

Különlenyomat a M. kir. Kertészeti Akadémia Közleményei
I. évfolyamából (1940).

From the Bulletin of the Royal Hungarian Horticultural College I. (1940).
New Series.

DR. HUSZ BÉLA

MEGFIGYELÉSEK AZ ALMAFA
TÖRPESZÁRTAGÚSÁGÁRÓL

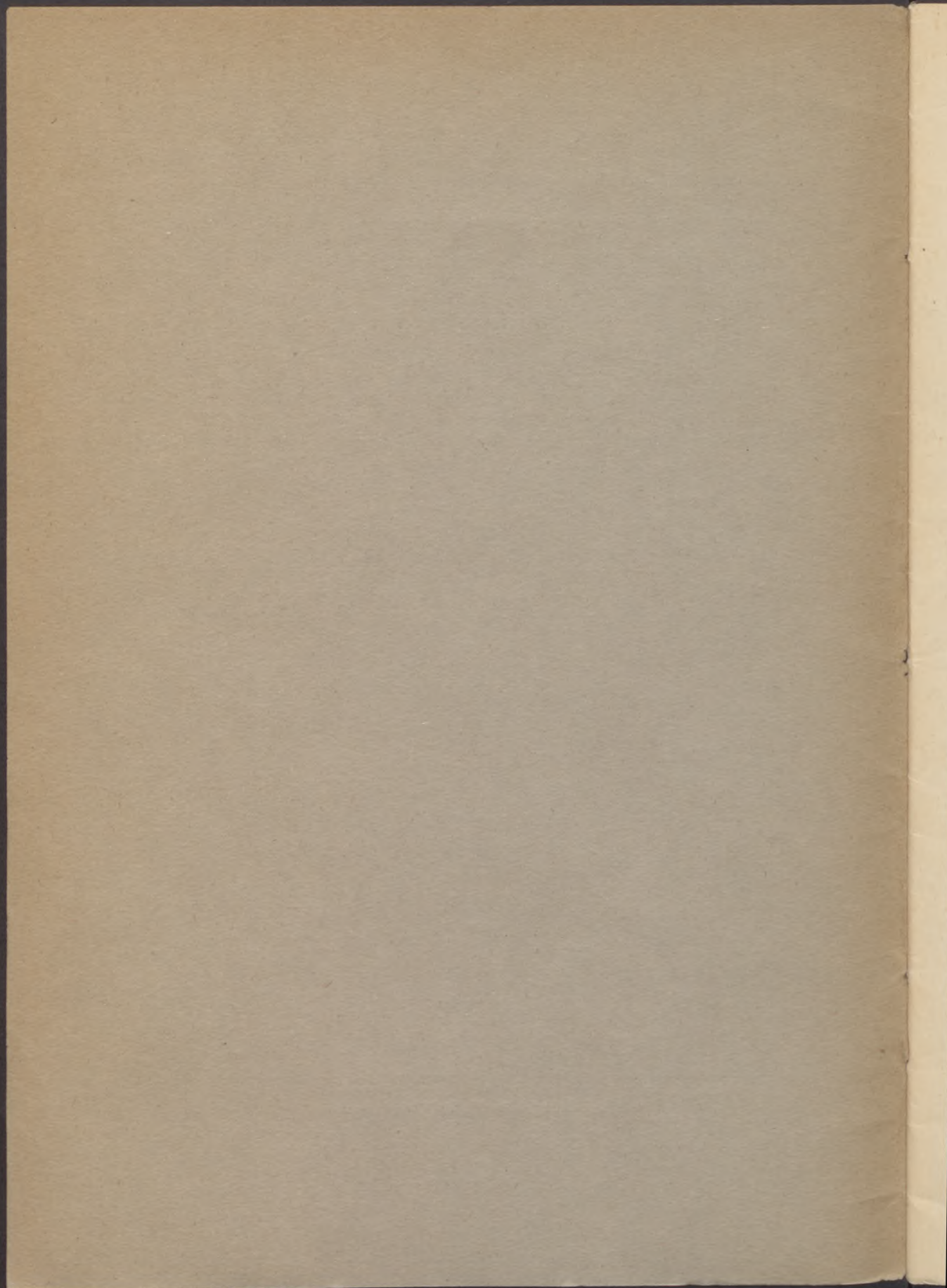
B. HUSZ

ON THE ROSETTE DISEASE OF
THE APPLE TREE IN HUNGARY

A SZERZŐ KIADÁSA.

1940

DUNÁNTÚL PÉCSI EGYETEMI KÖNYVKIADÓ ÉS NYOMDA R.-T. PÉCSETT
A nyomdáért felelős: Wessely Károly igazgató.



Különlenyomat a M. kir. Kertészeti Akadémia Közleményei
I. évfolyamából (1940).
From the Bulletin of the Royal Hungarian Horticultural College I. (1940).
New Series.

DR. HUSZ BÉLA

MEGFIGYELÉSEK AZ ALMAFA
TÖRPESZÁRTAGÚSÁGÁRÓL

B. HUSZ

ON THE ROSETTE DISEASE OF
THE APPLE TREE IN HUNGARY

A SZERZŐ KIADÁSA.

1 9 4 0

DUNÁNTÚL PÉCSI EGYETEMI KÖNYVKIADÓ ÉS NYOMDA R.-T. PÉCSETT
A nyomdáért felelős: Wessely Károly igazgató.

99006



ORSZ. SZÉCHENYI-KÖNYVTÁR
Növedeknapló
1940. év. 15487 sz.

A törpeszártágúság (ecsetágúság) Magyarország trianoni határai között komoly gazdasági probléma. Először 1935-ben hívták fel reá a figyelmet (17; 18; 19); intenzíven 1938 óta foglalkozunk vele; a panaszok különösen 1939 tavaszán sokasodtak.*

A) *A törpeszártágúság almafán.*

A törpeszártágúság a szártenyészőkúp elhalására, vagy fogyatékos működésére vezethető vissza.

Leírás. A kóros állapot első jelei, hogy normális fejlődésű hosszú hajtások tavasszal végig kopaszok maradnak: az oldalrügyek satnya hajtássá fejlődnek, vagy elhalnak („elparásodnak“).



1. kép. Törpeszártágú Jonathan almafa. Inárcs — Nyárjas, 1939 május 20-án.

* Helyszűke miatt csak általánosságban mondhatok köszönetet egyeseknek és gazdaságoknak támogatásukért. Klisék átengedéséért köszönet illeti a Köztelek és a Tiszántúli Gazdák szerkesztőségét.

A hajtásvégén satnya levelek rozettában zsúfolódnak össze, mert a fejletlen szártagok néhány milliméterre rövidültek. A kóros hajtás levelei legalább részben sárgultak: a főér és az oldalerek sötétzöld színétől az érközők sárga színe élesen elüt; a levelek kicsinyek, gyakran alakjukban is megváltoznak: keskeny fűzszerűek (1—3. kép). Beteg levelek rendszerint felálló, merevek, törékenyek; olykor szélük felfelé görbül (emlékeztet a burgonya levélsodródására).

Az elágazás gyakran hegyes szög alatt felfelé meredő; a zsúfolt szártagok miatt a sűrűnálló oldalhajtások a rendesnél sűrűbb koronát adnak („söprűsödés“). Súlyos esetben a hajtásvégek elhal-



2. kép. Baloldalt: egészséges levél. Jobboldalt: törpeszártagú hajtásvég. Mindkettő ugyanazon Bellefleur almafáról.

nak („csúcsszáradás“), ugyanakkor azonban a korona alsó részei és a törzs életbenmaradnak. A súlyosan beteg felálló koronarészekről eltérően, az alsó, vízszintes ágak gyakran normális szártagúak és normális levelűek. Feltűnő általában, hogy a legtöbb esetben ugyanabban a koronában egyidejűleg nagyon beteg és teljesen normális részeket találni. Lombtalan állapotban a levélripacsok közelsége árulja el a törpeszártagúságot (4. kép). Beteg fák fakadása vontatott; rajtuk termőrügyek kialakulása ritkaság: többé-kevésbé meddőségre vannak ítélve.

Törpeszártagú fák törzsének a farésze belül barnult. Jellemző, hogy a rügyek és a tenyészőpontok belsejében is barnulások láthatók, mintha a fát fagykár érte volna.

A gyökérzet végső elágazódása fogyatékos; de hogy ez vajjon oka-e a korona visszaesésének, vagy pedig annak következménye, az a helyszínen nem állapítható meg. A betegségre jellemző, hogy a fa sokáig sínylődik, anélkül, hogy egyhamar elpusztúlna.

Sokan a korona beteg részeinek az eltávolításától reméltek javulást. Ez azonban csak látszateredménnyel jár; a fák az ismételt visszavágásokat egyre nehezebben tudják kiheverni. Hiányzik valami, ami erőteljes tenyészőpontok kialakulását biztosítaná.



3. kép. Törpeszártagú Londoni pepin hajtás; középen egy normális levéllel.

Elterjedés. A kórjelenség túlnyomóan kiültetett fákon, sokszor csak mintegy az ötödik évtől kezdve mutatkozik. De látható 25—30 éves és öregebb fákon is.

Helyszíni vizsgálat, vagy beküldött minták alapján a betegséget a következő helyekről jegyeztem fel: Budapest (Rákos); Nagykőrös (Bokros dűlő, Tázerdő); Kecskemét (Szarkás, Városi kertészet, Alsóúrrét, Ágasegyháza);

Inárcs, Alsódabas, Tápiószecső—Kóka, Tápiószőlő, Pécel, Dánszentmiklós (Pest-megyei helyek); Nagymágocs (Csongrád m.); Deszk (Torontál m.); Balassagyarmat; Hatvan; Debrecen; Hajdusámson, Nádudvar, Tiszafüred, Nyírmártonfalva; Nyíregyháza—Nagykálló—Kisvárd; Kemece; Petneháza; Mátészalka. *Dunántúl*on: Felesút, Rácalmás (Fehér m.); Pincehely (Tolna m.); Vág (Sopron m.); Kaposvár, Nagyatád, Mesztegyő, Németlad, Hetes (Somogy-megyei helyek); Köblény (Baranya m.), Tatatóváros.

Hiányzik a felsorolásból a Felvidék és Kárpátalja. Feltevésem szerint a csapadékosabb, a tulajdonképeni almaklima a betegség kifejlődésére nem kedvező.



4. kép. Törpeszártagú Londoni pepin hajtások tavasszal. Inárcs, 1959. április 29-én.

Hiába kerestem a törpeszártagúságot a Szeged—szőregi faiskolákban; más faiskolákban gyenge nyomait fel lehetett fedezni, így pl. Pomázon, Újfehértón. Két esetben, nevezetesen Inárcson és Orosházán tipikusan mutatkozott kiadásra kerülő két éves és fejlődésben visszamaradt három éves Londoni pepin oltványokon. (5. kép). Ugyancsak faiskolában lépett fel Mesztegyőn (Somogy megye).

Fajták tekintetében, úgy látszik legsúlyosabban szenvednek Bellefleur és Jonathán fák; ugyancsak gyakori a betegség a következőkön: Londoni pepin; Téli arany parmén; Boskoopi szép; Kanadai renet. Találtam még a következőkön: Batul, Parker pe-

pin; Cox narancs renet; Nyári Fontos; Budai Domokos; Asztrakáni Piros; Fehér Asztrakáni; Charlamovszky; Sándor cár; Vajalma; Húsvéti Piros Rozmarin; Török Bálint; Daru Sóvári; Ziliz alma; Szentiván alma.

Túlryomóan vadlanyon álló fákon találtam, kevésbbé bokor- és törpefákon. A dászentmíklósi gazdaságban régebben főleg közepesztörzsű fák szenvedtek; 1939 tavaszán számos doucin ala-



5. kép. Többszörösen visszavágott törpeszártagú Londoni pepin oltvány. Inárcs, faiskola, 1938. szept. 30-án.

nyon álló törpefa ment tönkre, amit a téli csapadékhiány közvetett hatásának tulajdonítottam.

A betegség oka.

Hogy mióta van meg nálunk, az biztosan nem állapítható meg. Lehetséges, hogy nem új jelenség és csak a jelentősége nőtt meg az utolsó két évtized nagyarányú telepítései révén.

Beteg fák részletes megvizsgálása nem tudott közvetlen kórszervezetet kimutatni.

Belső szöveti barnulások fagyhatásra emlékeztetnek, mégis az egész betegség nem magyarázható ilyen egyszerűen. Ez már csak azért sem lehetséges, mivel ugyanazon a fán a különböző részek minden rendszer nélkül annyira eltérők.

A külső kép némileg emlékeztet a vírusbetegségekre; amennyiben pedig ez a feltevés nem nyer beigazolást, kedvezőtlen táplálkozáselettani körülmények jöhetnek tekintetbe (hiánybetegség).

Vírus? A vírusbetegség feltevésnek ellentmondó néhány megfigyelés.

1. Dánszentmilóson a Ceglédi Takarékpénztár elsőrendűen



6. kép. Törpeszártagú fáról 1939. április elején oltott Bellefleur oltvány. Ágasegyháza, 1939. július 17-én.

gondozott telepén a kifogástalan kezelés ellenére a beteg fák száma tetemes. Az egészséges termőfák között mind fejlettségével, mind kimagasló terméshozamával kitűnik többek között egy mintegy 25 éves Jonathan fa. Sajátságos — és a vírusfeltevésnek ellentmond —, hogy ennek a kiváló egyednek szemzőanyagával készült oltványok nem mindenütt egészségesek, hanem bizonyos helyeken a betegség tüneteit mutatják. Nehezen képzelhető el,

hogy e makkegészséges törzsfáról virusbeteg utódok is származ-
zanak.

Hasonló esettel találkoztam Inárcson és Újfehértón.

2. 1939 április 8-án a dászentmiklósi gazdaság beteg fák egészségesnek látszó részeiről oltóvesszőket bocsátott rendelkezésre. Ezt a Bellefleur és Londoni pepin szaporítóanyagot 1939 április elején Ágasegyházán 25—25 darab vadcsemetébe oltottuk, másrészt ugyanebből a szaporító anyagból egy-egy Bellefleur és Londoni pepin fán a törpegyümölcsösben tíz-tíz oltást végeztünk.

Különösen a faiskolai oltványok erőteljesen fejlődtek, amit fényképünk (6. kép) is igazol. Amennyire az eddigi fejlődésből megállapítható, semmi sem mutat a baj átvihetőségére, vagy virus-természetére.

Helyhezköött-e a betegség? Egyes megfigyelésekből úgy látszik, hogy a kórjelenség talajeredetű:



7. kép. A M. Kir. Kertészeti Akadémiába 1938. nov. 24-én áttelepített orosházai beteg Londoni pepin oltvány.

Felvétel: 1939. május 10-én.

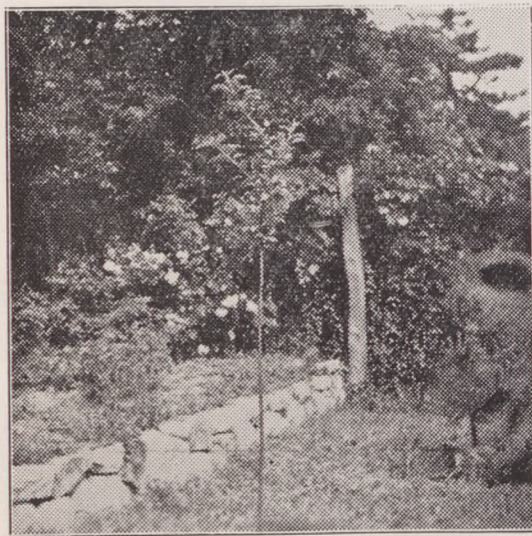
a) A németladi gazdaságban 1935 óta az eredeti talajfolt határán túl nem terjedt.

b) 1938 novemberében az orosházai állami faiskolából egy beteg Londoni pepin oltványt telepítettünk át a M. Kir. Kertészeti Akadémia budapesti arborétumába. Átültetéskor a hegyes szög

alatt felálló ágak mutattak a betegségre. 1939 tavaszán a fácska a rövidszártagúságnak megfelelően zsúfolt levelű koronát fejlesztett. A levelek egészben halványzöldek voltak és kanalasan begömbültek (7. fénykép). Nyárra a habitus normális lett (8. fénykép). Új helyén tehát a fa kóros külseje megváltozott.

c) Inárcson, a Dr. Ofner gazdaságban a sajátnevelésű Londoni pepin oltványok semmilyen rendellenességet nem mutattak (a faiskolában), amíg az oltványnevelés az úgynevezett régi faiskolában történt (talajának a jellemzése alább) történt. A mostani helyen: az „új” faiskolában az oltványok részben betegek, (5. kép), pedig a szemzőanyagot szolgáltató törzsfában (Londoni pepin) nem történt változás.

Talajviszonyok. Több évi megfigyelés indokoltta tette, hogy a talajviszonyoknak nagyobb figyelmet szenteljünk. Ebből a célból számos helyen mintegy 150 cm. mélységig talajszelvény adatokat gyűjtöttünk.



8. kép. A M. Kir. Kertészeti Akadémiába 1938. nov. 24-én áttelepített orosházai Londoni pepin oltvány.
Felvétel: 1939. június 23-án.

A törpeszártagúság első eseteit sokan egyáltalában csupán szikhatásnak tartották. Valóban a betegség oly helyeken jellemző, ahol legalább az altalaj erős lúgosságot, vagy szódás szikét mutat. Hangsúlyozni kell azonban, hogy nem csupán szikproblé-

máról van szó. A baj előfordul közömbös reakciójú, humuszban szegény sovány homokon is. Amennyire kedvezőtlen a fa fejlődésére az altalajban meghúzódó márgapad, éppannyira megakadályozza a betegséget, ha az altalaj húmosos természetű. Erre enged következtetni többek között az alábbi két dászentmiklói talajszelvény összehasonlítása.

Az alábbi talajszelvények mintáit magunk gyűjtöttük be. Ezek feldolgozását DR. BALLENEGGER RÓBERT tanár úrnak köszönjük.

Tekintettel arra, hogy az altalajviszonyoknak a betegség keletkezésében nagy a szerepük, nem tekinthető egész alaptalannak, ha egyesek a baj okát a túlmély ültetésben keresték (34).

A talajszelvények között találni mezősi és erdei talajokat egyaránt.

Inárcsi talajszelvények 1938. november 19.

1. minta

2. minta

Régi faiskola* (Egészséges fák)	CaCO ₃ %	pH	mélység cm.	pH	CaCO ₃ %	Új faiskola (Beteg fák)
Barna homokos vályog	0,5	7,6	25	7,5	0,0	Barna finom homokos vályog
	0,0		50	7,6	0,0	
Egyre világosabb barna finom homok	0,0	7,5	100	8,0	0,0	Barna prizmás- törésű homokos vályog
			120	8,4	2,0	Világosbarna finom homokos vályog, meszes kérgezések
	0,0		150	8,8	14,5	Szürke fehérfoltos homokos márga (szikes tőfenék)
Világos sárgás- szürke finom homok	0,0		190			

* A két hely távolsága 100 méternél kisebb.
A kút vizének szintje 12 méter mély.

Dánszentmiklósi talajszelvények 1939. szeptember 16.

1. minta

2. minta

25 éves Jonathan* Egészséges törzsfa	CaCO ₃ %	pH	mélység cm.	pH	CaCO ₃ %	* 10 éves Londoni pepin. Súlyosan beteg fa
Fínom barna laza homok	0,0	6,3	25	6,9	0,0	Kissé kötött barna homok
			50			
	0,0	6,9	75	6,5	0,0	Vörhenyesbarna, fínom homokos vályog (Veres homokos kőfok)
			100			
Sötétbarna, húmosos, fínom homokos vályog (homokkőfok)	savval gyengén pezseg	7,7	150	8,6	16,2	Fehéresszürke fínom homokos márga

* A két hely távolsága 200 méternél kisebb.
A kút vizének szintje 3—4 méter mély.

Mátészalka. Beteg almafák.

Feltalaj	Sötétbarna homokos vályog szénsavas mésztartalom: 0 %
75 cm.	Sárgásbarna homokos vályog szénsavas mésztartalom: 0 %
100 cm.	Világos sárgásbarna vályog szénsavas mésztartalom: 25·5 % (gyengén lúgos)
150 cm.	Világossárga homok szénsavas mésztartalom: 0·5 %

Nagykőrös (Bokros-dűlő). Bokoralakú beteg Jonathán fák.

Feltalaj	Szürkésbarna, homokos vályog mésztartalom 1·5 % (gyengén lúgos)
50 cm.	Sötétbarna, homokos vályog mésztartalom 0·5 %
100 cm.	Világossárga, agyagos vályog mésztartalom 21 %. Reakció: 8·7 pH

Mesztegyő (Somogy m.). Beteg faiskolai fák típusos erdei talajon.

	CaCO ₃ tartalom	
Feltalaj	2·0 %	világos barnásszürke fínom homokos vályog
60 cm.	0·0 %	kissé világosabb szürke vörhenyes árnyalatú fínom homokos vályog
120 cm.	0·0 %	világos sárgásszürke fínom homokos vályog

Talajok kémiai vizsgálata. DR. BALLENEGGER RÓBERT tanár úr szíves volt több hely talajának főtápanyagait a szelvény egyes mélységei szerint meghatározni. Ez adatok nem tárnak fel következetesen egybehangzó összefüggéseket.

Beteg levelek kémiai vizsgálata. Ugyancsak DR. BALLENEGGER RÓBERT tanár úr a következő kémiai elemzési adatokat bocsátotta rendelkezésre:

Lomblevelek vegyelemzési adatai Dr. Ballenegger szerint					
Sor-szám	100° C-on szárított anyagban			A levélminta megjelölése	
	N %	P ₂ O ₅ %	K ₂ O %		
1.	2,39	0,53	2,33	egészséges fáról	Inárcs
2.	2,48	0,55	2,18	beteg fa egészséges levelei	1939. július 6.
3.	2,52	0,88	2,86	beteg fa beteg levelei	Londoni pepin
4.	2,20	0,41	2,05	egészséges fáról	Dánszentmiklós
5.	2,48	0,49	2,16	beteg fa egészséges levelei	1939. július 8.
6.	2,54	0,55	2,79	beteg fa beteg levelei	Jonathan
7.	2,50	0,52	2,40	egészséges fáról	Dánszentmiklós
8.	2,68	0,54	2,75	beteg fa egészséges levelei	1939. július 8.
9.	2,81	0,55	3,11	beteg fa beteg levelei	Londoni pepin
10.	2,63	0,46	2,59	egészséges fáról	Dánszentmiklós
11.	2,79	0,55	2,61	beteg fa egészséges levelei	1939. július 8.
12.	2,51	0,56	2,86	beteg fa beteg levelei	Bellefleur
13.	2,60	0,52	1,87	egészséges fáról	Inárcs
14.	2,36	0,62	1,92	beteg fáról	1939. jún. 1. Jonathan

E vizsgálatok szerint beteg fa beteg részeinek levélzete több foszfort és káliumot tartalmaz, mint ugyanazon fa egészséges részeinek, vagy pedig az azonos környezetben álló egészséges fának a levelei. Ez a körülmény anyagcserezavarra mutat.

Intenzív-extenzív művelés. Sajátos vonatkozás, hogy a törpeshártyagúság néhol, az intenzív trágyázás ellenére súlyos lehet. Általában a mostoha viszonyok között (elhanyagolt gazdaságban, út szélén) álló almafa, melynek az évi növekedése csekély, kevésbé szenved, mint az intenzív kultúrába fogott fa. Az utóbbi eleinte hosszú, erőteljes hajtásokat fejleszt, később feltűnően visszaesik és a betegséget legsúlyosabb formájában mutathatja.

Csapadékviszonyok. Feltűnő volt országosan, hogy 1939 tavaszán a törpeshártyagúság még az 1938. évhez képest is súlyosabb. Ennek legalább egyik magyarázatát a csapadékeloszlásban vélem megtalálni. Álljon itt két megfigyelő helyünknek, a pest megyei Inárcsnak és a somogy megyei Hetesnek több évi csapadék adatai:

Mely év nyarán?	Csapadék milliméterekben áprilistól-szeptemberig		Mely télen?	Csapadék milliméterekben októbertől-márciusig	
	Inárcs	Hetes		Inárcs	Hetes
1930.	312	395	1930—31.	325	460
1931.	212	320	1931—32.	163	209
1932.	427	396	1932—33.	165	266
1933.	383	357	1933—34.	252	343
1934.	348	436	1934—35.	236	296
1935.	310	282	1935—36.	349	395
1936.	450	530	1936—37.	391	483
1937.	472	390	1937—38.	385	397
1938.	522	458	1938—39.	133	206

E számadatok szerint 1938—39. telén a csapadékmennyiség különösen kevés volt és feltevésünk szerint a talaj minimumban levő anyagainak oldódását kedvezőtlenül befolyásolta. A bór felvehetősége is nehézségekkel jár száraz időszakokban.

Száraz évjáratok befolyását a betegségre mások is megfigyelték (4). — Megjegyzendő, hogy ugyancsak 1939 nyarán beteg fák sok helyütt minden kezelés nélkül megjavultak. — Nincs kizárva, hogy ebben a bőséges május-júniusi esőnek része volt.

B) A törpeszártágúság egyéb gyümölcsfákon.

Körtefa. Először 1938 nyarán hívták fel figyelmünket Debrecenben Nemes Colmar körtefákra, melyek a törpeszártágúságra emlékeztető rendellenességet mutattak. 1939 május 20-án fedeztük fel a betegséget Inárcs-Nyárjason mintegy 7 éves Clairgeau vajkörtefán (9. kép) tipikusan beteg almafák szomszédságában.



9. kép. Baloldalt egészséges jobbra beteg hajtás ugyanazon 7 éves Clairgeau vajkörte fáról. Inárcs — Nyárjas, 1939. június 8-án.

1939. május 27-én Nádudvaron mutattak beteg körtefákat. E területen leghajlamosabbnak látszott az Avranches-i Jó Lujza. Beteg volt még Liegel vajkörte, Vilmoskörte és egy Citromkörte nevű helyi fajta. A fák itt 12 éves birsalanyon álltak.

1939 május 26-án Nagykállón láttunk beteg időskorú körtefákat.

Őszibarackfa. Tipikus formájában találtuk Nádudvaron május 27-én (10. kép).

Kajsziabarackfa. Jellegzetes alakban, ismeretlen helyről származó egyetlen beküldött minta mutatta. Ehhez hasonló, de kevésbé tipikus csemeték és oltványok Inárcson.

Meggyfa. Nádudvar 1939 május 27.; Nagykálló május 26.; Kecske, május 26. (utóbbi helyen Pándi meggyfán).

Cseresznyefa. Nádudvar, 1939 május 27.

Oly gyümölcsösben (pl. Inárcs, Orosháza, Kecskemét), ahol az almafa tipikusan beteg, a cseresznyefák is több-kevesebb klorozist mutattak, de törpeszártágúság nélkül.

Szilbafán nem láttam.



10. kép. Mintegy 6 éves őszibarackfa normális és törpeszártágú hajtásokkal. Nádudvar, 1939. május 27-én.

C) A törpeszártágúság külföldi országokban.

Németország. Nem ismerek biztos adatot, mely szerint a betegség a Németbirodalomban előfordulna. Egy-két esetben hasonló jelenségről tudnak ugyan, de kérdés, hogy az a mienkkel azonos-e.

Magam ugyanis törpeszártágúságnak csupán a fent felsorolt belyegek együttes előfordulását tekintem. Nincs módomban megállapítani, hogy idesoroljuk-e a Morvamező bizonyos kavicsos altalajú termőhelyeinek hasonló eseteit, melyekről VOBORIL F. úr közléséből (Klosterneuburg) tudok.

Szintén kérdéses, idetartozik-e az az úgynevezett „talajúntság” melyről KEMMER és SCHULZ könyvükben (Grundlagen und Bodenpflege im Obstbau) képet közölnek (Abbildung 12.).

Olaszország. Klimatikai okokból lehetségesnek tartom, hogy CIFERRI dolgozata (10.) a mienkhez hasonló kóresetre vonatkozik. Szerző az őszibarackfa hasonló megbetegedése ellen jónak találta a zöldtrágyázást. Szerinte a betegség oly talajokon lép föl, melyeken előzőleg ákácok állt erdei fákkal keverten.

Amerika. Az Unio irodalma sokat foglalkozik egy, a mienkhez hasonló, sőt valószínűleg teljesen azonos betegséggel. „Rosette disease” néven ismeretes (28; 33) hikkori diófán (*Carya pecan* Aschers. et Graebn.); mint „Little leaf”-betegség csonthéjas gyümölcsfákon (8; 9); diófán; birsen; szőlőn (6).

De legfontosabb, hogy az „Apple rosette” betegség leírása a mienkkel mindenben megegyezik, amit a fényképek összehasonlítása is megerősít (26).

CHANDLER et alii (9) szerint a gyümölcs beteg fákon nem normális; így azt találták, hogy a kajszin kicsi, gömbölyű, az őszibarack deformált.

Bizonyára nem véletlen, hogy Amerikában ez az almafabetegség a távolnyugati Washington, Idaho és más, ugyancsak szárazlevegőjű, szárazklimájú országrészekben okoz jelentős gazdasági kárt. Feltehető, hogy a betegség mértéke és bizonyos közvetlen, vagy közvetett klímahatások között összefüggés van.

Az amerikai vizsgálatok és megfigyelések sokáig inkább csak negatív megállapításokra jutottak. Kiemelték, hogy az „apple rosette” nem fagytól ered; nedve nem fertőző (nem virustermető); hogy nem terjed tovább vegetatív szaporítással.

Érdekes, hogy először Amerikában is a betegséget mint a szíki problémáját tárgyalták (4). Kiemelik, hogy beteg fák alatt gyakran találtak az altalajban márgás, gipszes padot (29). FINCH és KINNISON (14) szerint a hikkori diófa nem egészséges, ha a talaj szódataralma 1:12 millió súlyaránynál magasabb. Később kitűnt, hogy a sziktól független, külön kérdésről van szó.

Gyakorlatilag nem lényegtelen az a megerősített amerikai tapasztalat, hogy — kellő nedvességet, esetleg öntözést feltételezve — 3—5 éves zöldtrágyázás pillangós növényvel, de első sorban lucernával alkalmas arra, hogy a rozettásodás összes kóros jelei megszűnjenek és a fák normális külsőt nyerjenek.

D) Cinkvegyületek hatása zöld növényekre.

Régen ismeretes, hogy Zn nélkülözhetetlen elem Aspergillus és más penészgombák fejlődéséhez. Ugyancsak kitűnt, hogy Zn serkentőleg hat a salétromképző baktériumokra (5). Újabban BORTELS mutatta ki, hogy cinkhiány megbénítja bizonyos heterotrof szervezetek anyagcseréjét.

Sokáig kérdéses volt a cink szerepe zöld növények ásványi táplálkozásában. Ez az álláspont nagy megerősítést nyert azzal, hogy nélkülözhetetlenségét VAN SCHREVEN kifogástalan víztenyészetben burgonyára és répára kimutatta (36; 37). E kísérletekben a cinkszükségletet literenként egy fél milligramm kénsavas cink kielégítően biztosította.

Ezt megelőzően már mások is hangsúlyozták Zn nélkülözhetetlenségét zöld növényekre. Így SOMMER és LIPMANN (1926), SOMMER (1927, 1928) dolgozatai vízkultúrák alapján mutattak rá lóbab és pohánka cinkszükségletére. GRACANIN (1928) kiemeli, hogy cink hatását zöld növényekre a hőemelkedés és a fényerősség befolyásolja. Általában azt lehet mondani az irodalmi adatok alapján, hogy cinkhiány tünetei megegyezést mutatnak azokkal a kóros elváltozásokkal, melyek az almafa törpeszártagúságát jellemzik. SCHARRER és SCHROPP (35) Zn káros hatását mutatták ki bizonyos növényekre; a rosz fejlődésében elősegítette, kukorica hajtásainak a súlyát növelte.

Hoagland — Chandler — Hibbard (1936) Zn kedvező hatását kajszimagoncokra mutatják ki. Nélkülözhetetlennek mondják pl. dohány, paradicsom, tökfélék, kukorica, lucerna stb. esetében.

Nevezetes gyakorlati felismerés volt (1931—1932-ben), hogy cinkvegyületek alkalmasak a hikkori diófa rozettáslevelűségének a megszüntetésére (1; 2). Mások kimutatták ugyanezt (hikkorin kívül) foltos levélsárgulásban szenvedő Citrus-félékre (30; 31; 32; 39,) valamint csonthéjasokra (38) és más gyümölcsfákra. Ch a n d-

ler szerint (7) gyümölcsfáknak rozettás kórjelenségeit akár közvetlenül, akár a talaj mikroorganizmusain keresztül cinkhiány okozza. Finch (12) szerint hikkori rozettásodása nagy fokban összefügg azzal, hogy a növényi test szöveteiben cinkhiány áll elő. Oly tényezőknek, mint pl. tenyészfeltételek, helyzet a koronában, expositio, fénynek és hőnek és bizonyára más körülményeknek együttes hatása a csökkent cinktartalommal egyidőben oka a rozettás szimptóma kifejlődésének. Finch (12; 13), továbbá Finch és Kinnison (14) beteg hikkori diófák hamujában kevesebb cinket és több vasat találtak, mint a megfelelő egészséges részekében. Mások nem találtak mindig különbséget beteg és egészséges részek cinktartalmában. Ugyancsak Finch és Kinnison szerint ott, ahol a hikkori rozettásodása ritkaság: az öntözővíz cinket tartalmaz, viszont ahol a betegség elterjedt, ott a vízben hiányzik a Zn.

Mohorcic sikerrel használ kénsavas cinket talajkezelésre a szőlő béltetősége ellen (25). Ezt a hatást báziskicserélődés kapcsán foszforsavfeltárással magyarázza.

Arra nézve, hogy pontosan mi a Zn szerepe a növények táplálkozásában, egyelőre csak föltevésekre vagyunk utalva. Általában azonban az a nézet, hogy a cinkre magában a növény belsejében van szükség. Erre mutat az a körülmény is, hogy cinkhiány jelei akár a törzsön át, akár permetezéssel megszüntethetők. Bizonyos amerikai vizsgálók véleménye szerint a növény cinkhiánya nem közvetlenül a talaj felvehető cinkmennyiségének hiánya folytán áll elő. Szerintük a zöld növény cinkellátásában a talaj mikroorganizmusainak lényeges szerepük van: kedvezőtlen mikrobiológiai tényezők a talajban (15) késleltetik a cink felvételét, vagy annak szállítását a növényben, bizonyos kritikus növekedési periodusokban. Erre Ark (3), Hoagland (16) és Chandler (7) abból következtetnek, hogy a talaj kedvezőtlen természete fertőtlenítéssel (gőz, formalin, éter stb.) megszüntethető.

E) 1959. évi kísérleteink.

Oldott anyagokat a növénybe háromféle módon lehet bejuttatni:

- a) legtermészetesebb út, de több időt vesz igénybe az, mely a talajon és a gyökéren át vezet (műtrágyázás);
- b) a második módot klorotikus fák gyógyítására szokták fel-

használni. Ilyenkor fúrt lyukon át magába a törzsbe juttatják az oldatot (injekció). Az is lehetséges, hogy az ember szilárd alakban helyezi a törzsbe a kérdéses vegyszert;

c) végül fel lehet használni azt a lehetőséget, hogy az oldatok fiatal földfeletti részek felbőrén át is képesek behatolni (permetezés).

Kísérleteinkben egyelőre a két utóbbi eljárást alkalmaztuk. Ezekben amerikai példákat követtünk.

a) *Kecskemét, Városi Kertészet.*

E helyen a betegséget almafákon már több éve ismerem. A feltalaj szürke finom homok 2,5 % szénsavas mész tartalommal; alatta szürke homok mintegy 3,5 % mésztartalommal következik, mintegy 100 cm mélyen sárga homokos agyag, végül sárga, homokos márga található, helyenként 30 % szénsavas mésztartalommal és lúgos reakcióval.

A kísérletre szolgáltak többnyire 8 éves közép magas törzsű Téli Arany Parmén, Bellefleur és Húsvéti Piros Rozmaring fák; a főkísérlet fái szőlő között állnak, a többiek köztése faiskolai és kerti növények.

Főkísérletünkben 4 fa törzskezelést,

3 „ „ és permetezést,

7 „ csak permetezést kapott.

Törzskezelés. 1939 április 27-én a törzset következőképpen kezeltük: A korona elágazása alatt mintegy arasznyira 12 mm átmérőjű lyukat fúrtunk a bélíg (hajtófúróval). Feltűnt a belső farész barnult színe. Ilyen lyukba 5—5 gr ZnSO_4 -port helyeztünk be és a nyílást oltóviasszal elzártuk. Némelyik fába a ZnSO_4 -n kívül, külön lyukba még 5—5 gr. dikáliumhydrophosphatot és ismét másba még 5—5 gr. karbamidot is adtunk; a lyukakat oltóviasszal zártuk el.

A kénsavas cink jó oldhatóságának megfelelően, a törzsbe helyezett mennyiség hamar feloldódott. Közvetlen hatása már egy napon belül abban mutatkozott, hogy — a nedvek keresztvezés nélküli felfelé irányuló mozgásának megfelelően — a koronának a lyuk felett levő karjához tartozó része elhervadt, majd el is száradt; először az erek barnultak meg, majd az egész levelek. Ezek az ágrészek később újra kizöldültek.

Későbbi kísérleteinkben a törzskezelést a fa nemes részében,

de a talajhoz lehetőleg közel végeztük. Ez egyik módja annak, hogy a lomb ne károsodjék. Később külön kísérletben azt találtuk, hogy kisebb mennyiség, nevezetesen 0.5—2 gr. törzsbehelyezett szilárd ZnSO_4 (szintúgy 2 gr. ZnSO_4 2 liter vízben oldva) nem volt káros.

Permetezésre a kénsavas cinket 3 % erősségben használtuk megfelelő mészközömbösítéssel. Későbbi alkalmakkor még 0,1 % Lactolat (mészkazeinat) is adtunk a permetléhez, eső ellen a tapadóképesség fokozása végett. Az első permetezés időpontja április 27. volt. A permetezéseket május 11-én, június 10-én és július 6-án megismételtük.



11. kép. Törzsön át és négyszeri permetezés útján, kénsavas cinkkel kezelt 1. sz. kísérleti Téli Arany Parmén fa javulása. Kecskemét, 1939. szept. 27-én.

12. kép. Az 1. számú kísérleti fával szomszédos I. számú kezetlen Téli Arany Parmén Almafa fejlődésében visszaesett. Kecskemét, 1939. július 7-én. (A fa szeptemberig nem változott.)

Permetezési kísérleteinket nyár közepén kiterjesztettük; de úgy láttuk, hogy a kezelésnek a fák vegetációs fázisán túl nincs hatása.

Eredmény. Az ellenőrző fák a nyár folyamán különösebben nem javultak; ellenkezőleg a (legbetegebb) 1. számú kezelt fa mellett álló — tavasszal a legszebb — I., II. és IV. számú kezeltlen fák nyár folyamán visszaestek.

A kénsavas cinkkel kezelt fákon általában már június 6-án javulás látszott és ez a javulás a nyár végéig fokozódott. Azonban nem minden kezelt fa (így pl. a 8. számú Bellefleur) mutatott határozott javulást. Dikáliumhydrophosphat és karbamid nem gyakorolt a betegségre hatást.

Legnagyobb volt a javulás az 1. sz. fánál. Ezt a legbetegebb, törpeszártagú, klorotikus Téli Arany Parmén fát úgy a törzsön át, mint pedig permetezéssel kezeltük. Az 1. sz. fa fényképe szeptember 27-én készült. Ekkor már a klorozis megszűnt, a hajtásvégi rozetták eltűntek (a hajtás vége „kitört”) és a nyár végén normális hosszú hajtásokat mutatott (11. kép és 12. kép).

A fenti törzskezeléssel egyidőben törzsbehelyezett borax látszólag hatástalan maradt.

Javulást mutatott több, csupán permetezésben részesített fa.

b) Inárcs.

A pestmegyei Inárcson, a dr. Ofner-féle gazdaságban a betegséget 1938 óta figyeljük.* A talaj általában homok, vagy homokos vályog (két szelvény feljebb). A főkísérlet helyén a fák közel 10 éves középmagas törzsű Jonathan (továbbá Bellefleur és Londoni pepin) fajtájúak. A köztes növény szőlő. Mint másutt is, az itteni termőgyümölcsösben 1939 tavaszán volt a legsúlyosabb a panasz. Megjegyzendő, hogy minden fa javulása (kezelés nélkül) nyár végére általános volt. Ez a körülmény, az itt nagy számban kezelt fák megítélését a biztos alaptól fosztotta meg.

1. *Belső törzskezelés.* A törzs belső kezelése úgynevezett injekció útján történt.** Magasra függesztett zománcedényből 18 mm átmérőjű fúrt lyukba, gumicsövön keresztül, gumidugón át vezetett üvegcső segítségével 2 liter vízben oldott 5 gr. $ZnSO_4$ jutott a törzsbe. Egészséges fa ezt a mennyiséget nyáron néhány óra

* A kísérletekben Podhradszky János tanársegéd úr nagy segítségemre volt.

** Roach W. A.: Plant injection for diagnostic and curative purposes. Imp. Bureau of Horticulture, Techn. Bull. No 10., East Malling (England).

alatt felvette. Amely fa még 48 óra múlva sem készült el, azt a továbbiakból kizártuk.

A fűrt lyuk magas elhelyezése és a töménység következtében itt is a kezelt oldalnak megfelelő koronarész egy nap alatt leszáradt, később újra kihajtott.

7 fa május 4-e és május 22-e között csupán belsőleg kezeltetett.

1 fa a május 4-i injekción kívül még permetezésben is részesült. Ez (1. sz. fa) egy (kút mellett álló) korához képest nem elég vastag törzsű súlyosan beteg Jonathan. Rajta május 4-én 22 ágat számoltunk a törpeszártágúság tipikus jeleivel.

13 fa csak permetezésben részesült.

5 fát 0,25 % boraxoldattal injiciáltunk.

E kísérleteket a nyár folyamán még kiterjesztettük.

2. *Permetezésre* itt is mésszel közömbösített 3 %-os ZnSO_4 oldatot használtunk, melyhez később 0,1 % Lactolát adtunk. Permetezési időpontok: május 4.; június 3.; július 6. és július 25-e.

Az ellenőrző fák javulása folytán a kezelésre vonatkozólag biztos adatokat nem gyűjthettünk.

Feltűnő volt végig pl. az 1. számú (tavasszal nagyon beteg) fa javulása. Ezen június 20-án nem volt megállapítható, hogy mely 22 ág viselte tavasszal a törpeszártágú hajtásokat. Augusztus végén a megítélést még inkább befolyásolta a nyárvégi szárazság folytán beállott általános lombhullás.

Következtetés. Függetlenül többi kísérleti területeinktől ez a hely egymagában a cinkkezelés további kipróbálását ajánlatosnak mutatta.

c) Dánszentmiklós.

Ez, a minőségalmájáról híres mintagazdaság némely részében a törpeszártágúság legsúlyosabb formájától szenved annak ellenére, hogy rendszeresen úgy istálló-, mint műtrágyázást alkalmaznak. A betegség a szokottnál is károsabbnak mutatkozott itt is 1939 tavaszán, midőn számos doucin alanyú törpefa kiveszett.

A kezelt fák kora mintegy 8 év. Kezeletlen fák állapotáról 14. számú képünkől alkothatunk fogalmat.

E helyen tett kísérleti beállításunk kecskeméti kísérletünk megismétlése:

Az első kezelések (részben törzsbehelyezések, részben permetezések) május 12-én történtek. Sajnálatos, hogy a gazdaságban

a későbbi permetezések feljegyzései elvesztek. A valószínű időpontok június 1-e és július eleje. E bizonytalanság ellenére feljegyzésre érdemes, hogy a kénsavas cinkkezelés, de különösen a permetezés feltűnő javulást idézett elő — ami már június elején



13. kép. Kénsavas cinkpermetezéssel megjavított Londoni pepin almafa. Dánszentmiklós, 1939. szeptember 6-án.



14. kép. Kezeletlen törpeszártagú Londoni pepin almafa. Dánszentmiklós, 1939. szeptember 6-án.

megnyilvánult —; azokon normális szártagú hajtásokat és termő-
rügyek kifejlődését eredményezte, holott ezzel szemben a szom-

szédos kezeletlen fák továbbra is jellegzetes „csúcsszáradásban” szenvedtek. Ezt képeink is bemutatják. (13. és 14. kép.)

A törzskezelés előnyéül mondják, hogy ennek hatása a következő évre is kiterjed (11); valószínű, hogy a permetezésre már jóval hígabb oldat is meg fog felelni. Állítólag már 0,25 % erős-ségű oldat is hatásos.

Amennyiben az amerikaiakkal együtt vallott feltevésünk cinkhiányra valóban igaz, ez a várakozáson felüli hatás azzal magyarázható, hogy a rendszeres trágyázás folytán ebben a gazdaságban a Zn elemnyom különösen minimumba került. A fák erőteljes reakciójának bizonyára ez a magyarázata.

Hatástalan maradt kénsavas magnézium ($MgSO_4$) törzsbe-helyezése.



15. kép. Egészséges hajtásainak eltávolítása után, kénsavas cinkkel permetezett Jonathan fán a beteg részek normálisan kihajtanak.

Felvétel: Dánszentmiklós, 1939. július 6-án.

A dánszentmiklósi próba. Érdekes eredménnyel járt Szakácsy intéző úr próbája. Beteg fát az után permetezett meg 3 % kénsavas cinkkel, miután az *egészséges* hajtásokat eltávolította. A beteg részek normálisan fejlődtek tovább (15. kép).

Kísérleti eredményeink összegezése. Fenti három helynek összesen 72 kezelt fája a megfelelően kihagyott 26 ellenőrzőhöz képest kedvező képet adott, ami a cinkkezelés sikeres gyakorlati alkalmazásával biztat.

Összefoglalás.

1. A törpeszártágúság jellegzetes *bélyegei*: a tenyészőpont elhalása: rügyek leszáradása, csúcsszáradás; a tenyészőpont csökkent működése: rendellenes végálló levéltrozetta és zsúfolt törpeszártágok; a levél fogyatékoságai: aprólevelűség, érközi klorózis, levélsodródás; felálló, merev termet; megbontott egyensúlyi állapot: a korona felálló részei betegek, a vízszintesek normálisak.

2. Almafán kívül ismeretes körtefán, cseresznyén, meggyen, őszibarackfán és kajszibarackfán.

3. Kis víztartóképeségű, húmuszszegény, sovány homok, laza altalaj, márgás altalaj, lúgos talajreakció, szódás szik akkor is elősegítik a betegséget, ha csak az altalajra terjednek ki.

4. A tapasztalatok megerősítik az amerikai felfogást, mely szerint a kórjelenség összefüggésben áll a talaj állandó, vagy átmeneti cinkhiányával. E kísérletek is arra mutatnak, hogy a cink gyümölcsfákra nélkülözhetetlen elemnyom.

5. A korona megifjítása egymagában tartós javulást nem hoz, sőt további visszaeséshez vezet.

6. Védekezésül fokozott figyelmet kell fordítani a talajviszonyoknak pillangósnövények zöldtrágyázása révén való megváltoztatására. Nem ismeretes, hogy ily eljárás cink feltárása által, vagy pedig más módon hat-e.

7. Megfelelő talajerő esetén a fáknek kénsavas cinkkel való permetezése kilátással biztat. Kénsavas cinknek szilárd, vagy oldott állapotban a fatörzsbe való juttatása is eredménnyel jár.

Kísérleteinkben 3 %-os közömbös ZnSO_4 oldatnak lombos állapotban való 3—4-szeri kipermetezése javulást eredményezett.

8. Valószínű, hogy a betegség mértékére a csapadék eloszlása, illetőleg a talajnedvesség befolyással van.

IRODALOM:

1. Alben — Cole — Lewis: Chem. treatment of pecan rosette. *Phytopathology*, 22 (1932), pag. 595—601.
2. Alben — Cole — Lewis: New developments in treating pecan rosette with chemicals. *Phytopath.*, 22 (1932), pag. 979.
3. Ark P. A.: Little leaf or Rosette of Fruit trees. VII. Soil Microflora and Little-leaf or Rosette disease. *Proceedings of the Amer. Soc. Hort. Science*, 34 (1936), pag. 216—222.
4. Ballard — Lindner: Studies of the little leaf disease in California. *Proceedings Amer. Soc. Hort. Science for 1934* Vol. 32., pag. 1—10.

5. Barnette — Camp — Warner — Gall: Univ. of Florida, Agr. Exp. Station Bull. 292. (1936).
6. Bioletti — Bonnet: Little leaf of the vine. Journ. of Agric. Res. 8. (1917), pag. 381—397.
7. Chandler W. H.: Bot. Gaz., 98. (1937) pag. 625—46. Berkeley, University. (Refer.)
8. Chandler — Hoagland — Hibbard: Little leaf or rosette of fruit trees III. Proceedings Amer. Soc. Hort. Sci., 30 (1934) pag. 70—86.
9. Chandler — Hoagland — Hibbard: Little leaf or Rosette of fruit trees IV. Proceedings Amer. Soc. Hort. Sci. Vol. 32., p. 11—19.
10. Ciferri R.: Experiments and observations on nutritional chlorosis, silver leaf and rosette of peach trees. Boll. Staz. Path. Veg., 15. (1933) pag. 431—536. (Referaturn alapján.)
11. Demaree — Fowler — Crane: Summary of results of recent experiments to control pecan rosette. (Refer. in Experiment Station Record 1935 Vol. 72. pag. 648.)
12. Finch A. H.: Zinc and other mineral constituents in relation to the rosette disease of pecan trees. Jour. Agr. Research, Vol. 52. (1936), pag. 363—376.
13. Finch: Pecan rosette a physiological disease apparently susceptible to treatment with Zinc. Proceedings Amer. Soc. Hort. Sci., 29 (1932), pag. 264—266. (Referat.)
14. Finch — Kinnison: Pecan rosette. Soil, chemical and physiological studies. Arizona Agr. Exp. Sta. Techn. Bull. 47 (1933). (Refer. in Exp. Sta. Rec. 69 (1933) pag. 379—80.)
15. Hoagland — Chandler — Hibbard: Little leaf of fruit trees. V. Proceedings Amer. Soc. Hort. Sci. for 1935. Vol. 33., p. 131—141.
16. Idem: Little leaf of fruit trees. VI. Proceedings Amer. Soc. Hort. Sci., 34 (1936), p. 210—213.
17. Husz B.: Az almafa elsőprűsödése (Egy eddig ismeretlen körjelenség). A Magyar Gyümölcs., II. (1935), pag. 328—29.
18. — —: Tanács az almafa elsőprűsödésének leküzdésére. A Magyar Gyümölcs., III. (1936), pag. 39.
19. — —: Az alföldi gyümölcsfák néhány körjelensége. Köztelek, 48. évf. (1938), pag. 1009—1010.
20. — —: Az almafa törpeszártágúságának (ecsetágúság) eddigi vizsgálatáról. Tiszántúli Gazdák. 1939. júl. 15. 12—13. szám, 6. old.
21. — —: Az almafa törpeszártágúsága. A Magyar Gyümölcs, VI., (1939). pag. 170.
22. — —: A törpeszártágúság (ecsetágúság) leküzdésének kilátásai. A Magyar Gyümölcs, VI. (1939), pag 259—60.
23. — —: A cink szerepe a növények táplálkozásában. Természettudományi Közlöny. 72. kötet (1940)., pag. 100—102.
24. — —: Az 1939. évben végzett vizsgálatok az almafa törpeszártágúságáról. Term. Tud. Társ. Mezőgazd. Szakoszt. 90. ülésén tartott előadás.
25. Mohoric H.: Über die Rolle des Zinksulfates bei der Boden-Behandlung. Zeitschrift f. Pflanzenernährung, 43 (1936), pag. 129—134.
26. Morris O. M.: Apple rosette. Bull. No. 177. (1925) of the Agr. Exp. Station, Pullmann (Washington).

27. Mc Murran S. M.: Pecan rosette in relation to soil deficiencies. U. S. D. A., Bull. 756, 1919. (Refer.)
28. Orton — Rand: Pecan rosette. Journ. Agr. Research, 3 (1914) pag. 149—174.
29. Paddock — Whipple: Fruit growing in arid regions; New York (1914) pag. 18—19.
30. Parker E. R.: Experiments on the treatment of mottle leaf of Citrus trees. II. Proceedings Amer. Soc. Hort. Sci., Vol. 35 (1935), pag. 82—86.
31. Parker E. R.: Experiments on the treatment of mottle leaf of Citrus trees. IV. Proceedings Amer. Soc. Hort. Sci., 35 (1937) pag. 214—226.
32. Parker E. R.: Proceedings Amer. Soc. Hort. Sci. 1937, pag. 217—226. (Refer. Exp. Sta. Rec. Voll. 80 p. 67).
33. Rand F. V.: Pecan rosette. Its histology cytology and relation to other chlorotic diseases. U. S. D. A. Bull. 1038 (1922). (Referatum).
34. Sántha L. és Szirmai J.: Almafák új betegsége. Ecsetágúság. Tiszántúli Gazdák. 1938. aug. havi 14—15. számából különlenyomat.
35. Scharrer — Schropp: Sand- und Wasserkulturversuche über die Wirkung des Zink- und Kadmium-Ions. Zeitschr. für Pflanzenernährung, 34 (1934), pag. 14—29.
36. Van Schreven D. A.: Zink als ein notwendiges Element für Zuckerrüben und Kartoffelpflanzen. Tijdschrift over Plantenziekten. XVIII. (1937), pag. 99—114.
37. Van Schreven D. A.: De Gezondheidstoestand van de Aarappelplant onder den Invloed van twaalf Elementen. Wageningen, 1939.
38. Mc Whorter O. T.: Zinc helps combat „little leaf“ in fruit trees. Better fruit, 1938. November, pag. 15.
39. Reed — Parker: Specific effects of Zinc application on leaves and twigs of orange trees affected with mottle leaf. Journ. Agr. Research, 53 (1936), 395—98.

On the rosette disease of the apple tree in Hungary.

by B. Husz.

Since about five years there is much complaint about rosetted conditions of fruit trees, especially of the apple tree in smaller Hungary, as left by the treaty of Versailles. It has to be said that this territory, submitted to a subarid climate, and characterized by a large acreage of black alkali soil is not particularly favourable for apple growing.

Symptoms of the disease are just the same as described and photographed by O. M. Morris (Bull. 177, 1923., Agr. Exp. Sta., Pullmann, Washington).

Observations and experiences so far corroborated the American opinion that the disease is not contagious and not transmitted by grafting.

On the other hand, one years experiments corroborate beneficial influence of treatment with ZnSO_4 . (See photos No. 11 and 13.) In three places sprayings from April to July gave promising results. The injection method too has been applied to advantage. Best results have been obtained in an orchard, where stable- and artificial manure used to be applied. As far as this case is concerned, the Author suggests that Zincum — as already has been stated — is a real plantfood, and as such is submitted to the law of minimum of plantfoods. Investigations will be continued.

There seems to exist a permanent and a momentaneous lack of Zincum in the soil. The latter being much influenced by weather conditions e. g. possibly by the total sum of winter precipitation. The Author tried to explain in this way the very serious apple rosette situation of the spring 1939.



