másrészt a rozs a tarackbuzától fertőződhetik.

A fertőzőképességben való eltérés jut kifejezésre az Eriksson által megállapított kilenc élettani törzsben (formae specialis), melyeknek a buza, rozs;

a zab; a nápci; a tippan; a réti perje; a nádtippan; a széltippan és a francia perje a fő gazdanövényeik. Mint később amerikai kutatók megállapították, a speciális fajtaalkalmazkodás ennél sokkal tovább megy. Így pl. a buzán élő feketerozsda sem egységes, hanem száznál több élettani egységből (biotípusból) áll, melyek csupán abban térnek el egymástól, hogy mely buzafajtákat képesek kisebb, vagy nagyobb mértékben fertőzni.

Függelék: A budai hegyekben (pl. Farkasvölgy) nem ritka a sóskaborbolyán egy aecidiumféleség. Aecidium suaveolens Shuttl., mely a borbolyacserje súlyos elváltozását okozza (boszorkányseprőt). Ez az aecidium nem tartozik a feketerozsdához, hanem a francia perje rozsdájához.

Védekezés: 1.) Ellenálló fajták. Hazai minőség-buzáink között a legellenállóbbak közé tartozik a Bánkuti 1201 számú szálkás őszi buza. Az ellenálló-képességet leginkább koránérő fajták biztosítják.

2.) A növény gyors fejlődésének, korai beérésének lehető biztosítása. Ezt szolgálja a foszfor műtrágyázás. Azt tartják, hogy a kálium is fokozza az ellenálló képességet. Az egyoldalú nitró-géntrágyázás kinyújtja a tenyészidőt és ezzel a rozsdaveszélyt növeli.

3.) Kénporozással, permetezéssel is lehet sikeresen védekezni; azonban ilyen eljárások nagybani végrehajtása nem gazdaságos.

4.) Nemesítés (ellenálló fajták kitenyésztése) legtöbbet tehet rozsdakárok leküzdésére.

5.) Borbolyairtás, elsősorban a mezőgazdasági területek közelében.

Disznónövényeknek borbolya és mahónia helyett ajánlhatók: a japán borbolya, Berberis Thunbergii és a kuszó mahónia, Mahonia repens Don.

A szegfűrozsda.

Uromyces caryphyllinus (Schr.) Wint.

Európában több, mint száz év óta ismeretes. Ugy a szabadföldi, mint pedig a hajtatott szegfű károsítója. Nagy kárt tesz az amerikai szegfűkultúrákban. Gazdanövények: *Dianthus caryphyllus*, *D. barbatus*, *Tunica prolifera*, *Saponaria ocymoides*, *Gypsophila paniculata*. E növények szárát és leveleit sűrűn boríthatják a kerek és hosszukás barna spóratelepek (uredó és teleuto). Kerti kultúrákban aecidiumok nem ismeretesek (egyébként ilyeneket kimutattak *Euphorbia Gerardianan*). Uredosporák 185 napig is megtartják csiraképességüket.

A betegséget szél terjeszti; de oda tapadó spórák révén dugványokkal is behurcolható. Sok nedves-ség, a lomb nedvesedése, kedvezőtlen talaj, sok nitrogéntrágya, elősegítik a bajt.

A fajták hajlamossága különböző. Sok sárgavirágú fajta és ezek keresztezései hajlamosak.

A M. Kir. Kertészeti Tanintézetben hajlamosak-nak mutatkoztak: Robert Alwood; Marsano; Pauline Müntz; Lady Enchantress; Thopsy stb. Meglehetősen ellenáll: Spectrum.

Amerikai (Ohio, 1928) és német adatok szerint:

1.) igen hajlamosak: Betty Low, Cardinal, Early down, Harvester, Enchantress Supreme, Jubilée, Meta, Princess Marie Scott.

2.) közepesen hajlamosak: Early Rose, Jewel, Matchless, stb.

3.) kevésbé hajlamosak: Sceptre, Morning Glow, Red Matchless, Spectrum.

4.) ellenállók: Donald, Eldora, Fairy Queen, Golden Glow, Ivory, Lawson, Liebling, Pink Abundance, Pink Eldora, White Matchless.

Védekezés: 1.) Ellenálló fajták.

2.) A betegség elején beteg részek haladéktalan elégetése.

3.) Sorok között drótháló segítségével, vagy más módon a növények érintkezését a földdel meg kell akadályozni és nem szabad felülről öntözni.

4.) Permetezés 1 %-os bordói lével, melyhez tapasztó anyagot adunk. Erre a célra ujabban gyári készítmények kaphatók (ilyenek pl. az angol Agral, a német Tezet 10 S). Kénkészítmények, kénporozás is eredménnyel használhatók.

5.) Fertőzött környezetből származó dugványok, gombaölő szerbe való rövid bemártás által fertőtlenítendőek.

A paszulyrozsa.

Uromyces appendiculatus (Pers.) Link.

Az egész világon elterjedt. Késő nyáron lép fel. Paszulyon jelennek meg piknidiumai, ugyanott a levél fonákán gyűrűalakban a fehéres aecidiumok (melyek azonban hiányozhatnak is); tulnyomóan ugyancsak a fonákon a fahéjszínű uredok és a barnásfekete teleutótelepek. Ezek a száron és a hüvelyeken is találhatóak.

Bizonyos fekvésekben a betegség igen káros lehet. Így feljegyzések szerint igen kedvezett reá az 1918 év.

A fajták ellenállóképessége eltérő. Ellenálló-nak mondják a *Phaseolus multiflorus* (Württembergben).

Védekezés: 1.) Beteg részek mielőbbi elégetése és a talaj mély felásása.

2.) Másokkal ellentétben Schilberszky permetezést is sikeresnek mond. Egy és fél százalékos erősségű bordói levet ajánl, a.) amikor az aecidiumok megjelennek és
b.) két héttel később.

A borsórozsdá.

Uromyces pisi (Pers.) Wint.

A tavaszi spóranemzedék az *Euphorbia cyparissias*, *E. esula* és más kutyatejfajokon. Beteg kutyatej tövek sárgások, termetük magasra nyult, leveleik rövidebbek, szélesebbek és vastagabbak, fertőzött tövek rendszeren nem virítanak.

A vörösesbarna nyáritelepek (uredó) és a feketésbarna téliek (teleutó) borsón gyakoriak. Gazdanövények: *Pisum sativum*, *P. arvense*, szagos bükköny és más bükkönyök, gumós és más lednefélék.

Késői borsóvetés fokozza a rozsdát, valamint a lisztharmatot.

A teleutospórák még az előző évben fertőzik a kutyatej rügjeit.

Uromyces fabae (Pers.) De By lóbabon és más pillangósokon.

Uromyces viciae cracca igen káros lencsén.

Az aprószemű magyar lencse jobban ellenáll, mint a nagyszemű olaszlencse. Levélen, száron, hüvelyen barna spóratelepek.

Védekezés: Beteg növények megsemmisítése, elégetése, a talaj mély felszántása.

A spárgarozsdá.

Puccinia asparagi DC.

Európában több, mint száz év óta ismeretes, 1896-ban Amerikába hurcolták be, ahol igen nagy károkat okozott.

Főleg az *Asparagus officinalis* károsítja, svéd adat szerint az *Asparagus Sprengerit* is fertőzi, más *Asparagus* fajokra is rámeleg, de nem találták *Asparagus plumosus*on.

Aprilistól májusig találni szárrészeken, fiatal hajtásokon az aecidiumokat. Ezek narancsszínűek és koncentrikus gyűrűkben tojásdad világoszöld foltonokon állnak. Mintegy 2-3 héttel később találni az első nyári spóratelepeket (uredo); ezek fahéjszínűek és kedvező időben 12 naponként újabb nyári nemzedéket hoznak létre. Később barna-fekete télispóratelepek lépnek helyükbe. Szár és levélrészek barnulnak, a levelek száradnak, lehullanak. Járványos esetben egész spárgatelepek elpusztulnak.

A betegséget főleg harmat (esőcseppek) segíti elő. A járvány valószínű fellépése arányban áll a fiatal telepek számával, azaz a spárgaterület növekedésével.

Amerikában ellenálló fajtákat sikerült kitenyészteni. Ilyenek: Martha Washington és Mary Washington. Ugyancsak ellenállónak mondják a Palmettát is. Ezek a fajták nálunk is felhasználhatók további nemesítési munkálatokhoz.

Az áttelelő teleuto annál tovább él, minél hüvösebb és szárazabb a környezet. Bremer szerint meleg száraz nyarak segítik elő a rozsda kiterjedését. Befolyást gyakorol az uralkodó szélirány.

Védekezés: 1.) Célszerű, ha a sorok az uralkodó szél irányba esnek és lehetőleg távol állnak egymástól: a harmat így gyorsabban szárad fel.

2.) Nagyon fontos a földfölötti részek levágása (a talajig) és azok elégetése ősszel. Ilyen részek semmiesetre se kerüljenek a komposztra.

3.) Aecidiumok megjelenése inkább csak fiatal telepeken és elvadult töveken lehetséges. Aecidiumokkal fertőzött részek eltávolítása gyakorlatilag nem jár kielégítő eredménnyel. Ilyenkor az egész lombzat lekasználása sokkal biztosabb, csak hogy gyengíti a töveket.

4.) A spárgasipok vágása után három héttel ajánlják a permetezést 1 %-os bordói lével, vagy helyette kénporozást. A kezelés három ízben, husz-husz naponként megismétlendő.

Némelyek szerint (Gassner) vegyszerekkel biztos eredményt elérni egyáltalában nem lehet.

Az ibolya rozsdája.

Puccinia violae (Schum.) DC.

Ibolyán és rokonain főleg a levelek fonákán találni ezt a gyakori rozsdát. Az összes spóraféleségek magán az ibolyán.

A meténg rozsdája.

(*Puccinia vincae* DC.

Budapest körül tavasszal gyakran látni, hogy a fűnemű meténg, *Vinca herbacea*, feltűnően eltorzult, a növény termete rendellenesen megnyult. A rozsdá az örökzöld meténgen, *Vinca minor* is él.

A krizantémum rozsdája.

Puccinia chrysanthemi Roze.

Japánból származik; Angliában 1895-ben tűnt fel és csakhamar megjelent a kontinensen is. Főleg üveg alatt károsítja a *Chrysanthemum indicum*-ot. Csokoládébarna uredoi a levél fonákán fejlődnek.

Fischer szerint (1938) a rozsdá fejlődése

- 1.) igen erős: Sous Secrétaire d'État d'Aubigny, Ada Owen; Perle von Vierlanden;
- 2.) erős: Jenkin; Dr Stresemann; Blanche Potevine; Hammelfänger; Pink Profusion; Rolf Curtis; Rosenelfe.
- 3.) közepes: Red Majestic,
- 4.) gyenge: Mrs. R.C. Pulling; Ilse Wolf fajtákon.

- Védekezés: 1.) Beteg levelek elégetése.
2.) Dugványt ne vegyünk megfertőzött helyről.
3.) Permetezzünk 2 %-os bordói lével.

Néhány konyhakerti és gyógynövény rozsdája.

- 1.) Puccinia petroselini (DC.) Liro petrezse-
lyem, kapor, koriander és más ernyősvirágú növényen.
- 2.) Puccinia conii (Strauss) Fuck. (társnév: *P. bullata* pro p.) Kolozsvárott (1913) a foltos bürök
magtermesztését lényegesen károsította; gyakran jár-
ványos.
- 3.) Puccinia porri (Sow.) Wint. és *P. allii* a
hagymafélék rozsdái között a legelterjedtebb.
- 4.) Puccinia asarina Kuntze a kapotnyakon oly-
kor járványos.
- 5.) Puccinia tanacetii DC. a *Chrysanthemum vulga-*
ren (Tanacetum) káros.
- 6.) Puccinia glechomatis DC. a *Glechoma hederacea*
leveleit használhatatlanná teszi.
- 7.) Puccinia taraxaci (Pebent) Lowr, m valamint
a *Puccinia silvatica* Schroeter a gyermekláncfű leve-
lein él.
- 8.) Puccinia menthae Pers. *Mentha piperita*, *M. crispa*, *M. canadensis* var. *piperascens* (Pater, 1913.)
Calamintha, *Clinopodium*, *Origanum*, *Satureja*, stb.
ajakosvirágú növényeken él.
- 9.) Puccinia endiviae Passerini az endivián.
- 10.) Pucciniastrum agrimoniae (Diet.) Tranzsch.
a párlófű rozsdája az *Agrimonia eupatorium* leveleit
drogcélokra alkalmatlanná teszi.

A mályvarozsda.

Puccinia malvacearum Mont.

Európában először 1869-ben (Spanyolország) vált ismeretessé, hozzánk 1876 körül jutott el.

Manapság gyakori; ámbár olykor elkerüli a figyelmet, mert a levelek fonákát lepi el barna teleutóspóra telepeivel. Ezek magasra domborodnak, csupaszok, átetsző sárga levélfolton állnak.

Althaea rosea és *Malva silvestris*en kívül találni *Althaea officinalis*on és egyéb mályvaféléken.

A levelek felhasználása drogcélokra alkalmatlanná válik.

Védekezésül: Eriksson a talajnak 1.5 %-os rézgalicoldattal való megöntözése által a rozsdafertőzést csökkenteni tudta.

A szakállas szegfű rozsdája.

Puccinia arenariae (Schum.) Wint.

Dianthus barbatus, *D. chinensis*, stb. levelein a barna spóratelepek csoportosan, vagy gyűrűalakban állnak a sárga levélfolton.

Az oroszlaniszáj rozsdája.

Puccinia antirrhini Diet. et Holw.

1897-ben még csak Californiában ismerték. Európában először 1931-ben észlelték (Grignon), utjában Magyarországra 1935 őszén jutott el (egyidőben Székesfehérvár és Budapest).

A növény valamennyi zöld részén, sárgás alapon csokoládébarna szétporló nyári és téli spóratelepek (mintegy 1 mm) láthatók. A levelek hervadnak, súlyos fertőzéstől az egész növény elszárad.

Téli spórák nem képesek a növényt fertőzni, ezért valószínű, hogy aecidiumait más növényen fejleszti.

Fennmaradását és terjedését úgy üvegházban, mint a szabadban uredospórák biztosítják. Csirázásukra pontosan 10 fok C a legkedvezőbb, amely körülmény a védekezésben (zárt helyen) felhasználható.

Nevezetesen amerikai üvegházakban sikerrel járnak el, ha addig, amíg spórák képződnek, naponként 11-12 órán át 22 fokon tartják a hőmérsékletet és kénporozás után két éjjelen keresztül nem engedik 15 fok alá.

Ezenkívül a földet, nem pedig a növényeket kell öntözni.

Nemesítés már eddig is sikereket ért el. Résztint kiválasztással Antirrhinum majusból, résztint más fajokkal való keresztezés révén törekednek célt érni. Az ellenállóképeség egy mendeli tényezőtől függő domináns tulajdon. Vad fajok között akadnak ellenálló típusok, melyek keresztezésre felhasználhatók. Így pl. keresztezték az Antirrhinum majust, az A. glutinosum, továbbá az A. majust az A. Ibanjezii fajokkal.

A M. Kir. Kertészeti Tanintézetben (1937) felfigyelték a következőket: a.) rozsdásodók: Aranyfény (sárga); Kárminkirály (bársonypiros); Viktória királynő (magas fehér); Lazac királynő (félmagas).

b.) rozsdától mentesek maradtak: Daffodil (kankalinsárga); Égőnyár (bársonyos narancs skarlát); Primadonna (sötétlazac); Tündér (világos rózsaszínű).

Védekezés: 1.) Ősszel semmiesetre se hagyjunk szabadban való teleltetésre egy tövet sem; úgy a beteg, mint az egészséges töveket égessük el.

2.) Permetezés palántakortól ismételtén 1 %-os bordói lével.

Az Impatiens rozsdája.

Puccinia Komarovi Tranzschel.

Ez az ázsiai rozsdá Európában most van (1938.) terjedőben és már Németországig jutott el.

A köszméte rozsdája.

Puccinia caricis (Schum.) Reb.

Ez a gyűjtőnév több biotípust foglal magában, melyek nyári és téli spóratelepeiket sásféléken (*Carex*) fejlesztik ki, csupán tavaszi spóratelepek, narancssárga aecidiumok találhatók köszméte és más *Ribes*-félések levelén és gyümölcsén.

A szilvafafélék rozsdája.

Puccinia pruni spinosae Pers.

Régi őshonos rozsdája a szilvafának, mely azonkívül ringlón, kajszi barackon, mandulán, myrobalanon, keserűmandulán, kökényen egyaránt megtalálható.

A Besztercei szilvafa eléggé hajlamos.

Áprilisban pápicsok (így pl. a sárgavirágú, bogláros pápica, *Anemone ranunculoides*) levélfonákán párányi fehér gyöngyszemként domborodnak ki az aecidiumok (*Aecidium punctatum* Pers.), melyek később kinyílvá gödörkeszerűek. Aecidiumok spórái fertőzik a különböző *Prunus*-féléseket. Nyár közepétől kezdve késő őszig ezek levelén felül sárgás foltocskák támadnak, alul az 1-2 mm-es rozsdabarna nyári, valamint az áttelelő spórák telepeivel. A téli spórák szükségesek, hogy a betegség új ciklusa a következő évben pápicson újra meginduljon. Nem lehetetlen azonban, hogy hazánkban az uredosporák is kitelelnek.

Ajánlatos a lehullott lomb elégetése; kívánatos, hogy a gyümölcs közelében pápicsok ne legyenek.

Védekezésül: a levelek megvédését szolgálja 1 %-os bordói lével való permetezés:

- a.) május közepén,
- b.) egy hónappal később.

A rozsdá akkor nagyon káros, ha korai lombhullást okoz. Ezzel úgy faiskolákban, mint termő gyümölcsösben találkozunk. Azt tartják, hogy rozsdáslevelű fák hajlamosabbak más betegségek iránt (pl. monília, tejfényűség, stb.).

A mahóniarozsda.

Uropyxis sanguinea (Peck.) Arth.

Legujabb nevén *Cumminsiella sanguinea* (Peck.) Arth. - Amerikai hazájában már 1871-ben ismerték, 1922-iki skóciai megtelepedése óta a kontinensen át hozzánk is elkerült (1933). A *Mahonia aquifolium*on kívül más mahóniákat is fertőz.

Nyáron a tavalyi leveleket felül vörös pettyek teszik feltűnővé ("Scharlachkrankheit"), alul gombostű fejénél nem nagyobb barna, erősen porzó spórateleppek részint nyári, részint téli spórákat fűznek le. A (tavaszi) *aecidium* nemzedék ugyancsak a mahónián jut kifejlődésre, de helyenként hiányzik. (Ezek az *aecidium*ok hasonlítanak a fekete gabonarozsda *aecidium*aihoz.) A levélfonákon találni a sárga *aecidium*-csészikéket, felül a levél megvastagodott, barna.

Járványos fellépés a levelek lehullását okozza, ami úgy a cserjére hátrányos, mint a levelek kötészeti felhasználását lehetetlenné teszi.

Védekezés: Ősszel a cserjéket a talajig visszavágjuk. Úgy a lehullott, mint a levágott részeket gondosan elégetjük, a talajt felássuk és a kihajtó új részeket preventív bordói lé permetezésben részesítjük. Porpáczy intéző tapasztalata szerint teljes védelmet nyújt, ha:

- a.) rügyfakadás előtt 2 %-os bordói lével és
- b.) fakadás után (május elején) 1 %-os bordói lével permetezünk.

A körtefa rozsdája.

Gymnosporangium sabinae (Dicks.) Winter.

Parkok közelében a körtefákon júniusban arany-sárga, kis foltocskák láthatók, melyek nyár végére narancsvörös színűekké válnak és nikkelpénznagyságúak. Felül finom fekete pontocskák a rozsdá piknidiumait árulják el, alul husos megvastagodáson sajátos kupos képletek rácsos résekkel az aecidiumokat képviselik ("Gitterrost"). Aecidiumok a gyümölcsön is megjelenhetnek.

A barnás aecidiospórát csak az esetben fejlődhetnek tovább, ha a nehézszagú boróka, *Juniperus sabina*, fiatal hajtására kerülnek. Az ilyen hajtás (a kéregben és a háncsban burjánzó fonálzat behatására) orsóalakúan megvastagodik. A következő év májusában a fertőzött ágrészek évelő fonálzatából a teleurospórák telepe tör elő. Ezek 1-2 cm hosszú elálló pecek, nedves időben kocsonyásan felduzzadnak, sárgák, frissen közel hengeresek, szárazon parafaszerűek. Száraz állapotban a szél elviszi a teleutospórákat a körtefa leveleire. Szél irányában 100 méterre még igen sok levélfolt keletkezik a körtefán. Súlyos esetben a levélzet korán lehull.

Más *Juniperus*ok, így a *J. virginiana*, *J. prostrata* is hajlamosak.

Körtefajták közül igen hajlamosnak találták pl. az Angouleme-i hercegnő-t.

Védekezés: 1.) Amennyiben nem áll módunkban a szomszédság borókáit eltávolítani, szükséges, hogy gondosan megsemmisítsük a.) a foltos körtefaleveleket, b.) a gyanusan megvastagodott *Juniperus* ágakat, melyeken c.) májusban a parafaszerű, kocsonyásodó teleutóképletek várhatók.

2.) Permetezés bordói lével:

a.) nyugalmi időben 2 %-os bordóival; május elején 1 %-os erősségben, amit szükség esetén 1-2-szer megismétlünk.

Függelék: Az almafa rozsdája. Gymnosporangium mali tremelloides Kleb. aecidiumait a Juniperus communison fejleszt ki; ugyancsak a közönséges boróka közvetíti a berkenyék és barlócafa rozsdáit: Gymnosporangium torminali-juniperinum Fisch. és Gymnosporangium tremelloides Kleb.

A galagonya rozsdája a Gymnosporangium clavariaeforme (Jacq.) DC., aecidiumai szintén a Juniperus communison.

A málna rozsdája.

Phragmidium rubi idaei (Pers.) Karsten.

A málna levelein krómsárga gyűrűsen elhelyezkedő tavaszi spóratermő képletek; később alul kis narancsvörös uredok és laza fekete teleutok.

Rubusokon még más hasonló rozsdafajok is.

A rózsa rozsda.

Phragmidium subcorticium (Schränk.) Wint.

Ez a rózsáinkon élő rozsdagombák között a leggyakoribb.

Tavasszal gyakran elkerüli a figyelmet, hogy, bár szórványosan, de itt is, ott is fás részeken, fiatal hajtásokon, levélnyélen, levéléren, csészén, megvastagodott, megnyult, narancssárga párnaszerű képletek jelennek meg, melyek (leveleken 5 mm, ágakon 10 mm hosszúak) tömegesen bocsátják szabaddá élénk, narancsvörös aecidiospóratartalmukat. A fertőzött részek gyakran görbültek, torzultak.

A rozsdának ettől a fejlődési szakától faiskolai alanyok is szenvednek, törékenyekké, felhasználásra alkalmatlanokká válnak.

Jóval feltűnőbb, midőn nyár folyamán a leveleken felül sárga, szögletes pettyecskék jelennek meg,

annak megfelelően, hogy alul gombostünyi nyári spóratelepek porzanak (uredok) és kibocsátják narancsveres spóráikat, hogy nyár végétől kezdve áttérjenek a télisporák képzésére; ilyenkor a levélfonák koromfekete. A levél lehull, hajlamos tő nyár közepén kopasz, gyengül, gyengén virágzik.

Az ágrészekben az aecidium fonálzata évelő. A bunkóalaku, harántfalakkal tagolt, barna télisporák tavasszal új hajtásokat fertőzhetnek.

Páter kolozsvári adatai (1916) szerint:

I.) ellenállók: a bőrnemű levelű Rosa rugosa változatai, így pl. Rose de l'Hay; Roseraie de l'Hay; Rosa rugosa var. Regeliana, stb.

II.) Némileg hajlamosak: (a lomb késő őszi zöld) a kasanlik rózsák; a Rosa damascena trigintipetala, stb.

III.) igen hajlamosak (a lomb nyár közepén lehull: a régi centifolia és az újabb centifolia közül pl. a fehér teljesvirágú centifolia; a rózsaszínű centifolia minor, stb.

Nemcsak a rozsdák miatt, de más szempontból is Páter olajnyerés céljára legalkalmasabbnak a két első fajtát találta: Rose de la Hay és Roseraie de l'Hay.

Német és angol források szerint diszkertben:

a.) leghajlamosabbak: a régi Remontans rózsák (Baronne de Rotschild; Madame Victor Verdier; Eugene Fürst; Général Jacqueminot; Mrs. John Lainy; Ulrich Brunner fils, stb.). Ellenállóbb remontáns: Frau Karl Druschki.

b.) meglehetősen ellenállóképesekek: a tearózsák; teahibridek és hónaposrózsák (Maréchal Niel, Gloire de Dijon, Mme Jean Dupuy, Blumenschmidt, Gruss an Teplitz, Mme Jules Groley, Lady Ashton, La France, Lady Pirrie, General Mc Arthur, stb.

Általában ellenállók a Polyantha és kuszórózsák.
Védekezés: 1.) Lehullott lomb elégetése, erős visszavágás.

2.) Nyugalmi állapotú permetezés (2 %-os bordóilé, téli erősségű mészkénlé, vagy gyümölcsfakarboli-neum).

3.) Beteg hajtásrészeket tavasszal el kell égetni; vagy legalább a spóráképző részeket kell kivágni és a sebet megfelelően kezelni.

4.) Nyáron ismételten permetezni akár 1 %-os bordóival, akár mészkénfőzet nyári oldatával.

A kövirózsa rozsdája.

Endophyllum sempervivi (Alb. et Schw.) De By.

Kövirózszak között némelyik feltűnően elüt a többitől. Egyes levelek már ősszel adják első jelét belső fertőzöttségüknek: halványak, keskenyebbek és hosszabbak. Tavasszor a különbség méginkább szembe-tűnő: a beteg rozetták halvány, meredeken felálló leveleikkel a rendesnek háromszorosára is nőnek.

A beteg levélen áprilisban piknidiumok jelennek meg sárga pettyecskék alakjában, később egy milliméter körüli spóratelepek. Ezek narancssárgák; a spórák láncolatosan képződnek (mintha aecidiospórák volnának), de csírázásuk télispóra (teleuto) jellegüket árulja el.

Mérsékelten fertőzött tő néhány hét múlva elhal, de nyár végére akkor is tönkremegy, ha csupán kevés levele volt fertőzve.

A különböző kövirózszakon (igy *Sempervivum tectorum*, *S. arachnoideum*, *S. grandiflorum*, *S. montanum*, *S. fimbriatum*, *S. soboliferum*, stb.) kívül az *Echeveria* is szenvednek a betegségtől.

Védekezés: Kórosan elváltozott rozettákat egészben kell eltávolítani, oly esetben is, ha csak 1-1 levél beteg.

Égészséges töveket akár rézvegyületekkel, akár kén tartalmu vegyületekkel való permetezésekkel lehet megóvni a fertőződéstől.

A lucfenyő rozsdája,

a tülevelek sárgulását okozza. Több rozsdá közül (Chrysomyxa) az egyik Rhododendronokon, egy másik Ledumon fejleszti ki a többi spóraelőzőit.

A ribiszke rozsdája.

Cronartium ribicolum Dietr.

Ribisek levelének a fonákán találni ennek a gombának nyári és téli spóratelepeit. Különösen kitűnik fogékonyságával a *Ribes nigrum*.

Nyáron először kis okkersárga, bibircses kiemelkedések (uredok) és két héttel később sárgásbarna hengeres, görbült, szarvszerű teleutóoszloposka látható. Az utóbbi képletek kezdetben csoportosak, később összefolynak barna nemezszerű réteggé.

Az aecidiumnemzedéknek igen nagy gazdasági jelentősége van, mert az amerikai erdőállomány öttus fenyőinek (pl. *Pinus strobus*) félelmetes pusztítója. Fertőzi a hazai cirbolyafenyőt (*Pinus cembra*) is.

A Paeonia rozsdája.

Cronartium asclepiadaceum (Willd.) Fries.

A leveleken felül barna foltok, alul sárga szétporló uredotelepek, később pedig szórképletekre emlékeztető télisporatelepek (teleutok) jelennek meg. *Impatiens balsamifera*, *Tropaeolum* is hajlamos.

Aecidiumai erdei fenyőn (*Peridermium Cornui* Rostr. et Kleb.)

A martilapu rozsdája.

Coleosporium tussilaginis (Pers.) Lév.

A *Tussilago farfara* leveleinek fonákán élénk hasvörös viaszszzerű spóratelepek jelennek meg.

Más Coleosporium fajok hasonlóképpen mutatkoznak más növényeken. Így pl. gyakoriak: Seneciokon, Campanulákon, Melampyrumokon, Euphrasiakon, stb.

Megjegyzés: Tussilage levélfonákán gyakoriak még narancsszínű folton megjelenő csészikeszerű aecidiumok, ezek a Puccinia poarum fejlődésmenetébe tartoznak.

Nyárfák rozsdája.

Melamospra populina.

Nyárfák levelének fonákán sárga uredotelepek. Ezek különböző közvetítő gazdanövények rozsdáihoz tartoznak. Ilyenek: Pinus, Larix, Mercurialis, Chelidonium, Allium, Corydalis, stb.

Fűzfák rozsdája.

Melampsora salicina Lév.

Nyár közepén az uredok tömegétől a levelek narancssárga bevonattal. A fenti gyűjtőnév alá számos faj tartozik, különböző gazdanövényekkel.

Üszög g o m b á k .

Az üszöggombák által okozott kár a mezőgazdaságban legfeljebb a rozsdagombákéhoz hasonlítható.

Üszöggombák, gazdanövényük termését, porzóit, vagy tenyészőrészeit járják át, intercellularis fonálzatukkal és a fertőzött részeket üszögös portömeggé változtatják. Bizonyos esetekben tulfejlődést (golyvát), máskor fejlődésbeli elmaradást vonnak maguk után. Az üszögspórák egy vagy többsejtűek. Kizárólag kettős sejtmagvu (diploid) fonálzaton keletkeznek.

Az üszöggombák tulnyomó részben nem közvetlenül spóráikkal fertőznek. A csiratömlőn fejlődő u.n.

sporodiumok egymagvuak. Ezek révén a fertőzés csak úgy jöhet létre, ha sejtfusio által a sejtmagok diploid stádiuma helyreáll.

A buza kőüszög.

Tilletia tritici és *Tilletia foetens*.

Gyakorlatilag a kőüszög e két faja között lényeges különbség nincs. Kalászosítás után mutatkoznak a betegség első jelei. A kalász haragos zöld: a szemek kékeszöldek, belsejük fekete. Éréskor a kalászcák berzedten szétállnak, a szemek színe szennyesszürke, belsejük kellemetlen szagu (trimethylamin), fekete színű spóraportömeggel van tele. Az ilyen üszögös szemek (puffancsok) vagy egészben kerülnek a vetőmagba, vagy a cséplőgépben szétesnek. Utóbbi esetben a spórapor a buzaszem külsejéhez, különösen tompa, szőrös végéhez tapad. A vetőmag üszögmentesítésének célja az üszögsszemek eltávolítása és a buzaszem héjához tapadt spórák megsemmisítése.

A buza csirázáskor fertőződik, amíg a csira 2-3 cm-nél nem nagyobb. A fertőzést a spóra elsődleges fonálán keletkező ugynevezett sporodiumok végzik, megfelelő fusio után.

Mivel a buza csirázása (25 fok C) öt fokkal haladja meg az üszög csirázási hőmérsékletének (16-20 fok C) optimumát, hideg talajban kellő vetés üszögfertőzöttsége nagyobb, mint korai (őszi) vetés esetén.

Az üszöggomba fonalai a csira tenyésztpontjában észrevétlenül fejlődnek, míg a kalászosítás a fertőzöttséget el nem árulja (belső, szisztematikus fertőzés).

Védekezés: Vegyszerekkel való csávázás. 1.) Teljes védelmet nyújt a Linhart-féle kosaras, vagy a kádcsávázás; 2.) ugyancsak eredményes, azonban üszögsszemektől nem mentesít a porcsávázás. A rézgálicnál sokkal inkább ajánlhatók a higanytartalmu gyári szerek. Ezek forgalombahozatala állami ellenőrzés alatt áll.

Csávázással leküzdhető üszög betegségek.

- 1.) A buza kőüszög.
- 2.) Az árpa fedettüszög. *Ustilago hordei* (Pers. Lagerh.
- 3.) A moharüszög. *Ustilago Crameri* Körn.
- 4.) A fedett ciroküszög. *Sphacelotheca sorghi* (Link.) Clinton.
- 5.) A kölesüszög. *Sphacelotheca panici miliacei*. (Pers.) Jensen.
- 6.) A rozs szárüszög. *Tubercinia occulta* (Wallr.) Lire.
- 7.) A zab üszög. *Ustilago avenae* (Pers. Jens.) és *Ustilago levis* (Kell. et Sw.) Magnus.

Eltérőleg a többi üszöggombától zabüszög ellen első helyen a formalinos csávázás ajánlható (100 liter vízben egy negyed liter 40 %-os formalin egy negyed óráig).

Az árpa és a buza porüszögbetegsége.

Árpán: *Ustilago nuda* (Jensen) Rostrup.

Buzán: *Ustilago nuda* f.sp. *tritici* (Jens.) Schaffnit.

Ez a két üszög lényegesen eltér a többiektől. A fertőzés nem a szántóföldön csirázáskor éri a növényt, hanem még az előző évben a virágzás idején (virágfertőzés). A buza, illetőleg az árpa virágzása-kor a magház belsejébe hatoló üszögfonálat a gabona-szemet nem változtatja át üszögös portömeggé. A buza és árpaszem semmivel sem árulja el belső fertőzött-ségét: sem külsőleg, sem belsőleg nem különbözik az egészséges szemektől.

Az elvetett szem belsejében lappangó gombafonál a fejlődő buza tenyésztpontjain a buzával együtt nő. Kalászoláskor az egész kalász üszögporosan jut ki a

hasból; a üszög a kalászkákat egészben változtatta át üszögporrá. A szél hamarosan elfújja a sporaport ("repülő üszög"), úgyhogy a kalászsorsó csupaszon marad vissza. A szél által elvitt spórák egy nyíló virág bimbóján át új gabonaszemet fertőz.

Védekezés: Mivel a porüszög a buza- (és árpa-) szemet belsőleg fertőzi, csak oly eljárás lehet eredményes, mely a gabonaszem csirájának hátrány nélkül a héjjon belül szunnyadó fonálzatot megöli.

Ilyen az ugynevezett melegvizcsávázás. A gabonát 4 óráig 20-30 fokos vízben előzetesen áztatjuk, majd percre 52 fokra emeljük a hőmérsékletet.

A melegvizcsávázás a gyakorlatban nem honosodott meg; nemesítő gazdaságok sikerrel alkalmazzák.

A kukoricaüszög (golyvásüszög).

Ustilago zeae (Beckm.) Unger.

A kukorica elterjedt golyvásüszögje járványos fellépésében hullámzást mutat. Feljegyzések szerint pl. az 1923., 1936. évek mutattak nagyfoku üszögfertőzést.

Közismerten a növény minden részében (a porzós virágoktól kezdve, le egészen a járulékos gyökerekig) találni golyvásan megtagadt részeket, belsejükben az üszög fekete spóraporával. Felszakadás előtt a dagnat színe többé-kevésbé ólomszürke.

Mint a többi üszögféleségnél, úgy itt is a spórák nem közvetlenül fertőznek, hanem a csiratömlőn lefűzött és szerves tápanyagon (trágya) élesztő módjára sarjadzással szaporodó, ugynevezett másodlagos sporidiumok révén.

Ez az üszög nem okoz általános (szisztematikus) fertőzést; a fertőzés helyétől az üszöggomba csak bizonyos távolságra jut el (helyi fertőzés).

A növény bármely része fertőződhetik, mindaddig, míg a sejtek zsenge állapotúak (osztódó szövetek).

A fertőzés lehetősége ennél fogva csirázástól kezdve, ugyszólván nyár végéig tart. Ez az a lényeges körülmény, mely még a leggondosabb vetőmagcsávázás eredményét is kétségesse teszi. Azonkívül számolni kell nagyobb mértékű talajfertőzéssel.

Az üszkös golyvaképzés ott a legnagyobb, ahol a legtöbb fehérjedus tápanyag áll az üszög rendelkezésére: a termős virágban. Sedhelyek is könnyen fertőződnek, heves nyári zivatar (jégeső) után több az üszög.

A kukoricánál még hajlamosabb (a kukorica feltevés szerinti ősnövénye) az *Euchlaena mexicana*.

Védekezés: 1.) Legtöbb eredmény nemesítés útján érhető el.

2.) Csávázás nem adhat biztos eredményt.

3.) Az üszögös részeket el kell távolítani, mielőtt spóraporuk kiszóródna. A növényeket többször kell átjárni. Az üszögös részeket ne kompoztra dobjuk, hanem égessük el.

4.) Vetésforgó. A kukorica ne kerüljön frissen trágyázott földbe.

A hagyma üszög.

Tubercinia cepulae (Forst.) Liro.

A vöröshagymának és más hagymafélének igen káros betegsége az üszög, mely főleg Amerikából, de néhány európai országból (pl. Franciaország) is ismert.

A fejlődés kezdetén fertőződő hagyma levelein olomszinű, hosszú, kidomborodó csikok, foltok keletkeznek; a felszakadó felbőr alól tömegesen jut felszínre a fekete spórapor.

Védekezésül: a vetőágy sorait egyidejűleg formalinnal kezelik.

Az ibolya üszögbetegsége.

Tubercinia violae (Sow.) Liro.

Az ibolya földfeletti részein különböző torzulásokat okoz; megduzzadt, torzult részeket fekete spórapor tölti meg.

Védekezés: A beteg részek megsemmisítése.

A Dahlia entilomás levélfoltossága.

Entyloma dahliae Syd.

Aurópában 1918-ban állapították meg először. A leveleken 2-10 mm kerek foltok eleinte sárgászöldek, idővel megbarnulnak, szegélyük sötétbarna. Állományuk elszárad, kitöredezik. Leginkább az alsó leveleken. Legfeltűnőbb virágzás idején.

A foltokban gömbölyű üszögspórák, melyek a levégőnyílásokon keresztül a levél felszínén fűznek le konidiumokat (másodlagos sporidiumokat). Ezek a tenyészidő alatt fertőznek. Az áttelelés levelekben történik.

Kaktusz Dahliák inkább szenvednek, pompondahliák alig.

Védekezés: 1.) A levélzet és hulladék őszi elégetése.

2.) Forgórendszer.

3.) Permetezés réztartalmu szerekkel.

A körömvirág entilomás levélfoltossága.

Entyloma calendulae (Oud.) De by. A leveleken szétszórt foltocskák (5 mm), eleinte halványzöldek, sárgásfehérek, idővel megbarnulnak.

Életmódjában megegyezik az előbbivel.

A mák entilomás levélfoltossága.

Entyloma fuscum Schroeter.

Műveleti és vadontermő mákfélék levelein centiméternél nem nagyobb, erektől szögletes foltok július-augusztusban. A levelek korai száradása gazdaságilag káros.

A védekezés szempontjai megegyeznek az előzőkével.

Boglárkafélék üszögbetegsége.

Tubercinia anemones (Pers.) Liro.

A fekete hunyor, *Helleborus niger*, a berki pápics, *Anemone nemorosa* és egyéb rokon növények tenyésző részei mutatnak különböző nagy, ólomszürke foltokat, megdagadt, torzult részeket, a felrepedő felbőr alatt spóraporral.

Az őszi kikerics üszöggombája.

Tubercinia colchici (Schlecht.) Liro.

A leveleken okoz vastag, hosszú, felszakadó üszögös képződményeket.

Egyéb üszöggombák.

Hasonló üszög bántja a hóvirágot, *Leucojum*. Ezekről eltérőleg a *Gladiolus* üszöggombája a gumóban, szárban jelentkezik. A *Primula* esetében a magház alakul át üszögporrá. A szegfűfélék üszöggombája, az *Ustilago violacea* (Pers.) Fuck. első sorban a fehér mécsvirágon és más rokon növényeken oly formában mutatkozik, hogy a virág porzóinak portokjait pollen helyett ibolyásbarnás spórapor tölti ki. Ez a betegség dugványok útján is terjed. Ugyancsak a virágban jelenik meg a *Muscari comosum*, stb. üszögpora.

Pálmalevelek grafiolabetegsége.

Graphiola phoenicis Patt.

Nem ritkán látni Phoenix pálmák levelein, hogy elszórtan kis kemény feketés szemölcsök törnek elő, rajtuk mintegy 2 mm hosszú világosbarna ecetszerű képlettel. Ezekből sárga spórapor szóródik ki. A szemölcs sárga foltocskán áll.

Más pálmákon a gombának rokon fajai.

Védekezés: 1.) Beteg részek elégetése.

2.) Egészséges részek többszöri permetezése 1 %-os bordói lével.

3.) Világos, hűvös, levegős elhelyezés; nyáron a szabadban.

Az azalea egzobazidiumbetegsége.

Exobasidium japonicum Shir.

Azaleákon (*Rhododendron indicum*) nem ritkaság az olyan levél, mely többé-kevésbé rendellenesen megnagyobbodott, halvány sárgászöld színű. A kórokozó gomba fonalai a sejtek között élnek. A leveleken kívül egész hajtásvégek is husosan megdagadnak; felszínükön a lefűződő spórák krétafehér bevonatot alkotnak. A torzult részek végül elszáradnak, vagy elpenészednek.

A baj szembetűnő akkor, amikor az azaleák kihajtanak. Terjesztésében állítólag részesek az üvegház molytetvei (*Trialeurodes vaporarum*). Az ellenállóképességben nagy különbségek vannak. Hajlamosaknak mutatkoznak: Ernst Thiers, Prof. Wolters. Kevéssé szenvednek: Vervâneana, Mme Petrick, Raphael, President Oswald de Kerchove.

Védekezés: 1.) Beteg részek elégetése.

2.) Permetezés ismételten 1.5 %-os bordói lével.

3.) Importált tövek átvizsgálások.

A diófa mikrosztromás fehérfoltossága.

Microstroma juglandis (Bér.) Sacc.

Hófehér, centiméternél nem szélesebb, erektől szögletes bevonat a levélfonákon Juglans és Carya diófajokon. Erősebbmértékű levélhullást okozhat.

Védekezésül a beteg részek elégetésén kívül próbaképpen bordói lével lehet permetezni.

Az ólomfényűség.

Stereum purpureum Pers.

Gyümölcsfák (alma, szilva, őszibarack, stb.) és erdei fák koronája részben, vagy egészben a levelek elváltozott színével kelt figyelmet. Normális zöld helyett a levelek sajátosan tompafényűek, fehéresen fémfényűek (ólmofény, tejfény, tejfénylés). A levél-től elvált felbőr alatt a sejtek zöld színűek, belsejükben gombafonálzat nincs. Ha azonban a legalább ujjnyi vastag ágak farészét megvizsgáljuk, az barnulást mutat (álgeszt) és mikroszkóp alatt finom fehér gombafonálaktól fertőzöttnek bizonyul. Párás levegőben a fehér fonálzat hamar előtör. Ilyen módon a gomba könnyen kimutatható. A fás részek gombája távhatást fejt ki, minek következtében az epidermis a levelekről leválik.

Két-három év alatt a fa elpusztulhat. A száradó ág, vagy törzs kérgén törnek elő a kórokozó szaporító képletei. Ezek az u.n. terméstartók eleinte vékony bőr alakjában bekérgeszik a fát, majd derékszögben előrehatolnak. Egymás felett cserépszindely módjára számos, 1-3 cm nagyságú félkörös lemez áll ki a fából, melyek felül szürkés, filcszerűek. Alul spórák termőrétege lilás, idővel lilásbarna (veresbarna). A termőréteg basidiospóriái a szél segítségével valamely élő fa sebhelyére kerülve, azt fertőzik.

Védekezés: 1.) Pusztult fát minden részével együtt el kell égetni. 2.) Ha a korona csak részben

beteg, elég ha a beteg kárt távolítjuk el, feltéve, hogy a metszlap barnulástól teljesen mentes. 3.) Gondos sebkezelés. A gomba ép helyen át nem képes beférkőzni. 4.) Gyümölcsös közelében esetleges fertőzött fatönkők eltávolítandók, vagy földdel betakarandók.

Megjegyzés. Gyümölcsösökben (első sorban kaj-szinbarack fákon) és parkokban gyakran látni pusztuló fákat, melyeket részben, vagy egészben ellep a Schizophyllum alneum gomba számos terméste. Ezek könnyen megkülönböztethetők a Stereum purpureumtól abban, hogy mintegy 2 centiméteres terméste alul sugarasan álló lemezeket viselnek. A lemezek hasadtak.

Tapló-gombák.

Akárcsak erdei fákon, a gyümölcsösben is gyakran látni, hogy a fatörzsön és ágakon félkörös gombatesetek jelennek meg, melyek 10-20 cm nagyságot is elérhetnek. Többnyire barnák. Ezeknek a termésteeknek alsó részén finom lyukacskákat látni, függőleges irányu metszeten megállapítható, hogy a pórusok finom csövecskékbe vezetnek. A csövecskék a spórák termőrétegével vannak borítva. Bizonyos gombáknál a csövecskék több emeletben állnak egymás felett. A terméstegek többévesek, más esetben csak egy évesek.

A tenyésző fonálzat a farész fehér korhadását (redvesedését) okozza. A termésteget a gyümölcsösben megtérni nem szabad. A kihulló spórák új sebhelyeket képesek fertőzni (sebélszkódó).

Védekezés: 1.) Magán a gomba termőtestén kívül a fertőzött farészt el kell égetni.

2.) Gondos sebkezelés.

3.) Fagytól sinylődő, pusztuló ágrendszerek kedvező alkalmat adnak a fertőződésre, ezért eltávolítandók.

4.) Nem szabad ágcsontot hagyni, ezen keresztül a fertőződés gyakori.

Nevezetesebb taplógombák:

Polyporus sulfureus (Bull.) Fr. felül narancsvörös, alul kénsárga (ehető), vörös korhadást okoz (pl. cseresznyefán).

Polyporus igniarius pataalaku, barna, nagyranövő, évelő, fás terméstestei pl. diófán, almafán, szilvafán, stb.

Polyporus hispidus sötétbarna, felül szerteálló sertés szőrökkel, alul sárgás, pl. almafákon.

Polyporus hirsutus kisebb, szürkésfehér (pl. cseresznyefán).

Némely taplógomba (P. sulfureus, P. igniarius) a fa odvasodását okozza.

A ribiszkefélék taplógombája.

Polyporus ribis.

Ribiszke és köszmétebokrokat gyakran pusztítja a ribiszketapló gomba. Fedelékesen álló-, fás, félkörös terméstestek a bokor tövén.

Védekezés: Beteg bokrok egészben elégetendők.

A fapusztító házigombák

közül gyakori a Poria (Polyporus) vaporaria. Kártétele kisebb, eltávolítása nem oly költséges, mint a vele rokon Merulius lacrymansé (könnyező fagomba).

Kalapos gombák közül

Kidöntött park-fák tuskójában gyakori a téli hónapokban a csoportosan előtörő Collybia velutipes. A kalap csak néhány centimetryi átmérőjű, közepén gesztenyebarna, lemezei sárgásak.

A mézgalóca gyökérpénész.

Tülevelű és lombhullató erdei és parkfák legkárossabb tő- és gyökérpusztítója a mézszínű galóca (*Clitocybe mellea*) németül "Hallimasch", mely az ilyen helyre telepített gyümölcsöst szintén pusztulással fenyegeti.

Ez a k a l a p o s g o m b a (Agaricaceae család) fenyőfák fehér korhadását okozza, különösen a szijács szenved; de lombos erdőségekben, így első sorban tölgyesekben is található (tölgy és cserfa, nyír, bükk, gesztenye, kőris, éger, fűz, nyár, stb.).

Gyümölcsösben öreg és fiatal fát egyaránt megtámad. Gyakran csak a fertőzés utáni harmadik évben venni észre a bajt, mikor a fa már menthetetlen. A korona nem fejlődik, a törzs nem vastagszik, a hajtások gyengébbek, rövidebbek, a levelek a rendesnél kisebbek, a lombzat színe sárgás. A gyümölcs gyengén érik, silány. Olykor a gyökérnyak sérült és a fa a termés sulya alatt kidől.

A farész korhadását nagymértékű gyanta-, illetőleg mézgaképződés kíséri.

Beteg fa kibontott gyökérzete korhadt; a kéregben, vagy inkább a kéreg és a farész között a tenyészfonálzat hófehér réteget képez (kellemes gombaszag). A fehér hártya és a fertőzött gyökér sötétben gyakran foszforeszkál; ugyanilyenek találták a fonálzatot laboratoriumi tenyészetben.

A gyökérzet felületén és a talajban mintegy 2 mm vastag, kissé lapított gyökéralaku fonálzatot látni, melynek belseje fehér gombaszálakból áll, kérge feketésbarna. Ezek az u.n. rizomorfák ("cipőzsinórok", "shoe strings") szívósak.

A mézszínű gomba gyökéralaku fonálzatának megkülönböztetését elősegíti, hogy 1.) a kéreg gombafonalai között nincs olyan, mely körtésen megvastagodott, és 2.) a csucsvég parenchymaszerű bélből, kéregből és kocsonyás hurokból áll.

A gyökéralaku fonálzat a talajban hálózatosan elágazik és a talajon át a szomszédos fa gyökérzetéig nőhet.

Ujabb adatok szerint (Thomas H.E., 1934.) a rizomorfák nemcsak sebeken át, de ép parakérgen keresztül is képesek fertőzni.

Csonthéjas gyümölcsfák (szilvafa, őszibarack, cseresznye, stb.) diófa, Ribesek közismerten hajlamosak. Szőlő és burgonya sem mentes. Keszterümandulánál ellenállóbb a myrobalan, legellenállóbb alany a vadkörte. Angliában nem fás növényeken is találhatók, így pl. Canna indica-n, Narcissusokon, Iris Kaempferi-n (az utóbbi erdőirtás helyén nőtt) és kétszikűeken.

Teljesen elkorhadt tuskók tövén, gyakran gyökéralaku fonálzat végén, csoportosan jelennek meg az első őszi fagyok után a kalapos termőtestek. Ezek 6-12 (20) cm magas tönkön 6-11 (-18) cm széles mézszínű barnás kalapot viselnek. A kalap közepén kipuposodó, fiatalon pikkelyszőrös; a tönk tövén kissé megvastagodott és gallért visel, a lemezek fehérszórások.

A betegség elterjeszthető faiskolai anyag gyökérzetével.

Gyűrűzött fagyökéren - állítólag - a mézgalóca nem tud megélni.

Védekezésül:

1.) Sem tülevele, sem lombos (tölgy, cser) fák helyére gyümölcsöst létesíteni nem tanácsos. A területet három évig mezőgazdaságilag kell művelni (kivétel a burgonya).

Amennyiben a telepítés mégis elkerülhetetlen, legalább a szemmel láthatóan penészes gyökerű fák helyét kell kihagyni.

2.) Beteg fa nem gyógyítható ki. Ilyen fát összes földbeli részeivel együtt el kell távolítani. Helyét három évig pihentetni kell.

3.) A kalapos termőtesteket azonnal meg kell semmisíteni.

4.) Az akácfa nem immunis ugyan, de a gyakorlatban nem szenved a mézgalócától.

Megjegyzés. A mézgalóccával összetéveszthető egy más kalapos gomba: a *Pholiota squarrosa*.

Míg a mézgalóca kalapja sötétbarna, mézesbarna és csak a kalap közepének pupja pikkelyszőrös, addig a *Pholiota squarrosa* világosabb, narancssárga-barnás-sárga kalapja és egész felszíne pikkelyszőrös.

A *Pholiota squarrosa* körtefán, almafán, szilvafán gyakori, de cseresznyefán, nyárfákon is találni. Ez a gomba a törzs alsó részét és a gyökereket támadja meg és pusztítja el. Nedves időjáráskor ősszel törnek elő a kalapok. Sebeken át fertőz.

HIÁNYOS FEJLŐDÉSMENETŰ GOMBÁK ÁLTAL OKOZOTT BETEGSÉGEK.

(Fungi imperfecti.)

A gombák rendszerében azok, melyeknek sem tömlőspórás, sem basidiospórás alakja nem ismeretes, mint "Fungi imperfecti", külön csoportot alkotnak. Ezek tehát kizárólag konidiumokkal szaporodnak. A konidiumok

- a.) zárt üregben, úgynevezett piknidiumban keletkeznek (*Sphaeropsidae*);
- b.) a gazdanövény felbőre alatti konidiumtelepekben (*Melanconiae*);
- c.) a gomba tenyészfonálzatának bármely pontján megjelenő tartókon a gazdanövényen kívül (*Hyphomycetes*);
- d.) Mindezekhez járulnak a meddő fonálzatu gombaszervezetek (*Mycelia sterilia*).

Igaz egyrészt, hogy ismereteink bővülése kapcsán mindig újabbakat irnak le; másrészt számuk fogy, azzal

kapcsolatban, hogy bizonyos fajok hozzátartozása bizonyos "magasabb" fejlődésű gombához, megállapítást nyer.

I. S P H A E R O P S I D E A E .

Zártüregű konidiumos gombák.

A zeller gumovarasodása.

Phoma apiicola Kleb.

A gomba által okozott felszíni varasodás a gyökérgumók romlását vonja maga után. A konidiumok egysejtűek, szintelenek, közel hossztojásdadok. A betegség a vetőmaggal terjed.

A rokon *Phoma anethi* fekete kihuzott foltokat okoz a száron. Találták: kaporon, zelleren, petrezselymen.

A sárgarépa fómás rothadása.

Phoma Rostrupii.

A sárgarépa gyökerének felső végén besüppedt foltok mutatkoznak, melyek barnák, vagy szürkések; jellemzők a pontszerű fekete piknidiumok. A magtermesztésben tehet nagy kárt, valamint az elraktározás alatt.

A káposzta szártőbetegsége.

Phoma lingam (Tode)Desm.

Keresztesviráguak melegágyban, vagy szabadföldön a szár tövén tojásdad, besüppedt, világosbarna foltokkal árulják el fertőzöttségüket. A beteg tő eldől ("Fallsucht"). Később fekete pontok árulják el a

piknidiumokat. Talajban, vetőmagon (piknidiumok) és mag belsejében (fonálzat) telel át. A betegség gyakran a káposztalégy; *Chortophila brassicae* Bouché nyomában lép fel.

Védekezésül egészséges magra kell törekedni. Amerikában szublimátos csávázást ajánlanak, vagy meleg-vizcsávázást alkalmaznak (45-50 fokos víz 20-25 percig).

A vetésforgó betartása is fontos.

A zellerragya.

Septoria api (Br. et Cav.) Rostrup.

A betegséget angolul late blight-nek nevezik (ejtendő lét bleit). A levelek, levélnyelek ragyafoltosak. Az elhalt foltokon, de az ikerkaszattermésen is megtalálni a pontszerű piknidiumokat (bennük a *Septoria* genusra jellemző hosszú tűszerű konidiumokat). Mint vetőmaggal terjedő betegség ellen Amerikában itt is az említett csávázást alkalmazzák. Petrezselyem levelein barnás, később fehéres foltokat okoz a rokon *Septoria petroselin* Desm.

A szegfű szeptóriás ragyája.

Septoria dianthi Desm.

Biborpiros pettyekből fejlődnek vörösbarnán szegélyezett fakult foltok, később pontocskaszerű piknidiumokkal.

Ugorkafélék levélragyája.

Septoria cucurbitarum Sacc.

Ugorka, tök, dinnye levelein szürkés, vagy fehéres kisebb foltok, máskor nagyok, barnák. Gyakori a sárgás udvar. Szaporodását a levél felső lapján megjelelő, pontszerű piknidiumok szolgálják, belsejükben a jellegzetes fonalas konidiumokkal.

Védekezés: Preventiv permetezés egy fél - egy egész százalék erősségű bordói lével.

A paradicsom szeptóriás levélragyája.

Septoria lycopersici Speg.

Az első levelektől kiindulva a levelek fokozatosan kisebb-nagyobb barna, száraz foltokat mutatnak. A foltokon pontszerű piknidiumok, a fonalas szintelen konidiumokkal. A betegség már a melegági előnevelésben jelentkezhetik.

Védekezés: 1.) A melegági növényhigiénikus gondozása (talaj kicserélése, keretek, stb. lemosása, gombaölő szerrel).

2.) Nagyon fontos a hulladékreszek elégetése és a vetésforgó.

3.) Permetezés 1 %-os bordói lével.

A Yucca gyűrűsfoltossága.

Coniothyrium concentricum (Desm.) Sacc.

Nagy, többé-kevésbé kerek, besüppedt, koncentrikus gyűrűktől tarka barna foltok, a sötét zónákban parányi piknidiumokkal, fakult középső résszel és vörös szegélyező sávval. Dracaenán is.

Védekezés: 1.) Beteg rész elégetése.

2.) Preventiv permetezés 1 %-os bordói lével.

Az Agave gyűrűsfoltossága.

Conionthyrium concentricum (Desm.) Sacc.
var. *agaves* Sacc.

A leveleken az előzőhöz hasonló besüppedő foltok keletkeznek. A foltok 1 cm-től - 7 centiméterig terjedhetnek. A sárgaszegélyű alapon tömegesen törnek

elő koncentrikus gyűrűkben a pontszerű, gömbölyű fekete piknidiumok. Az egysejtű konidiumok sárgásbarnák.

Védekezés, mint előbbinél.

Az almafa kéregfoltossága.

Sphaeropsis mali Berl. et Vogl.

Almafák kérgén rákos sebeket, kéregfoltokat okoz. Sebeket át fertőz.

Az aszkohítás borsóragya.

Ascochyta pisi Lib.

Gyakori és gazdaságilag káros betegség, mely a *Pisum sativum*on kívül a *Pisum arvense*t is megtámadja. A leveleken szórt állású, közel kerekded barnás foltok, felszínükön előtörő piknidiumokkal. A szintelen konidiumok kétsejtűek. Ugyancsak ragyafoltos lehet a hüvely, éleshatáru, sötétszegélyű barna foltokkal. A hüvelyről a gomba átterjedhet a maghéjra is, melybe a fonálzat behatol. A fertőzöttség oly kismértékű lehet, hogy azt külsőleg nem lehet észrevenni. Súlyos esetben a mag foltos. Fertőzött mag kicsirázik, de a csíra is foltos, elpusztul.

Utóbbi években megtalálták a gomba tömlőspórák alakját is. Ezt *Mycosphaerella pinodes* (B. et Bl.) Stone néven írták le.

Védekezés: 1.) Minthogy a betegség vetőmaggal terjed, legfontosabb, hogy egészséges magot vessünk. Evégből

a.) csak egészséges tábláról gyűjtsünk be vetőmagot.

b.) Ha ez nem lehetséges, legalább egészséges hüvelyeket gyűjtsünk be (nem elég látszólag egészséges magot kiválogatni).

2.) Ismeretlen származású magot ajánlatos csávázni. Alkalmasak a vetőmagporzószeresek (Til-

lantin, Porzol). Csávázás csak a felszínhez tapadt konidiumokat teheti ártalmatlanná, de nem öli el a maghájba hatolt fonálzatot.

3.) A tábla letakarítása után a szárrészeket el kell égetni.

II. M E L A N C O N I A E .

Fedett telepű konidiumos gombák.

Fenésedések. Fenésedés alatt mélyre besüppedő foltosodást értünk, mely igen gyakran fekete (antraknózis). A fenésedések a termések falán (héján) jellegzetesek.

A paszuly fenésedése.

Colletotrichum Lindemuthianum Sacc. et Magn.

Ez a betegség elsősorban, mint a hüvely és a mag foltossága tűnik szembe, de olykor a levélzeten és a száron mutatkozik először.

Száron és levélen fekete csíkok alakjában jelentkeznek. Fiatal, zöld hüvelyeken eleinte kicsiny, kerek, biborvörösszegélyű barna foltok láthatók, melyek később hosszukásak, összefolynak és besüppednek. A hüvelyek fenésedő foltjain fekete pontokon mutatkoznak a konidiumok telepei. Korai fertőzés esetén a fenésedés a hüvelyen keresztülhatolva a magot eléri, sőt annak szikleveleit is. Ily magvak csirázásakor először a sziklevelek betegszenek meg, később követi a szár, a levelek, végül a hüvely.

A fenésedés gombáján belül is legalább négy törzset (biotípust) mutattak ki, melyekkel szemben ugyanazok a paszulyféleségek eltérően viselkednek.

Védekezés. Teljesen megegyezik azzal, ami a bordóragyára vonatkozik. A paszuly csávázószerek iránt érzékeny.

A szőlő fenésedése.

Gloeosporium ampeloghagum (Pass.) Sacc.

Ez a szórványos betegség régóta ismeretes. Nálunk különösen Erdélyben volt káros, ahol 1879-től említik.

Az összes zöld részek szenvednek. Esetleg már május elején, mégis inkább később és pedig csapadékos időben jelentkezik és eltart őszig.

Lilásszegélyű 1-2 mm nagyságu, barnás foltocskákat látni a levél lemezén, melyek a levélnyélen mélyen besüppednek. Olykor a folt helyén lyuk támad, mely beszakadás folytán csillaghoz hasonlít; máskor a levél összezsavarodik és elpusztul.

A zöld hajtásokon a foltok sokkal nagyobbak és megnyultak, szegélyük kiduzzadó, közepük eléggé mély, fekélyes, színük feketésbarna ("Schwarzer Brenner"). Ugyanis a kéreg fertőzött részei elhalnak, a vastagodás folyamában felszakadnak, a rákos sebet para igyekeznek behegeszteni. Súlyos esetben a foltos hajtások sorra elhalnak: elrothadnak, vagy elszáradnak. Idősebb hajtás nem hal el, de a fenésedő sebhely miatt csak hibás hajtások fejlődhetnek: a tőke seprős lesz.

Virágzó fürt egészben vagy részben megfeketedik. Fejlettebb fürt kocsánya szenvedhet; a nagyobb zöld bogyó megfoltosodik: a fekete szegélyű folt kerekded, barna, madárszemre emlékeztet, azonban a gomba nem hatol a husba, a bogyó nem zsugorodik. A kártétel kötött talajon, nedves fekvésben, nagy lehet. Nálunk erősebb mértékben tapasztalták pl. muskotály, oporto, rizling, zöld szilváni fajtaikon (ugyanakkor elkerülte a kék kadarka, burgundi kék, tramini piros, veltelini piros fajtaikat).

A betegség terjedését többféle alaku konidium biztosítja; ez magyarázza, hogy a kórokozót több néven irták le (*Sphaceloma ampelinum* De By, *Ramularia ampelophaga* Pass.). Sokalakúsága miatt a francia Viala és

Pacottet új nemzetségben a Manginia nevet ajánlották.

A fekélyes foltokban mutatkozó rózsaszínű, pelyhes bevonat árulja el a konidiumok tömeges jelenlétét. Az áttelelést a fenésedő foltokban úgy fonálzat, mint konidiumok biztosítják.

A tulajdonképpeni fenésedésen (Anthracnose maculée) kívül kisebb jelentőségű a Franciaországban külön elnevezett pettyes (A. punctuée) és torzító (A. déformante) anthráknózis.

Védekezés. 1.) A tenyészeteti idő alatt két hetenként hintsük be rézkénporral a zöld hajtásokat, ha azok már 8-10 cm hosszúak.

2.) A fenésedésben szenvedő részeket, a beteg vesszőket égessük el azonnal lombhullás után, de legkésőbb három héttel fakadás előtt.

3.) Tavasszal kenjük be a megmet-szett tőkét és összes földfeletti részeit (csap, szálvessző, rügy, stb.) kénsavas vasgáliccal.

Evégből 10 (-12.5) kg vasgálicra egy negyed liter kénsavat öntünk és (óvatossággal) hozzáöntünk 25 liter forró vizet. Langyosan kell tartani, különben az anyag kikristályosodik. Az így kezelt tőkék eleinte vontatottan fejlődnek.

A vasgálicos kezelést helyettesíthetjük akár 6 %-os bordói lével, akár téli erősségű mészkénlével való nyugalmi állapotú permetezéssel.

4.) A talaj víztelenítése, trágyázás egészíti ki a védekezési teendőket.

A dinnye fenésedése.

Colletotrichum lagenarium (Pass.) Ell. et Talst.

Több, mint ötven év óta ismeretes és igen káros. Különösen szenved a görögdinnye, valamivel kevésbé a sárgadinnye s csak ez után sorakozik fogékonyságban az ugorka (hajtásban is).

Már csirázáskor látni a szikleveleken a szik alatti szár körül besüppedt foltot. Ezenkívül az összes földfeletti részekben. A leveleken kis sárga, vagy áttetsző foltok gyorsan megnagyobbodnak és megbarnulnak (görögdinnye foltjai megfeketednek). A levél elhal, a dinnye indája levéltelen; indák elszáradhatnak, gyümölcs összezsugorodik. Jellegzetesek a kerek, fekete, besüppedt foltok a gyümölcsön. Görögdinnyén 0.5-5 cm nagyok, 8 mm-nél mélyebbre nem igen hatolnak. A fenésedő alapon tüszurásnyi konidiumtelepek nyálkás cseppekben választják ki a konidiumok tömegeit (népiesen "gennyes rozsdafolt").

Bár maga a gomba aránylag nem hatol mélyebbre, a folt másodlagos rothadásba mehet át.

Földrehullott részekben a kórokozó a talajban legalább egy évig megmarad. A konidiumok a maghéhoz kívülről odatapadnak. Ilyen módon a betegség a vetőmaggal terjed.

A gomba fejlődése 24 fok körül a legélénkebb. Nedves, meleg viszonyok között járványos lehet.

- Védekezés: 1.) Legalább kétéves vetésforgó.
2.) Vetőmagcsávázás higanytartalmu szerekkel. (Amerikában 1 ezrelékes szublimát 5 percig).
3.) Preventiv permetezés 1 %-os borsódói lével. Megjegyzendő, hogy a sárgadinnye könnyen perzselődik.
4.) Visszamaradt részek elégetése.
5.) Melegágyi föld és keretek megfelelő növényhigiénikus kezelése.

A saláta fenésedése.

Marssonina Panattoniana Berl.

Először 1895-ben Olaszországban vált ismeretessé. Nálunk is előfordul. Előfordul melegágyban és szabadföldön. Először csak a külső leveleken vannak élesen határolt, barnaszegélyű foltok, középen többnyire fehérresszürke bevonattal (konidiumok). A foltok

barnák, kerek, szögletesek, 4-5 mm nagyok, a főéren megnyult elliptikusak. A besüppedt folt helyén csupán száraz hártya marad vissza.

Fertőzés a kutikulán át bárhol. Áttelelés le-
hullott levélrészekén.

Védekezés: 1.) Vetésforgó betartása. Beteg nö-
vények elégetése.

2.) Melegágyból a beteg növényt azon-
nal eltávolítjuk. 1 %-os bordóival permetezünk.

3.) Üvegházban néhány fokkal a ren-
desnél magasabbra emeljük a hőmérsékletet, akkor a
gomba fejlődése megáll.

III. H Y P H O M Y C E T E S .

Nyílt lefüződésű fonalas gombák.

A szürkepenész.

Botrytis cinerea Pers.

1.) Üvegházban. Tenyésző növényeket, bármely
fokon és helyen támad meg, úgy üveg alatt, mint pedig
szabadföldön. Mint rothadást okozó szervezet nagy sze-
repet játszik a szőlőtermesztésben és gyümölcsetar-
tásban.

A legkülönbözőbb növényeken egyaránt megél. A
szár tövén lágy, sötét foltok mutatkoznak, melyek
gyorsan továbbterjednek. Dugványokban nagy kárt te-
het. Üvegházak párás levegőjében dusan tenyészik és
szaporodik. Penészszerű világos szürke konidiumtartó
gyepei jellegzetesek. A konidiumok egysejtűek, a bor-
dói lének ellenállnak (még 5 %-os erősségű oldatban
is kicsíráznak). Kénvegyületek iránt érzékenyebbek.

Védekezés: 1.) Üvegházban az éjjeli hőmérsékle-
tet le kell csökkenteni.

2.) Tartasuk a növényeket lehetőleg szárazon. Szellőztessünk.

3.) Beteg növényrészeket el kell égetni.

2.) A szőlőművelésben.

Megtámadhatja a.) az éretlen bogyókat, nedves hideg időben (sebekén át). Olyasféle elváltozás támad, mely emlékeztet a peronoszporára (bogyópergés, hibásan bőrrothadás: "Lederbeeren"). Nevezik zöldrotthadásnak is.

b.) éredő és érett fürtön oka a leves rothadásnak (szürkepenészes rothadás). Memnyiségi és minőségi kárt okoz. A gomba cukrot, zamatanyagokat fogyaszt, a bort barnatörésre hajlamossá teszi. Klátástalan időjárás esetén csak korai szüretelés révén mentesülhetünk nagyobb károktól.

c.) ha szüret előtt az idő szárazra fordul: a bogyók megaszalódnak (a gomba a bogyóból elvon savat is fenntieken kívül, a vitzartalom is csökken). Ez az u.n. "nemes rothadás" a bornak sajátos izt ad.

3.) Szürkepenészes gyümölcsrothadás.

A szürkepenész okozhatja az alma rothadását. Az ilyen rothadás barna, nem dohos, az iz savanyu, feltűnő magának a penésznek szürke szine. A gomba 4-14 fok C között gyorsan nő és ritkán fejleszt a raktárban konidiumokat. A hideg késlelteti fejlődésben, de azért képes a hűtőházban is rothasztani.

A körte a szürkepenésztől üvegesen áttetsző, a csomagoló papirosan átnő és a szomszéd körtét is fertőzi.

Az őszibarack rothadása világosbarna, a héj és a hus változatlanul kemény; nincs szaga; a felszínen megjelenik a szürke penész.

Más gyümölcsön, így pl. szamócán sem ritka, megjelenésében az előbbihez hasonló.

Gombaakozta fertőző hervadás.

1.) Verticillium alboatrum Rke. et Berth.

A Verticillium alboatrum azok közé a kórokozók közé tartozik, melyek növények edénnyalábjaiban (erekben) találják meg életfeltételeiket. Ilyen módon u.n. tracheomykosis, azaz edénnyalábelgombásodás jön létre és fokozott lankadás után, leszáradásban végződő hervadás áll elő.

Olykor a gomba jelenlétét a szár keresztmetszetén részleges, vagy összefüggő barna gyűrű árulja el. Ez a körülmény nyilvánul meg a burgonyagumók u.n. gyűrűsbetegségében.

Számos gazdanövényt válogatás nélkül egyformán megtámad. Inkább hűvösebb klíma, talaj, hűvösebb évszak (nálunk) gombája. Fertőzésre legkedvezőbb a 21-23 fok C. A fertőzés forrása fertőzött talaj, Nálunk burgonyán kívül (melyben északibb országokban nagy kárt tesz), Chrysanthemum indicum, Phlox decussata szenved tőle.

A burgonya gumója belső fertőzöttsége ellenére nem indul rothadásnak.

Védekezés: A) Mint a burgonya vetőgumójával terjedő betegség ellen csupán úgy védekezhetünk, ha az anyatöveket a szabadföldön kísérjük figyelemmel és csak a tenyészidő alatt kifogástalanul egészségesnek bizonyult tövek gumóanyagát használjuk fel, vetőgumó céljaira. Ugyanilyen értelemben előnyben részesítendő, az államilag elismert vetőgumó az ismeretlen származásával szemben.

B) Chrysanthemum, Phlox, stb. kultúrák szempontjából legfontosabb, hogy a gomba a szár edényeiben jó magasra felhatolhat. Ezért gyanus, tövekről, vagy kétes állományból zöld dugványokat szedni nem ajánlatos.

Disznónövénytenyésztésben még helyenként a tövek helyének talajfertőtlenítését is ajánlják.

2.) Fusarium exysporum Schlecht.

Az előbbi kórokozókhoz hasonló szerepü a *Fusarium exysporum*, mely viszonyaink között a burgonya fertőző hervadását szintén okozhatja. Hajlamos különösen az "Őszirozsa" burgonya. A betegség jelei: hervadás és gyűrűbetegség.

A védekezés ugyanaz. Ez a gomba melegebb talajok lakója (legkedvezőbb hőfok 25-30 fok C).

A rózsaszínű gyümölcspen sz.

Trichothecium roseum (Bull.) Lk.

Gyakori szaprofita szervezet; sajátos rózsaszínű konidiumok poros tömegeivel vonja be különböző növények gyengült, pusztuló részeit.

Gazdaságilag a gyümölcs rothasztásával tesz kárt raktározáskor és szállításkor.

Alma, körte, szilva, cseresznye, birs, kajszibarack, narancs, dinnye: mindezek a keserűrothadás egy nemét kaphatják. Fertőzés csak sebeken át lehetséges.

A csiperke mőlbetegsége.

Mycogene perniciosa Magnus.

A champignontermesztés egyik igen káros kísérője. A kalapokat már fiatal korukban ellepi, felszínükön fehér penészes bevonatot alkot, azokat teljesen alakatlan, szivacsos tömeggé változtatja.

Védekezés: 1.) A csiperketenyésztést megelőző gondos pincefertőtlenítés higitott formalinnal.

2.) A munkálatok végzése folyamán növényhigiéniai szempontok szigorú betartása.

A paradicsom barnapenészes levélfoltossága.

Cladosporium fulvum Cooke.

Amerikában és Európában egyaránt káros és pedig üvegházakban. A levelek fonákán sötét olajbarna penészbevonatot látni, mely tartókból és lefűzött konidiumokból áll. A konidiumok áttelelnek üvegházban és szabadföldi talajban. A Lukullus fajta egyike a legellenállóbbaknak.

Védekezés: 1.) Közvetlenül permetezéssel védekezünk. Kénkészítményeket, így 1 % Solbárt sikerrel alkalmaztak.

2.) A talajt alulról öntözzük, ne felülről locsoljuk. Szellőztessünk.

Az ugorka mézgás varasodása.

Cladosporium cucumerinum Ell. et Ev.

Ugorka, sárgadinnye, üritők egyaránt szenvednek üvegházban s szabadföldön.

Ritkábban a leveleken találni áttetsző, hervadó foltokat, többnyire a gyümölcsöt támadja meg. Fiatal termésen 3 mm-es, szürke, gyengén besüppedt foltot találni, mely mézgás cseppet választ ki ("gummosis"). Idősebb termésen a folt besüpped, szegélyén a konidiumtartók feketészöld, penészszerű gyepével. A folt helye később varas ("Krätze" "scab"). Legkedvezőbb a 25 fok C hőmérséklet.

Védekezés: 1.) Beteg részek, hulladékok gondos elégetése. 2.) Preventív permetezés 1 %-os bordói lével, vagy kénkészítményekkel. 3.) Üvegház fertőtlenítése: formalinnal, kénezéssel.

A szegfű fekete levélfoltossága.

Heterosporium echinulatum (Berk.) Cke.

Levélen, száron, a virág csészéjén kerek-tojásdad fakult barnás, vörösszegélyű foltok ("Hühneraugenkrankheit"), melyeket később körkörös övekben álló zöldesfekete penészkivirágzás (konidiumtartók és konidiumok) lep el.

A levelek leszáradnak, a szár törékeny. Olykor a betegség gyorsan terjed és ősz végén egész állományokat tesz tönkre. A Chabaud szegfű nagyon hajlamos. Amerikai szegfűk közül igen hajlamos pl. a Matchless; viszont az Echantress Supreme legkevésbé hajlamos.

Védekezés: 1.) Beteg részek elégetése.

2.) A házat jól kell szellőztetni; nem szabad sem túl sűrűn ültetni, sem túllöntözni a növényeket.

3.) Dugványt csak egészséges töről vegyünk.

4.) Permetezzünk 1-2 %-os bordóival (a tapadó képesség fokozására segédanyag hozzáadásával).

A korinespórás ugorkavész.

Corynespora melonis (Cke.) Lindau.

Csak Európában ismeretes, mint üvegházi betegség. Sziklevelek barna foltosságától kezdve az összes zöld részeken megjelenhetik. Elszórt szögletes sárgás foltok, középen száradnak és felszakadoznak; a foltokon körkörös feketés konidiumtelepek. Általában a foltok növekedése nem oly gyors, mint pl. a fenésedés gombájáé. A gyümölcs is foltos. A fejlődésre legkedvezőbb 30 C fok.

Védekezés: 1.) Beteg részek elégetése.

2.) Az üvegház fertőtlenítése.

3.) A mag csávázása.

4.) Permetezés 1 %-os bordói lével.

A cukorrépa cercospórási levélragyája.

Cercospora beticola Sacc.

Némely évben a cukorrépa (és takarmányrépa) erősen szenved e kórokozó járványos megjelenésétől. Számos, vörös szegélyű, kifakuló folt következtében a levelek megjelenésük sorrendjében leszáradnak. Az újabb és újabb levelek pótlása magával hozza, hogy a répafej magas kupalakot ölt és a cukortermelés szempontjából kárbavész. A betegség nemcsak mennyiségileg, de minőségileg is rontja a cukorgyártást.

Védekezés. Közvetlenül, idejében kezdett preventív bordóli lé permetezéssel védekezünk.

Megjegyzés. A répa levélfoltosságai közül hasonló a ramuláriás levélragya. *Ramularia betae* Rostr.

Ernyősviráguak levélragyája.

Zelleren *Cercospora apii* Fres.

1). Petrezselymen *Cercospora apii* var. *petroselini* Sacc.

Murokrépán *Cercospora apii* var. *carotae* Sacc. és

Zelleren *Ramularia heraclei* var. *apii graveolentis* (barna, száraz foltok).

Az ibolya cercospórási levélfoltossága.

Cercospora violae Sacc.

Ibolya, árvácska levelén nagy, közelítésben ke-
rek, hamuszürke foltok.

A nőszirom szárazfoltossága.

Heterosporium gracile Wallr.

A leveleket ellepi a halványbarna foltok, melyek közepükön elszáradnak, szélük sötétbarna. A fol-

tok közepén később ritkás, feketés penészbevonat. A levelek hegyüktől lefelé száradnak.

Elhalt leveleken kifejlődik a gomba tömlőtokes alakja: *Didymellina macrospora* Kleb.

Németországban igen hajlamosaknak találták a következőket: *Iris germanica*; *I. pallida*; *I. florentina*, stb., viszont ellenállóknak mutatkoztak: *Iris ambersa*, *I. aurea*; *I. Arnoldii*; *I. Mounieri*; *I. pallida perfecta*, stb.

Védekezés: 1.) Ismételt korai (májusi) permetezés 1 %-os bordói lével.

2.) Beteg és lehullott részek elégetése.

A paréj heterosporiumos szárazfoltossága.

Heterosporium variabile Cke.

A paréj (spenót) kedvezőtlen viszonyok között sokat szenved ettől a levélfoltosságtól. Eleinte halványzöld, később barna foltok mutatkoznak, kerekded hosszukásak: a levél elhal. Főleg a levél színén, zöldesfekete penészszerű bevonat konidiumtartókból és konidiumokból áll.

Gyengült növényeken élősködik ("Schwächeparasit"), seben át fertőz.

Védekezés: 1.) Erőteljes növények jó talajviszonyok között ellenállnak. Nedves talaj viztelenítendő.

2.) Szükség esetén permetezés 1 %-os bordóival; azonban permetezett leveleket fogyasztás előtt gondosan le kell mosni.

A burgonya alternáriás szárazfoltossága.

Alternaria solani (Ell. et M.) J. et Gr.

Hazánkban, Németországban, Oroszországban és Északamerikában ismeretes ("early blight").

Aránylag nem nagy (centiméternél kisebb) foltok egy-egy levélen nagyobb számban (eltérően a burgonyavész gombájától, "late blight"). A sűrűn álló foltok kerekdedek, az erektől határoltak és koncentrikus zónázottságot mutatnak. A jellegzetes bunkóalaku soksejtű, láncosan képezett barna konidiumok a levél mindkét lapján. Szárazság idején jelenik meg. (A burgonya korhadó levelein egyéb, szaprofita szervezetekkel összetéveszthető.)

A gomba más csucsféléket is megtámad (Tojásgyümölcs, Dohány; Paradicsom; Datura stramonium).

Keresztesviráguk alternáriás szárazfoltossága.

Alternaria brassicae (Berk.) Bolle.

Keresztesvirágukon elterjedt gomba ("repce-rontó") káposzta és réparepce palántáin, később levelein és becőin. Kis feketésbarna foltokat okoz, melyeket a konidiumokat lefűző konidiumtartók ellepnek. A soksejtű láncosan képezett bunkós konidiumok itt is barnák. A becőtermés zsugorodik, felpattan.

Murokrépa levelén okoz szárazfoltosságot a rokon *Alternaria brassicae* var. *dauci* (Kühn) Bolle; ilyenkor a levélszeletek csúcsa és széle megfeketedik.

A szegfű alternáriás levélfoltossága.

Alternaria dianthi Stev. et Hall.

A leveleken kerekded, vagy szabálytalan, fehéres-hamuszürke, középen finom fekete penészgyeppel bevont foltok. A szár csomóin is látni, ilyenkor a levél, mely felette áll, elhal. Üvegházban és szabadföldön. Találták Magyarországon és Északamerikában.

Védekezés: 1.) Beteg részek elégetése.

2.) Permetezés 1 %-os bordóival.

3.) Hajlamos fajták kirekesztése (pl.

Mrs. Thomas W. Lawson).

Az ibolya alternáriás levélfoltossága.

Alternaria violae Gall. et Ders.

Ibolya és árvácska levelein kis kerek foltok, összefolyhatnak, középen feketés penészbevonattal. A foltok kilyukasodhatnak. Hajlamos fajta: Marie Louise, ellenálló Lady Hume Campbell.

Pajzstetvek isaria penésze.

Isaria lecanicola.

Képviselője azoknak a gombáknak, melyeket világos színű fonalak, világos konidiumtartó nyalábok jellemznek. A nyalábók egész felszínükön fűznek le színtelen konidiumokat. Ezek mellékfejlődési formái Cordyceps fajoknak és részben szaprofiták növényi részekén, részben élősködők rovarokon.

Az ákác nagy (borsszem nagyságu) pajzstetvét az *Eulecanium corni* pusztítja tömegesen a cimbén megnevezett faj.

A paszuly szögletes levélfoltossága.

Isariopsis griseola Sacc.

Európában, Afrikában és Ázsiában a paszuly levélbetegsége. Gyakran együtt mutatkozik a rozsdával. A leveleken barnásszürke, rendszeren erektől határolt foltok; alul kis barna csomókban konidiumtartók, hosszú, 2-3 sejttű kiflialaku konidiumokkal. A fonálzat a levegőnyílások alatt kis tömött fonálzatot (stroma) alkot.

Védekezésül elegendő, ha a beteg részeket el-égetjük.

Phoenixpálmák egzospóriumos levélfoltossága.

Exosporium palmivorum Sacc.

Phoenix pálmák levelein eleinte kis, kerek, áttetsző foltok ("olajfolt") megnagyobbodva megbarnulnak, áttetsző sárga udvarral. Ily foltok össze is folyhatnak szabálytalan szürkésbarna nagyobb foltossággá.

A foltokon csomókban állnak rövid tartók, melyek megnyult, hengeres, többsejtű, barna konidiumokat fűznek le.

Védekezés: 1.) Beteg részek elégetése és
2.) bordói lével való preventív permetetés.

Fusariumbetegségek.

A Fusarium nemzetséghez igen sok faj tartozik, melyek rendkívül elterjedtek a természetben. Mint kórhadéklakók, kísérői a kultortalajoknak és cellulosebontó képességükkel a talaj életében szerepet játszanak. Gyakoriak elhalt növényi és állati részekben, ipari nyersanyagokon és hulladékokon. Végül vannak közöttük élősködők élő növényeken, kárt tehetnek tárolt gyümölcs elrothasztásával, hasznát hajtának káros rovarok elpusztításával. Általában melegkedvelők és nagyobb szerepük a Föld melegebbklimájú országaiban.

Fejlődésük folyamán rendszeren többféle konidiumot, klamidospórát, stb. képeznek, sőt számos faj fejlődésmenetét tömlőtökös alakkal zárja le.

Részint fejlődésmenetük bonyolultsága, részint eltérő élő- és élettelen anyagokon való megtelepedésük pontos megkülönböztetésüket és felismerésüket megnehezíti. A berlini Wollenweber egész életre kiterjedő munkásságának köszönjük, hogy bakteriológiai módszerek segítségével a fajok kérdésének tisztázása, meghatározása lehetővé vált.

Közösen jellemző ezekre a gombákra többek között a szintelen, többsejtű, kiflialaku fusariumkonidium (fusos = orsóalaku).

Növénykórtani szempontból vannak közöttük:

a.) edénnyaláblakók (trachyeomykosis), melyek a vízszállító sejtelemeket járják át és hervadást, gyűrűsbetegséget okoznak;

b.) növényi alapszövetben élők (paranchymalakók), ezek különböző rothadásokat okoznak.

A dinnye fusáriumos hervadása.

Fusarium bulbigenum var. *niveus* (Sm.) Wr.

Görögdinnye (cukordinnye és kevésbé ugorka) tövei olykor hervadás után elszáradnak, elpusztulnak. A kórokozó penész a szár edénnyalábjában egész a termésig hatolhat felfelé. Párás helyen a felszínen is megjelenik a gomba fehér penészfonálzata. A gyökérben, gyökérnyakban gyakran az edénnyaláb fa része barnult.

A betegség egyes fokozatai: gyenge csirázás; palánta eldőlése; törpenövés; hervadás; gyűrűsbetegség.

Talajlakó szervezet. Behatol a gyökérsüvegen, a gyökérszőrökön és különböző sebeken át. A hervadás okozta kár különösen 25-28 fokon nagy. A talaj reakciója iránt a gomba nem érzékeny. A talajból dinnye nélkül sem pusztul ki 16 évig.

Védekezésül: 1.) Legfontosabb a (rendes, szükség esetén azokban a 12 évre kiterjesztett) vetésforgó.

2.) Hulladékreszek elégetése.

3.) A melegágyi föld kicserélése, illetőleg fertőtlenítése.

4.) Mivel a betegség csirái a maghoz is tapadhatnak, Amerikában óvatosságból a magcsávázást is ajánlják (szublimáttal).

5.) Mint egyéb talajlakó penészek esetében is, az ellenállóképesség fokozása nemesítés által legfontosabb módja a védekezésnek.

A fejes káposzta fusariumos gyűrűsbetegsége.

Fusarium conglomerans Wr.

"Cabbage yellows", azaz káposztasárgulás néven igen káros betegsége a fejeskáposztának Északamerikában, Kuba szigetén és Kínában. Karfiol, bimbóskel, már természetüknél fogva sem annyira hajlamosak.

Melegágyi palánták hervadnak. Szabadföldön féldalás levélsárgulás: Levelek lehullanak. Belül az edénynyalábgyűrű barna.

Talajban élő és innen fertőző penészszervezet. Nálunk ismeretlen.

Védekezés. Amerikában ellenálló fajtákat tenyésztettek ki.

Az őszirózsa fusariumos hervadása.

Fusarium conglomerans var. *callistephi* Beach.

Meleg klímájú országokban mindenütt megtizedeli az egynyári Astereket (*Callistephus chinensis*). Elhalnak, elszáradnak a gyökér és a szártő fertőződése következtében. A fenti kórokozó által okozott tulajdonképpen hervadáson kívül más fusarium fajok tőrothadást okoznak, mely kívülről befelé halad. Beteg szárazon gyakori a rózsaszínű konidiumok porszerű tömege. Kedvező a 20-25 fok C, hőmérséklet. Talajfertőzés. A kórokozó maggal behurcolható.

Védekezés: 1.) Amerikában ellenálló fajtákat tenyésztettek ki.

2.) Legalább négy éves vetésforgó.

3.) Istállótrágya ne a növény alá kerüljön, de előző ősszel.

4.) Gyanús mag csávázandó.

A burgonya fusariumos hervadása.

Fusarium oxysporum Schlecht.

(Lásd feljebb fertőző hervadás néven.)

A szegfű fusariumbetegségei.

a.) Valódi edénnyalábszervezet a *Fusarium dianthi* Prill. et Del. Hervadás, sárgulás, elhalás jár a nyomában. Belül a szár farésze barnult.

b.) A többettségben több faj részes, így pl. *Fusarium culmorum*, *F. avenaceum*, stb.

c.) A bimbórothadás okozója a *Fusarium poae*.

A szegfűfajok gyakoriságának hazai kérdése tisztázásra szorul.

Az alma magházi rothadása.

Fusarium avenaceum (Fr.) Sacc. és más fajok.

Az alma belülről kifelé rothad. A hus nem keserű. A barnult héj könnyen lehazható. Főleg nyitott csészéjű fajták szenvednek (pl. Téli arany parmén, Boskoopi szép; stb.). Már a bibe felfogja a gomba konidiumát. A penész sokáig lappang és csak raktározáskor tör elő.

Almán más fusariumok, kivülről befelé hatoló rothadást okoznak.

Védekezés: Hűvös helyen való eltartás.

Disznóvénylek fusariumos gyökérrothadása.

Többféle *Turarium*.

Dahlia betegség.

Dahliaak oly fekvésekben, melyek (különösen déli lejtőn) ki vannak téve a nyári Nap tüzeinek, az utóbbi években sok helyütt tömegesen pusztultak, viszont északi lejtők nem szenvedtek. A tövek száraz levélfoltokon

kivül hirtelen hervadás és leszáradás tünetei közben mentek tönkre. A vékony gyökérzet elrothasztása, az a körülmény, hogy az edénynyálábok rostszerűen maradnak vissza, jellemezte a betegséget.

A gyökérzet alapszövetének (parenchymájának) pusztuló részeiben többféle *Fusarium* fonálzata és konídiumai találhatók.

A gyökérzet periferiális részének hiánya a vízfelvételt lehetetlenné tette és szükségképpen hirtelen pusztuláshoz vezetett.

Phlox és számos más dísznövény, facsemeték, magvetések palántái hasonló tünetek között ugyanilyen sorsra jutottak.

Ezek a kórjelenségek, mint jellegzetes predispositios betegségek azért állhatnak elő, mert a talaj felmelegedése a melegkedvelő *Fusarium*ok esélyeit növelte, egyúttal a növény párologtatását, ezzel együtt vizigényét fokozta.

Védekezésül: a tenyésztésre kedvezőtlen körülményeket kell kiküszöbölni. Ezt a célt szolgálja:

1.) a talajfelszín gyakori, de lehetőleg nagyon sekély kapálása;

2.) a talaj közvetlen beárnyékolása (pl. szalmatörek 2-3 centiméternyi rétegével); illetőleg a kevert ültetés útján való beárnyékolás.

A burgonyagumó fusariumos rothadása.

Fusarium coeruleum (Lib.) Sacc. és
Fusarium solani (Mart.) App. et Wollw.
(valamint más fajok.)

Az elraktározott burgonya romlásában nagy szerepet játszanak (gyakran, mint másodlagos szervezetek) különböző *Fusarium* fajok, melyek:

- a.) köldökrothadás okozhatnak, vagy gyakran
- b.) száraz rothadást idéznek elő.

Az utóbbi eset különösen jellegzetes. A szárazon rothadó gumót a fertőzés helye körül körkörösén haladó száraz ráncok sűrűn veszik körül. Végül az egész gumó mumifikálódik; a keményítő fehér anyaga oldóenzym hiányában visszamarad. Párás helyen a rothadás helyén tömött konidiumtelepek mutatkoznak.

Fusariumok csak sebhelyeken át képesek a gumóba hatolni.

Védekezés: 1.) Gondos teleltetés.

2.) Erre a célra csak kifogástalan ép gumók alkalmasak; sérülések elkerülését szolgálja a burgonyának megfelelő eszközökkel (pl. nem hegyes villával) való gondos kezelése.

IV. MEDDŐ FONÁLZATU GOMBÁK.

(Mycelia sterilia.)

A burgonya rizoktóniás betegsége.

Rhizoctonia solani.

Azok között a gombák között, melyek sokáig kizárólag csak fonálzatuk alakjában voltak ismeretesek és ilyen alapon soroltattak a meddő fonálzatu gombák közé, gyakori burgonyabetegség okozó a *Rhizoctonia solani*. Mint később kitűnt, ez a meddőnek látszó fonálzat a *Hypochnus solani* nevű basidiospórás gombához tartozik.

A gumón nem ritka ennek a gombának sötétbarna laza szklerociuma, mely mintegy 5 mm-es kiálló varas képletek formájában tapad a gumóhoz, az alatta levő sértetlen héjről könnyen lekaparható és azért tévesen idegen anyagnak (trágyadarabkának) benyomását teszi.

Ezeknek a szklerociumos képleteknek az útján a betegség a vetőgumóval terjed.

Csirázáskor a szklerociumokból eredő szintelen fonálzat a hajtások csucsát megtámadja, azon barna, bemélyedő foltokat, a hajtásvég rothadását okozza.

Nyár folyamán a gomba, nevének megfelelően (rhizoktonia gyökerölő) a gyökérzetet támadja meg, szintugy a stolókat; a föld feletti részeken csucsodródást, a csucslevélkéek piros (sárga) színeződését, a levélhónaljakban földfeletti zöld gumócskák képződését okozza, a tulajdonképeni gumóképzést hátrányosan befolyásolja. Tőzeges, savanyu reakcióju talaj a betegségre kedvező.

Védekezés: 1.) Egészséges, azaz szklerociumoktól mentes vetőgumót használjunk.

2.) Vetésforgó.

3.) Amerikában a vetőgumót e betegség ellen sósavas szublimáttal csávázzák.

Más rhizoktonia gombák.

A Rhizoktonia violacae burgonyán kívül takarmányrépán, lucernán élősködik. Olykor kárt tesz spárgán. Egy másik Rhizoktonia sp. megtámadja, - ugyan csak a talajból - Sempervivumok rozettás leveleit.

A Németországban Moniliopsis Aderholdi néven ismert melegági betegségokozóról ujabban magában Németországban is azt tartják, hogy az a Rhizoktonia solani-val azonos szervezet. Fonalaival pókhálószerűen vonja be a melegági földet, oka különböző palánták megbetegedésének, a káposztapalánták többettségének. Mint talajlakó szervezet ellen ugy kell eljárunk, mint a Pythiumbetegség ellen.

Nevezetes a Rhizoktonia repens nevű meddőfonálzatu gomba (és más fajok), mint Cattleya és egyéb kosborféle gombák endotrof mykorrhizája.

V I R U S B E T E G S É G E K .

A növénytermesztést súlyosan károsító betegség-csoport, melynek sem kóroktana, sem leküzdése nincs eléggé tisztázva.

Legrégebben a dohány mozaikbetegsége keltett figyelmet. A levelek eltérő típusu halványzöld foltjai, pettyescskéi árulják el a betegségeket. Puszta érintés által e betegség egészséges töre átvihető. Terjesztését a természetben tetvek (és más rovarok) végzik.

Virusbeteg növények nedve fertőző, jól lehet nagyítóval sem mutatható ki közvetlen kórokozó. A legfinomabb porcellánszűrőkön átszűrt nedv fertőző természetét megtartja.

Leginkább szenvednek a Solanaceae családba tartozó növények (dohány, burgonya, paradicsom, paprika, stb.). De szerepel még számos más növény is.

Kórokozó hiányában az eltérő virussyntomák, bizonyos, alapulvett növények (dohánypalánták) reakcióképe alapján csoportosíthatók.

Kísérletileg a betegség átvihető:

- 1.) levéltetvek segítségével;
- 2.) injekció útján, vagy ezzel egyértelmű egyéb módon;
- 3.) kertészeti átoltással.

Gyakorlatilag a virusbetegségek különösen nagy szerepet játszanak a burgonyatermesztésben.

Hazánkban leghajlamosabbak a különböző rózsa-burgonyák (pl. korai rózsa, őszirózsa, Gülbaba, stb.)

Régebben megkülönböztették a burgonya

- 1.) levélsodródását,
- 2.) mozaikbetegségét,
- 3.) fodrosodását és
- 4.) vonalkás betegséget (streak).

Ujabb részletező megállapítások ettől némileg eltérnek.

A burgonya virusbetegségeinek gyakorlati leküzdése.

A virusbetegségek symptomái csak a lombozaton (néhány Amerikában előforduló betegség a gumóban is!) látszanak meg; a gumók a bennők rejlő virust semmilyen módon nem árulják el. A gumónak szabadföldi fonyadása nem tartozik a virusjelenségek körébe.

Vetőgumó egészségesnek csak az esetben mondható, ha az anyatövek lombozata kifogástalan volt. Ennélfogva ahhoz, hogy jó vetőgumóhoz jussunk, az szükséges, hogy még a szabadföldön selejtezzük ki a vetőgumótermelésből azokat a töveket, melyek lombozata a betegség jeleit mutatja.

Hasonló elv alapján, megbízható kiválasztás után kerül forgalomba az állami elismerésben részesített vetőburgonya.

V I R Á G O S É L Ő S K Ö D Ő K .

A fagyöngy, *Viscum album*, puha fáinknak, gyümölcsfáknak, virágos élősködője. Mint zöld növény a gazdanövénytől csupán vizet és nyers ásványi anyagokat von el. Ezért félélősködő, hemiparazita. A fagyöngy örökzöld, fehér bogyóját rigófélék terjesztik.

A fakin, *Loranthus europaeus* jellemző hazai növény. Ugyancsak félélősködő keményfákon (tölgyféléken). Lombhullató, bogyója sárga.

A szádorgó *Orobanche ramosa* L. dohányon, kenderen, paradicsomon, stb. gyakori élősködő, mely már sárgás színével (vajfü), pikkelyszerű redukált leveleivel elárulja, hogy teljes élősködő (holoparazita) és összes tápanyagait áthasonított alakban vonja el a gazdanövénytől. Kétajkú virága kékeslila, a párta torka, csöve sárga.

Kártételét és elszaporodását szedetéssel csökkenthetjük. Ahol nagyon elszaporodott, ott 8-10 évre fel kell hagynunk gazdanövényeinek a termesztésével.

F Ü G G E L É K .

Gyümölcsfák klorózisa leghatásosabban injekciós eljárással szüntethető meg. Hozzávetőleg két liter oldatot bocsátunk a fa rendelkezésére. A fél ezrelék erősségben használandó vegyszer neve: Ferrum pyrophosphoricum cum ammonio citrico in lamellis.

- :: -

P E R M E T E Z É S I T Á B L Á Z A T O K .

Az almafa permetezése.

(A permetezési táblát lásd a 239. oldalon.)

Megjegyzés. Az alma elvirágzás után kb. egy hónapig a legérzékenyebb a vegyszerekkel szemben s különösen egyes vékony héju fajták (mint pl. Jonathan, Batul, stb.) könnyen perzselődhetnek, ami az értékesítés szempontjából hátrányos lehet. Ezt elkerülendő, bordói lé helyett mind a négy alkalommal nyári higításu mészkénlevet használjunk s ehhez adjuk a mészarzenátot.

Virágzáskor a lisztharmattól eltorzult virágbokréta és leveles hajtásvégek óvatosan (hogy a lisztes por szét ne szóródjék) eltávolítandók és elégetendők.

- :: -

A körtefa permetezése.

A körtefa permetezése pontosan ugyanugy történik, mint az almafáé, azzal a különbséggel, hogy mészkénfőzet helyett bordói levét használunk, mert előbbi nem bizonyult elég hatásosnak.

- :: -

Az almafa permetezése.

Télen	Téli erősségű mészkénfőzet vagy pedig 2 %-os bordói lé és utána gyümölcsfakarbolineum.	
Rügyfakadáskor	<u>1-2 %-os bordói lé; vagy</u> nyári higitású mészkénfőzet.	Ha araszoló vagy más her- nyó fenyeget, a permetlé 100 l-hez 1/4 kg mész- arzenátot adunk
Piros bimbós korban	<u>1/2 %-os bordói lé, vagy</u> nyári higitású mészkénfőzet, Százraz vidéken (ahol nincs Fusicladium), elhagyható.	
Virágzás alatt	Sem permetezni, sem porozni nem szabad.	Lisztharmatos hajtásokat szedjük és elégetjük.
Elvirágzás után	<u>Nyári higitású mészkénfőzet</u> <u>100 l-ben 1/4 kg mészarzenát.</u> Ha a fajták vastaghéjuak, le- het <u>1/2 %-os bordói lében 1/4</u> <u>kg mészarzenát.</u>	Levéltetű ese- tén a permet- léhez 50 gr nyers nikotint adunk.
Két hét múlva Három hét múlva	ugyanugy, mint elvirágzás után.	Szükséghez képest kali- forniai pajzstetű ellen 100 l vízben 1 kg kenő- szappan és 100-250 gr nyers nikotin.
További perme- tezések husz naponként au- gusztus végéig	<u>1/2 %-os bordói lének vagy</u> nyári higitású mészkénfő- zetnek <u>100 literében 1/4</u> <u>kg mészarzenát.</u>	Csak az Alföldön és csakis téli alma esetében. A gyümölcsöt, ne a lombot perme- tezzük.
Szedés előtt három héttel	<u>1/2 %-os bordói lé.</u>	Az eltarthatóság fokozására.

Kajszibarack-, szilva-, ringlő-, cseresznye- és meggyfa perme-
tezése.

Télen (fagy- mentes napon)	téli mészkénfőzet vagy pedig 2 %-os bordói lé és utána gyümölcsfa- karbolineum. (8-10 %-ossal)	20 Baumé fokos mészkénfőzet törss- oldatának 1 literét 3 $\frac{1}{2}$ liter vízzel higitjuk.
Rügyfakadáskor (a rügyek duz- zadtak)	nyári higitásu mészkén- főzet, vagy 1 %-os bor- dói lé.	Araszoló hernyó ellen 100 l permet- léhez 1/4 kg mész- arzenát.
Csak kajsziba- rack- és meggy- fánál	bimbós ál- lapotban 2 %-os bordói lé	Esős időben Moni- lia ellen további permetezések 1%- os bordói lével virágzás alatt!
Elvirágzás után	nyári higitásu mész- kénfőzet, vagy $\frac{1}{2}$ %- os bordói lé.	Junius 1-ig a ta- vasszal elszá- radt ágrészeket eltávolítani!
2 hét múlva	mint előző pontban (csak levél likasztó gombák esetében).	Levéltetvek, pajzstetvek el- len külön me- netben:
Nyáron	moniliás rothadás el- len rézkénporozás, vagy kénporozás(kol- loidális kén).	100 l víz, 1 kg kenőszappan és 50-250 gr kincs- tári tömény ni- kotin.
Ősszel (lombhullás előtt)	2 % -os erősen meszes bordói lé.	Csak akkor, ha a levélzetet le- véllikasztó gom- bák bántják, vagy ha sok volt a verespettyes varas barack.

Az őszibarack- és mandulafa permetezése.

<p>Ősszel nov. 15. után.</p>	<p>2-3 %-os erősen meszes bordói oldat.</p>
<p>Február végén (fagymentes napon)</p> <p>téli erősségű mészkefőzet.</p>	<p>Ha pl. 20 Baumé fokos a törzsol- dat, ennek 20 literét 100 li- terre higitjuk.</p>
<p>Rügyfakadás előtt (a rügyek duzzadtak)</p> <p>1-2 %-os bordói lé.</p>	<p>Főleg oly fajta- kat, melyek haj- lamosak a taphri- nás levélfodroso- dásra.</p>
<p>Nyár folya- mán.</p> <p>levéltetvek (penészfé- reg) ellen 100 l viz- ben feloldunk 1 kg ke- nőszappant és hozzáke- verünk 50 gr kincstári tömény nikotint. Monilia és más gombák ellen ismételt kénpo- rozás, vagy rézkénpo- rozás, vagy mészkénlé főzés nélkül.</p>	<p>Tűző forró napon ne permetezzünk.</p>

A ribiszke permetezése.

Téli	8-10 %-os gyümölcsfakarbolineum vagy pedig téli mészkénfőzet.	Pajzstetvek, levéltetvek, atkák miatt okvetlenül szükséges.
1. tavaszi virágzás előtt.	1 %-os bordói oldat.	
2. tavaszi virágzás után.	1 %-os bordói oldat.	
Nyáron	levéltetvek esetén szappanos nikotin oldat.	
Nyár végén (ribiszke szedés után).	2 %-os bordói oldat.	Ne sajnáljuk szedés után ezt a permetezést.

Kajszibarack-, szilva-, ringlő, cseresznye- és
meggyfa permetezése.

Megjegyzés. A tavaszi monilianemzedék okozta virágleszáradástól a kajszibarack- és meggyfák szenvednek legtöbbet. A baj csökkentésére a permetezésen kívül okvetlenül szükséges a virágzás utáni 4-6 héten belül a fán száradt virágos hajtásokat levágni és elégetni.

A szilva férgesedése és a cseresznye kukacossága ellen biztoshatású olcsó permetező-szer nem ismeretes.

(A permetezési táblát lásd a 240. oldalon.)

- :: -

Az őszibarack- és mandulafa permetezése.

(A permetezési táblát lásd a 241. oldalon.)

- :: -

A diófa permetezése.

A diófák levél- és gyümölcsfoltosság elleni első permetezése elvirágzás után történik $\frac{1}{2}$ %-os bordói lével; másodszor 2 hét múlva 1 %-os és harmadszor újabb 2 hét múlva ismét 1 %-os bordói lével permetezzünk. A férgesedés (almamoly hernyója) ellen a permetlé 100 literéhez $\frac{1}{4}$ kg mészarzenátot adunk.

- :: -

A ribiszke permetezése.

(A permetezési táblát lásd a 242. oldalon.)

- :: -

A köszméte permetezése.

A köszmétét az amerikai lisztharmat ellen kell permetezni és pedig először közvetlenül rügyfakadás előtt, másodszor virágzás után, harmadszor és negyedszer további 10-10 naponként nyári higitásu mészkénfőzettel. A kényesebb fajták a permetezéstől lombjukat veszíthetik; az ilyeneket kénporozzuk, vagy kolloidális kénnel (solfo ventillato) permetezzük.

- :: -

A málna permetezése.

Ha málnabokrok éves vesszői itt is, ott is száradni kezdenek és ugyanakkor a zöld hajtásokon elszórtan sötétbiborszínű foltok láthatók, esetleg levélfoltosságok is mutatkoznak: 1 %-os bordói oldattal kell permeteznünk, oly módon, hogy a tapadóképeség fokozására 100 liter permetléhez 1 liter lefőlőzött tejet adunk. A permetezés 10-14 naponként megismétlendő. Munkánk sikere megkívánja, hogy a leszáradt részeket maradéktalanul elégezzük.

- :: -

F Ü G G E L É K .

A LEGFONTOSABB ÁLLATI KÁRTEVŐK.

A kaliforniai pajzstetű.

(*Aspidiotus perniciosus* Comst.)

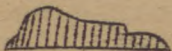
A gyümölcsösök egyik legnagyobb kártevője. A gyümölcsfákat szívásával károsítja. Évente 4-5 nemzedéke is lehet (nálunk általában 2 nemzedéke van) s ezért igen veszélyes, mert nagymérvű elszaporodása esetleg a megtámadott fa életébe kerülhet. Részint faiskolai csémetékkal, részint pedig gyümölcsrel is terjed, de az is megtörténhet, hogy lárvája a madarak tollán megtapadva kerül át egyik fáról a másikra.



Mozgó lárva
erősen na-
gyitva.



Fehér
pajzsos



Szürke paj-
zsos him.



Előbáb



Himbáb



Szárnyas
him



Kráteres
nőstény.



Anya

Első fejlődési alakja a mozgó lárva, mely citromsárga színű s nagyságához mérten (0.14 mm hosszú és 0.18 mm széles) aránylag élénken mozog. Nem szabad ezeket összetéveszteni a vöröspókkal, amelyek között szintén akadnak sárga színűek. A mozgó lárvák rendes körülmények között május végén - június elején jelennek meg. Ezeknek csápjuk, szemük és szájszerveik vannak. Rövid ideig tartó mozgás után egy helyen megta-
padnak s szívókájukat a zöld részbe mélyesztve onnan többet el nem mozdulnak. Háti oldalukon egyidejűleg egy fehér színű likacsos viaszbevonatot fejlesztenek (fehérpajzsos alak) s szemük, lábuk, csápjuk többé nem látható. A születéstől számítva eddig 12 nap telik el. A fehér pajzs alatt az állat először megvedlik, hogy tovább nőhessen. Az állat nemisége idáig még nem alakult ki, csak az első vedlés utáni fejlődés kapcsán történik meg a szétkülönbözés.

Amennyiben az állatból him fejlődik, úgy a következő fejlődési alak a szürkepajzsos him, mely 6 nap alatt fejlődik ki. Ebben az esetben a pajzs alakja ovális lesz rajta excentrikus gyűrűvel. A pajzs színe közben mindinkább sötétedik. Ez után másodszor vedlik s következik az előbáb állapot, mely 2 napig tart. Utána 4-6 napig tart a himbáb állapot, majd pedig kikel a szárnyas him. Ez néha 2 napig is eltart, úgyhogy a szárnyas him teljes kifejlődéséhez a születéstől kezdve cca 28 nap telik el. Ezekből aránylag kevés fejlődik; párosodás után rövidesen elpusztulnak.

Ha az első vedlés után nőtény fejlődik az állatból, úgy a következő fejlődési alakja a kráteres nőtény, mely a kaliforniai pajzstetű legjellegzetesebb s egyben a legveszedelmesebb alakja. Ennek az alaknak jelenléte 100 %-os bizonyossággal kaliforniai pajzstetűre utal, mert ilyen kráteres alak a sárga almafa pajzstetűnél nincs. A kaliforniai pajzstetűnek egyébként ez áttelelő alakja is. Fejlődése ugyanugy történik, mint a szürkepajzsos himé, azzal a különbséggel, hogy teljes kifejlődéséhez nem 6, hanem 8 nap szükséges, mikor is másodszor vedlik. Nagysága 0.3-0.9 mm.

A kráteres nöstényből fejlődik ki azután az anya 10 nap alatt, miközben a pajzs a kráter körül koncentrikus körökben 1-2 mm nagyságúra növekszik. Az anya teljes kifejlődéséhez tehát a születéstől mintegy 30 nap szükséges. A megtermékenyült anya rendszeren a 33. napon 100-200, mások szerint 600 elevent szül.

Ha zöld részen telepszik meg, a szivás körül piros udvar keletkezik, mely a gazdanövény reakciója. Ilyen piros udvar azonban nemcsak a kaliforniai pajzstetű szivásának lehet következménye, hanem azt más is okozhatja (pl. őszibaracknál a Clasterosporium).

Gyümölcsnél a kehelymélyedésben kell keresni a kezdetleges fejlődési alakot.

A kaliforniai pajzstetű az u.n. apró pajzstetűvek közé tartozik.

A sárga almafa pajzstetű.

(Aspidiotus ostraeiformis.)

A sárga szín nem a pajzs színére vonatkozik, hanem a pajzs alatt lévő állat testszínére. Ha a pajzsot felemeljük, ez jól látható. A pajzs színe szürke s kráter nélküli.

Nem szül eleveneket, hanem évenként egyszer petézik. A pajzsok 1-2 mm nagyok, világos szürkék, sárga pupja pedig kissé oldalt áll. A szivás helyén a vérpiros udvar nem található meg. Gyümölcsön csak ritkán található.

Ugy az alma-, mint a körtefán előfordul.

A piros almafa pajzstetű.

(Diaspis piricola.)

Előbbihez hasonló, azonban a pajzs alatt lévő állat testszíne biborvörös. Jellemző rá, hogy kártételének helyén a gazdanövény sejtjei elhalnak, ami

később behorpadás alakjában látható is a növényen, mintha ujjainkkal benyomkodtuk volna azt. Ez pl. a kaliforniai pajzstetű esetében sohasem fordul elő.

A körtefán is előfordul.

Kagylós almafa pajzstetű.

(*Mytilaspis pomorum.*)

Szabad szemmel is jól látható s vessző alakjáról könnyen felismerhető. Nem oly veszedelmes kártévő, mint az előbbiek. Almán, körtén s más lombos fákon egyaránt megtalálható.

A három utóbbi szintén az apró pajzstetvek csoportjába tartozik.

Nagytermetű pajzstetvek.

E csoportból megemlíthető a szilvafa pajzstetű (*Lecanum prunastri*), melynek barna színű kifejlett alakját kb. május közepén találjuk meg. Az ágakon és törzsön telelnek.

Előbbihez hasonló az őszibarack pajzstetve (*Lecanium persicae*).

Megemlíthetők még továbbá a gyapjas pajzstetvek (*Pulvinaria*) is, melyek sűrű fehér gyapjas csomóba burkoltak. Előfordulásuk szórványos, néha a ribiszkén, szőlőn, dión és körtén találhatjuk meg.

TARTALOMJEGYZÉK.

	Oldal.
Tárgya, felosztása, segédtudományai	1
A növénykórtan története	2
Irodalom	4
Növénybetegségek felismerése	4
Növényi kórbonctan (patholog anatomia)	5
Növénybetegségek okai	7
Élősködés, fertőzés és feltételei	7
Növényvédelem	11
Mechanikai eljárások	12
Kémiai szerek és eljárások	12
Csávázó szerek és eljárások	13
Kerti magvak csávázása	17
Gumók és hagymák csávázása	18
Permetező szerek	19
A mészkénfőzet	26
Mészkénfőzet higitási táblázata	27
Bordói lé és mészkénfőzet	28
Mészkénlé főzés nélkül	30
Kéntartalmu szerek	31
Arzénes szerek	32
Fertőtlenítő szerek	37
A méregtartó gazda kötelességei	42
Mechanikai eljárások	43
A növényvédelem biológiai módszerei	44
Polyederbetegségek	48
Következtetések	48
Speciális kulturális tényezők	49
A) Termőhely	49
A termőhely egyes tényezői	51
B) A termőhely tényezőinek megváltoztatása	52
Közvetlen hygéniai rendszabályok	54
Hatósági intézkedések	56
Növénynemesítés	59
Bakteriumok által okozott betegségek	61
Bakteriumos gyökérgolyva	63
A körtefa bakteriumos hajtás száradása és rá- kosodása	67

Csonthéjas gyümölcsfák bakteriumos száradása.....	68
Bakteriumos gyökérrothadás.....	69
Káposztafélék fekete rothadása.....	70
A viola bakteriozisa.....	72
Bakteriumos paszulyvész.....	72
A jácint sárga rothadása.....	75
A jácint fehér rothadása.....	77
A jácint fekete rothadása.....	77
Jácint hagymák gyűrűs betegsége.....	77
Bakteriumos dohányvész.....	78
A burgonya fekete tőrothadása.....	78
A burgonya bakteriumos gyűrűsbetegsége.....	80
Egyéb bakteriumos betegségek.....	81
Sugárgombák okozta betegségek.....	83
A burgonya közönséges gumóvarasodása.....	84
Gombák által okozott megbetegedések.....	85
Nyálkatelepű gombák (mixomycetes).....	86
Archimycetes.....	86
A káposzta palánták eldőlése.....	87
Burgonyarák.....	87
A káposzta gyökérgolyvája.....	89
Phycomycetes.....	92
Palánták szártövi fonnyadása.....	92
Keresztvirágok fehér sömöre.....	94
Állisztharmat gombák.....	95
A szőlőperonoszpóra.....	96
A burgonyavész.....	99
Az ugorca és dinnye peronoszporája.....	102
Saláta-peronoszpóra.....	104
A komló peronoszporája.....	105
Egyéb peronoszpóra féleségek.....	106
A káposztafélék peronoszporája.....	106
Fejes penészek.....	107
Tömlősporás gombák által okozott betegségek.....	108
Az őszibarackfa levélfodrosodása.....	109
A szilva táskásodása.....	111
A szilvafa boszorkányseprője.....	112
A cseresznyeфа boszorkányseprője.....	112
Lisztharmatgombák.....	113

	Oldal.
A szőlő lisztharmat	115
Az almafa lisztharmata	118
Az amerikai köszmételisztharmat	120
Csonthéjas gyümölcsfák lisztharmata	122
Az őszibarackfa lisztharmata	122
A rózsfa lisztharmata	123
A komló lisztharmata	124
A köszméte európai lisztharmata	125
A tölgyfa lisztharmata	125
A mogoró lisztharmata	126
Az égerfa lisztharmata	126
Podospaera oxyacanthae	126
A gabona lisztharmat	127
Erysiphe polygoni	128
Erysiphe cichoracearum	128
Néhány további lisztharmatféleleség	128
Korompenész	129
Raktári zöldpenészfélék	129
Barna gyökérrothadás	131
A szilvafa levelek vörös foltossága	132
Az anyarózsa	134
Az almafarák	136
Erdei fák nektriás rákja	139
Rokon gombák	140
A hópenész	141
A szőlő pelyhes gyökérpenésze	141
A szőlő homoki gyökérpenésze	144
Egyéb gyökérpenészek (szőlőn)	144
A szilfavész	144
A csonthéjas gyümölcsfák levéllikacsossága	147
A mézgásodás	148
Csonthéjas gyümölcsfáink klaszterosporium be- tegsége	149
Gyümölcsfák gombaakozta levélfoltossága	151
A körtefa levelek szeptóriás levélfoltossága	151
A körtefa levelek entomosporiumos feketefol- tossága	152
A szamócalevelek fehér ragyafoltossága	152
Az almafa varasodása	153

A körtefa varasodása	156
A diófa barna levélfoltossága	157
A cseresznyefa levélbarnulása	158
A platánfák gnomoniabetegsége	159
A juharfák fekete levélfoltossága	159
A rózsza fekete levélfoltossága	159
A buza torsgombája	161
Az árpa levélcsikoltsága	161
A szőlő fakórothadása	162
A szőlő fekete rothadása	163
A málna didimellás vesszőfoltossága	163
A paradicsomrák	164
A szőlőorbánc	165
A ribiszke aprófoltos levélszáradása	166
A ribiszke szeptoriás levélfoltossága	167
Monilia	167
A meggyfa moniliája	170
A Monilia cinerea szerepe egyéb csonthéjas gyümölcsfákon	171
A kajszibarackfa moniliája	172
Az almafa moniliája	172
A birs moniliája	173
A jácint fekete rothadása	173
A konyhakerti gyökérfélék szklerotiniás rot- hadása	174
Szklerotiniás rák a mezőgazdaságban	175
Disznővények szklerotiniabetegsége	175
Rozsdagombák	176
Néhány gazdanövényt változtató rozsdá	177
A gabonarozsda	182
A paszulyrozsda	183
A borsórozsda	184
A spárgarozsda	184
Az ibolya rozsdája	186
A menténg rozsdája	186
A krizantémum rozsdája	186
Néhány konyhakerti és gyógynövény rozsdája	187
A mályvarozsda	188
A szakállas szegfű rozsdája	188
Az oroszslánszaj rozsdája	188
Az Impatiens rozsdája	190

	Oldal.
A köszméte rozsdája	190
A szilvafafélék rozsdája	190
A mahóniarozsda	191
A körtefa rozsdája	192
A málna rozsdája	193
A rózsa rozsdája	193
A kövirózsa rozsdája	195
A lucfenyő rozsdája	196
A ribiszke rozsdája	196
A Paeonia rozsdája	196
A martilapu rozsdája	196
Nyárfák rozsdája	197
Fűzfák rozsdája	197
Üszöggombák	197
A buza kőüszög	198
Csávázással leküzdhető üszögbetegségek	199
Az árpa és a buza porüszögbetegsége	199
A kukoricaüszög	200
A hagymaüszög	201
Az ibolya üszögbetegsége	202
A Dahlia entilomás levélfoltossága	202
A körömvirág entilomás levélfoltossága	202
A mák entilomás levélfoltossága	203
Boglárkafélék üszögmegbetegedése	203
Az őszi kikerics üszöggombája	203
Egyéb üszöggombák	203
A pálmalevelek grafiolabetegsége	204
Az azalea egzobazidiumbetegsége	204
A diófa mikrosztromás fehérfoltossága	205
Az ólomfényűség	205
Taplógombák	206
A ribiszkefélék taplógombája	207
A fapusztító házigombák	207
Kalapos gombák	207
A mézgalócás gyökérpenész	208
Hiányos fejlődésmenetű gombák által okozott betegségek	210
I. Zártüregű konidiumos gombák	211
A zeller gumóvarasodása	211

A sárgarépa fómás rothadása	211
A káposzta szártőbetegsége	211
A zellerragya	212
A szegfű szeptóriás ragyája	212
Ugorkafélék levélragyája	212
A paradicsom szeptóriás levélragyája	213
A Yucca gyűrűsfoltossága	213
Az agave gyűrűsfoltossága	213
Az almafa kéregfoltossága	214
Az aszkohítás borsóragya	214
II. Fedett telepű konidiumos gombák	215
A paszuly fenésedése	215
A szőlő fenésedése	216
A dinnye fenésedése	217
A saláta fenésedése	218
III. Nyílt lefűződésű fonalas gombák	219
A szürkepenész	219
Gombaokozta fertőző hervadás	221
A rózsaszínű gyümölcspenész	222
A csiperke mólbetegsége	222
A paradicsom barnapeneszes levélfoltossága	223
Az ugorka mézgás varasodása	223
A szegfű fekete levélfoltossága	224
A korinespórás ugorkavész	224
A cukorrépa cercospórás levélragyája	225
Ernyősvirágúak levélragyája	225
Az ibolya cercospórás levélfoltossága	225
A paréj heterosporiumos szárazfoltossága	226
A burgonya alternáriás szárazfoltossága	226
Keresztesvirágúak alternáriás szárazfoltos- sága	227
A szegfű alternáriás levélfoltossága	227
Az ibolya alternáriás levélfoltossága	228
Pajzstetvek isaria penésze	228
A paszuly szögletes levélfoltossága	228
Phoenixpálmák egzospóriumos levélfoltossága	229
Fusariumbetegségek	229
A dinnye fusariumos hervadása	230
A fejés káposzta fusariumos gyűrűsbetegsége	231

Az őszirózsa fusariumos hervadása	231
A burgonya fusariumos hervadása	232
A szegfű fusariumbetegségei	232
Az alma magházi rothadása	232
Disznővények fusariumos gyökérrothadása	232
A burgonyagumó fusariumos rothadása	233
IV. Meddő fonálzatu gombák	234
A burgonya rizoktóniás betegsége	234
Más rhizoktónia gombák	235
Virusbetegségek	236
A burgonya virusbetegségeinek gyakorlati le- küzdése	237
Virágos élősködők	237
Függelék.	238
Permetező táblázatok	238
Az almafa permetezése	238
A körtefa permetezése	238
Az almafa permetezése (táblázat)	239
Kajszibarack-, szilva-, cseresznye- és meggyfa permetezése (táblázat)	240
Az őszibarack- és mandulafa permetezése (táb- lázat)	241
A ribiszke permetezése (táblázat)	242
Kajszibarack-, szilva-, ringló-, cseresznye- és meggyfa permetezése	243
Az őszibarack- és mandulafa permetezése	243
A diófa permetezése	243
A ribiszke permetezése	243
A köszméte permetezése	244
A málna permetezése	244
A legfontosabb állati kártevők	245
A kaliforniai pajzstetű	245
A sárga almafa pajzstetű	247
A piros almafa pajzstetű	247
Kagylós almafa pajzstetű	248
Nagytermetű pajzstetvek	248
Tartalomjegyzék	249

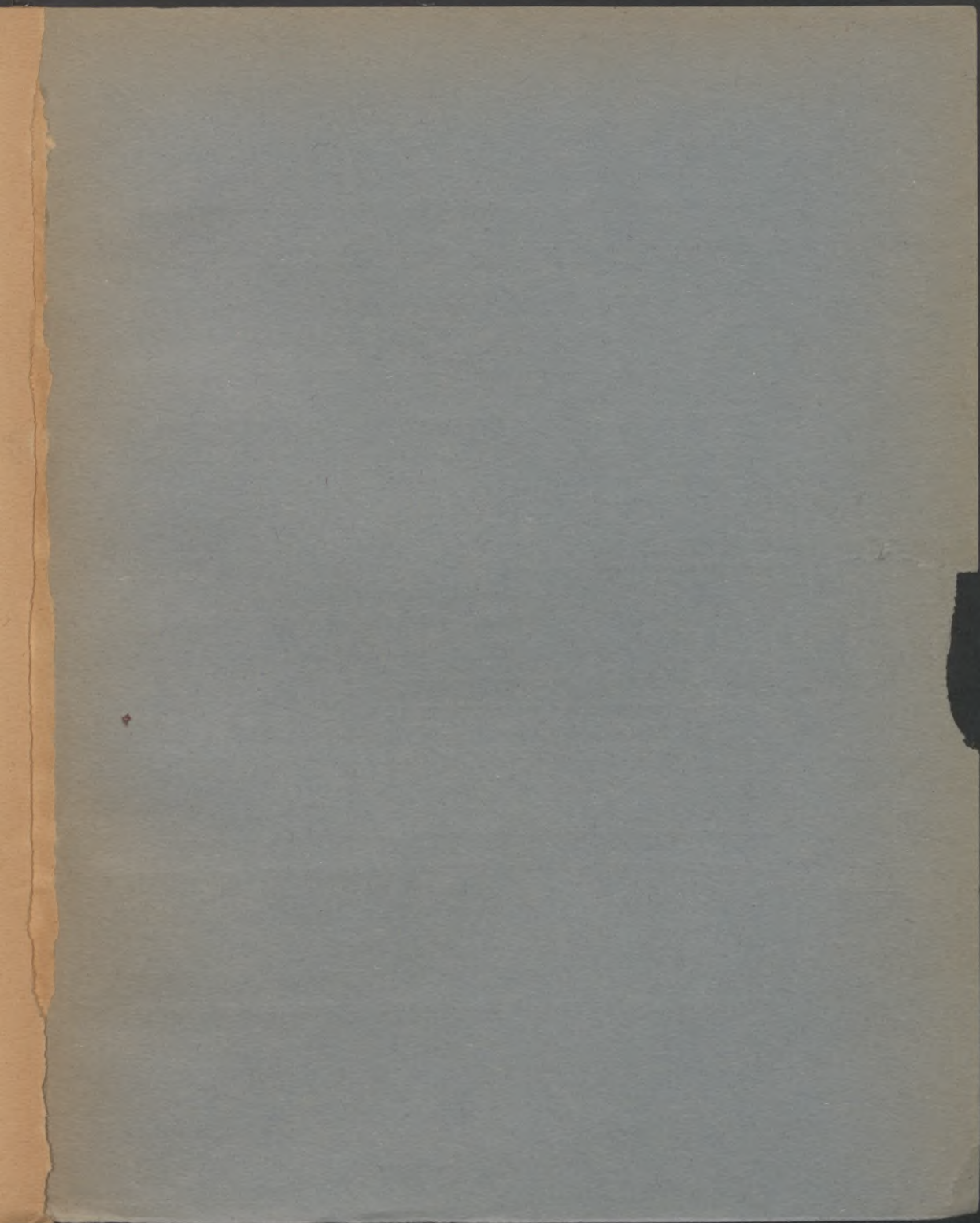
Készítette: VÖRÖSVÁRY SOKSZOROSÍTÓIPAR.

Muzeum-körut 13.

Telefon: 18-77-37.







Vörösváry Sokszorosítóipar és kiadóvállalat

BUDAPEST, IV., MUZEUM-KÖRUT 13. TEL.: 18-77-37.

OLCSÓ GYORS PONTOS

IRÓGÉPEK

vétele — eladása — becserélése.

IRÁSMUNKÁK

disszertációk, szindarabok, irodalmi művek, költségvetések, levelek, stb. stb. leírása, másolása diktálás után is.

SOKSZOROSÍTÁSOK

jegyzetek, körlevelek, meghívók, műsorok, felszólítások, rajzos prospektusok, röpcédulák, űrlapok, stb. stb.

HIKMAN VIKTOR könyvkötészete
megbízható, gyors, olcsó

Ráday-u. 31.

Telefon: 186—554
