

királyi állami erdőhivatalhoz lettek beosztva. A legnagyobb erdőbirtokos községek közül Feketehalom megtartotta saját magán-erdőkezelését, mert külön okleveles erdészt tart, míg Rozsnyó és Mogyorós az állami kezelésbe adta erdőit.

Ma még rövid az idő arra, hogy végleges ítéletet lehessen mondani. *A tény azonban eddig az, hogy a községek a régebbi szisztémával sokszor szereztek szomorú tapasztalatokat, míg most panaszra igen ritkán van ok.* Ugy látszik, hogy igen sok függ az intézmény vezetőjének személyétől és szakképzettségétől, ügybuzgalmától — az eredmények elérésében. Maga az intézmény azonban — jó.



A tölgyet pusztító lisztharmat-gombáról és az ellene való védekezésről.

Irta: *Dr. Kövessi Ferencz* a növénytan tanára a bányászati és erdészeti főiskolán.

(Befejezés.)

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* erdőhivaltól, 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 lesz a legalkalmasabb anyag. Ezt ajánlja *L. Mangin*³⁾ tanár, aztán *Griffon* és *Maublanc*⁴⁾ és ezek után sokan mások, akik a kérdéshez hozzászóltak. 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

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.*

3) *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.*

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

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 legelőször *Ducharte* és *Hardy*¹⁾ ajánlották 1850 körül, de eleinte csak az üvegházakban használták. 1852—1853. év körül kezdte *Laffourque* Dél-Franciaországban a szabadban is használni, de általában 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*²⁾ volt tanáraink kutatásai és előadásai, valamint saját tapasztalataim alapján a 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 súlyosabbak, nagyobbak, nem lehet olyan finoman szórni a kén-

¹⁾ *Ducharte*, botanika tanára a versaillesi Institut agronomiqueon, kinek főkertésze *Hardy* volt. V. ö. *Prilleux* Maladie des plants agricoles. Paris, 1897. p. 26.

²⁾ *Foëx* és *Ravas*, az Ecole Nle d'agriculture tanárai Franciaországban, Montpellierben. *P. Viala*, az Institut Nle d'agriculture tanára Párisban.

porozó 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 kivitelére.* 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 szakáiban reggelitől ozsonnáig, vagy 10 órától ozsonnáig.

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

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 Szövetkezeténél*, Budapesten (V., Alkotmány-utca 31.) tartják raktáron.

A kénport a szőlő lisztharmata elleni védekezés céljaira ugyancsak a *Magyar Mezőgazdák Szövetkezte* 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.

A ként a mi klímánk alatt növények leveleire, illetve zöld részeire szokás elhelyezni. Melegebb vidékeken, pl. Algirban, hogy a növényeket kiméljék, 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 elhalnak 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 C° meleg, a gomba micéliumainak pusztulása már 24 óra alatt bekövetkezik és az 4—5 nap alatt teljesen befejeződik. Még magasabb hőmérsékletnél, 42 C° körül, a micéliumok két nap alatt teljesen tönkremennek. Ez a nagy meleg azonban már nem kívánatos, mert ilyenkor a növények többnyire égést szenvednek.

A liztharmat-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 szétroncsoljuk. Ilyen módon ezen védekezési eljárást valóságos gyógymódnak kell tekintenünk és tulajdonképpen védekeznünk felesleges addig, míg a liztharmat 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 *kalciumkarbid* port szórnak el, amely a növényre hulló harmattól vagy esőtől acetiléngázt fejleszt. Ez a gáz volna hivatva a micéliumszálakat 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 tönkreteszi. 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 steatittal (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 tönkreteszi, 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 leirt 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 támogathatni ezután is szíveskedjenek.



EGYESÜLETI KÖZLEMÉNYEK.

Jegyzőkönyv

az Országos Erdészeti Egyesület igazgató-választmányának Budapesten, 1910. évi április hó 27-én tartott rendes üléséről.

Jelen voltak: *Bánffy* Dezső báró elnök, *Bedő* Albert dr. és *Horváth* Sándor alelnökök, *Almásy* Andor, *Bittner* Gusztáv, *Csik* Imre, *Havas* József, *Hirsch* István, *Kaán* Károly, *Lászlóffy* Gábor, *Muzsnay* Géza, *Nagy* Károly, *Osztoluczky* Géza, *Péck* Kálmán, *Schmidt* Ferencz, *Sóltz* Gyula, *Téglás* Károly, *Tomcsányi* Gyula, *Török* Gábor, *Tuzson* János dr. és *Vuk* Gyula választmányi tagok, *Balogh* Ernő, a számadásvizsgáló-bizottság tagja, *Bund* Károly egyesületi titkár és *Czillinger* János segédtitkár.

Távolmaradásukat kimentették: *Arató* Gyula, *Csupor* István, *Hoffmann* Antal, *nemeskéri Kiss* Pál, *Kócsy* János, *Laitner* Elek, *Máday* Izidor, *Marosi* Ferencz és *Vadas* Jenő választmányi tagok.

I. Elnök az ülést megnyitván, a jegyzőkönyv hitelesítésére *Csik* Imre és *Téglás* Károly választmányi tagokat kéri fel.