

141

142

143

144

145

146

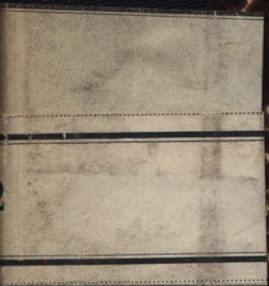
147

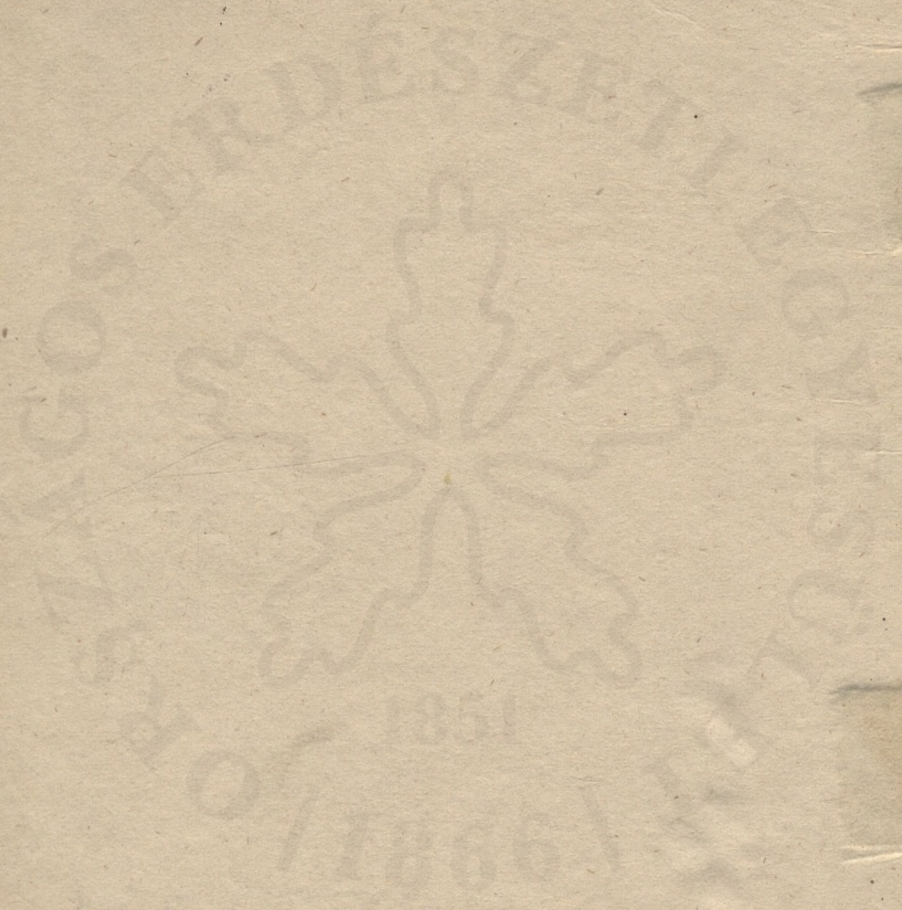
148

149

150

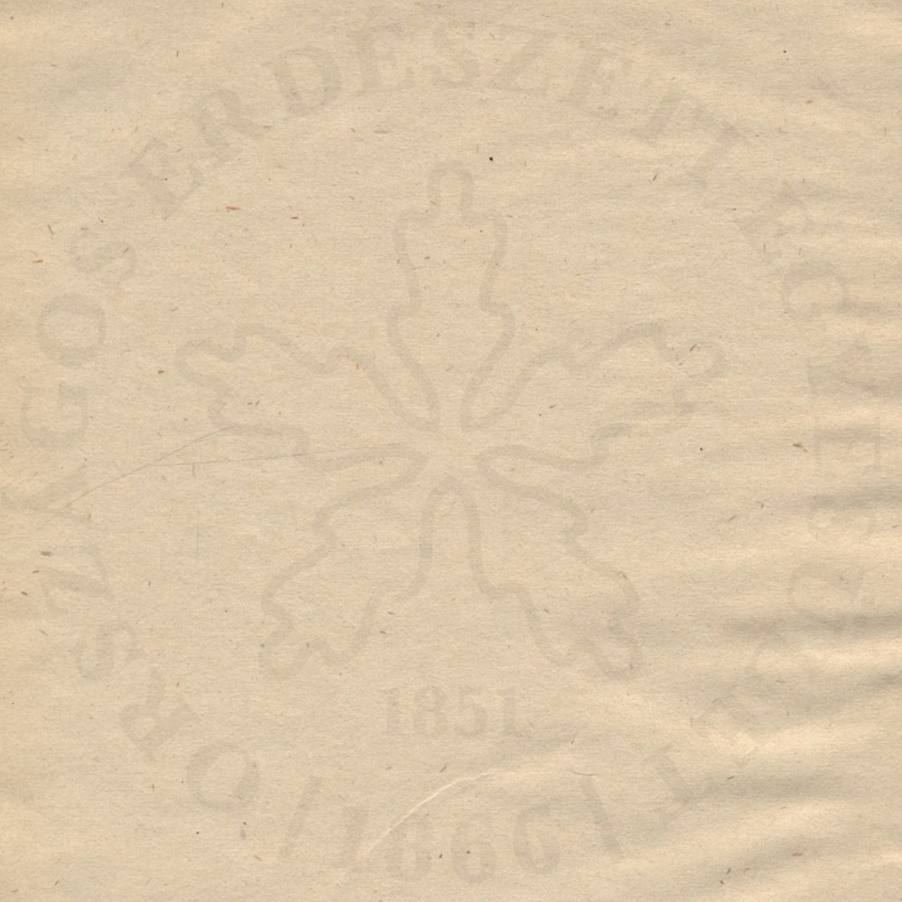
5





OEE Könyvtár
ÁII.EII. 2018

OEE KÖNYVTÁR
ÁR. EN. 2018



Sk: 2943

L/143



TÖLGYET PUSZTÍTÓ LISZTHARMATGOMBÁRÓL ÉS AZ ELLENE VALÓ VÉDEKEZÉSRŐL

IRTA:

DR. KÖVESSI FERENCZ

A NÖVÉNYTAN TANÁRA A BÁNYÁSZATI ÉS ERDÉSZETI FŐISKOLÁN

KÜLÖNLENYOMAT AZ „ERDÉSZETI LAPOK“ IX—X. FÜZETEIBŐL



BUDAPEST

„PÁTRIA“ IRODALMI VÁLLALAT ÉS NYOMDAI RÉSZVÉNYTÁRSASÁG NYOMÁSA

1910

Mr. : 2943



TÖLTVEYET PÉNTIHO ÉRSZTELÁRÁR KÉNDÁRÁBÓL
ÉS AZ ELLENE VÁDÓ KÉNDÉKÉRSZŐRŐL

IRTA:

DR. KOVÉSSI FERENC

A NOVÉNYÁR TÁRÁRÁ A HÉVÉRSZATI ÉS ERDÉSZETI RÉKÖRÖMÉ

KÖNÖLÉNYOMAT AZ ERDÉSZETI ÉPÖR. IX-X ÉVZÉTEBŐL



1881

1881/17866

BUDÁPÉSTI

ÁRTRITM. RÉKÖRÖM. TÁLLÁRÁT ÉS KÖRÖMÉ. RÉKÉVÉNYTÁRSZÁG. KÖRÖMÉ.

1910

A legutóbbi években a tölgyfák levelein majdnem egész Európa területén és így hazánkban is járványos jellegű lisztharman-betegség ütött ki, mely ott, ahol jobban elterjedt, érthető izgalomban tartja az erdész-szakközönseget. Érdekeltvén ez a gomba foglalkoztam vele, és minthogy pusztítása általánosabb gazdasági érdeket érint, tanulmányaim eredményeit röviden összefoglalva a következőkben ismertetem:

*

A tölgyek lisztharmanának pusztítását legelőször 1907. év őszén *Hariot*¹⁾ jelezte Franciaországból. Károsítása ez időben Páris környékére és Franciaország nyugati, valamint közép részére szorított. A betegség körülbelül júliusban jelent meg és őszig oly tetemes mértéket öltött az ország egyes vidékein, hogy *Mangin*²⁾ tanár — aki *Hariot* jelentését megerősítette — egyenesen országos csapásnak mondotta a lisztharmanot a franciaországi tölgyesekre.

A következő évben *Griffon* és *Maublanc*,³⁾ később *Boudier*,⁴⁾ azután *Bureau*,⁵⁾ majd *Bonnier Gaston*,⁶⁾ *Mangin*,⁷⁾ *Gillot*,⁸⁾

¹⁾ *Paul Hariot. Sur un Oidium du chêne.* Bulletin de la Société mycologique de France 1907. p. 157.

²⁾ *L. Mangin Une invasion redoutable du blanc du chêne, Oidium quercinum, Microsphaera Alni* Journal d'agriculture pratique 72 ann. 1908. p. 108—110.

³⁾ *Griffon et Maublanc. Sur le blanc du chêne:* Comptes Rendus des séances de l'Académie des sciences. Paris CXLVII. p. 437—439. Aut. 1908.

⁴⁾ *Boudier E. Le blanc du chêne et l'Erysiphe Quercus Mérat.* Comptes Rendus des séances de l'Ac. sci. Páris 147. p. 461—462. Aut. 1908.

⁵⁾ *Bureau E. Effets de l'Oidium quercinum sur différents espèces du chêne:* Comptes Rendus des séances de l'Académie des sciences. Paris CXLVII. p. 571—574. 28 Sept. 1908.

⁶⁾ *Gaston Bonnier.* Le Martin Paris.

⁷⁾ *L. Mangin, Revue des Eau et Forêts* Paris IV. 1908.

⁸⁾ *Gillot. Le blanc du chêne.* Rev. sc. Lemousin XVII. 193. p. 1—4.

Gard,¹⁾ **Guinier**, **Lepeyrer** és **Couffou**²⁾ jelentették megjelenését. Tudósításukból kitűnik, hogy ekkor már Franciaország összes tölgyeseiben elterjedt.

A betegség azonban nem maradt Franciaország határai között. **Paque**³⁾ 1908-ban megtalálta a tölgyek lisztharmatát Belgiumban és Hollandiában. Ugyanezen évben **Gussow**⁴⁾ fölfedezte Angliában. Hasonlóan megtalálták Svájc több kantonjában,⁵⁾ **Trotter A.**⁶⁾ Olaszországban: **Neger**,⁷⁾ **Ludvig**,⁷⁾ **Bar**,⁷⁾ **Kirchner**,⁸⁾ **Tubeuf**,⁹⁾ **Köthe**,⁹⁾ **Schwappach**⁹⁾ stb. Németország különböző vidékein, **Neger F.**¹⁰⁾ Dél-Ausztriában, úgy hogy 1908-ban már Nyugat-Európának egész középső részén el volt terjedve ez a gomba.

Hazánk területén a tölgyek lisztharmatáról ezideig csak az 1908. évből vannak biztos adataink. 1908. év őszén ugyanis tanulmányi utamban Vinkovcze, Vadászerdő, Orsova, Lipa környékén

1) **Gard L.** *Oidium du chêne pendant l'été et l'automne de 1908 dans le Sud-Quest de la France.*

2) **Guinier Lepeyrère et Couffou.** *L'Oidium du chêne ect.* La Feuille des jeunes Naturalistes 1908. XXXIX. p. 26–27.

3) **E. Pâque.** *La maladie du chêne en 1908.* Bull. Soc. roy. bot. Belgique XLV. fasc. 2. p. 344–354. 1903.

4) **Gussow—Tubeuf.** *Nachrichten über die Verbreitung des Eichenmehltaues.* Natw. Z—sch. f. Land und Forstw. 1908 12. p. 604.

5) **Decoppet.** *Le Blanc du chêne.* Journal forestier Suisse 59^e année 1908 p. 184–187. **Ed. Fischer.** *Der Eichen-Mehltau.* Schweiz. Z—sch. Forstw. 1909 N—1. pp. 10, 5 fig. **C. v. Tubeuf.** *Nachrichten über die Verbreitung des Eichenmehltaues.* Natw. Land und Forstw. 1908 12. p. 604.

6) **A Trotter.** *La recente malattia delle Querce.* Bull. soc. bot. it. 1908 p. 115–117.

7) **F. W. Neger.** *Über das epidemische Auftreten eines Eichenmehltaues in einem grossen Teil von Europa.* Natw. Zeitsch. für Forst und Landw. VI. II. p. 539–541. 1908.

8) **Dr. Kirchner.** *Das Auftreten des Eichenmehltaues in Württemberg* Natw. Zeitsch. Forst. u. Landw. 1909 Apr. p. 216.

9) **C. v. Tubeuf.** *Der Eichenmehltau in Bayern.* Naturw. Zeitsch. f. Land und Forstw. VI. p. 541–542. 1908. **C. v. Tubeuf.** *Nachrichten über die Verbreitung des Eichenmehltaues im Jahr 1908.* Naturw. Zeitschrift für Land u. Forstw. VI. p. 599–604. 1908.

10) **F. W. Neger.** *Über das epidemische Auftreten eines Eichenmehltaues in einem grossen Teil von Europa.* Natw. Zeitsch. Forst. u. Landw. IV. Nov. 1908. 539.

gyakran láttam ezt a veszedelmes kártevőt és gyűjtöttem is példányaikat, melyeket főiskolánk növénykórtani intézetében helyeztem el. Kisebb mértékben Selmezbánya környékén is megtaláltam az ország különféle vidékeiről is több küldeményt kaptam. Az irodalomban említik, hogy **Horváth, Létay, Róth** megtalálták ezt a gombát Nagyenyed, Marosillye, illetve Sopron környékén.¹⁾

Az 1909. évben a betegség sokkal általánosabban terjedt el. Amerre ez évben csak jártam: Selmezbánya környékén, Budapest, Debreczen, Székelyhid, Érolaszi, Margitta stb. vidékén mindenütt megtaláltam. Megjelenéséről értesített **Krippel** Móricz főiskolai tanár szaktársam, aki Horvátországban, különösen Bršadin környékén találta meg. Megjelenését tudatták még a vinkovczi, zágrábi, apatini, orsovai, lugosi, lippai, tótsóvári, gödöllői, zsarnóczai, ungvári, bustyaházai és nagybányai kincstári erdőigazgatási kerületekből, továbbá Debreczen város erdőhivatala.

E helyek legnagyobb részéről az értesítésen kívül beteg hajtásokat is küldtek, melyeknek alapján minden tévedés kizártnak tekinthető. Ez egyuttal azt is bizonyítja, hogy a tölgyek lisztharmata hazánkban nemcsak terjedőben van, hanem máris nagyon elterjedt.

A tölgyek lisztharmatának terjedésmódjáról Európa minden részén azt tapasztalták, hogy eleinte csak szórványosan jelentkezett. Az 1907. évben Franciaországban éppen úgy, mint az 1908. évben Németországban és a legtöbb európai államban, ahol észrevették, azt tapasztalták, hogy csak a sarjhajtásokat, a csemeték vagy a fiatal növények gyenge leveleit és kései hajtásait lepte el. Idősebb fák leveleit az első évben még nem igen bántotta.

Megjelenésének második évében, jelesen 1908. évben Franciaországban azonban már idősebb fák koronáját is meglepte és leveleiknek jórészt lehullásra kényszerítette, úgy hogy egyes vidékek tölgyesei nyár közepén levél nélkül maradtak, ami fejlődésüket nagymértékben hátráltatta. A sarjhajtások és fiatal növények pedig egyes helyeken teljesen elvesztették minden levelüket. Az elszáradt levelek a növényről lehullottak, vagy a fán összezugorodva úgy néztek ki, *mintha a kései fagy pusztította volna*

¹⁾ *Erdészeti kísérletek*, X. évfolyam, 3. és 4-ik szám, 1908. és Naturw. Z—sch. Forst u. Landw. VII. u.

el őket. A levelekkel gyakran együtt pusztult el növény csúcsrügye és a hajtás vége is. Ha a növényke később, augusztus hóban újra kihajtott, az alsó rügyeiből hozott új hajtásokat, melyek néhány hét alatt újból teljesen elpusztultak. Ha ez a pusztítás a fiatal, fejlődő növényen csak pár éven át ismétlődik is, könnyen érthető, hogy fejlődését észrevehetően hátráltatja, sőt teljesen el is pusztítja.

Idősebb fákon sok bajt okoz az, hogy az elszáradt és lehullott levelek helyett nagymennyiségű oldalhajtás tör elő a törzsön; ezek a fát göcsössé teszik és a fa minőségét nagymértékben csökkentik még abban az esetben is, ha a lisztharmatbetegség csak múló természetű bajnak bizonyulna.

Sok kívánnivalót hagy az ilyen, nyár folyamán levelétől megfosztott fának fás szövete azért is, mert az olyankor keletkezett évgyűrűben levő sejtek a rossz táplálkozástól vékonyfalúak és gyengék. Ilyen helyen a fa később könnyen szakadó, azonfelül hajtásai is rosszul érnek, melyek ezért hideg teleken könnyen elfagynak.

A tölgyek lisztharmata, mint minden lisztharmatféleség, a növények zöld részeit pusztítja. Mennél gyengébb a zöld szerv, annál nagyobb mértékben lepi el azt és annál nagyobb kárt okoz benne. A betegség a tölgyleveleken és hajtásokon eleinte vékony, alig látható, pókhálószerű lepedéket alkot, mely később oly mértékben szaporodik, hogy a levél egész fehéres-szürkés vagy lisztes külsejű, avagy olyan lesz, mintha az ut porával volna behintve. A betegség a levelek mindkét oldalán elterjed, de tetemesebben mégis a felső részét lepi be. A támadás következtében a levelek néha összegöngyölnének, összezsugorodnak, máskor simák maradnak. (1. rajz.) Ha nagyon fiatal állapotban és nagymértékben támadta meg a levelet vagy a hajtást, a megtámadott növényrész néha megfeketedik, sőt teljesen elhal. Az ilyen levelek lehullanak, a csúcsrügye elszáradnak és a hajtás később az alább elhelyezett oldalrügyeiből próbál tovább fejlődni, de az innen előtörő hajtásokat és leveleket a penész újra rövid idő alatt tönkreteszi, úgy hogy ilyen esetben az egész hajtás elcsenevészedik.

A szürkés-fehér, porszerű bevonat a gomba micéliumától származik. A micélium a leveleknek csak a felületét lepi be

(2. rajz), egész testével nem hatol a növény szöveteibe, hanem apró micéliumnyulványokat, u. n. szívókákat (*haustorium*) bocsát a növény legfelsőbb sejtjeibe és ezeken át szívja a táplálékot. (3 rajz.)

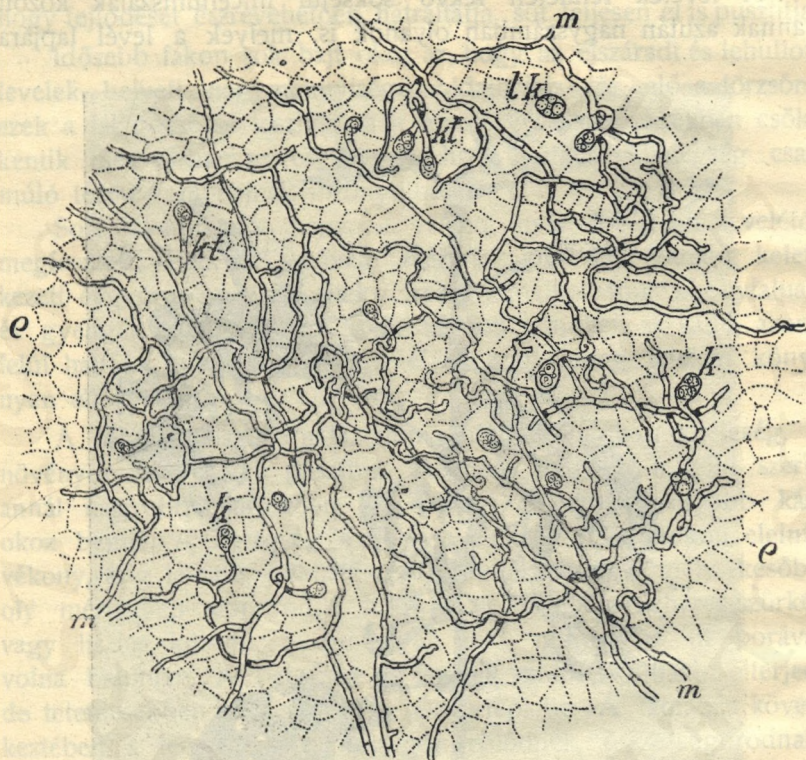
A levelek felületén fekvő soksejtű micéliumszálak között vannak azután nagyszámban olyanok is, melyek a levél lapjára



1. rajz. Lisztharmlapte tölgyhajtás képe. (Eredeti fénykép.)

többé-kevésbé merőlegesen állanak. (3. rajz.) Ezek rövidek, soksejtűek és legfelső sejtjük legerősebben növekszik. Ha a felső sejt teljes kifejlődését elérte, kész spórává lesz, mely a betegség továbbszaporítására van hivatva. Leválik a spóratartóról és a szél szárnyán az egészséges tölgy levelére jutva, azt fertőzi és rajta ugyanezt a betegséget idézi elő. Egy ilyen spóratartó (u. n. konidium-spóratartó) nemcsak egy, hanem egymásután sok ilyen

konidium-spórát fejleszthet. És ha meggondoljuk, hogy egyetlen négyzetmilliméter területen nagyon sok ilyen konidiumtartó szokott fejlődni, el lehet képzelni, hogy a gomba a nyár folyamán nagyon gyorsan elszaporodik és egyes vidékeket meglephet. A levelek

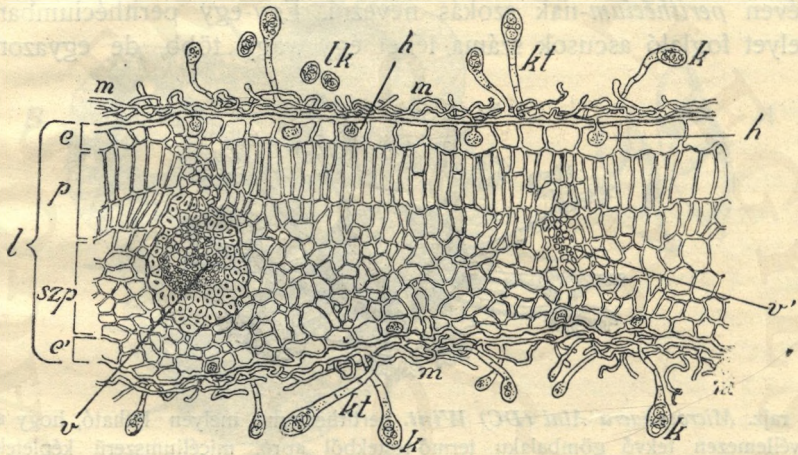


2. rajz. Lisztharmatlepte tölgylevél felülete mikroszkópon nézve. *e* a levél felületének epidermis-sejtjei; *m* a lisztharmatgomba micéliumszálai; *k t* konidium-spóratartók; *k* konidium-spórák, melyek a spóratartóval még összefüggnek; *l k* levált konidium-spórák a levél felületén. A képen ábrázolt levélrész a természetben 0,3 négyszögmilliméter. (Eredeti kép.)

felületén levő fehér, pókhálószerű, lisztszerű vagy porszerű bevonat ezekből a micéliumokból és konidiumtartókból keletkezik, mely néha oly vastagon lepheti be a zöld részeket, hogy a növény megrázásakor lisztszerű permeteg alakjában hull le róla.

A konidium-spórák a fiatal levélre jutva csíráznak és oly gyorsan terjednek a levél felületén, hogy egyetlen meleg, páratelt éjszaka alatt lisztszerű bevonattal lephetik el a növény megtámadott részét.

A konidium-spóraképződésnek fentebb említett alakját *oidium-spóraképződésnek* is szokás nevezni. Az összes oidiumoknak, illetve az *Erysibaceae*- (= *Erysiphaceae*) családba tartozó gombanemeknek



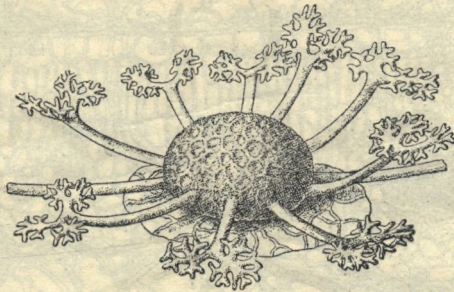
3. rajz. Lisztharmatlepte tölgylevél keresztmetszete. *l* a levél lemeze; *e* a levél felső és *e'* az alsó epidermis-sejtje; *p* palisád-sejtek; *szp* szivacs-parenchima; *v* vastagabb levél-ér; *v'* vékonyabb levél-ér keresztmetszete; *m* lisztharmatgombamicéliumok, amint a levél felületén elterülnek; *k t* konidium-spóratartók; *k* konidium-spórák, melyek a tartókkal összefüggenek; *l k* levált konidium-spórák; *h* az epidermis-sejtek belsejébe átjutott szívókák (haustoriumok), melyek segítségével a gomba a levélből a táplálékot kiszivja, ami által a növényt megöli. A levél azon részének hossza, melyet e kép ábrázol, 0,6 mm. (Eredeti kép.)

spóráképződése hasonló módon megy végbe, az alakban is csak finomabb árnyalatbeli különbségeket lehet felismerni és ezért a szaporodás e szerve alapján az e családba tartozó különböző gombanemeket nem lehet biztossággal egymástól megkülönböztetni.

A lisztharmatoknak azonban van még egy másik szaporító szervük is, az u. n. tömlőspóra vagy *ascus-spóra*, mely különleges alkotású készülécecskében, úgynevezett ascusokban fejlődik. Ezek az ascusok kicsi, tojásdad-, bunkó- vagy kolbászkaalakú tömlőcskék,

melyeknek belsejében 2—4—8 tojásdad- vagy ellipsziszalaku spóra (5. kép, A) van elrejtve, ezek a spórák biztosítják a gomba fennmaradását egyik évről a másikra. Ha ezek áttelelnek és a következő tavaszon tömlőjükből kijutnak, csírázásra képesek és alkalmas növényen előidézék a gomba rendes lisztharmatalakját.

Hogy a bennük levő spórák a téli idő viszontagságait még jobban kiállják, az ascusok nem szabadok, hanem teljesen zárt, viszonylag erősfalu burokbá vannak bezárva. Ezt a burkot szaknéven *perithécium*-nak szokás nevezni. Egy-egy perithéciumban helyet foglaló ascusok száma lehet egy vagy több, de egyazon

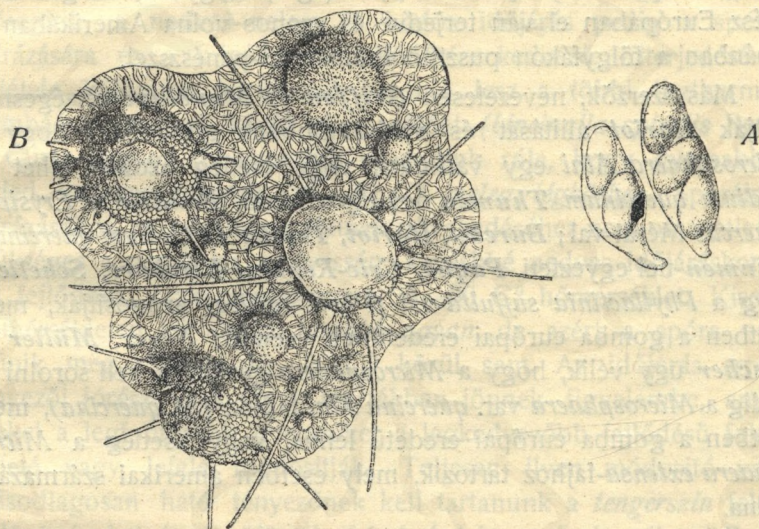


4. rajz. *Microsphaera Alni* (DC) Wint. perithecia, melyen látható, hogy a levéllemezeken fekvő gömbölyű termőtestekből apró, micéliumszerű képletek fejlődtek, melyek a végükön sajátos módon elágazódnak. Ezek a különleges (dichotomikus) elágazódás által keletkező disztimények jellegzők a *Microsphaera*-génuszra. (Tulasne rajza után.)

nemben számuk jellegzetesen állandó. Hasonlóan jellemzők azok a micéliumfüggelékek is, melyek a perithécium alapjához, oldalához vagy tetejéhez vannak hozzánőve (4. és 5. rajz), úgy hogy az *Erysibaceae*-család nemeinek felosztása és megkülönböztetése az elmondott perithécium-jellegekre van alapítva.

Az itt elmondott második szaporító szerv, a perithécium azonban a szóban forgó tölgy-lisztharmatnál még nem ismeretes. Ez oknál fogva e lisztharmatnak sem rendszertani helyét, sem a fajt, sem a génusz nevét pontosan megállapítani nem lehetett. A perithéciumok nagysága a többi jól ismert *Erysibaceae*-családba tartozó gombáknál a szabad szemmel való látás határa körül szokott lenni, de jószemű ember azért legtöbbször fölfedezheti. Mikroszkóppal természetesen

kitűnően tanulmányozható. Annak, hogy eddig nem ismerik, valószínűleg az az oka, hogy ezideig még nem fejleszt ilyeneket. A lisztharmatgombák sorában ez gyakran megesik. Így pl. a szőlő lisztharmatát (*Uncinulla spiralis* Berk et Curt.) Európában 1845-ben fedezték fel és perithéciumát *Couderc* csak 1892-ben találta meg. A tölgyek lisztharmatának pontos génusz-nevét azért ma még



5. rajz. *Phyllactinia suffulta* (Rebent Sacc) különféle koru és fejlettségű perithecia. A *B* képen látható, amint a levél lemezén fekvő gömbölyű termőtestekből a gomba micéliumai kiágaznak. Ezeknek az ágaknak a tövei egy síkban fekszenek és az ágak tövüknél sajátságosan megvastagodnak, végük azonban nem ágazik el. A perithecium belsejében elhelyezkedő ascusok képét az *A* ábra mutatja. Az ascusok belsejében levő gömböcskék az ascus-spórák. Ezek a részek jellemzők a *Phyllactinia*-génuszra. (Tulasne rajza után.)

senki sem tudja. Az idevonatkozó elnevezések élettani sajátságokon, a konidium-spóra és az azt termő konidiumtartó, valamint a vegetatív szervek hasonlatosságán alapuló találgatások.

A gomba helyes nevének megállapítása pedig nemcsak elméleti szempontból érdekes, hanem gyakorlati szempontból is nagyon fontos, mert csak ennek megállapítása után tudjuk kideríteni, hogy már ismert tulajdonságu, vagy teljesen ismeretlen gombával van-e

dolgunk és ezek szerint kell vele szemben a védekezési módokat megállapítani.

A gomba génuszára vonatkozó irodalmi véleményeket különben a következőkben foglalhatjuk össze:

A tölgyek lisztharmatát okozó gomba *Hariot* szerint azonos volna a *Microsphaera Alni*-val (*Microsphaera penicillata Wallr. Lév.*), mely néhány fán és cserjén (éger, mogyoró, bangita stb.) egész Európában el van terjedve és azonos volna Amerikában és Japánban a tölgyfákon pusztító lisztharmat-penészszel.

Más szerzők, nevezetesen *Griffon* és *Maublanc* kétségesnek tartják *Hariot* állítását és valószínűbbnek gondolják, hogy a *Microsphaera Alni* egy változata, vagy esetleg azonos lehet az *Oidium quercinum Thumen* nevű gombával. *Boudier* az *Erysiphe Quercus Mérat*-val; *Bureau*, *Hariot*, *Trotter* az *Oidium quercinum Thumen*-nel egyeztetni. *Paque*, *Crie-Rennes*, *Kirchner*, *Schellenberg* a *Phyllactinia suffultá*-val (*Phyll. corilea*) azonosítják, mely esetben a gomba európai eredetűnek veendő; *Neger*, *Müller* és *Fischer* úgy vélik, hogy a *Microsphaera*-génuszba kell sorolni és pedig a *Microsphaera* var. *quercina Alni*-fajhoz (*M. quercina*), mely esetben a gomba európai eredetű lenne, vagy esetleg a *Microsphaera extensa*-fajhoz tartozik, mely esetben amerikai származású volna.

Ezen véleményekből világosan kitűnik, hogy a tölgyek lisztharmatának nemi és faji jellegei ma még nem ismeretesek. *Pontos nevét csak a perithéciumok fölfedezése után lehet megállapítani.*

*

A lisztharmat pusztításának nagysága változik aszerint, hogy a tenyészidő folyamán mikor és mekkora mértékben jelenik meg és milyen hosszú ideig él a meglepett növényeken.

Megjelenésének időpontja eddig változó volt, az első évben csak késő tavaszon vagy nyár folyamán vették észre minden országban, míg a második évben már kora tavasszal jelentkezett. Ezen jelenség nagyon hasonlít más növényeken inváziószerűleg megjelenő betegség pusztításához, melyek az invázió első évében csak későn, de a következő években mindig korábban jelentkeznek, ha az időjárás terjedésükre kedvező.

Az még nem nagyon ismeretes, hogy milyen időjárási feltételek a legkedvezőbbek a gombára. A megfigyelési adatok nem egybevágók. A megfigyelők egy része nedves-hideget, más része nedves-meleget, harmadik része sok esőt, ködöt vagy zivataros időjárást, míg ismét mások száraz-zivatarokat, a sok szelet stb., szóval az összes időjárási tényezőket meggyanusítják.

Az bizonyos, hogy a szelek a spórák terjedését nagymértékben elősegítik, a nedves-meleg és ködös időjárás pedig a spórák csirázására és a micéliumok fejlődésére kedvező. Elterjedésének feltétele különben körülbelül hasonló lesz a többi lisztharmatgombáéval, melyek közül pl. a szőlőét (*Uncinulla spiralis* Berck et Curt.) nagyon jól ismerjük és tudjuk róla, hogy gyorsabban terjed nedves, *páratelt, 25—30 C° meleg légkörben*. Spóráinak csirázásához és micéliumszállainak növekedéséhez nem okvetlenül szükséges a nagyfoku nedvesség, kevésbé nedves időjáráskor is jól fejlődnek, csak meglegyen a 25—30 C° hőmérséklet. Kisebb hőmérsékleten fejlődésük *lassubb ugyan*, de azért a spóra nem szűnik meg csirázni 15—20 C° körül sem. Az időjárás egyéb tényezői jórészt csak olyan mértékben jönnek figyelembe, amint ezeket a legfontosabb tényezőket a legkedvezőbb fejlődésü foktól felfelé vagy lefelé módosítják. Teljesen ilyen módosító vagy másodlagosan ható tényezőnek kell tartanunk a *tengerszin* feletti különbségeket és a *különféle fekvéseket* is, melyek néha teljesen ellentétes tényeket látszanak bizonyítani és csak aztán érthetjük meg a jelenségek azonosságát, ha a tényezőket alkotórészeikben elemezzük.

Hazánk erdővidékeiről az előzőkben említett gyakorlati megfigyelési adatok azt bizonyítják, hogy a tölgyek lisztharmata a *legkülönfélébb tengerszinfeletti magasságokon*, sikon, déli, keleti, északi és nyugati fekvésben, fennsikon, száraz vagy nedves területen stb. egyaránt terjed, ha ott a tölgy előfordul, ha a gomba a vidéken meghonosodott és ha terjedéséhez és fejlődéséhez a kellő mennyiségű meleget és nedvességet megtalálja.

*

A lisztharmatot okozó gomba a különféle tölgyfajokat nem egyforma mértékben támadja meg. Miként a megfigyelések bizo-

nyitják, legjobban pusztítja a hazai, illetve az európai tölgyfajokat, míg az amerikai fajokat alig támadja.

Az európai tölgyfajok közül leginkább érzékeny a pirenei tölgy (*Quercus Tozza Bosc.*), azután a kocsányos tölgy (*Quercus pedunculata Ehrh.*), a kocsánytalan tölgy (*Quercus sessiliflora L.*), a magyar tölgy (*Quercus Conferta Kit.*) és ezek változatai és korcsai, továbbá a csertölgy (*Quercus cerris L.*).

Az európai örökzöld tölgyek közül kevésbé támadja meg a *Quercus Ilex*-et, a *Quercus Suber*-t és a *Quercus cocifera*-t.

Az amerikai tölgyek szintén ellenállóbbak. A megfigyelések azt mutatják, hogy a *Quercus rubra*, a *Quercus palustris*, *Quercus alba*, *Quercus Coccinea*, *Quercus discolor*, *Quercus lyrata*, *Quercus bicolor* fajokat ha megtámadja is, ezek alig szenvednek a lisztharmattól.

Más nembe tartozó fák közül a lisztharmat, úgy látszik, csak a bükkfa levelein tud megélni, ez azonban még közelebbi vizsgálatra szorul.

A lisztharmat eredetéről ma még nagyon eltérők a vélemények. A kutatóknak egyrésze azt véli, hogy európai eredetű, másrésze pedig, hogy amerikai vagy idegen földrésről származott.

Hariot és többek szerint a gomba régi európai bennszülött. Ezt bizonyítja szerinte az a jelenség is, hogy az amerikai tölgyeket a gomba kevésbé támadja, mert nem volt alkalma hozzájuk alkalmazkodni. Ellenben *Neger*, *Gaston Bonnier* és mások határozottan amerikai eredetűnek mondják, melyet az Amerikából behozott tölgyekkel hurczoltak be Európába és minthogy itt alkalmas növényeket és kedvező éghajlati viszonyokat talált, nagy hirtelenséggel néhány év alatt elterjedt, miként ez annyi sok amerikai eredetű gombáról már bizonyos.

Általános tapasztalat, hogy a nagy hirtelenséggel és nagymértékben fellépő növényi élősködők ellen mindig nehéz a védekezés. Kétszeresen nehéz ez az erdészet terén, ahol nemcsak a munkálatok költséges volta miatt kell meggondolni a védekezést, de a terület nagysága és a védekezési munkák technikai kivitelének nehézségei is olyan akadályokat szülnek, hogy azoknak nagy területeken való kivitele majdnem lehetetlen. Ily módon a nagybani

és általános védekezésről igen sok helyen eleve le kellene mondani még akkor is, ha a károk felette nagyok volnának, vagy ha a pusztítás végzetes volna is. Ilyen esetben nem volna más menekvés, mint a betegségnek ellentálló — jelen esetben amerikai — fajokat ültetni. Ezideig a betegség azonban nem öltött olyan mértéket még Franciaországban sem, hogy általános védekezésről kellene beszélni. Annál kevésbé hazánkban, hol reményünk lehet reá, hogy a gomba pusztítása korlátok között marad és a védekezés legfeljebb a fiatal ültetvényekre vagy a csemetekertekre fog kiterjedni.

Fiatal tölgyültetvényekben vagy csemetekertekben csakugyan előfordult a lisztharmatnak olyan mérvű pusztítása is, hogy szükségét látták annak, hogy a védekezést megindítsák.

A lisztharmat elleni védekezést *dr. Schott*¹⁾ rézgálicz és mész oldatával, az u. n. *Bordeaux-lével* próbálta. A fiatal leveleket július felé permetezte be, midőn a lisztharmat teljesen kifejlődött. Tapasztalata szerint a bepermetezett levelek mintha zöldebbek lettek volna és kevésbé voltak penészesek. Az eredmény azonban nem volt teljes, azt hiszi t. i., hogy a permetezést előbb kellett volna kezdeni.

*Tubeuf*²⁾ írja, hogy *Nettsch* közlése szerint Speyernél kénporozással és bordeauxi lével próbáltak ellene védekezni, de az elért sikerről nem szól beszámolójában. Nem szólhat azonban ezideig az eredményekről senki sem részletesen.

Hazánkban a lisztharmat elleni védekezéssel eddig az *ungvári* főerdőhivatal területén próbálkoztak. *Rónay Antal* miniszteri tanácsos ur írja, hogy ott 5% rézgálicz- és mészkeverékkel (bordeauxi lével) permetezték a csemetekertet, ami látszólag némi sikert mutatott. A többi hatóságoknál — mint írják — a folyó évben tervezik a védekezés megkezdését.

Hasonló kísérleti próbáról tudatnak a *tótsóvári* erdőhivataltól, ahol egyik csemetekertben (Királykuton) 2% rézgáliczczal permeteztek. A siker milyenségéről azonban most még nem tudtak nyilatkozni.

A tölgyek lisztharmata elleni védekezésre, úgy látszik, a kén

1) *Dr. Schott* — *Tubeuf*: *Nachrichten ect.* Natw. Z—sch. Land Fortsw. 1908. 12. 604.

2) *Tubeuf*: *Nachrichten ect.* Natw. Z—sch. Land u. Fortsw. 1908. 12. 602.

lesz a legalkalmasabb anyag. Ezt ajánlja *L. Mangin*¹⁾ tanár, aztán *Griffon* és *Maublanc*²⁾ és ezek után sokan mások, akik a kérdéshez hozzászólottak. A kérdésre különben elég közelfekvő a felelet és nem nehéz a választ megadni azért, mert az eddigi tapasztalatok szerint *valamennyi ismert lisztharmat ellen igen jó eredménnyel lehetett kénporozással vagy az alkalikus kénvegyületekkel védekezni* és ezen tapasztalatok után a legnagyobb valószínűséggel lehet mondani, hogy a kénporozás a tölgyek lisztharmata ellen is hatásos lesz.

A kénporral való védekezés legtökéletesebben van kifejlődve a szőlő lisztharmata elleni védekezés keretében, mert ezen betegség ellen a szőlőbirtokosok pár évtizede (Dél-Franciaországban 1857 óta) rendszeresen „*kénporozzák*” szőlőjüket egész Európa területén, sőt idegen földrészekén is. Ugy hogy, azt hiszem, annyival inkább nem lesz érdektelen ezen védekezési módnak részletes ismertetése, amennyiben a tölgyek lisztharmata elleni védekezés elmélete és annak gyakorlati kivitele teljesen azonos kell hogy legyen a többi lisztharmatokéval.

A szőlő lisztharmata elleni védekezésre a kénporozást legelőbb *Ducharte* és *Hardy*³⁾ ajánlották 1850 körül, de eleinte csak az üvegházakban használták. 1852—1853. év körül kezdte *Laffourque* Dél-Franciaországban a szabadban is használni, de általánosan csak *H. Marés* kutatásai után terjedt el. Ma már a szőlőnek bevezetett és rendszeres kezeléséhez tartozik minden olyan szőlővidéken, hol a lisztharmat gyakori és a szőlőt okszerűen kezelik.

Az irodalmi adatok és *Foëx*, *Ravas*, *Viala*⁴⁾ volt tanáraink kutatásai és előadásai, valamint saját tapasztalataim alapján a

1) *L. Mangin*: *Un invasion redoutable du blanc du chêne*, Journal d'agriculture pratique Extrait: Revue des Eaux et Forêts 4-e serie 6 année 1908 p. 184—187.

2) *Griffon et Maublanc*: *Sur le blanc du chêne*. C. R. A. Sc. 1908. p. 147. p. 437.

3) *Ducharte*, botanika tanára a versaillesi Institut agronomiqueon, kinek főkertésze *Hardy* volt. V. ö. *Prilleux* *Maladie des plants agricoles*. Paris, 1897. p. 26.

4) *Foëx* és *Ravas*, az Ecole Nle d'agriculture tanárai Franciaországban, Montpellierben. *P. Viala*, az Institut Nle d'agriculture tanára Párisban.

következőkben foglalhatom össze röviden az ezen kérdésre vonatkozó ismereteket.

A lisztharmatok ellen a kénporozással való védekezés lényege röviden abban áll, hogy a beteg növényeket vagy a növények közelében levő tárgyakat kénporral hintik be, mely kénporból fejlődő gőzök vagy gázalaku termékek *a gombának micéliumait szétroncsolják és megölik, míg a növényt ép állapotban hagyják.*

A lisztharmatok elleni védekezésre használható kénpor kétféle: a „*sublimált kénpor*“ és a „*törött kénpor*“. Anyaga mindkettőnek ugyanaz, csak hogy a sublimált kénpor sokkal finomabb szemcsékből áll. A törött kénpor, noha szintén nagyon finomra van őrölve — miként mikroszkópon jól látható — darabosabb, szemcséi sulyosabbak, nagyobbak, nem lehet olyan finoman szórni a kénporozó készülékkel s azért nem olyan szapora, mint a sublimált kénpor, több kell belőle s ezért a munkálat ezzel többbe kerül. A sublimált kénpor ára azonban kissé magasabb, úgy hogy végeredményben mindkettőnek használata körülbelül egyforma kiadást jelent.

A kénporozás által előidézett hatást sokáig nem tudták helyesen magyarázni. Eleinte azt hitték, hogy a kénpor a micéliumokkal való érintkezés által kifejlődött inger alapján teszi tönkre a myceliumokat. Ezt a magyarázatot azonban megczáfolta az a tény, hogy Algirban a kénport a szőlőlevelek leperzselésének elkerülése céljából nem a növényre, hanem a talajra szórják, valamint üvegházakban való védekezéseknél a kénport a fűtőcsövekre helyezik el, mely esetben a kén közvetlen nem érintkezik, mégis kitűnő eredményeket ad. Ez oknál fogva a hatást csakis a képződő kénessavnak lehet tulajdonítani, mely a micéliumot szétroncsolja.

A kén párolgása és oxidációja, vagyis a kénessav képződése bizonyos fokig arányos a hőmérséklettel. Alacsony hőmérsékleten a párolgás és az oxidáció lassu, a hőmérséklet emelkedésével azonban folyton fokozódik. Hűvös időben tehát a kénporozásnak sincsen hatása. *Ellenben szép, derült, meleg, nyári napokon annál meglepőbb a hatása. Azért az ilyen idő ajánlatos ezen munkálatok kivételére.* A gyakorlatban csakugyan nagyon jól tudják ezt és a szőlőmunkás — ha kellő intelligenciája van — nem is kénporoz máskor, csak szép, meleg időben, vagy a napnak meleg szakaiban reggelitől oszonnáig, vagy 10 órától oszonnáig.

A kénport a növényekre erre a célra alkalmas fujtatók segélyével szórják. Kisebb munkálatokhoz használhatók olyanféle eszközök, melyeknek az asztali czukorporszórók, nagyobb munkákhoz azonban legjobb háti készüléket beszerezni, melylyel ennek kivitelét igen kényelmesen eszközölhetjük.¹⁾

A ként a mi klimánk alatt növények leveleire, illetve zöld részeire szokás elhelyezni. Melegebb vidékeken, pl. Algirban, hogy a növényeket kimélgék, nem a szőlőlevelekre, hanem a talajra szórják. Nagy melegben ugyanis olyan nagyfokú a kén oxidációs termékeinek keletkezése, hogy a gyenge növényfelületeket megsérti. Rendesen az epidermis-sejtek elhálnak s így a normális fejlődés zavartatik. Nagyobb bajt azonban nem okoz.

A kénezéssel szemben a különféle növények különféle érzékenységgel bírnak, valószínű tehát, hogy a tölgyek különféle faja sem lesz egyenlően érzékeny. Azt azonban, hogy melyik hogy viselkedik, a későbbi tapasztalatok fogják megmutatni.

A kénporozás hatása, amint láttuk, a hőmérséklettől függ. Hideg, nedves időben, gyakori esők között, amikor a kénport az eső lemossa, a védekezésnek nincsen semmi hatása. Hasonlóan nincsen a kénporozásnak hatása nagy szélben, mert ilyenkor a keletkező gázalaku termékeket, sőt a kénport is a beteg növényektől messze elhordja. Ilyenkor a kénporozást meg kell ismételni. Meleg időben ellenben a gomba pusztulása gyors. **H. Marés** tanulmányai szerint ha a légkör 32—35 C⁰ meleg, a gomba micéliumainak pusztulása már 24 óra alatt bekövetkezik és az 4—5 nap alatt teljesen befejeződik. Még magasabb hőmérsékletnél, 42 C⁰ körül, a micéliumok két nap alatt teljesen tönkremennek.

¹⁾ A nagyobb munkák végzésére alkalmas háti kénporfujtatók közül kitűnően működik és hazánkban legjobban elterjedt a *Vermorel*-féle francia gyártmányu *Torpille* nevű kénporfujtató. Ujabbán azonban hazánkban is készítenek egyet *Vulkán* néven. Mindenik készüléket a *Magyar Mezőgazdák Szövetségénél*, Budapesten (V., Alkotmány-utca 31.) tartják raktáron.

A kénport a szőlő liszttharmata elleni védekezés céljaira ugyancsak a *Magyar Mezőgazdák Szövetsége* tartja raktáron. Kérdezősködésemre adott válaszukban 1909 november 1-én írták, hogy a prima sublimált kénport 100 kilogrammonként 24 koronáért adják. Az ár budapesti raktárunkban 2% pénztári engedménnyel értendő.

Ez a nagy meleg azonban már nem kívánatos, mert ilyenkor a növények többnyire égést szenvednek.

A lisztharmat-gombák ellen a kénporral való védekezés nem „*preventív*“, hanem „*kuratív*“, vagyis nem azt célozzuk a kénporral, amit pl. a „*bordeauxi lével*“, hogy a betegség fellépését előre megakadályozzuk, hanem az a törekvésünk, hogy a már kifejlődött betegséget gyógyítsuk, a levél felületén elterülő gombamicéliumokat megöljük és széttroncsoljuk. Ilyen módon ezen védekezési eljárást valóságos gyógymódnak kell tekintenünk és tulajdonképpen védekeznünk felesleges addig, míg a lisztharmat fellépését meg nem állapítottuk.

Tévedések kikerülése végett meg kell azonban jegyezni, hogy nagyon előrehaladt betegségnél a védekezés semmit nem használ, mert a beteg levél elhalt sejtjeit nem tudjuk meggyógyítani vagy új életre kelteni a kénporozással. A védekezés csak akkor hatásos, ha a micéliumokat akkor pusztítjuk el, amikor a levélszövetek még nem szenvedtek sokat a betegségtől, vagyis ha a védekezést mindjárt a lisztharmat megjelenésének időpontjában *azonnal alkalmazzuk*. Ha tehát teljes sikert akarunk, nem szabad addig várni, míg a növényeket a lisztharmat ellepte, hanem *első megjelenése után azonnal meg kell kezdeni a védekezést*.

A kénporozást a nyár folyamán annyiszor kell alkalmazni, *ahány újabb invázió fellépett*. Olyan esetekben, mikor nem invázióról van szó, hanem állandóan fejlődő betegségről, akkor a nyár folyamán 4—5—6-szor is szükséges, kivált erősen fejlődő növényeknél, — milyenek a csemetekertekben is vannak — melyek fiatal levelein a penész gyorsan terjed. A szőlőnél évente 2—3-szor szoktak permetezni, a tölgycsemetéknél szintén legalább ennyire lesz szükség. Erről azonban alig lehet pontosan beszélni, mert az változni fog a lisztharmat fellépése szerint, mely változik vidék és fekvés szerint a széljárás és a klimatikus tényezők alakulásához képest.

A kénporon kívül a lisztharmat ellen ajánlják az acetilént, a kénsavat, a káliumhipermanganátot, rézgáliczkeverékeket és porokat, alkalikus kénvegyületeket és a különféle kénkeverékeket. Milyen ezeknek az értéke?

Az *acetilénnel* való védekezésnél a növény leveleire *kalcium-karbid* port szórnak el, amely a növényre hulló harmattól vagy

esőtől acetilén gázt fejleszt. Ez a gáz volna hivatva a micélium-szálakat megölni. Használatát főleg nedves időben ajánlják, de eddig hatása még nincsen teljesen kipróbálva. Ellenben a növényekre az acetilén mérges és ezért ettől sok jó nem várható.

A *káliumhipermanganátot* oldott állapotban alkalmazzák, az oldattal a növényt bepermetezik. Ez az anyag erősen oxidáló és az élő micéliumsejteket tönkretesz. A levelek alsó oldalát azonban nem védi meg, pedig a lisztharmat ott is fellép. Hatása különben pár percnyi és a növényre veszedelmes is, mert a növény szöveteit is megtámadja.

Ajánlották nemrég a kénsavat is védekezőszerül. Ezen célból a kénsavat finom poralaku steattal (Federweiss) itatták fel és azután ezzel a megszáritott kénsavas porral oly módon porozták be a növényt, mint a kénporral szokás. A kénsav, ha a micéliummal közvetlenül érintkezik, azt tönkretesz, de a levelek alsó lapján hatása ennek sincsen. Sőt nem teljesen sikerült porzásnál a felső lapon is maradhatnak nagy, védtelen foltok, melyekből a gomba csakhamar továbbterjedhet.

Ajánlják az *alkalikus kénvegyületek* vizes oldataival való permetezést is, különösen nedves, esős években. A kénpor fölött azonban ennek sincsen semmi előnye.

A kereskedelemben kapható azután a *kénpor különféle keveréke*. Keverni szokták mészszel, gipszszel, szénporral stb. Ezek az anyagok azonban csak rossz szolgálatot tesznek, mert a tiszta kén hatását csökkentik. Ezekből a keverékekből kevesebb kénport fogyaszt a munkás, de hatása a megtakarított kén mennyiségével arányban csekélyebb. Aztán drágább is, mert a keverékben levő hatástalan anyagot is meg kell fizetni. A mész és gipsz tapadóvá, összeállóvá teszi a keveréket, míg a szénportól nyirkosabb. A szénporos kénkeverékről azt is állították, hogy ez jobban hat a tiszta kénnél, mert a szénpor sok meleget abszorbeál és így a kénből erősebben fejlődnek a kívánt gőzök és hatása jobb. Ennek az állításnak azonban nincsen semmi alapja.

Végül egyes szerzők ajánlják és gyakorlati emberek tettek is kísérletet az iránt, hogy a lisztharmatot a *különféle rézoldatokkal*, főleg a „*bordeauxi lével*” leküzdjék. Ez a védekező anyag — noha igen sok gombánál a legkifogástalanabb és legjobb szer az eddigi

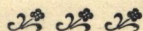
ismert védekezőanyagok között — a *lisztharmatgombáknál nem válik be*. Ha a rézvegyület a spórát vagy micéliumot éri, az elpusztul ugyan, de mivel a lisztharmatmicéliumok nemcsak a növény felső oldalán, hanem a levelek alsó részén is élnek, hová a folyadékkal eljutni alig lehet, ezért terjedését ezzel megfékezni nem sikerül. Bizonyítják ezt a szőlőmivelők évtizedes tapasztalatai, akik a peronoszpóra ellen állandóan védekeznek és évente 2—3-szor is permetezik *bordeauxi lével* vagy más rézvegyülettel szőlőjüket, mégis a permetezés dacára is pusztít a lisztharmat, úgy hogy az ellen külön kell a kénporozással védekezni. A rézvegyületekkel való permetezéstől tehát nem sokat lehet remélni.

Íme ezekből látjuk, hogy a lisztharmatok elleni védekezésre az összes ajánlott szerek között *legalkalmasabb a tiszta kénpor az előzőekben leírt módon alkalmazva* s így leghelyesebb lesz, ha csak emellett maradunk.

Az itt leírt védekezési módszer, miként azt *Prilleux, Delacroix, Mangin, Bonnier, Hartig, Tubeuf, Sorauer* stb. nagyhirű növény-pathológusok állítják, általános az összes eddig ismert lisztharmatgombák ellen s ezért a legnagyobb valószínűséggel remélhetjük, hogy a tölgyek lisztharmata ellen is teljesen hatásos lesz a vele való védekezés és *a csemetekertet és a fiatal ültetvényeket ezen védekezési móddal megmenthetjük*.

*

Végül talán felesleges megjegyeznem, hogy a tölgyek lisztharmatának a tanulmányozása ezen közlemény közreadásával nincsen befejezve. Hiszen sok felemlített kérdés vár még megoldásra, sőt maga a védekezés nemcsak elméleti, hanem gyakorlati alapokon is megvilágításra és tanulmányozásra szorul, ahol az elmélet és a gyakorlat vállvetve kell hogy működjenek, ha kellő eredményt akarunk elérni. Magam részéről tehát a kérdés tanulmányozását folytatni óhajtom és éppen ezért felkérem a tisztelt erdészeti szakközöniséget, hogy megfigyeléseivel és gyakorlati tapasztalatainak közlésével támogatni ezután is sziveskedjenek.



... az állatok egészségének megőrzésére és az állományok egészségének elősegítésére szükséges a megelőző intézkedések elvégzését előírni. A megelőző intézkedések elvégzésére az állományok tulajdonosainak és vezetőinek felelősnek kell tekinteni. A megelőző intézkedések elvégzését előírni kell az állományok tulajdonosainak és vezetőinek felelősnek tekinteni. A megelőző intézkedések elvégzését előírni kell az állományok tulajdonosainak és vezetőinek felelősnek tekinteni.

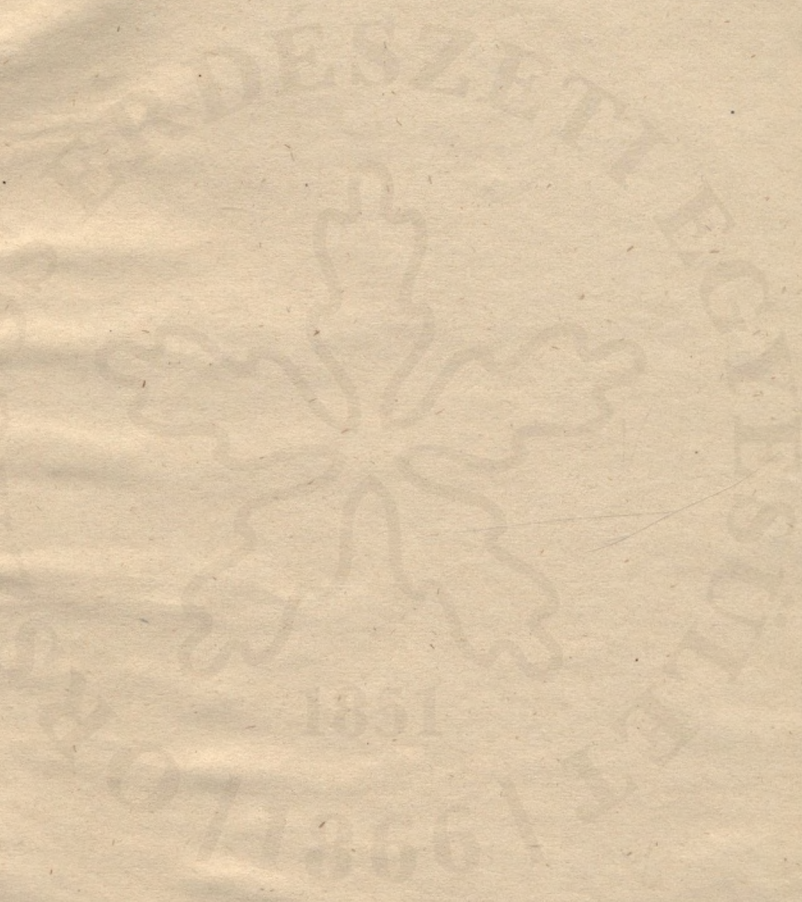


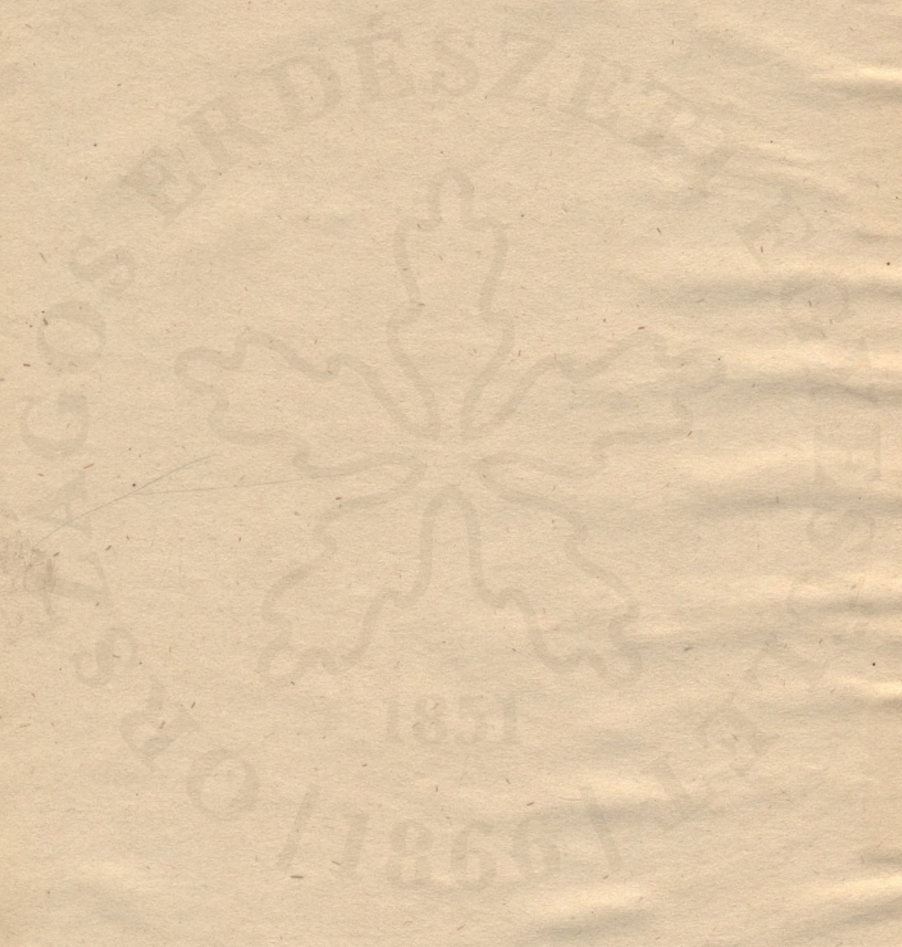
01201

WAGNER KÁROLY ERDÉSZETI MŰVEI
1851
/1866/



102618





1

1