AZ ERDŐ

AZ 1862-BEN ALAPÍTOTT ERDÉSZETI LAPOK 119. ÉVFOLYAMA

1984. AUGUSZTUS • XXXIII. ÉVFOLYAM 8. SZÁM

TARTALOM

Erdeink egészségi állapota *(dr. Solymos Rezső)* 333
Beszámoló a kocsánytalan tölgyeseinkben fellépett pusztulásról 1978—1983. *(dr. Igmándy Zoltán* és tsai.) 334
Jakucs Pál aks.: A kocsánytalan tölgyek pusztulásának ökológiai magyarázata 342
Dr. Papp László, dr. Papp Mária: Összehasonlító vizsgálatok egészséges és pusztuló kocsánytalan tölgyek gyökérzetén 345
Jakucs Pál aks., dr. Tóth János Attila: A szijács tracheáinak eltömődése a megbetegedő kocsánytalan tölgyeknél 348
Dr. Béky Albert: A kocsánytalan tölgyesek egészségi állapota az erdőnevelési és fatermési kísérleti területeken 351
Dr. Szontágh Pál: Tölgy lombfogyasztó rovarok kártétele 1962—1981 években 353
Hangyálné dr. Balul Wanda: A tölgypusztulással kapcsolatban végzett mikológiai vizsgálatok 359
Dr. Vajna László és tsai: Kocsánytalan tölgy állományokban jelentkező pusztulással kapcsolatos mikológiai-növénykórtani vizsgálatok 362
L. Mészáros Ilona: A talaj, a gyökér és a levél összehasonlító kémiai elemzése 367
Az amerikai tölgypusztulás *(Sárvári János)* 370
Pogrányi Kálmán: A kocsánytalan tölgy pusztulása BAZ és Heves megyében 376

Címkép és a hátlapon: Tölgypusztulás (Fotó: *dr. Pagony H.* és *dr. Solymos R.*)

СОДЕРЖАНИЕ

Д-р З. Игманди и др.: Отчот о гибели насаждений дуба в 1978—1983 г. 334
Д-р П. Якуч: Экологическое обяснение гибели насаждений дуба 342
Д-р Л. Пап и др.: Сравнительная оценка корневой системы здоровых и погибающих насаждений дуба 345
Д-р П Якуч и др.: Забивание трахей заболони заболевших дубов 348
Д-р А. Беки: Санитарное состояние насаждений дуба на опытных участках для ухода и выращивания леса 351
Д-р П. Сонтагі Повреждение дуба листоедами в 1962—1981 г. 353
Д-р В. Балул Г-ова: Микологические исследования связанные с погибанием дуба 359
Д-р Л. Вайна и др.: Микологические и фитопатологические исследования, связанные с гибелю насаждений дуба 362
И Месарош: Сравнительный химический анализ почвы корневой системы и листьев 367
К. Пограни: Гибель насаждений луба в областях БАЗ и Гевеш 376

CONTENTS

Igmándy Z. et alii: Report on the dying of sessile oak forests in Hungary between 1978—1983 334
Jakucs P.: An ecological explanation for the dying of the sessile oak forests 342
Papp L. et alii: Comparative investigations on the roots of healthy and dying sessile oak seedlings 345
Jakucs P. et alii: The filling of sapwood tracheae of ill sessile oaks 348
Béky A.: Health conditions of sessile oak stands on thinning and yield experiement plots 351
Szontágh P.: The damage of oak defoliating insects in 1962—1981 353
Mrs. Hangyál T.: Mycologic investigations on dying oaks 359
Vajna L. et alii: Mycologic-phytopathologic investigations on dying sessile oak stands 362
L. Mészáros I.: Comparative chemical analysis of the soil, roor and leaves in dying and healthy sessile oaks 367
Pogrányi K.: Dying of sessile oak forests in Counties Borsod-Abaúj-Zemplén and Heves 376

AZ ERDŐ

Az Országos Erdészeti Egyesület kiadványa. Szerkeszti: dr. Solymos Rezső. A szerkesztőség címe: Budapest, II., Frankel Leó u. 44. Levélcím: Budapest, Pf.: 17., 1277. Kiadja: a Lapkiadó Vállalat, Budapest, Lenin krt. 9—11. Levélcím: Budapest, Pf.: 223., 1906. Felelős kiadó: Siklósi Norbert. Kapják: az Országos Erdészeti Egyesület tagjai, előfizethető még: a Posta Központi Hírlapiroda (Budapest, József nádor tér 1., 1900) és a lapterjesztéssel foglalkozó egyes postahivatalok útján. Előfizetési díj egy évre: 120,— Ft, félévre: 60,— Ft, egyes szám ára: 10,— Ft. Külföldön terjeszti: a „Kultúra" Könyv- és Hírlap-kereskedelmi Vállalat (Budapest, Pf.: 149. H—1389). Az évi előfizetés ára: 7 dollár.

Révai Nyomda Egri Gyáregysége, Eger. 84 8 1315. Igazgató: Horváth Józsefné dr.

Index: 25 508

HU ISSN 0014—0031

Erdeink egészségi állapota

Az utóbbi időszakban aggódva szemléltük erdeinket, vajon miként hatottak és hatnak rájuk azok a kedvezőtlen környezeti hatások, amelyekről írt a külföldi szaksajtó. Lapunkban a külföldön megjelent erdővédelmi szakcikkek tartalmát sorozatosan ismertettük. Ezeken keresztül is szerettük volna a figyelmet erdeink felé fordítani: pusztulnak-e a fák, stabilan viselik-e az erdők a légköri sznnyeződéseket? Talán ennek is köszönhető, hogy a korábbiakhoz viszonyítva másként tekintettünk minden kiszáradt fára és aggódva figyeltük, terjed-e tovább a fák pusztulása?

Sajnos, a figyelem nem volt hiábavaló, mert az elmúlt években egyre fokozódott a kocsánytalan tölgyesek egyes fáinak és facsoportjainak száradása. Amint ezt észrevettük, beindítottuk a kár okának kutatását. Több kutatóhelyen neves kutatók kollektívan keresték a kórokozókat. A vizsgálatok eredményeit évről évre megtárgyaltuk és az elmúlt év őszén az érintett erdőgazdaságokkal a Pilisben megvitattuk a további tennivalókat.

Ezt a lapszámot elsősorban a tölgyesekben bekövetkezett pusztulás ismertetésének, a kutatási eredmények közreadásának szántuk. Végleges választ a kár okairól még nem lehet megfogalmazni. Az egyes szerzők dolgozatainak áttanulmányozása azonban minden bizonnyal jól szolgálja e nehéz kérdésben való eligazodást. Az erdővédelem a következő időszakban az erdőségeinkben is nagyobb szerepet kell, hogy kapjon. Erdőtervezők, erdőfelügyelők és főleg az erdőgazdálkodók elsőrendű feladata erdeink egészségi állapotának állandó figyelemmel kísérése, a szükséges tennivalók elvégzése, hogy erdeink tartamos fenntartása még e nehéz időszakban is biztosítható legyen.

Dr. Solymos Rezső

Beszámoló a kocsánytalan tölgyeseinkben fellépett pusztulásról 1978—1983

DR. IGMÁNDY ZOLTÁN, DR. PAGONY HUBERT, DR. SZONTAGH PÁL, DR. VARGA FERENC

A magyar erdészeti irodalomban a biotikus és abiotikus kórokozók és károsítók által kiváltott súlyosabb állomány vagy törzselhalást általában „pusztulás" névvel jelölik. Irodalmunkban többször találkozunk a szil-, a feketefenyő-, a tölgypusztulás stb. említésével, leírásával.

A „tölgypusztulás" fogalma alatt egészen napjainkig tulajdonképpen a kocsányos tölgy (*Quercus robur* L.) kisebb-nagyobb területre kiterjedő elhalását jelöltük. A kocsányos tölgy pusztulásáról elég sok irodalmi adat áll rendelkezésre, hogy ennek időbeni megjelenését, területi kiterjedését és a kórfolyamatot rekonstruálni tudjuk. Először *Rochel* (1877) írja le a Maros két partján fekvő állományok feltűnő pusztulását. Ezt követően az 1910—15 közötti években (*Anonim* 1910; *Pánczél* 1914; *Vadas* 1916, 1917; *Tuzson* 1917; *Matusovits* 1918, 1924), majd 1962—66 között (*Kollwentz* 1967, 1969) lépett fel nagyobb mértékben a kocsányos tölgyesek pusztulása. Ezek részletes ismertetéséről és értékeléséről *Igmándy* (1967), *Varga* és *Palotás K.* (1982) tanulmányai adnak áttekintést.

A kocsányos tölgyesek pusztulásáról elég sok adatot találunk a szomszédos országok erdészeti irodalmában is (Jugoszlávia: *Georgevitch* 1927, 1930; Románia: *Vlad* 1960, *Marcu* 1962; Szovjetunió: *Scserbin-Parfenyenko* 1953, 1954 stb.).

Ellentétben a kocsányossal a kocsánytalan tölgy [*Quercus petraea* (Matt.) Lieb.] pusztulásáról elég bizonytalanok az adatok az európai irodalomban. A legtöbb esetben ugyanis csak „tölgypusztulásról" emlékeznek meg, anélkül azonban, hogy a fajt pontosan megjelölnék. Eddigi tudásunk szerint a kocsánytalan tölgy pusztulásáról először Romániából (*Marcu* 1966) közöltek adatokat. Itt két ízben figyelték meg a kisebb-nagyobb mértékű pusztulást. Először 1955—61, azután pedig 1972—77 között. Ez utóbbi pusztulás tetőfoka 1976—77 között volt (*Marcu* 1980). Csehszlovákiából az utóbbi években jelentek meg beszámolók a szlovákiai kocsánytalan tölgyesek súlyos pusztulásáról (*Prihoda* 1982; *Konopka* 1983).

Hazánkban a kocsánytalan tölgypusztulás fellépésének kezdeti időpontja valószínűleg 1978 volt. Erre utalnak a Borsodi Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság irattárában található jelentések, jegyzőkönyvek, *Mátrai* és *Brugger* (1979) beszámolója a Tállyai Erdészetben fellépett nagy méretű száradásról, s *Pogrányi* kéziratos közlése (1981) BAZ és Heves megyére vonatkozóan.

Kórtünet, feltételezett okozók

Mielőtt a kocsánytalan tölgy pusztulásának területi elterjedéséről és mértékéről beszámolnánk, röviden ismertetni kívánjuk a betegség jellegzetes kórtüneteit és feltételezett okozóit.

A végső és legjellegzetesebb kórtünet, hogy a vegetációs időszakban az összes levél elpusztul, megbarnul, azonban nem hull le. Ezt a végső pusztulási állapotot azonban több más kórtünet megelőzi, illetve ezt követően lép föl. Gyakran meg lehet figyelni, hogy a végső elhalás előtt a korona kiritkul, levelei világosabbak (világoszöld, sárgászöld) és kisebbek. A pusztulás-

sal egy időben vagy azt követően a kérgen repedések keletkeznek, általában a csúcsi részeken vörös foltok jelennek meg a törzsön. Ez utóbbi kórtünetet a parakéreg pikkelyes leválása okozza. A pusztulás után, rendszerint a következő évben a levelek teljesen lehullanak, a vékonyabb ágak letöredeznek, a kéreg nagy táblákban leválik.

A pusztuló fatestben a következő változásokat figyelhetjük meg. A szijács külső évgyűrűinek foltos, barnás, ezt követően szürkés-vörösesbarnás elszíneződését, majd a kívülről befelé meginduló fehérkorhadás kórtüneteit. Az elpusztult törzsek tövi részén nagyon gyakran a mézszínű tölcsérgomba (*Clytocibe mellea*-csoport) jellegzetes fehér mycélium lemezei, vagy szalag-, zsinórszerű kötegei jelennek meg. A kéreg alatt gyakori a tölgy szijácsszú (*Scolytus intricatus* Ratz.) rövid, vízszintes anyamenete, amely belemélyed a szíjácsba is. A pusztulást követően a törzsek szíjácsa gyorsan elkorhad.

A fentebb vázolt kórtünetek arra utalnak, hogy a törzsek végső pusztulását az edényeket eltömő kórokozó vagy kórokozók idézik elő (tracheomikózis). A pusztuló kocsánytalan tölgyek anyagából számos gombafajt sikerült kitenyészteni. Ezek között több *Ceratocystis* (konidiumos alak *Graphium*) faj van, amelyek mint edényeltömődést okozók, a betegséget kiváltó tényezők lehetnek. A kitenyésztett fajok meghatározása, valamint kórokozó képességük (patogenitás) vizsgálata mesterséges fertőzésekkel folyamatban van.

A kocsánytalan tölgy pusztulással foglalkozó, idézett csehszlovák kutatók kórokozóként *Ceratocystis* fajt említenek. A betegséget pedig graphiozisnak nevezik, utalva ezzel a kórokozó faj konidiumos alakjára (*Graphium*). Nem ilyen egyértelmű a román kutatók állásfoglalása. *Marcu* (1980) kifejti, hogy a tölgyek pusztulását nem lehet minden területen és minden időben ugyanazon abiotikus és biotikus tényezőkre visszavezetni. Fontos szerepet játszik a pusztulásban a szélsőséges szárazság, a téli és korai fagy, a lombfogyasztó rovarok hatása, valamint az *Ophiostoma* és *Erwinia* nembe tartozó gombák, illetve baktériumok fellépése.

A kórokozók, elsősorban a *Ceratocystis*-fajok terjesztésében a csehszlovák kutatók nagy jelentőséget tulajdonítanak a tölgy szijácsszúnak (*Scolytus intricatus* Ratz.). Ennek a fajnak a nemzői táplálkozási rágásukat a tölgy hajtásokba befurakodva végzik, míg a költés a pusztuló vagy már elpusztult törzseken történik. Ennek megfelelően az elpusztult törzsekből kirepülő bogarak táplálkozási rágásaikkal terjesztik törzsről törzsre a kórokozókat. A tölgy szijácsszú nagymértékű elszaporodását a hajtásokba való befurakodását hazánkban is mindenütt megfigyelhettük.

A Borsodi EFAG területén valószínűleg 1978-ban fellépett pusztulást kezdetben a légszennyeződés okozta elhalásnak tartották. Megkísérelték felderíteni a kibocsájtó forrást és a pusztulást kiváltó vegyületet, illetve vegyületeket. A pusztulás területi elterjedésével és mértékének fokozódásával vált szükségessé a probléma szélesebb körű vizsgálata. 1981-ben a pusztulás már mindenütt előfordult az Északi-Középhegységben, és helyenként kezdeti jelei mutatkoztak a Dunazug-hegységben, a Mecsekben stb.

1982-től kezdődően kezdetben az Erdészeti és Faipari Egyetem erdővédelemtani tanszékének és az Erdészeti Tudományos Intézet erdővédelmi osztályának oktatóiból és kutatóiból szervezett csoport végezte a munkát. A probléma felderítésében résztvevők köre a későbbiekben kibővült, és ma már az előbb említetteken kívül részt vesznek benne a MÉM Erdőrendezési Szolgálat, a MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai Központ, az MTA Növényvédelmi

Kutatóintézete és az ERTI erdőművelési és faterméstani osztályának szakemberei. Az elpusztult törzsek anyaga műszaki tulajdonságainak változását viszont a Faipari Kutatóintézet és az egyetem fatechnológiai tanszékének munkatársai vizsgálják.

A helyzet

A hazai kocsánytalan tölgy pusztulás helyzetét az 1983. évi állapotnak megfelelően a következőkben kíséreljük meg felvázolni. Vizsgálataink adatai elsősorban a kocsánytalan tölgy pusztulásának megfigyelésére 1982-ben létesített mintaterületek, valamint az ERTI kocsánytalan tölgyesekben létesített hosszú lejáratú erdőnevelési és fatermési kísérleti területeinek pontos felvételi eredményeit tartalmazzák. A 88 db mintaterület adataiból jó áttekintő képet nyerhetünk a pusztulás elterjedésére és mértékére vonatkozóan. A mintaterületen szerzett adatokat ezen kívül még helyszíni bejárásokkal és a kollégáktól nyert szóbeli közlésekkel is próbáltuk kiegészíteni.

Az Északi-Középhegység területén (Börzsöny, Cserhát, Mátra, Bükk, Zempléni-hegység) és a hozzá csatlakozó dombvidékeken a kocsánytalan tölgypusztulás mindenütt megtalálható. Mivel adataink és megfigyeléseink szerint a kocsánytalan tölgyesek pusztulása 1978-ban a középhegységben indult meg, ezért vizsgálati területeink túlnyomó többsége itt helyezkedik el. A kocsánytalan tölgy pusztulás területi kiterjedése és mértéke ezen a területen a legnagyobb.

A Dunántúli-Középhegységben (Keszthelyi-hegység, Bakony, Vértes, Gerecse, Duna-zug hegységek) a pusztulás elterjedése és mértéke elég különböző. A Keszthelyi- és Bakony-hegységben a pusztulás mindenütt fellépett, mértéke azonban nagyon változó. A betegség fellépésének időpontja feltehetően 1981 volt. — A Vértes és Gerecse hegységekben a kocsánytalan tölgy pusztulása elszórtan jelentkezik — A Duna-zug hegységeiben (Visegrádi-, Budai-hegység, Pilis) a pusztulás mértéke számottevő. Közel hasonló mint az Északi-Középhegységben. A betegség fellépésének kezdete 1980-ra tehető.

A Mecsek-hegységben a kocsánytalan tölgy pusztulása valószínűen 1981-ben indult meg. Mindenütt előfordul, mértéke azonban nagyon változó.

Az Észak-Somogyi löszhát és a Zselicség kocsánytalan tölgyeseiben a szórványos pusztulás első jeleivel 1982-ben találkoztunk.

Nem észleltük a pusztulás fellépését a Vasi hegyhát, a Kőszegi- és Soproni-hegység kocsánytalan tölgyeseiben.

1. táblázat

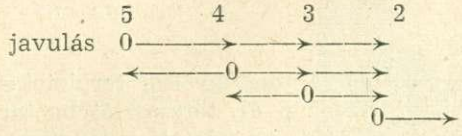
Az Északi-Középhegységben fellépett kocsánytalan tölgy pusztulás helyzete a mintaterületeken 1983-ban

Táj	mintaterületek száma db	korhatára év	törzsszáma db	Az állomány egészségi fokozatu törzse db/% 5	4	3	2	1
Zempléni hg.	11	16-76	4922	2665/54	573/12	263/5	156/3	1265/26
Bükk hg.	13	27-89	4257	2517/59	735/17	182/4	129/3	694/17
Mátra hg.	15	36-98	3884	2600/67	370/9	228/6	163/4	523/14
Börzsöny hg.	5	35	877	746/85	33/4	19/2	53/6	26/3
Összesen	44	16-98	13940	8528/61	1711/12	692/5	501/4	2508/18

Részben Béky A. adatai alapján.

Az eddigi vizsgálatok

Az Északi-Középhegységben fellépett kocsánytalan tölgy pusztulás helyzetét a mintaterületek felvételeinek alapján 1983 őszén az *1. táblázatban* közöltnek találtuk. A táblázatban a törzsek egészségi állapotát 5 fokozattal minősítettük. Ennek megfelelően: 5=egészséges; 4=a betegség kezdeti jegyeit mutatja (a levelek rendellenes elszíneződése, kiritkuló lomb); 3=a beteg, de még élő fa (pusztuló ágak); 2=friss pusztulás; 1=korábbi pusztulás. Az elpusztult törzsek tehát a 2 és 1 osztályba tartoznak. A mintaterületeken álló, közel 14 ezer db törzs 22%-a pusztult el. Természetesen az egyes mintaterületeken ezt jóval meghaladó (40%), illetve lényegsen alacsonyabb (10%) pusztulást is találtunk. Meg kell említenünk, hogy a mintaterületek törzsein elszórtan megfigyelhető a gyógyulás (regeneráció) jelensége is. Ennek megfelelően a törzsek egészségi állapotának változása a vázlat szerint alakulhat:



Kezdetben az a vélemény alakult ki a szakemberek körében, hogy a pusztulás erősebben sújtja az állomány kimagasló, szép törzseit. Mintaterületeinken a törzseket — az állományban elfoglalt helyzetük szerint — három osztályba soroltuk: I. = kimagasló törzsek; II. = uralkodó; III. = alászorult törzsek. A pontos felvételek azonban azt mutatják, hogy az alászorult törzsek pusztulási aránya csaknem kétszerese a kimagasló és uralkodó szintbe tartozóknak *(2. táblázat).*

Az alászorult törzsek nagyobb pusztulása két okra vezethető vissza. Ezek vagy a fényhiány (természetes), vagy a helyzetükből eredő fokozott fogékonyság (kóros) miatt pusztulnak nagyobb mértékben.

A pusztulás időbeni alakulásának ismerete, tehát fokozódásának vagy csökkenésének mértéke, nagyon fontos számunkra. Erre vonatkozóan a betegség vizsgálatára beállított 24 próbaterület adatai nyújtanak bizonyos támpontot *(3. táblázat).*

2. táblázat

A törzsosztályokban fellépett pusztulás mértéke az Északi-Középhegység kocsánytalan tölgyeseiben a mintaterületeken

Táj	mintaterületek száma db	korhatára év	törzsszáma db	I.-II. törzsosztályu Összes	I.-II. törzsosztályu pusztult	III. törzsosztályu Összes	III. törzsosztályu pusztult
				Az állomány törzszám db/% *			
Zempléni hg.	11	16-76	4922	3615/73	818/23	1307/27	603/46
Bükk hg.	13	27-89	4257	3252/76	475/15	1005/24	348/35
Mátra hg.	15	36-98	3884	3162/81	440/14	722/19	246/34
Börzsöny hg.	5	35	877	799/89	98/11	98/11	24/25
Összesen	44	16-98	13940	10808/77	1788/16	3132/23	1211/39

* a % a törzsosztályu törzseknél az Összes, a pusztultaknál a törzsosztályba tartozó törzsek darabszámára vonatkozik.
Részben Beky A. adatai alapján.

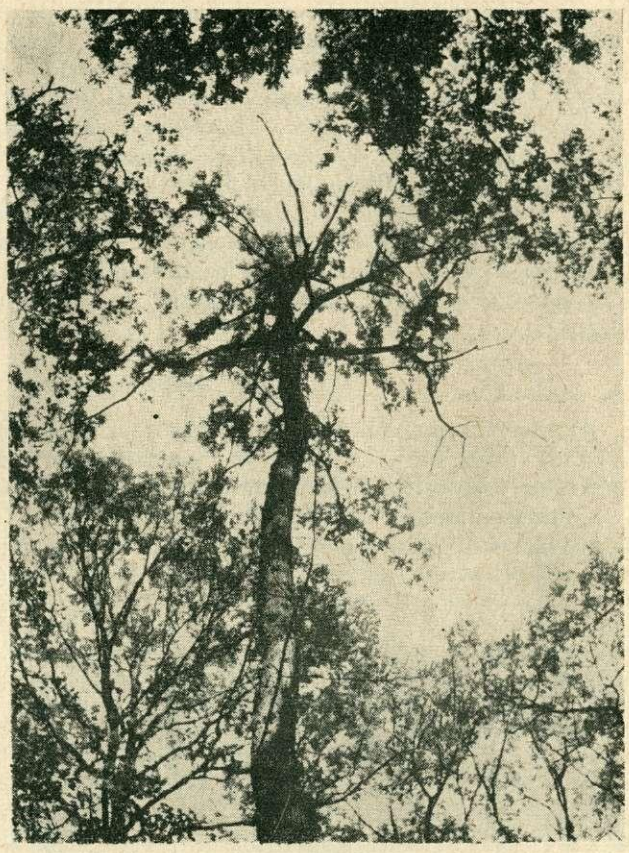
1. táblázat

A pusztulás mértékének alakulása az összes és a törzsosztályokba sorolt törzsekre vonatkoztatva 1982-83 között az Északi-Középhegységben

Táj	mintaterületek száma db	Összes törzsszám db	Elpusztult 1983	Elpusztult 1982	Különbség	I-II. törzsosztályban pusztult 1983	I-II. törzsosztályban pusztult 1982	Különbség	III. törzsosztályban pusztult 1983	III. törzsosztályban pusztult 1982	Különbség
			db			db					
Zempléni hg.	6	1952	515	455	6o	4o3	376	27	112	79	33
Bükk hg.	13	4257	823	676	147	475	382	93	348	294	54
Mátra hg.	5	17o5	283	2o9	74	156	117	39	128	92	36
Összesen db	24	7914	1621	134o	281						
%			2o,5	16,9	3,6						
I.-II. törzso. db		6262				1o34	875	159			
%						16,5	14,o	2,5			
III. törzso. db		1652							588	465	123
%									35,6	28,1	7,5

A táblázat adataiból láthatjuk, hogy 1983-ban a megfigyelési területeken az összes törzs 3,6 (3,1—4,3) %-a pusztult el. Ez az I—II. törzsosztályba tartozókra vonatkozóan 2,5 (1,5—3,0) %-nak felel meg. Az adatok a megfigyelési évek őszi felvételezésének értékei.

1. ábra. Elpusztult törzsek (1. minőségi osztály) kocsánytalan tölgy állományban. (Fényképezte: Gyura K.)



2. ábra. Pusztuló kocsánytalan tölgy (3. minőségi osztály). (Fénykézete Gyura K.)

A pusztulás fokozódásának vagy csökkenésének kimutatására (járványgörbe) több év adata szükséges. A felvételezésben résztvevők általános megállapítása azonban az, hogy az elhalás erőssége az Északi-Középhegységben csökkenő irányzatú.

Arra azonban, hogy a Keszthelyi-, a Bakony-hegységben, a Mecsekben, az Észak-Somogyi löszháton, a Zselicségben, valamint pusztulással még nem sújtott területek kocsánytalan tölgyeseiben a későbbiekben hogyan alakul a helyzet, ma még nem tudunk feleletet adni.

A Borsodi EFAG erdészeteiben 1982-ben felmérést végeztek erdőrészletenként a kocsánytalan tölgy pusztulás mértékéről (törzsszám és fatömeg). Ezeket az adatokat megpróbáltuk számítógéppel értékelni, összefüggéseket keresve a pusztulás mértéke, és az abiotikus környezeti (klíma, genetikai talajtípus, hidrológiai viszonyok, tengerszint feletti magasság, kitettség), valamint az állományjelző tényezők (eredet, kor, elegyarány, záródás, fatermési osztály) között *(Váradi,* 1983).

A felmérés adatai 1470 erdőrészletben, közel 20 ezer hektáron mintegy 325 ezer m^3 faanyag pusztulásáról adnak hírt. Az elvégzett számítások azt igazolták, hogy a pusztulás mértéke és a felsorolt tényezők között nincs szoros összefüggés.

A szolgáltatott adatokat és a számítások eredményeit egybevetve két feltételezésünk van:

— a vizsgált tényezők és a kocsánytalan tölgy pusztulás mértéke között nincs határozott összefüggés;

— az üzemi szinten végzett felvételezések nem megfelelő pontosságúak ahhoz, hogy az összefüggéseket belőlük fel lehetne deríteni.

A pusztulás mértéke és a környezeti és állománytényezők közötti összefüggés felderítésére az Északi-Középhegység területének egy részéről légifelvételek is készültek. Ezek teljes kiértékelése azonban még nem történt meg. Mindenesetre megállapítható, hogy az infraszínes érzékenységű, nagyméretű filmre készített felvételekről az elhalt és károsított egyedek egyértelműen kimutathatók. Ezek megszámlálása és a károsodás mértékének kimutatása elvégezhető. Ezt a munkát a MÉM Erdőrendezési Szolgálata végezte.

Az eddigi eredmény

A növénykórtannak egyik általános szabálya, hogy egy járvány kialakulásához több tényező egyidejű hatására van szükség. A három alapvető, amelyek összetett kölcsönhatása kiválthatja a járványt a következő:

1. tömeges mennyiségű fogékony gazdanövény;
2. a kórokozó támadó- és megbetegítő képessége;
3. a környezeti tényezők megfelelő alakulása (kedvező hatása a kórokozóra, esetleg diszpozíciót kiváltó hatása a gazdanövényre).

3. ábra. Kéregleválás elpusztult kocsánytalan tölgyön. (Fényképezte Gyura K.)

A kocsánytalan tölgy pusztulásánál szinte egyetlen egy tényezőt nem tudunk egyértelműen megmagyarázni.

A betegséggel szembeni fogékonyságnak egyik oka lehet a levélfogyasztó rovarok —elsősorban a tölgyilonca *(Tortrix viridana* L.) és néhány rokonfaj, valamint a téli araszoló lepék *(Operophthera brumata* L., *Erannis defoliaria* Cl., *E aurantiaria* Hb. stb.) — tömegszaporodása és tarrágása. Ezenkívül még sok más olyan abiotikus és biotikus tényező legyengítő hatásával is kell számolni, amelyeket ma még pontosan nem ismerünk.

A pusztulást közvetlenül kiváltó *Ceratocystis* fajt vagy fajokat ma még pontosan nem ismerjük. Nem tudunk magyarázatot adni arra, hogy milyen változás történt ennek vagy ezeknek kórokozó képességében. Feltételezhető az is, hogy a flóránkból eddig hiányzó, új kórokozó faj behurcolása váltotta ki a járványt.

Természetesen nem tudunk választ adni a környezeti tényezőknek a gazdanövényre, illetve a kórokozóra gyakorolt hatásáról sem.

A kocsánytalan tölgy pusztulás elleni védekezés ma még közel sem megoldott. Megnehezíti az alapvető védekezési eljárások alkalmazását, hogy a pusztulás nagyon nagy területre, több tízezer hektárra terjed ki.

A pusztulás elleni védekezés első és általános rendszabálya olyan feltételek biztosítása, hogy az állományokból távolítsuk el a fertőzési forrásokat — jelen esetben a pusztuló és elpusztult törzseket — és akadályozzuk meg a betegséget terjesztő vektorok (pl. a tölgy szijácsszú) elszaporodását. Már maguknak, ezeknek az alapvető feltételeknek a teljesítése is nagyon nagy nehézségekbe ütközik a munkaerőhiány és a költségek miatt.

Számításba jöhet azonban a lombfogyasztó rovarok elleni kémiai vagy biológiai védekezés azok tömegszaporodása alkalmával.

Beszámolónk összeállításához felhasználtuk *dr. Béky Albert* (ERTI), *dr. Eke István* (MÉM—NAK), *Hangyálné dr. Balul Wanda* (ERTI), *Németh Ferenc* (MÉM Erdőrendezési Szolgálat), és *dr. Vajna László* (MTA Növényvédelmi Kutatóintézet) kutatási jelentéseit is.

IRODALOM

Anonim (1910): A tölgylisztharmat végzetes pusztításáról. — Erd. Lapok, 49:838. o. *Georgevitch, P. (1927):* Ceratostomella quercus n. sp. — Biológia generalis. 3:245—252. o. *Georgevitch, P.* (1930): Die Krankheit der slavonischen Eiche. — Mitt. Inst. Forst. Kiss. Forsch. Belgrad. 1—30. o. *Igmándy Z.* (1967): Tölgypusztulás. In: A tölgyek. 583—585. o. *Kollwentz Ö.* (1967): A gyapjaspille károsításának gazdasági kihatása. — Az Erdő, 15:267—272. o. *Kollwentz Ö.* (1969): A kárláncolatok hatása az erdő életére. — Az Erdő, 17:159—161. o. *Konopka, J.* (1983): Odumieranie dubovych porastov — vázny problém lesného hospodárstva. — Les. 39:11—14. o. *Marcu, G.* (1962): Uscare stejarului in Ocoalele silvice Satu Mare, Livida, Gaesti si Snagov. — Rev. Padurilor. 77:7—12. o. *Marcu, G. s. a.* (1966): Studiul cauzelor si al melodelor de prevenire si combatere a uscarii stejarului. M.E.F.—I.C.F.—C.D.T.E.F. Bucuresti. *Marcu, G.* (1980): Regenerarea, ameliorarea si refacerea arboretelor de stejar cu fenomene de uscare intensa. — Rev. Padurilor—Industria Lemn.—Celuloza si Hirtie. 95:84—88. o. *Mátrai, A.*, Brugger F. (1979): Erdeink védelmében. — Borsodi Fagazdasági Híradó. VIII:12. o. *Ifj. Pogrányi K.* (1981): A kocsánytalan tölgy pusztulása Borsod—Abaúj—Zemplén és Heves megyében. — Az Erdő 33: *Matusovits P.* (1918): Síksági tölgyeseink pusztulása. — Erd. Lapok. 57:114—119. o. *Matusovits P.* (1924): Tölgyeseink pusztulásának oka és a védekezés. — Erd. Lapok. 63:120—126. o. *Pánczél O.* (1914): Tölgyerdők pusztulása. — Erd. Lapok 53:718—721. o. *Prihoda, A.* (1982): Odumiráni dubu. — Lesnická Práce 61:718—721. o. *Rochel K.* (1877): A csálai kincstári erdőgondnokság tölgyeseinek száradásáról. — Erd. Lapok. 16:553—556. o. *Scserbin—Parfenyenko , A. L.* (1953): Rakovüje i szoszugyisztüje boleznyi lisztvennüh porod. Moszkva *Scserbin-Parfenyenko, A. L.* (1954): Uszühanyije dubrav Szevernovo Kavkaza. — Lesznoje hozjajsztvo, 38—44. o. *Vadas J. (1916):* A tölgylisztharmatról és az ellene való védekezésről. — Erd. Kísérletek 18:170—176. o. *Vadas J.* (1917): A tölgyliszthármat fellépése az 1917. évben. — Erd. Kísérletek 19:191—197. o. *Váradi Z. (1983):* Tölgypusztulással érintett állományok környezeti viszonyainak értékelése. Sopron, 31. old. (Diplomaterv). *Varga F.* (1980): A tölgypusztulás Magyarországon. — Erd. és Faip. Tud. Közl. 2:11—17. o. *Varga F.—Palotás K.* (1982): A gyapjaspille (Lymantria dispar L.) kiváltotta kárláncolatok hatása kocsányos tölgyesekben. — Erd. és Faip. Tud. Közl. 1:57—65. o. *Vlad, I.* (1960): Contributii la stabilirea cauzelor primare ale uscarii quercinelor din. R.P.R. — Rev. Padurilor. 75:646—651. o. *Tuzson J.* (1917): A tölgyliszthármat károsítása a vinkovcei, lippai és a gödöllői kincstári erdőbirtokon. — Erd. Lapok, 56:113—124. o.

634.0.48 Qu. petrea

A KOCSÁNYTALAN TÖLGYEK PUSZTULÁSÁNAK ÖKOLÓGIAI MAGYARÁZATA

JAKUCS PÁL akadémikus

Hazai kocsánytalan tölgyeinken már jelentkező elhalási folyamat kiváltó oka egyértelműen az ember környezetszennyezésének következménye (a hatások bizonyára csak részben hazai eredetűek!). Az ellene való védekezés túllép az erdőkkel foglalkozó szakemberek hatáskörén! Megállapításához nemzetközi és kormányszintű egyzmények s azok betartása lenne szükséges!

Jelenleg is folytatunk kísérleteket arra nézve, hogy a végső megoldás bekövetkezéséig milyen tüneti javításokkal lehetne élni. Külföldön próbálkoznak meszezéses meliorációval. Hazai erdőtalajaink vonatkozásában is ajánlatos átfogó vizsgálatokat végezni a termőhelyromlás megállításának módjára.

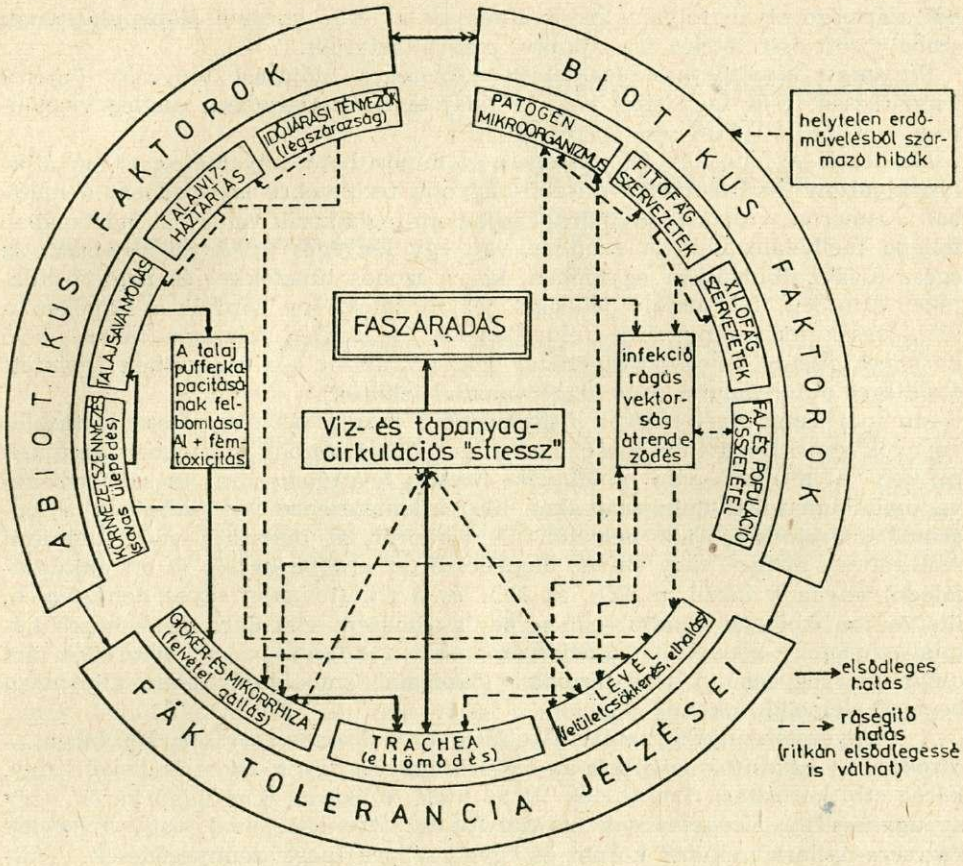
A tölgyek, illetve egyéb lombos és tűlevelű fák fokozódó mértékű pusztulását az egész világon hatalmas kutatási apparátussal vizsgálják. A pusztulás okául a legfrissebb szakirodalmak is általában *két* fő eredetet feltételeznek. E két szélső nézet között számos átmeneti felfogás is található.

1. A betegség elsődleges oka valamely patogén mikroorganizmus által elindított károsodás. Általában egy gomba, ritkább nézetek szerint gomba és baktérium együtt teszi lehetetlenné a fák vízszállító edényeinek áramoltatási működését (bár, a patogén szervezet a növény más részét is megtámadja). Az elsődlegesen patogén mikroszervezet fertőzése által kiváltott betegséget nevezik összefoglalóan *tracheomikózis*-nak.

2. A betegség elsődleges oka ökológiai (plurikauzális) eredetű. Létrejöttében számos környezeti feltétel gyors változása működik közre. E gyors változásokat az ökológiai eredet hívei összekopcsolják napjaink gyorsulóan romló, az ember tevékenysége által elindított környezetminőség-alakulásaival (főleg a légszennyeződéssel).

A debreceni Kossuth L. Tudományegyetem ökológiai tanszéke általi, a hazai tölgyek egészségi állapotának okait tisztázó komplex kutatások a 2. pontban ismertetett okot látszanak igazolni. Nagymértékben elősegítette vizsgálatainkat az a tény, hogy a kutatókollektíva 1972 óta folyamatos ökológiai kutatásokat végez egy Eger melletti, 70—75 éves, sarjeredetű kocsánytalan tölgy-cser faállományú tölgyesben („Síkfőkút Project" — Jakucs 1973., Jakucs et. 1984). Ebben az erdőben a fapusztulási folyamat 1979-ben kezdődött el.

Az 1972—77 közötti vizsgálatok alapján összegezhető volt az erdő elemmozgásainak tendenciája (Jakucs és mts. 1981), amely már felhívta a figyelmet a meginduló talajsavanyodási folyamatra, az erdő *Ca-, Mg*-tartalmának csökkenő, a *S, Cl, Zn, Fe* nehézfémek gyarapodó tendenciájára. 1982—83-ban ismételten összegeztük az erdő fáira lehetségesen ható abiotikus faktorokra vonatkozó mérési adatainkat, újabb — célirányos — kísérleteket



1. ábra. A faszáradás okának ökológiai értelmezése a hatóképesnek minősíthető faktorok (károsítás) és a tolerancia (károsodás) kapcsolatában (Jakucs orig.)

végeztünk, továbbá megvizsgáltuk a fának e hatásokkal szembeni védekezésmechanizmusaiban (toleranciájukban) jelentkező jelzéseit. Vizsgálataink némelyikéről jelen folyóiratban is adunk rövid részösszefoglalókat.

Az összefoglaló ábra segítségével áttekinthetően kívánjuk bemutatni a tölgyszáradás elsődleges okának — általunk is bizonyított — összefüggéseit. Az ábra külső három részéből a két felső a környék abiotikus hatófaktoraira, az alsó külső körcikk viszont a fák fogadóképességének tekinthető tolerancia-tényezőire utal. Az eggyel beljebbi, köralakúan elhelyezett keretekbe a fák száradásában ténylegesen hatóképesnek minősíthető tényezők legfontosabbjait írtuk be, alul pedig jeleztük a fogadóképesnek minősíthető tűrőképességi spektrumoknak megfelelő visszajelzéseket.

Az ábrán e hatóképesnek minősíthető faktorok bármelyike önmagában is képes lehet egy fa elpusztítására. A patogén mikroorganizmusok infekciói, vagy a levélfogyasztó hernyók rágásai a fa levélfelületének olyan csökkenését okozhatják, amely kialakíthat egy víz- és tápanyagfelszívási „stressz"-t. Ekkor eltömődhetnek a vízszállító járatok, ami a víz- és tápanyagszállítás gátlását okozza, ami miatt bekövetkezhet a fa teljes, vagy részleges elhalása. Hasonló hatásokat okozhatnak azonban pl. a helytelen erdőművelés-

ből származó olyan folyamatok is, amelyek az erdő korábbi élőpopulációinak szabályozott összetételét drasztikusan megváltoztatják.

Ugyanígy kiválthatnak faelhalást szélsőséges időjárási tényezők (hosszú légszárazság, erős fagy stb.) vagy a talaj tartós kiszáradása, esetleg vízelöntése.

Mindezek a ható- és fogadóképesnek minősíthető folyamatok és az általuk kiváltott fakárosodások (kisebb-nagyobb területekre kiterjedően) a múltból is ismertek voltak (könyvtárnyi irodalom foglalkozik velük). A mostanában fellépő faelhalálozásoknak azonban van egy lényeges *új, közös vonásuk:* az egész északi Földgolyón egyidőben, közel azonos tünetekkel és nagy területeket érintően, felgyorsuló jelleggel jelentkeznek. Így fordult a figyelem a *ténylegesen ható tényezősor* felderítésénél a szintén felgyorsulásban levő *környezet, illetve levegőszennyeződés* felé (az ábrán a ténylegesnek tekintett elsődleges okfolyamatot összefüggő vonallal jelöltük).

Ma már ismert az, hogy a nagymértékű iparosodás és a fosszilis tüzelőanyagok gyorsuló ütemű égetésekor a levegőbe fokozódó mértékben kerülnek pl. kén- és nitrogén-oxid molekulák. Ezek a levegőben kén- és salétromsavvá oxidálódhatnak, miközben akár 1000 kilométerekre is eljuthatnak a légáramlással kibocsájtásuk helyétől. A légkörön át messziről vagy közelről szállított és nedves vagy száraz ülepedéssel az erdőbe kerülő (s ott akkumulálódó) anyagok közül az SO_2, az NO_x és a Cl_2 (továbbá egyes nehézfémek, illetve az ökológiai rendszerekben eddig sohasem cirkulált mesterséges kémiai anyagok) bonyolult hatásfolyamatokat indítanak el az évezredek óta dinamikus egyensúlyi cirkulációban (ökológiai szabályozás alatt álló) végbemenő elemciklusokban.

A környezetszennyező hatások — főleg az emissziós források közelében — *direkten* is károsítók lehetnek az élő szervezetre, így a fákra is (levél, rügy, kéreg stb. károsítás). Említhetők itt az utak sózásával összefüggő károk, vagy az úgynevezett fotooxidánsok hatásai (pl. az ózon-probléma), vagy a levelek gázcsere-nyílásait eltömő korom és egyéb szilárd (por) szennyeződések. A direkt károsító hatások is nagy gazdasági és környezetvédelmi kihatásúak, mégis — jelentőségüket tekintve — *döntőbb mértékűnek ítélhető* az ún. *„savas esőnek"* (e fogalomba beleértendő a nedves és száraz ülepedéssel érkező összes, kárt okozó vegyület!) az egész populációt, társulást (erdőt) vagy a bioszféra egészét vagy részletét destabilizáló hatása.

E hatások általában először a talajok igen hosszú idő alatt kialakult kémhatását (*pH*-ját) tolják el savas irányba. Bizonyított, hogy egyes talajtípusok *pH*-ja a Föld több részletén az utóbbi 10—15 évben már 1—2 teljes értékkel is lecsökkent.

A talajokba jutó híg, savas oldatban levő hidrogén-ionok a talaj másfajta kationjaival kicserélődnek, e folyamat főleg a *Ca, Mg* és *K* fő tápelemek kikapcsolásához vezet. A gyorsan savanyodó talajokban felbomlik a talaj pufferkapacitása és egyes toxikus hatású fémek (mangán, réz, kadmium, cink), valamint az alumínium mobilitása megnő, vízoldékony formába kerülve felvehetősége az élők számára hirtelen növekszik. Ezt a gyors változást igen sok fa (és egyéb szervezet) nem tudja tolerálni, a gyorsan változó viszonyokhoz nem tud alkalmazkodni (adaptálódni). Részben a savak roncsolják el a víz- és tápanyagfelszívó hajszálgyökérzetet, részben bejutnak a szervezetbe a toxikus nehézfémek és alumínium-ionok.

Igen sok fa felszívó hajszálgyökérzetét *mikorrhiza-gombák* szimbiózisával növeli meg (ismert ez pl. a fenyőknél, de így van sok lombos fánknál is, pl.

634.0.48 Qu. petrea

ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATOK EGÉSZSÉGES ÉS PUSZTULÓ KOCSÁNYTALAN TÖLGYEK GYÖKÉRZETÉN

DR. PAPP LÁSZLÓ — dr. PAPP MÁRIA

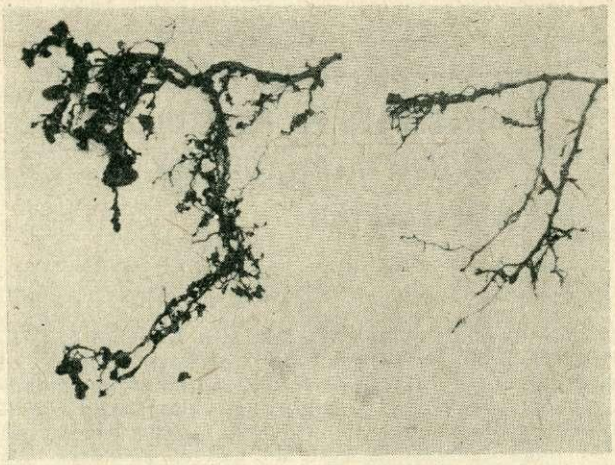
A tölgypusztulás okainak komplex feltárására irányuló kutatások fontos részét képezik az összehasonlító gyökérvizsgálatok. A szerzők e helyen közlik a Bükk hegységből származó kocsánytalan tölgyek gyökérzetén végzett ilyen irányú vizsgálataik eredményeit. A vékony gyökerek külső morfológiai jellemzéséből megállapítható volt, hogy a megbetegedett fák vékony gyökérzetének hosszúsága, a gyökérvégek száma, az aktív és az összes mikorrhiza mennyisége kevesebb az egészséges fákhoz viszonyítva. Ezek mellett szövettani elváltozások (tilliszsejtek, gélanyagok a tracheákban, foltos elszíneződés) is megfigyelhetők voltak a pusztuló fák fatestében.

A szakirodalomban több helyen van utalás arra, hogy a fák teljes elpusztulásához vezető megbetegedés a rhizoszférából is kiindulhat. A gyökérzet ugyanis alkalmas felszín, különösen sérüléses helyeken, pl. a gyökérpatogének behatolására. A fák fiziológiás megbetegedésében szerepet játszhat a gyökerek felszívó felületét megnagyobbító mikorrhiza-gombák hiánya is. Az erdei fákra, így a kocsánytalan tölgyre is jellemző szimbionta-gombák

a kocsánytalan tölgynél is). A gyors talajváltozás e mikorrhiza-kapcsolatokat is inaktívvá teszi, vagy teljesen megszünteti. Valószínűleg ezzel függhet össze az a tény is, hogy az utóbbi években igen sok ehető gomba termőteste alig található erdőinkben (e megállapítás csak a mikorrhiza-gombákra vonatkozik, az avaron fejlődő kalapos gombákra nem!). De károsodnak közben a talaj mikroorganizmusai is, ezáltal a mineralizáció és dekompozíció folyamata is gátlást szenved.

Különösen a hosszú, meleg vegetációs periódusokban az amúgy is fogyatkozó gyökérzet nem tud a mélyebb talajrétegekbe lehatolni, a transpirációs szükséglet ugyanakkor emelkedik, kevés a rendelkezésre álló felvett víz, hirtelen csökken a szervezet vitalitása. Végeredményben tehát a fa víz- és tápanyagfelvétele, szállítása gátlódik. A szervezet e hatásra (valamint a toxikus anyagok megjelenésére) ugyanúgy reagál, mint a már említett lombvesztés esetén. Szállítószöveteit eltömi ún. tömőanyagokkal, megakadályozva ezzel egy esetlegesen újra meginduló cirkuláció lehetőségét is.

A létrejött víz- és tápanyag-cirkulációs stresszhelyzetben a többi hatóképesnek minősíthető faktor is könnyebben megtámadhatja a már legyengült fát, amelynek elszáradása ilyenkor már igen hamar, néha látványos gyorsasággal is bekövetkezhet. A rásegítő faktorok tehát önmagukban ezt a típusú faelhalást nem okozzák, károsító hatásuk elsősorban a „mesterséges" plantázsokban lehet elsődlegesen is jelentős.



Egészséges (baloldalon) és pusztuló kocsánytalan tölgy vékony gyökérzete a talaj felső rétegéből (Lökbérc)

szükségszerűen segítik a fák víz- és tápanyag-ellátását, de felvevői és szállítói is a talajban előforduló vagy oda külső forrásból bekerülő fitotoxikus anyagoknak is. Ezek miatt fontosnak láttuk a fák egészségi állapotát több oldalról megközelítő kutatások keretén belül az egészséges és a beteg tölgyek gyökérzetének összehasonlító morfológiai és anatómiai vizsgálatát.

Az egészséges és a károsodott fák vékony gyökérzetének (átmérő ≤ 1 mm) jellemzéséhez megmértük azok hosszúságát, oldalgyökereinek összhosszát, vizsgáltuk továbbá a gyökérvégek számát, az aktív és a passzív mikorrhiza mennyiségét. E vizsgáltokhoz a gyökérmintákat a Bükk hegység két cseres-tölgyes állományából (Síkfőkút, Lökbérc) gyűjtöttük. Mindkét helyről több egészséges és pusztuló fát mintáztunk. A mintafák alól $10 \times 10 \times 20$ cm-es talajmonolitokat emeltünk ki egy 1,5—2 m-es sugár mentén, a törzstől kiindulva 20 centiméterenként. E gyökérmintákból mintafánként 10—10 db 1 mm-es átmérőjű és 5 cm hosszúságú szegmenteket használtunk fel a fenti mennyiségi mutatók méréséhez. Az eredményeket részben az 5 cm-es gyökérszegmentre, részben pedig 1000 cm^3 talajtérfogatra vonatkoztattuk.

Megállapítható volt, hogy a fenti mennyiségi mutatók tekintetében különbség van az egészséges és a pusztuló fák gyökérzete között. Az egészséges fák vékony gyökereinek összes hosszúsága nagyobb, mind az 5 cm-es szegmenten, mind az 1000 cm^3-es térfogatban, a beteg fák megfelelő értékeinél. E hosszbeli eltérés mindkét mintaterületen megfigyelhető, a különbség azonban a Lökbércről származó mintákban kifejezettebb volt. Példaként megemlítjük, hogy a Lökbércen gyűjtött minták gyökereinek összhossza az egészséges fák esetében 414,5 cm volt 1000 cm^3 talajban, ezzel szemben a pusztuló fáknál csak 116,9 cm-es összes hosszúságot mértünk literenként. A fenti különbséget jól szemlélteti a mellékelt fénykép is, amely egy egészséges és egy beteg fa gyökérszegmentjét mutatja be.

A vizsgálat során megállapítható volt, hogy a pusztuló fák vékony gyökerei számban lényegesen kevesebb oldalgyökeret tartalmaznak, kevesebb a szegmentből kiinduló elsődleges oldalgyökerek mennyisége, de kevesebb az ezen oldalgyökerekből eredő másodlagos gyökerek mennyisége is az egészséges fák gyökereihez viszonyítva. Emiatt a pusztuló fák alól gyűjtött vékony gyökerek elsődleges és másodlagos oldalágai gyakran letörtek, ezeknek eredési helyét köralakú sebhelyek jelzik.

Egészséges és pusztuló fák vékony-gyökérzetének jellemzői /1983 június/

Minta	Gyökérhossz /cm/ 1.	2.	Gyökérvégek száma /db/ 1.	2.	Mikorrhiza mennyisége /db/ 1.	2.	Aktiv mikorrhiza mennyisége /db/ 1.	2.
Lökbérc								
egészséges	39,8	414,5	117,7	1219,7	94,7	986,7	35,0	373,2
pusztuló	19,0	116,9	53,7	333,8	37,0	222,4	9,7	56,9
Sikfőkut								
egészséges	30,9	189,2	95,0	575,9	77,7	470,5	24,6	149,0
pusztuló	27,2	148,3	58,0	318,1	41,0	224,2	10,0	53,9

Az /1/ mennyiségek az 5 cm-es , 1 mm átmérőjü gyökérszegmentre,
a /2/ értékek 1000 cm^3 talajra vonatkoznak

Az egészséges és a pusztuló fák között különbség van a gyökérvégek számát, az aktív és a passzív mikorrhiza mennyiségét illetően is. Így pl. Lökbércen az egészséges fák vékony gyökerein 1000 cm^3 talajban 1220 db gyökérvég volt, a beteg fákon viszont csak 334 db. Vizsgálataink alapján az egészséges fák gyökérvégeinek 80,6%-a (Lökbércen), illetve 82,7%-a (Síkfőkúton) mikorrhizás volt (aktív és passzív együtt), kisebb mikorrhiza-sűrűséggel jellemezhetők viszont a pusztuló mintafák (67,6% Lökbércen, 70,9% Síkfőkúton). A különbség az egészséges és a pusztuló fák között megfigyelhető az aktív mikorrhiza mennyiségében is. Méréseink alapján az egészséges fák mikorrhizás gyökérvégeinek 37,5%-a, illetve 32,2%-volt aktív, a pusztuló fáknál az aktív mikorrhiza pedig csupán 26,0%, illetve 24,7%.

Bár, részletesen nem ismertetjük, de megemlítjük, hogy az egészséges és a már megbetegedett fák mikorrhizájának mennyiségében levő különbségeket kémiai módszerrel, a szimbionta gombák kitintartalmának mennyiségi analízisével is sikerült kimutatni.

Az anatómiai vizsgálatokhoz a mintafák 6 mm-nél kisebb átmérőjű gyökereit használtuk. A gyökerekből kereszt-, radiális és tangenciális metszetsorozatokat készítettünk, amelyeket fénymikroszkópban vizsgáltunk. Feltűnő különbséget találtunk a különböző egészségi állapotú fák gyökereinek fatestében. A pusztuló fák vékony gyökereiben gyakori volt a foltos, sötét elszíneződés, amit az egészséges fáknál nem tapasztaltunk. Csak a pusztuló fák gyökereinek fatestében láttunk a fatest kambiumhoz közelebb eső részein tilliszsejtekkel vagy gélszerű anyagokkal elzárt tracheákat. Az eltömődések az esetek többségében a külső évgyűrű vagy az évgyűrűk teljes kerületére kiterjedtek. A tilliszsejtek és a gélszerű anyagok minden esetben együtt jelentkeztek a fatest, a kéreg, vagy mindkettő részleges elszíneződésével. Megjegyezzük még, hogy gombfonalakat csak a pusztuló fák gyökereinek fatestében láttunk. Jellemző volt továbbá, hogy a pusztuló fák gyökereinek parenchimasejtjeiben kevesebb volt a felhalmozott keményítő, mint az egészséges fák gyökereiben, ami a keményítőkészlet korábbi fokozottabb felhasználására utal.

634.0.48 Qu. petrea

A SZIJÁCS TRACHEÁINAK ELTÖMŐDÉSE A MEGBETEGEDŐ KOCSÁNYTALAN TÖLGYEKNÉL

JAKUCS PÁL akadémikus —
DR. TÓTH JÁNOS ATTILA

A korábbi irodalmak, amelyek az utóbbi évek nagy fapusztulásainak okát elsődlegesen patogén gomba okozta járványnak tekintik, azt állítják, hogy a gombafertőzés miatt a megtámadott fák úgy védekeznek, hogy tracheájukat különböző képződményekkel próbálják elzárni, nehogy a patogén gomba a fertőzés helyétől a vízáramlással az egész szervezetre átterjedhessen. A fa szijácsában kiválasztódó gélszerű anyagok, hólyagocskák, tömősejtek (thyllis-ek) azonban egyidejűleg akadályozzák a vízáramlást is, amiatt a fák levelei „hervadnak" és a fa el is pusztulhat.

A megbetegedett vagy kiszáradt kocsánytalan tölgyek törzskeresztmetszeteiben a szijács — többnyire szemmel is jól láthatóan — elszíneződik. Erős nagyítóval figyelve könnyen észrevehető, hogy a víz- és tápanyagszállító járatok, a tracheák részben vagy teljesen eltömődtek.

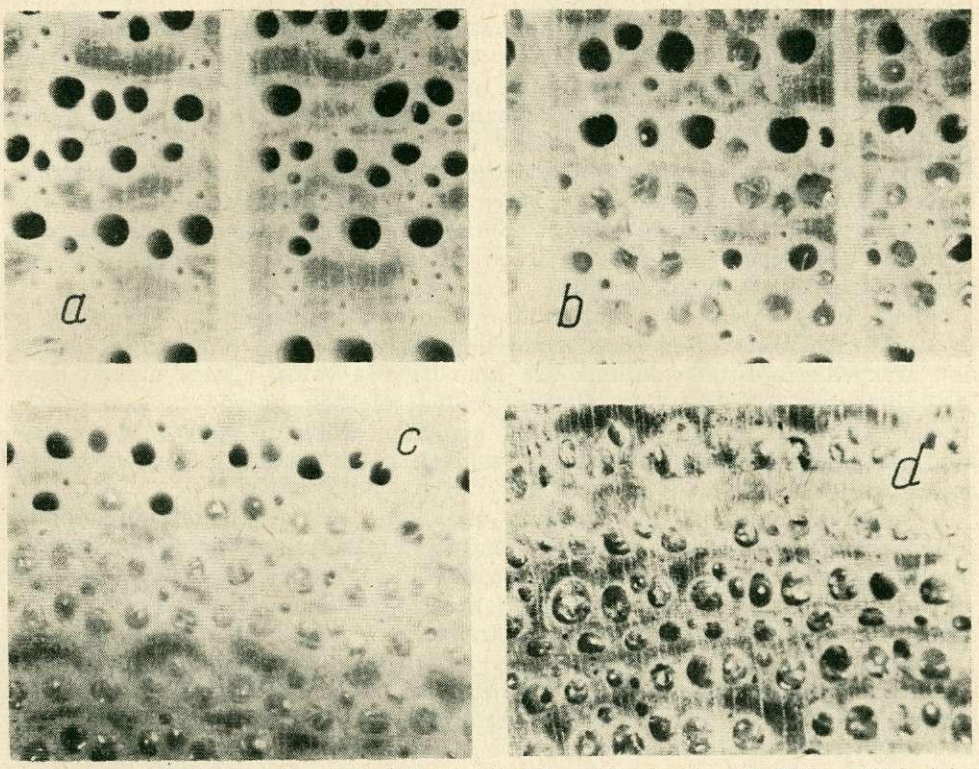
A hazai tölgyszáradás okainak kutatása során igen sok fatörzs-keresztmetszetben találkoztunk különböző anyagok által eltömött tracheákkal. Hogy ezek jelentőségét jobban tudjuk értelmezni, a következő vizsgálatokat végeztük el.

A síkfőkúti mintaterületről öt egészséges, öt betegnek ítélt és öt elhalt fa törzséből a talajfelszín felett 1,30 m-es magasságban törzs-keresztmetszet szeleteket vágtunk ki. A szeletek felületét mikrotómmal simára lemetszettük. Ezután sztereo-mikroszkópban, azonos nagyítású látómezőkben megvizsgáltuk a kéreggel közvetlenül érintkező szijácsrészek tracheáit (fánként kb. 150—400 trachea). Az egészséges öt fából összesen 1063, a betegekből 1262, az elhaltakból 917 tracheát számoltunk meg és értékeltünk (összesen 3242 trachea-keresztmetszetet).

A sztereo-mikroszkóp tökéletesen mutatta az üres (tehát víz- és tápanyagáteresztő) és a különböző képletekkel eltömődött járatokat (lásd fényképek). Az eltömődött járatok legtöbbje thyllisekkel, viszkózus gélanyagokkal és nem sejt jellegű hólyagocskákkal volt kitöltve (hasonlítva a mézzel telt méhsejtekhez). Az elhalt fáknál találtunk néhány oyan tracheát is, ahol a tracheákat gombahifák átjárhatatlan tömege töltötte ki teljesen.

A három különböző állapotú fa öt-öt ismétlésben végzett értékelését táblázatban foglaltuk össze. Itt az el nem tömődött (üres) tracheák százalékaiban adtuk meg az eltömődött tracheák számait.

Már a középérték-adatokból látható, hogy az egészséges fák között viszonylag kevés az elzáródott járat, a beteg fákon ennek kb. a duplája, az elhalt fákban pedig legfeljebb 10—20%-ban lehet a vágásfelületen el nem tömődött tracheákat találni. Az eredményeket variancia-analízissel is számolva, ANOVA-táblázatban is közöljük, a különbségek mindenütt szignifikánsan elfogadhatóak.



Egészséges (a), beteg (b, c) és elhalt (d) fák szijácsának eltömődése. (Nagyítás: 9×). A részletek közvetlenül a kéreggel érintkeznek

A trachea-eltömődés százalékai és az adatok variancia-táblázata

ismétlés	egészséges	beteg fa	elhalt
1	7,8	17,6	74,4
2	17,7	36,3	97,5
3	18,3	24,8	92,5
4	20,5	29,8	81,0
5	17,3	47,7	97,1
$\bar{x}$	16,3	31,2	88,6

	egészséges	beteg	elhalt
egészséges	—	+	+++
beteg	14,9	—	+++
elhalt	72,3	57,4	—

\+ $szd_5\% = 12{,}7\%$
++ $szd_1\% = 17{,}8\%$
+++ $szd_{0{,}1}\% = 25{,}2\%$

Alátámasztották ezek a vizsgálatok azt a feltevést, hogy az eltömődés miatt a fa víz- és tápanyagáramlásában zavarok lépnek fel, a fa elhalását pedig a víz- és tápanyagáramlás teljes megakadályozása idézheti elő.

Felmerül azonban az az irodalomban is vitatott kérdés, hogy a járatok eltömődése tracheomikótikus fertőzési védekezés miatt következik be, vagy esetleg maga a csökkenő víz- és tápanyaghiány okozza azt. Ha a tracheakeresztmetszeteket a szijácsban a kéregtől a fatest (geszt) felé haladva vizsgáljuk, egyértelműen látszik, hogy az elmúlt év végén fatestté alakult tracheák (az egészséges fákban is) teljesen hasonló anyagokkal vannak kitöltve, mint a beteg és elhalt fák tracheái.

Ismert, hogy ősszel, a lombhullás előtt a fák víztelenítik járataikat, s ilyenkor záródnak végleg el a szijács legbelső részei (az évgyűrűvel lezáródott tracheák fatestté alakulnak át). Igen nagy a valószínűsége annak, hogy jelen betegség folyamán is teljesen analóg jelenség játszódik le a szijács tracheáiban. Nem a kórokozók elleni, hanem a csökkenő vagy meg-megszakadó vízforgalom miatti védekezési reakciók hatására indítja meg a szervezet a tracheái eltömését.

A védekező mechanizmus azonban általában „szervezetlenül" történik és rosszul sikerül: a gazda víz- és tápanyagforgalmát hozza stresszhelyzetbe. Gyors időjárási változásoknál (pl. a transpiráció hirtelen növekedésénél) a víz- és tápanyag-utápótlás könnyen megszakadhat, a fa esetleg néhány hét alatt is kiszáradhat. Ha a szijács tracheái részben még átjárhatóak, a fa „haldoklása" hosszabb folyamatú lesz. Az elhaló fákon még itt-ott néhány „vízhajtás" megjelenhet, de a fa regenerálódni már nem képes. Az elhalt fában már nem képződik tömőanyag, legfeljebb a még ki nem töltött járatokban szaporodhatnak el másodlagosan a gombák, más mikroszervezetek megjelenésével együtt megkezdve a szerves anyag lebontásának (dekompozíció) folyamatát.

Vizsgálataink megerősítenek abban is, hogy a károsodás a talaj-gyökér kapcsolatnál indul, ahol a víz- és tápanyagfelvétel elsődleges akadályoztatása létrejön. A törzs szíjácsának tracheáiban fellépő eltömődési jelenség a fa „védekezése" a víz- és tápanyagáramlás megakadása miatt.

A lapban megjelent tanulmányok szerzői: *dr. Béky Albert* tud. főmunkatárs, ERTI, Sárvár; *dr. Csete Sándor* növénykórtanos, B. A. Z. megyei Növényv. és Agrokém. Állomás, Miskolc; *dr. Eke István* irányítómérnök, MÉM NAK, Budapest; *Hangyálné dr. Balul Wanda* tud. főmunkatárs, ERTI, Mátrafüred; *dr. Igmándy Zoltán* egyetemi tanár, EFE, Sopron; *Jakucs Pál*, az MTA tagja, egyetemi tanár, KLTE, Debrecen; *L. Mészáros Ilona* egy. adjunktus, KLTE, Debrecen; *dr. Pagony Hubert* tud. osztályvezető, ERTI, Budapest; *dr. Papp László* egy. adjunktus, KLTE, Debrecen; *dr. Papp Mária* egy. adjunktus, KLTE, Debrecen; *Pogrányi Kálmán* erdőmérnök, MEFAG, Eger; *Sárvári János* erdőmérnök, dokumentátor, ERTI, Budapest; *dr. Solymos Rezső* főosztályvezető, MÉM EFH, Budapest; *dr. Szontágh Pál* tud. tanácsadó, ERTI, Mátrafüred; *dr. Tóth János Attila* egy. docens, KLTE, Debrecen; *dr. Vajna László* tud. tanácsadó, MTA Növ.-véd. Kutatóintézet, Budapest; *dr. Varga Ferenc* egyet. adjunktus, EFE, Sopron.

634.0.48 Qu. petrea

A KOCSÁNYTALAN TÖLGYESEK EGÉSZSÉGI ÁLLAPOTA AZ ERDŐNEVELÉSI ÉS FATERMÉSI KISÉRLETI TERÜLETEKEN

DR. BÉKY ALBERT

A hosszú lejáratú kocsánytalan tölgy erdőnevelési és fatermési kísérleti területeken végzett több éves, folyamatos megfigyeléssel mind az egyes fák, mind az állományok egészségi állapotának változását, a tölgypusztulás terjedését, ennek gyorsuló vagy lassuló voltát, a betegség lefolyását, az esetleges gyógyulás lehetőségét is értékelhetjük. A kísérleti parcellák korábbi növedékadataihoz viszonyítva kimutatható a növedékkiesés is.

A kocsánytalan tölgyet az utóbbi évekig egyik legegészségesebb fafajunknak ismertük. Ismertük fontosabb károsítóit, a károsodást, amelyek egy részét közvetlenül vagy közvetve a gazdálkodó ember okozta.

Károsodás keletkezett:

— a rovarok, elsősorban a lepkék hernyóinak rágása által,

— az újulatokban az anyaállomány letermelésekor az esetenkénti kíméletlen közelítés miatt,

— a növedékfokozó gyérítésekben a hosszúfában, szálfában történő kíméletlen vonszolásos közelítés következtében,

— a makktermésben, újulatokban, telepítésekben a túlzott vadlétszám miatt.

Ezek általában nem veszélyeztették — a vadkár kivételével — az állományok létét. A helyes közelítési technológia megválasztásával, a technológiai fegyelem betartásával, vadkerítés építésével, illetve a vadállomány radikális csökkentésével jelentős részük minimálisra csökkenthető.

A kocsánytalan tölgyesekben nem tudunk olyan károsításról, mint amilyen a néhány éve jelentkező úgynevezett „tölgypusztulás". Nemcsak az országos méretű és nagymértékű pusztulás miatt érdemel különös figyelmet ennek a betegségnek a megismerése, hanem azért is, mert a kocsánytalan tölgy az a fő fafajunk, amelyik termőhelyén áll (őshonos), általában természetes úton felújított, az erdőnevelési beavatkozások is természetszerűek.

1983-ban feladatunk volt a hosszú lejáratú erdőnevelési, fatermési kísérleti területeinken a tölgypusztulás terjedésének, mértékének értékelése, valamint a pusztulás és az állományszerkezet kapcsolatának vizsgálata. 26 községhatárban levő 64 parcella, mintegy 13 ezer sorszámozott fájának egészségi állapotát (csak a tölgypusztulás szempontjából) minősítettük, majd értékeltük a faegyedek állományszerkezetben elfoglalt helyzetét legjobban jellemző magassági osztályok szerinti megbontásban. A minősítés megegyezett az EFE erdővédelmi tanszéke és az ERTI erdővédelmi osztálya által az Északi-Középhegységben már 1982-ben létesített kísérleti területeken alkalmazottakkal:

— egészséges,
— a betegség kezdeti jegyeit mutató,
— beteg, de még élő-,
— frissen elpusztult (a felvétel évében),
— korábban elpusztult fa.

Fontosabb megállapításaink:

— A betegség a Zemplén-hegység és a Mátra felől indult, 1978—79-ben. A Pilisben 1979-ben, a Mecsekben 1981-ben, a Zelicségben, Szóládon, a Keszthelyi hegységben 1982-ben pusztultak el az első fák. Hegyesd, Monostorapáti, Kőszeg és Sopron vidékén még nem találtunk beteg fát területeinken.
— A zempléni és a mátrai kísérleteinkben a beteg és az elpusztult fák aránya eléri a 35%-ot, de ennek egyrésze a gyérülés következménye.
— A Zemplénben és a Mátrában 1983-ban lelassult a megbetegedés, a többi helyen felfutóban van.
— A betegség közel azonos arányban, válogatás nélkül pusztít. Nem kíméli a legnagyobb növekedésű, legértékesebb fákat sem. A nagyobb törzsszámú állományokban arányaiban több az alászorult fák közül a beteg vagy elszáradt egyed, de ez nem feltétlenül a betegség következménye, sokkal inkább az alászorultságé (gyérülés).
— A tölgypusztulás egyaránt fellép a savanyú, illetve meszes talajú, a jobb, illetve rosszabb vízgazdálkodású, az elegyes (gyertyán, bükk), illetve az elegyetlen állományokban.
— Az adatok nem mutatják, hogy az idősebb állományokban nagyobb lenne a pusztulás. Az erdőt járva azonban az a tapasztalat, hogy az idősebb állományok károsodása nagyobb. Ez két dologgal függ össze:
  egyrészt a fiatalabb állományok nagyobb növekedésükkel előbb növik be az elpusztult fák helyén keletkezett hézagot, másrészt különösen az erősen gyérített, sok esetben túlgyérített idősebb állományokban már nincs meg az a törzsszám, amely ha lassabban is, de pótolhatná a kipusztultakat.
— A nevelővágásokat mindenütt több évvel korábban végeztettük el, mint ahogy a tölgypusztulás jelentkezett, tehát a nevelővágások fertőzésre alkalmas sebzést nem okozhattak, így hatását értékelni nem tudtuk.
— Összefüggés nem mutatható ki a gyérítés erőssége és a pusztulás mértéke között. A legnagyobb törzsszámú kontroll parcellákon a sok alászorult fa gyérülése összességében nagyobb pusztulást mutat, a kimagasló és uralkodó magassági osztályú fákat összehasonlítva viszont nincs különbség, talán az elszáradtak könnyebben pótolhatók a nagyobb törzsszámból, ezért kedvezőbb a gyérítetlenség. Ezért ameddig és ahol a tölgypusztulással számolni kell, továbbra is javasolható a gyérítések leállítása. Helyette a beteg és az elpusztult fák kivágása javasolható.
— Különösen káros a növedékfokozó gyérítések során a túlgyérítés, amely betegséggel társulva nemcsak jelentős és tartós növedékveszteséget okoz, hanem az állomány további fenntarthatóságát veszélyezteti.

634.0.45 Quercus

TÖLGY LOMBFOGYASZTÓ ROVAROK KÁRTÉTELE 1962—1981 ÉVEKBEN

DR. SZONTÁGH PÁL

A figyelő-jelzőszolgálat jelentései az erdészeti fénycsapda-hálózat adatai és a szerző megfigyelései alapján az utóbbi 20 évben a tölgyilonca és a vele együtt előforduló sodrómolyok, valamint a téli araszolók lombfogyasztó kártétele kimondottan jelentős volt kocsánytalan tölgyeseinkben. A károsításuk által tavasszal bekövetkezett rügy és lombkártétel valószínűleg fontos szerepet játszik a kocsánytalan tölgyesek betegségekkel szembeni fogékonyságának kialakulásában.

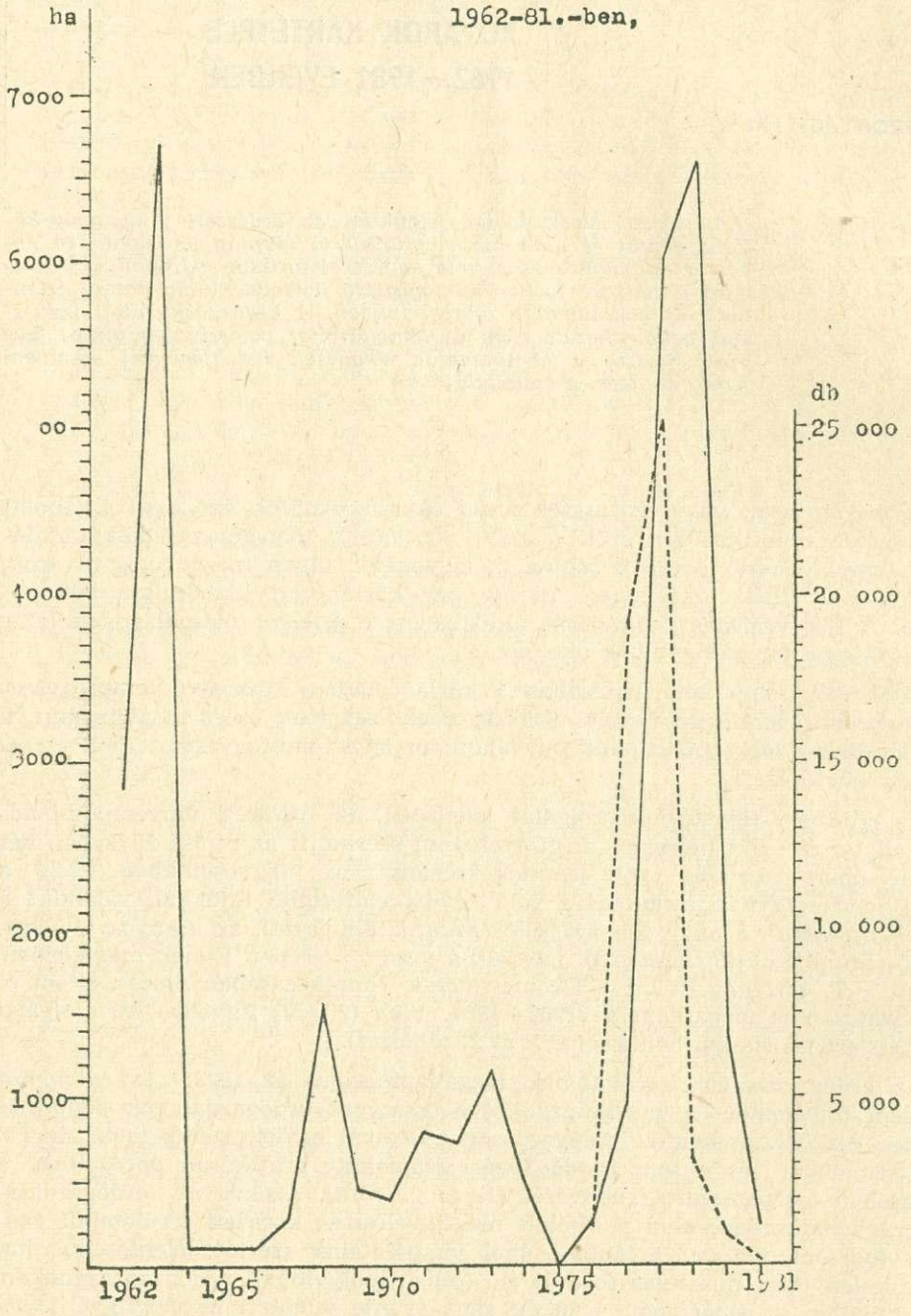
Természetszerű, vagy származék erdei ökoszisztémáink egészségi állapotát alapvetően abiotikus tényezők (aszály, víz, fagy), tömegszaparodásra hajlamos lombfogyasztó rovarok rágása, a legyengült fákon másodlagos rovarok, kórokozó gombák megjelenése és így egy kárláncolat kialakulása befolyásolja. A fák végleges pusztulását általában a megjelent másodlagos, xilofág rovarok és a farontó gombák okozzák.

Kocsányos tölgy vonatkozásában a kárláncolatban résztvevő lombfogyasztó rovarok jelentősége ismert. Szükségesnek tartottuk ezért megvizsgálni, a kocsánytalan tölgy pusztulása folyamatában is a lombfogyasztó fajok szerepének lehetőségét.

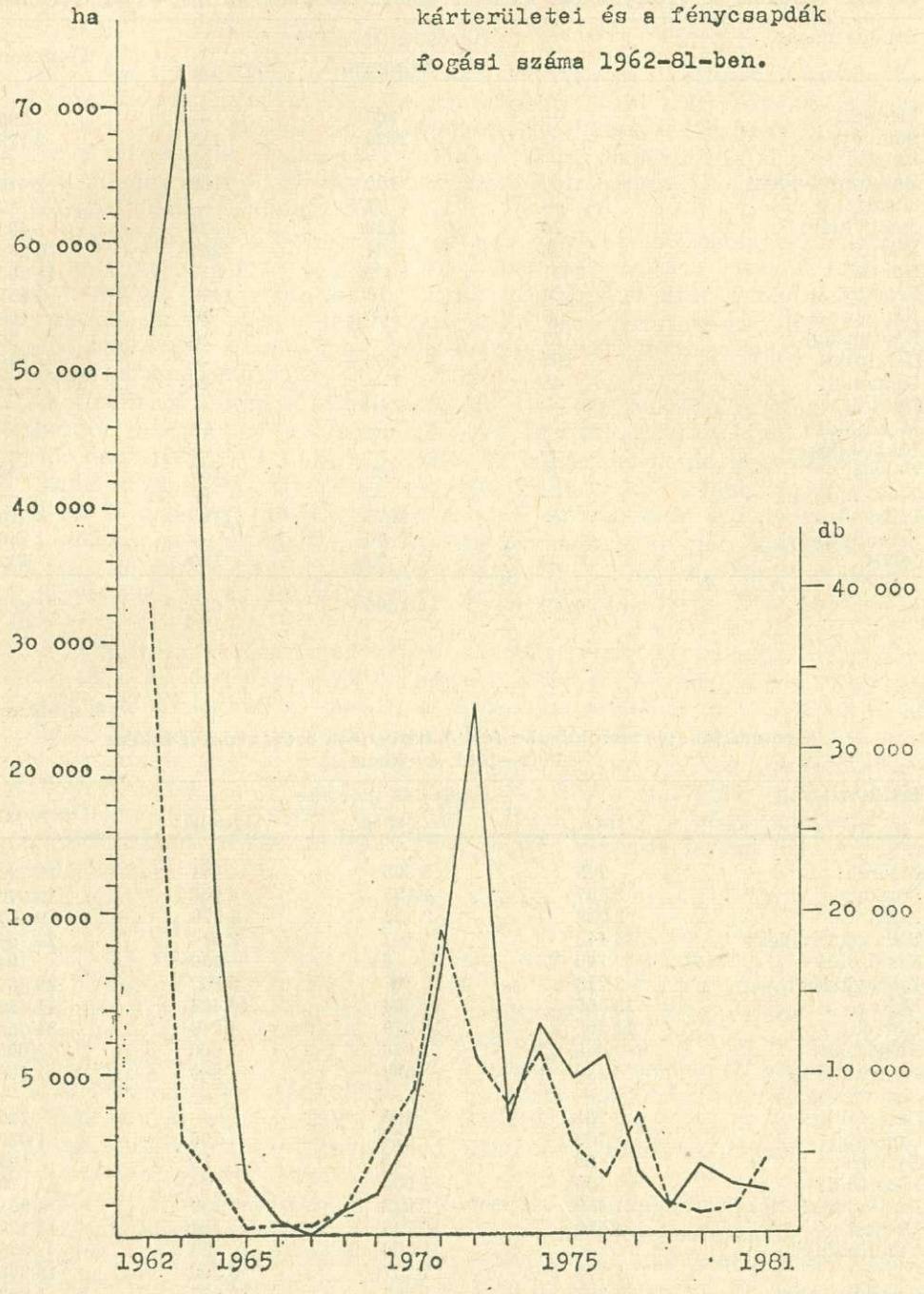
Az erdészeti figyelő-jelzőszolgálat jelentései, az erdészeti fénycsapda-hálózat adatai és saját helyszíni megfigyeléseim szerint is az utolsó 20 évben két rovarcsoport kártétele volt jelentős kocsánytalan tölgyeseinkben. Ezek a tölgyilonca (*Tortrix viridana*) a vele együtt előforduló fajokkal, valamint a *thera brumata*), a nagy téli araszoló (*Erannis defolaria*), az aranyos téli araszoló (*Erannis aurantiaria*) stb. játsszák a vezető szerepet. Ennek megfelelően, mind a *T. viridana*, mind a *Geometridae*-k vonatkozásában összesítettem és táblázatosan is megadtam az 1962—1981. évek (20 év) figyelő-jelző szolgálat adatait erdőgazdasági bontásban *(1. és 2. táblázat)*.

Az erdőgazdaságok területeinek megállapításánál az 1983. évi állapotot vettem figyelembe. A megszűnt, illetve összevont erdőgazdaságok adatai az összesítésekben a jogutód erdőgazdaság adataival együtt szerepelnek. Az évi kárterületeket és a fénycsapda fogási számokat grafikusan ábrázoltuk a megfelelő összehasonlítás kedvéért *(1. és 2. ábra)*. Azokra az erdőgazdaságokra vonatkozóan, ahol a kijelölt megfigyelési és kísérleti területeink vannak (borsodi, mátrai) továbbá, ahol vizsgálataink szerint jelentősebb kocsánytalan tölgy-pusztulás fordult elő (pilisi, ipolyvidéki) erdőgazdaságonként külön-külön is ismertetem a 20 év alatt évente jelentett és megfigyelt kárterületeket, összehasonlítva az országos helyzettel.

1. ábra. A Tortrix viridana bejelentett kártorülete és a fénycsapdák fogási száma 1962-81.-ben,



2. ábra. A Geometridae fajok bejelentett kárterületei és a fénycsapdák fogási száma 1962-81-ben.



1. táblázat

Tortrix viridana L. (Tölgyilonca) kártétel erdőgazdaságonként 1962—1981. években

Erdőgazdaság	Károsítás mértéke			Összesen
	Erős	Közepes	Gyenge	
Mecseki	—	203	—	203
Somogyi	2	2022	155	2 179
Zalai	—	1	20	21
Balatonfelvidéki	160	150	2100	2 410
Kisalföldi	—	37	—	37
Ipolyvidéki	20	258	1124	1 402
Mátrai	108	1894	4266	6 268
Borsodi	2651	5939	2610	11 200
Felsőtiszai	566	376	1609	2 551
Nagykunsági	25	158	26	209
Kiskunsági	15	—	20	35
Délalföldi	95	153	—	248
Gemenci	45	—	26	71
Gyulaji	—	—	—	—
Mezőföldi	—	—	—	—
Budavidéki	—	—	—	—
Vértesi	25	158	156	339
Tanulmányi	—	—	—	—
Pilisi	530	2075	1105	3 710
Szombathelyi	—	50	—	50
MNH	—	32	120	152
	4242	13 506	13 337	31 085

2. táblázat

Geometridae (Araszolólepke-félék) károsítása erdőgazdaságonként 1962—1981. években

Erdőgazdaság	Károsítás mértéke			Összesen
	Erős	Közepes	Gyenge	
Mecseki	766	5 306	4 661	10 733
Somogyi	2 397	4 185	4 058	10 640
Zalai	3 539	2 138	3 970	9 647
Balatonfelvidéki	13 443	7 547	3 714	24 704
Kisalföldi	40	4	150	194
Ipolyvidéki	2 218	12 507	8 962	23 687
Mátrai	13 166	17 054	14 406	44 626
Borsodi	11 505	18 879	4 249	34 633
Felsőtiszai	449	1 956	600	3 005
Nagykunsági	30	690	880	1 600
Kiskunsági	—	—	—	—
Délalföldi	261	464	—	725
Gemenci	708	224	100	1 032
Gyulaji	80	15	10	105
Mezőföldi	120	1 000	—	1 120
Budavidéki	1 489	2 932	130	4 551
Vértesi	4 518	10 125	484	15 127
Tanulmányi	—	300	55	355
Pilisi	5 745	7 257	3 366	16 368
Szombathelyi	358	1 267	2 977	4 602
MNH	—	—	310	310
	60 832	93 850	53 082	207 764

Eredmények

A tölgyilonca károsítása az 1962—1981. években

Évek óta végzett megfigyeléseim szerint hegy- és dombvidéki kocsánytalan tölgyállományokban a károsító sodrómolyok közül a *T. viridana*-val minden évben együtt fordult elő az *Aleimma loefflingiana, Archips xylosteana, Archips sorbiana* és *Pandemis ribeana* is. De a domináns faj gradációk alkalmával mindig a *T. viridana* volt. Helyszíni megfigyeléseimet a fénycsapdák fogási adatai is jól igazolták.

A tölgyilonca és a vele együtt előforduló káros sodrómolyok legjelentősebb kártétele a rügyek kirágása. Ezt a kártételt gyakran észre sem veszik, csak a tölgyek késői fakadásáról látható meg. Legkorábban ennek a hernyói jönnek elő, ezért ezek a legkárosabbak. A kártételt fokozza, hogy a vele együtt előforduló sodrómolyok fokozatosan egymás után jelennek meg, így a hernyókártétel elhúzódik.

Az elmúlt 20 évben a tölgyiloncának két jellegzetesen nagy gradációja alakult ki hazánkban. Az egyik 1963-ban tetőzött 6689 ha kárterületen, a másik gradáció 1979-ben tetőzött 6593 ha kárterületen, de összességében ez a második gradáció lényegesen nagyobb kárterületen fordult el, mint az 1963-as. A második gradáció kialakulását és kulminálását a fénycsapdák fogási számai igen jól igazolják. 1976-ban kezdődött, 1978-ban 5986 ha-ra növekedett robbanás szerűen, 1979-ben kulminált és 1981-ben össze is omlott. A fénycsapdák legmagasabb fogási számukat a kulmináció előtt egy évvel, 1978-ban érték el.

A tölgyilonca erdőgazdaságonkénti kártételi területi adatait vizsgálva 1962—1981. években, azt találjuk, hogy a 20 év összes kárterülete a Borsodi EFAG területén kiugróan magas, az összes kárterületnek *36*%-a. Ezen belül pedig az összes erős mértékű kárterületnek *62,8*%-a. A Mátrai EFAG összes kárterülete a 20 év összes kárterületének *20* %-a; a Pilisi Parkerdő kárterülete az összes kárterület 12%-a, és viszonylag a legkisebb az Ipolyvidéki EFAG kárterülete, az összes kárterület *4,5*%-a. Ennek a négy erdőgazdaságnak a területén lefolyt gradációkat érdemes összehasonlítani az országos gradációkkal.

A *Borsodi EFAG* területén a tölgyiloncának 20 év alatt két jellegzetes gradációs periódusa játszódott le. Az első 1962-ben kulminált, 1753 ha-on, amiből 1553 ha erős mértékű volt és 1964-ben végleg összeomlott. A többi években (1964—1976 között) legfeljebb 100 ha körüli, azaz a magállománynak megfelelő a bejelentett kárterület. A tölgypusztulás szempontjából a második gradáció (1977—1980) érdemel nagyobb figyelmet, mert az ország összes kárterületének mintegy *58,2*%-a, az erős mértékű kárterületnek pedig *88,6*%-a esik a Borsodi EFAG területére. Ez a gradáció 1977-ben kezdődött 136 ha-on, 1978-ban kulminált 4388 ha-on, 1979-ben még igen magas a kárterület 4021 ha, 1980-ban jelentősen csökken 422 ha-ra, 1981-ben teljesen összeomlik, kárterületi jelentés nincs.

A *Mátrai EFAG* területén a tölgyiloncának 20 év alatt szintén két jellegzetes gradáció ciklusa különíthető el. Az egyik 1963-ban kulminált 2020 ha-on és omlott össze. A jelentősebb gradáció itt is 1977—1980 között játszódott le. 1978-ban 750 ha a kárterület, 1979-ben 2050 ha, kulmináció; 1980-ban 416 ha, de egyúttal a végleges összeomlás éve is. Az 1977—1980. évi gradációs területek a Mátrai EFAG területén az összes kárterületek *21,2*%-át teszik ki.

A *Pilisi Parkerdőgazdaság* területén 1962-ben a legnagyobb a jelentett kár-

terület (1020 ha), de csak közepes mértékű, 1971-ben a legerősebb a kár mértéke (500 ha erős), 1976—1980 között pedig 100—300 ha-ig terjedő változó kárterületi adatjelentések vannak és csak gyenge mértékben. Az ezidőben jelentett kárterületek az összes kárterületnek csak 6,1%-a.

Az *Ipolyvidéki EFAG* területén az 1962—1963. évi gradációról nincs jelentés, kisebb gradáció játszódott le 1967—1968-ban, és jól látszik az 1977—1980. évi gradáció, amelyik 1978-ban kulminált 500 ha kárterülettel és 1979-ben omlott össze.

Összesítve megállapíthatom, hogy a vizsgált négy erdőgazdaság területén a kocsánytalan tölgyesekben mindenütt igen erős, vagy jelentős mértékű tölgyilonca gradáció fordult elő 1978—1980. években. A négy erdőgazdaság összes kárterülete ebben a három évben az ország összes kárterületének csaknem 93%-át adja és mivel ezeknek az erdőgazdaságoknak a területén a tölgyilonca kártétele kocsánytalan tölgyesekben történt, így ez a *második gradáció zömmel kocsánytalan tölgyesekben játszódik le,* amit szúrópróbaszerűen végzett helyszíni megfigyeléseim is jól igazolnak.

A téli araszoló fajok károsítása 1962—1981. években

A vizsgált négy erdőgazdaság területén a téli araszoló fajoknak kiemelkedően nagy gradációja, hasonlóan az országos gradációhoz, *1962—1964.* években játszódott le. A második gradáció a Borsodi EFAG területén *1972—1974-*ben; a Mátrai EFAG területén *1974—1977-*ben; a Pilisi Parkerdőgazdaság területén *1970—1975;* az Ipolyvidéki EFAG területén pedig *1975—1977-ben* változó mértékben folyt le. Az *1962—1964.* évi gradációhoz képest azonban lényegesen kisebb területeken jelentkezett, hasonlóan az országos összesített gradációhoz, amit a fénycsapdák fogási száma is jól mutat.

1977-től kimondott gradáció nem állapítható meg, de egyes helyeken és egyes években kisebb *helyi gradációk* robbantak ki. Így a Márai EFAG területén 1979-ben (1100 ha), a Borsodi EFAG területén 1980-ban. Újabban megfigyelésünk szerint 1982. és 1983-ban főleg a Zemplén-hegységben kiterjedően. A Pilis Parkerdőgazdaságban 1978-tól csak nagyon kis területen jelentették gyenge mértékű károsítását, hasonlóan az Ipolyvidéki EFAG területén is 1978-tól csak a magállomány kárterületének megfelelő jelentést kaptunk.

Következtetések

A tölgyiloncának 1977—1980. évben az északkeleti országrészben lejátszódott gradációja, amit a fénycsapdák fogási számai is jól igazolnak és a Borsodi, Mátrai EFAG-ok területéről jelentett kiemelkedően magas kárterületi adatok azt bizonyítják, hogy az ennek és a vele együtt előforduló sodrómoly fajoknak kártétele feltétlen szerepet játszik a kocsánytalan tölgyállományok egészségi állapotának romlásában, a másodlagos károsítók, illetve kórokozók megjelenésének elősegítésében.

A téli araszolók gradációi egyes években igen nagy kárterületen játszódtak le (maximum: 1963-ban 73 000 ha), de a 20 évi átlagos kárterületük is (9,8 ezer ha), egyike a figyelő-jelzőszolgálat által jelentett kárterületek közül a legnagyobbnak. Mivel gradációk főleg kocsánytalan tölgyesekben folytak le, ezért kocsánytalan tölgyállományaink egészségi állapotára a betegségekkel szembeni diszpozíció kialakulásában hosszabb időn keresztül igen nagy szerepük van.

634.0.443 Quercus

A TÖLGYPUSZTULÁSSAL KAPCSOLATBAN VÉGZETT MIKOLÓGIAI VIZSGÁLATOK

HANGYÁLNÉ DR. BALUL WANDA

A tölgy pusztulásának epifitózis jellegű fellépéséről több ország szakirodalmában találunk adatokat. A különböző kutatók a tölgypusztulás problémáját több oldalról próbálták megközelíteni és megmagyarázni, ezért néha ellentétes nézetekkel is lehet találkozni, de a kutatók többsége a betegség fő okozóinak az Ophiostoma (szinonim: Ceratocystis, Ceratostomella) családhoz tartozó gombafajokat tartják. Ezek a tömlős gombafajok nagyon elterjedtek a természetben. Egyes fajok a kitermelt fa anyagának kékülését okozzák, mások az élő fafajok pl. szil, tölgy közismert parazitái.

Az *Ophiostoma* gombafajok fakultatív paraziták és két szaporodásmódban ismeretesek: ivartalan (*Verticillium, Cephalosporium, Chalara, Hyalodendron, Graphium)* és ivaros, amelyben e családra jellemző fekete peritheciumok jelennek meg. Az élő fában az *Ophiostomák* micélium alakjának fejlődnek és e gombák micéliuma, sőt a toxinjai felelősek a fa tracheomikozisos megbetegedéséért. A paraziták az élő fa szijácsát támadják meg. A szállító edényeket a mycelium eltömi. A fa védekező reakcióként speciális anyagokat fejleszt ki és e két jelenségnek hatására az edényekben megszűnik a víz és tápanyagok áramlása. A szijács teljes eltömődése a fa teljes pusztulásával, részleges eltömődése a fa egyes részeinek (ágaknak) elhalásával jár. A tracheomikózis két formája ismeretes: az akut (amikor a fa gutaütésszerűen elpusztul) és a krónikus (amikor a fa fokozatosan, több éven át pusztul el). A tracheomikózis járvány fellobbanásához két tényező szükséges:

— a betegséggel szemben ellen nem álló, illetve legyengült, nagy mennyiségű tölgy jelenléte és

— a kórokozó gombák fejlődésére kedvező viszonyok kialakulása, a gomba virulensebb törzseinek megjelenése.

Magyarországon még nem végeztek a tölgyek pusztulásával kapcsolatban részletes mikológiai vizsgálatokat, amelyekben kimutatták volna a tracheomikozis kórokozóit. Mivel a tölgypusztulás hazánkban is nagy problémát okoz, fontos volt megvizsgálni, hogy a szakirodalom szerinti tracheomikozis fő okozóinak tartott gombafajok találhatók-e a hazai anyagon.

Vizsgálati anyag és módszerek

A tölgy tracheomikozis mikológiai vizsgálatára az ERTI mátrafüredi állomásának erdővédelmi részlegénél került sor.

A tölgy makkból tracheomikozist okozó gombák kimutatása

A vizsgálatokhoz kocsányos tölgy és kocsánytalan tölgy makk mintáit vettem:

1. kocsányos tölgy — Somogyi Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság, berzencei (Tarany *27 B, 28 B, 28 C)* és iharosi erdészetekből (Zákány *2 D, 5 F).* Gyűjtési ideje: 1981. 1983. év.

2. kocsánytalan tölgy — Zalai Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság, lenti erdészetéből, Somogyi Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság Háromfa községhatárból; a Mátrai Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság mátrai területeiről (saját gyűjtésű makk). Gyűjtési ideje: 1983.

Az 50—100 db-ból álló makkmintákat 0,1%-os $HgCl_2$ vizes oldatával 5 percen át fertőtlenítettem és utána 15 cm átmérőjű petricsészékbe malátás agarra (17 gr maláta, 20 gr agar + 1000 ml víz) raktam. 1—1 petricsészébe 10—10 db makk került. A csészéket 22 °C-os hőmérsékleten termosztátban tartottam. A mikroszkópos megfigyeléseket az 5. naptól kezdve 30 napig végeztem. A megjelenő kórokozó gombákat átoltottam további vizsgálatokhoz.

A tölgy csemetékből tracheomikozist okozó gombák kimutatása:

A Mátrai Erdő- és Fafeldolgozó Gazdasághoz tartozó káli csemetekertből az erdőgazdaság által gyűjtött kocsánytalan tölgy makkból nevelt első éves pusztulófélben levő csemeték kerültek begyűjtésre. A csemetéket fertőtlenítés után szétvágtam (gyökér, gyökfő, szár, gally) és maláta-agaros táptalajra helyeztem. A kitenyésztett kórokozó gombákat átoltottam a további vizsgálatokhoz.

A különböző korú tölgyekből tracheomikozist okozó gombák kimutatása

A különböző korú kocsánytalan tölgyfákból, amelyeken mutatkoztak a tölgypusztulás jelei, döntés után a tőtől számítva, 3 méterenként kb. 5 cm vastagságú fakorongok kerültek kivágásra. Ugyanezen fákból gyökérmintákat is gyűjtöttem. A minták az ország 10 különböző erdőterületéről származtak.

A fakorongokat, gyökérdarabokat, nedves kamrába (még nem használt PVC-fóliazacskóban) helyeztem el és kb. 15—20 °C-on tartottam. A mikroszkópos megfigyeléseket már a második naptól megkezdtem. A megjelenő kórokozó kombákat átoltottam kémcsövekben levő maláta agarra.

A száraz ágakon talált rovarjáratokból rágcsálékot és ürüléket is az agarra helyeztem külön edényben. A száraz ágak szállító edényeit kitöltő sötét színű anyagot kiszedtem és a petricsészékben levő agaron helyeztem el.

Fentieken túlmenően Mátrafüreden baktériumos betegség jeleit mutató (levél foltosodás) 70—80 éves fákról 1, 2 és 3 éves ágakat, rügyeket és leveleket gyűjtöttem és fertőtlenítés után agar táptalajra helyeztem. A tracheomikózis fő rovarvektorjának tartott *Scolytus intricatus* szúból 30 db-ot petricsészékben levő táptalajra helyeztem. A petricsészéket 22 °C-on termosztátban tartottam és kb. 2 hónapon át mikroszkópi megfigyeléseket végeztem a bennük levő anyagokon.

Eredmények

A kocsányos és kocsánytalan makkminták fitopatológiai analízisének elvégzése után kiderült, hogy minden minta *Ophiostoma spp.* által fertőzött volt. A minták fertőzöttségének mértéke 30—80%-os volt. Ezen kívül a makkokat *Cytospora, Phomopsis,* és *Fusarium* nemzetséghez tartozó gombák *(Fus. sporotrichiella* Bilai, *Fus. oxysporum* (Schlecht) S. et H.) és egyéb más szaprofita gombafajták, sőt nematodák és atkák is fertőzték.

A káli csemetekertből behozott első éves kocsánytalan tölgy csemetéken, azok gyökerein, szárán és a csemetéken még rajta levő makkon *Ophiostoma (Graphium)* és *Fusarium oxysporum* gombákat tudtam izolálni.

A 2—3 hétig fóliazacskóban tárolt fakorongok háncs és szijács részén, valamint a gyökereken először *Verticillium, Cephalosporium,* majd később a *Graphium* jellegzetes koremiumai és az *Ophiostoma* periteciumai jelentek meg. A korongokon a koremiumok és periteciumok tömege mint sötét, majdnem fekete gyűrű szabad szemmel is megfigyelhető volt. A fának geszt része általában nem volt fertőzött. A gesztben levő régi fertőzési nyomokon (begyógyult sebeken) azonban az *Ophiostoma* és ennek konidiumos alakjai voltak megfigyelhetők.

A Gyöngyöstarján *20 D* erdőrészletből származó fák korongjain kb. 7—10 évvel ezelőtti fertőzést állapítottam meg. Kivétel nélkül minden vizsgálat alá vett fakorong és gyökér a tölgy tracheomikózisát okozó gombák által volt fertőzött. Egyes korongok háncs- és szíjácsrészében *Fusarium sambucinum* Fuch., *Fusarium sporotrichiella* Bilai és *Fusarium oxysporum* (Schlecht) S. et. H. rózsaszínes vagy fehér vattaszerű myceliuma fejlődött ki.

A kiszáradt ágak edényeiben levő sötét színű anyagból semmilyen gombát nem sikerült kitenyészteni. A Domoszló *12 A* erdőrészletben 1982-ben kitermelt fákról az *Ophiostoma* gombát és ennek konidiumos alakjait is sikerült kitenyészteni. Az elszáradt ágak cincér-járataiban talált rágcsálékból és ürülékből, valamint azok fiatal hajtásaiból, rügyeiből, leveleiből tracheomikózist okozó gombát sikerült kitenyészteni.

A *Scolytus intricatus*-okból (valószínűen a minta kis száma miatt) *Ophiostomat* nem sikerült kitenyészteni.

Következtetések

A vizsgálatok során kocsányos és kocsánytalan tölgy makkból, elsőéves kocsánytalan tölgy csemetékből, kocsányos, kocsánytalan és cser tölgy kokorongokból és gyökerekből, kocsányos tölgy fiatal hajtásokból, rügyekből, az 1982-ben egészségügyi vágások során kitermelt, de az erdőből ki nem szállított kocsánytalan tölgy faanyagából, az elszáradt ágak cincérjárataiban talált rágcsálék- és ürülékből sikerült az *Ophiostoma* gombát és ennek konidiumos stádiumait *(Graphium, Verticillium, Cephalosporium)* kitenyészteni.

Hazánkban az Ophiostoma-családhoz tartozó gombák régebben is fertőzték a tölgyeket, de nem okoztak járványszerű megbetegedéseket. A beteg tölgyek szijácsában talált, *Fusarium* nemzetséghez tartozó gombák *(Fus. sporotrichiella, Fus. oxysporum, Fus. sambucinum)* szintén a tölgy tracheomikózis feltételezett okozói.

Az *Ophiostoma*-családhoz és *Fusarium*-nemzetséghez tartozó gomba fajtáiból tiszta kultúrákat állítottam elő a további vizsgálatokhoz. Ennek célja ezek patogenitásának megállapítása újrafertőzési kísérletekkel, ökológiai összefüggések kutatása, majd a gyakorlati védekezés módszereinek kidolgozása. Sajnos, ez utóbbira a külföldi szakirodalom sem tartalmaz hatékony eljárásokról szóló tájékoztatást, ami egyben bizonyítja a probléma rendkívüli bonyolultságát, a járványszerű betegséget okozó tényezők sokaságát.

634.0.443 Qu. petrea

KOCSÁNYTALAN TÖLGY ÁLLOMÁNYOKBAN JELENTKEZŐ PUSZTULÁSSAL KAPCSOLATOS MIKOLÓGIAI-NÖVÉNYKÓRTANI VIZSGÁLATOK

DR. VAJNA LÁSZLÓ
DR. EKE ISTVÁN
DR. CSETE SÁNDOR

1982—83-ban végzett vizsgálatok során pusztuló kocsánytalan tölgyfákról mintegy 30 mikroszkópikus gombafaj előfordulása volt kimutatható. Mesterséges fertőzésekkel végzett vizsgálatokban két faj, a Ceratocystis piceae és a Diplodia sp. bizonyult patogénnek. A Ceratocystis fagacearum gomba hazai fellépésére utaló betegségtünetek nem fordultak elő, s a gomba sem volt kimutatható a pusztuló fákon.

Hazánkban a kocsánytalan tölgyesekben jelentkező pusztulás vizsgálata során lehetséges okként vetődött fel esetleges gombakórokozó jelenléte. E feltételezés alapja az a körülmény, hogy az Egyesült Államokban különböző tölgyfajokon súlyos pusztulást, tracheomikózis jellegű betegséget okoz a *Ceratocystis fagacearum* tömlős gomba. E kórokozó előfordulását Európában eddig nem észlelték.

Az 1982 nyarán kezdődött vizsgálatokban az MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, a MÉM Növényvédelmi és Agrokémiai Központja, illetve Borsod—Abaúj—Zemplén megyei Növényvédelmi és Agrokémiai Állomás laboratóriuma kapcsolódott be.

A vizsgálatok célja

A vizsgálatok során első lépésként a pusztuló fákon előforduló mikroszkópikus gombafajokat kívántuk meghatározni. A továbbiakban az előforduló fajok közül ki kellett szűrni azokat, amelyek mint patogének nem jöhetnek számításba. A fennmaradó fajok patogenitását mesterséges fertőzési kísérletekkel kívántuk megvizsgálni. E vizsgálatok feltételezésünk szerint választ adnak arra a kérdésre, hogy a pusztuló fákon előforduló mikroszkópikus gombafajok között vannak-e olyanok, amelyek közvetlen okozói lehetnek a pusztulásnak, vagy mint gyengültségi paraziták a pusztulási folyamat egy bizonyos szakaszában telepednek meg a fákon és esetleg mint résztényezők siettetik a pusztulási folyamatot.

Az előforduló gombafajok meghatározása

Az 1982—83-as években Borsod—Abaúj—Zemplén, Heves és Pest megyékben több helyen pusztuló kocsánytalan tölgyállományokban helyszíni szemlét tartottunk. E helyszíni vizsgálatok során részlegesen, illetve teljesen elpusztult fákat döntöttünk, s e fák törzséből, több éves ágairól, gallyakról és a gyökérzetből mintát vettünk. A gyűjtött mintákat laboratóriumban vizsgáltuk. Az esetek többségében a vizsgált részeken különböző ivaros, illetve ivartalan szaporító képleteket találtunk, amelyek az illető gomba génuszának, esetenként fajának meghatározását lehetővé tették. Néhány esetben elhalt

szöveti részekből kíséreltünk meg gombát izolálni. E vizsgálatok azt mutatták, hogy a részlegesen, illetve teljesen pusztult fák mikroflórája a fajok számát tekintve rendkívül gazdag. A mintegy harminc gombafaj között előfordult *Conostroma, Botryodiplodia, Diplodia, Cytogloeum, Nectria, Diatrype, Diatrypella, Cytosporella, Libertella, Phialophora, Phomopsis, Cytospora, Camarosporium, Ceratocystis* stb. faj.

A felsoroltak közül különösebb figyelmet érdemelnek a *Ceratocystis, Botryodiplodia, Diplodia* és *Phialophora* fajok. E gombákra vonatkozóan a világirodalomban számos közlemény található, amelyekből kitűnik, hogy különböző tölgyfajokon ezen gombák részleges, vagy teljes pusztulást okozhatnak. A továbbiakban tehát e gombák tiszta tenyésztésével mesterséges fertőzéseket kellett végezni, hogy megállapítsuk ezek esetleges patogenitását.

Mesterséges fertőzések és eredményeik

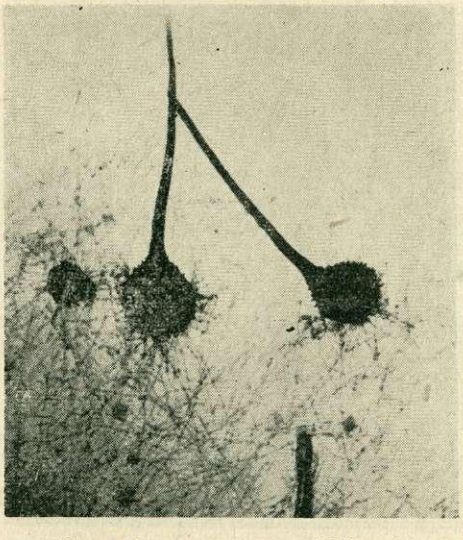
A mesterséges fertőzéseket Petri-csészében, burgonya-dextróz táptalajon tenyésztett 7—10 napos kolóniák felhasználásával végeztük. Inokulumként a telepek széléről vett micéliumot tartalmazó táptalajkorongok szolgáltak. Az inokulálásokat minden esetben seben keresztül végeztük. Fertőzések történtek kocsánytalan tölgy magoncokon tenyészedényben, üvegházban, fiatalosban (6 éves állomány), és idősebb állományban (36 éves). A mesterséges fertőzések eredményeit gombafajonként tárgyaljuk.

1. Ceratocystis moniliformis (1., 2., 3. ábra)

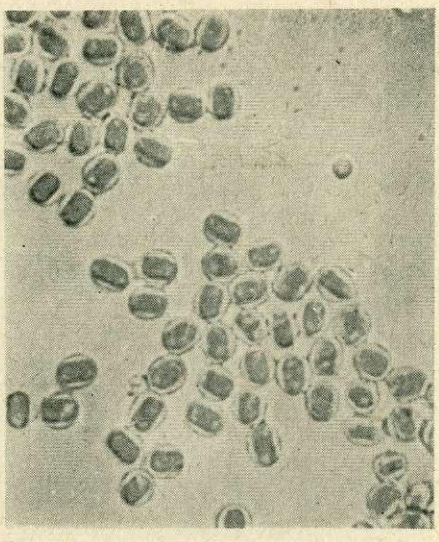
A magoncokon és idősebb fákon végzett mesterséges fertőzések negatívok voltak. A gombát a sebzés körüli igen kis kiterjedésű elhalt szövetrészekből visszaizolálni nem sikerült.

2. Ceratocystis piceae (4., 5., 6. ábra)

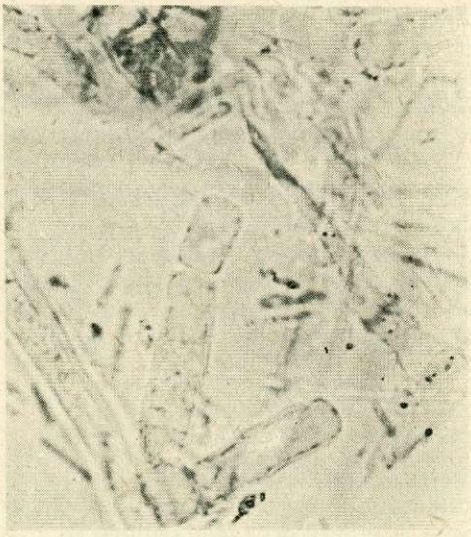
E gombával végzett visszafertőzések magoncokon negatív eredményt adtak. 6—10 éves fákon a sebzés helyén kalluszképződés volt megfigyelhető, a



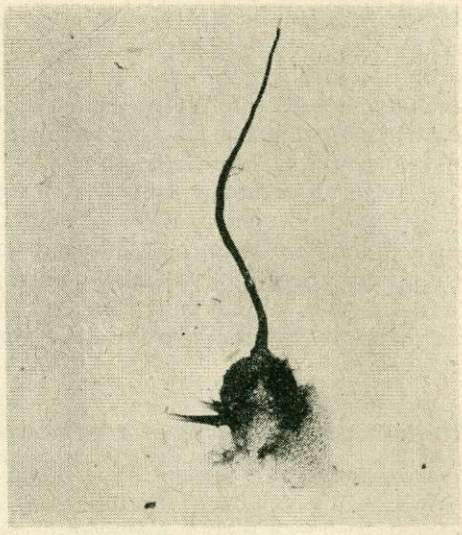
1. ábra. Ceratocystis moniliformis peritéciumai



2. ábra. Ceratocystis moniliformis aszkospórái

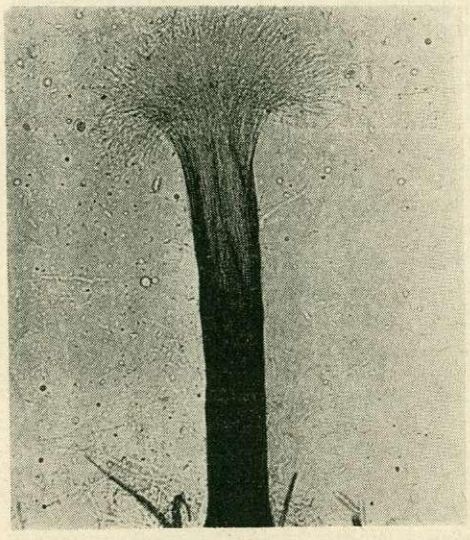


3. ábra. *Ceratocystis moniliformis* Chalara-alakja



4. ábra. *Ceratocystis piceae* peritéciuma

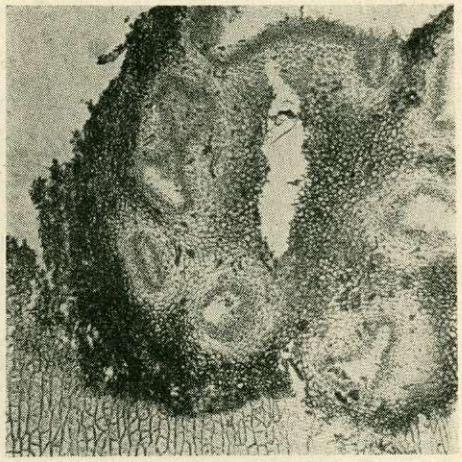
xylémben függőleges irányban néhány cm-re kiterjedő barnulás jelentkezett. A barnult xylémből a gombát a fertőzést követő két, illetve négy hónap múltán sikeresen visszaizoláltuk. A 36 éves fán a kalluszképződés gyenge volt, vagy elmaradt. A fertőzés helye körül kb. 1,5—2 cm kiterjedésű nekrózisok jelentkeztek, és a xylémben néhány cm-re függőlegesen terjedő barnulás volt látható. A gomba visszaizolálása a fertőzést követően négy hónappal sikeres volt.



5. ábra. *Ceratocystis piceae* korémiuma

6. ábra. *Ceratocystis piceae* tenyészete

7. ábra. *Diplodia sp. sztrómája (függőleges metszet)*



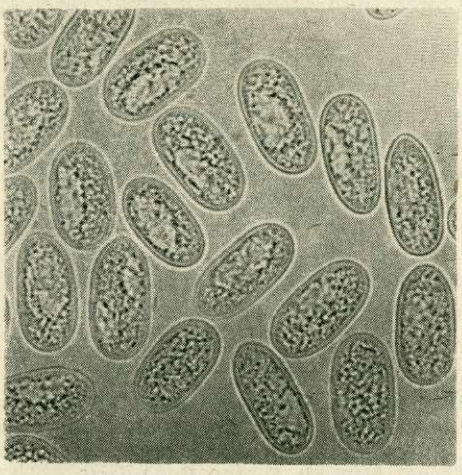
8. ábra. *Diplodia sp. sztrómája (vízszintes metszet)*

3. Diplodia sp. (7., 8., 9. ábra)

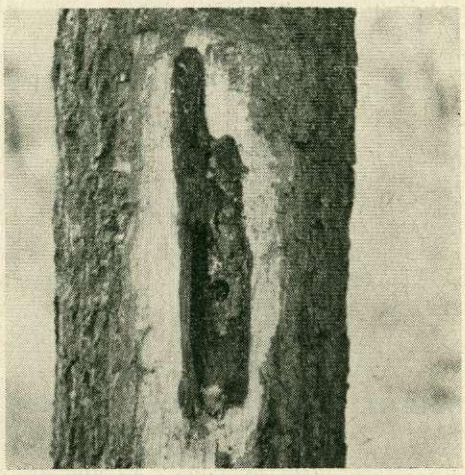
Becserepezett magoncokon üvegházban végzett mesterséges fertőzések az esetek 30%-ában pozitív eredménnyel jártak. A 6—10 éves fiatal fákon végzett visszafertőzések minden esetben nekrózist eredményeztek. A 36 éves fa törzsén végzett mesterséges fertőzés eredményeképpen a kérgen besüppedő, elhaló folt jelentkezett (kb. 4×15 cm méretű), az elhalt szövetrészben a gomba fruktifikált és minden esetben visszaizolálható volt (10. ábra).

4. Botryodiplodia sp.

A tenyészedényben, üvegházban nevelt magoncokon végzett visszafertőzések negatívok voltak. A 6—10 éves fákon mindössze egy esetben alakult ki jelentéktelen méretű szöveti nekrózis. A 36 éves fa törzsén végzett visszafertőzések többsége negatív volt, egy esetben alakult ki kb. 1,5×3,5 cm mére-



9. ábra. *Diplodia sp. konidiumai egysejtű, színtelen állapotban*



10. ábra. *Diplodia sp. okozta nekrózis 36 éves Quercus petraea törzsén*

tű szöveti nekrózis, ez esetben a gomba visszaizolálható volt a fertőzést követő két hónap múltán.

5. Phialophora sp.

Az e gombával végzett mesterséges fertőzések negatív eredménnyel jártak.

A mesterséges fertőzéssel végzett patogenitási vizsgálatok arra utalnak, hogy a vizsgált fajok közül az egyik *Ceratocystis*-faj *(Ceratocystis piceae)* seben keresztül bejutva képes megtelepedni a kocsánytalan tölgy xylémjében. E gomba által okozott elhalási folyamat úgy tűnik, rendkívül lassú. E faj szerepének pontos megítélésére azonban hosszabb időtartamú vizsgálatra van szükség. A *Diplodia* sp. gomba fiatal és idősebb fás részeket egyaránt képes seben keresztül fertőzni, s a fertőzött részeken a háncsszövet és a kambium elhalását okozza, és a fás szövetbe is képes behatolni.

A vizsgált egyéb gombafajok *(Botryodiplodia sp., Ceratocystis moniliformis, Phialophora sp.)*, vagy egyáltalán nem voltak képesek fertőzést okozni, vagy csak rendkívül kis százalékban, és kis kiterjedésű, lokális nekrózisokat okoztak. Ezen fajoknak a kocsánytalan tölgyesekben jelentkező pusztulásban eddigi ismeretink szerint számottevő szerepe nem lehet.

Következtetések

Az eddigi, mintegy másféléves vizsgálatok alapján az alábbi következtetések vonhatók le:

— A pusztuló fák mikoflórájának vizsgálata során nem sikerült kimutatni a *Ceratocystis fagacearum* fajt, amely Észak-Amerikában honos, és súlyos pusztulásokat okoz különböző tölgyfajokon.

— Az elhalás tüneteinek vizsgálata során nem voltak megállapíthatók a tracheomikózis jellegzetes tünetei, amelyek a *C. fagacearum* fertőzésre utalnának.

—A mikoflóra vizsgálata során sikerült mikroszkópikus gombafajokat kimutatni *(Ceratocystis piceae, Diplodia* sp.), amelyek patogéneknek minősíthetők, azonban e gombák eddigi vizsgálataink és tapasztalataink szerint nem lehetnek eredendő és fő okai a pusztulásnak. Feltehetően e gombák a már fiziológiailag gyengült fákon telepednek meg, a pusztulási folyamat részesei és siettetői.

Tekintettel arra, hogy a *Ceratocystis piceae* fajjal azonos gombát Szlovákia területén is izoláltak pusztuló, kocsánytalan tölgyekről, valamint az 1930-as években Szlovéniában jelentkezett nagymérvű tölgypusztulás során izolált és részletesebben vizsgált *Ceratocystis* faj is azonosnak tűnik az általunk vizsgált gombával, szükséges, hogy további részletesebb vizsgálatokkal egyértelműen tisztázzuk e faj szerepét és jelentőségét a hazai tölgyesek pusztulásában.

SOPRONI ERDÉSZ DIÁKOK BARÁTI KÖRE alakult Sopronban, a Hazafias Népfront keretében. Az elnöki teendők ellátására Borbély Gábor középiskolai tanárt, a budapesti pártbizottság titkárát kérték fel, aki 1956-ban szerezte meg Sopronban az erdésztechnikusi oklevelét. Az alelnöki tisztséget Németh Ferenc Bedő-díjas erdész vállalta, titkárnak választották dr. Schneider Ildikót, az EFE tudományos munkatársát.

634.0.48 Qu. petrea

A TALAJ, A GYÖKÉR ÉS A LEVÉL ÖSSZEHASONLÍTÓ KÉMIAI ELEMZÉSE

L. MÉSZÁROS ILONA

Számos laboratóriumi vizsgálat azt mutatja, hogy a savas ülepedések által kiváltott talajsavanyodás nem önmagában káros, hanem azáltal, hogy hatására az Al, Mn, Fe és különböző nehézfémek mennyiségben oldható formába kerülhetnek és a talajoldatban koncentrációjuk a növényekre toxikussá válhat.

A síkfőkúti mintaterületen az elmúlt években egyre fokozottabban jelentkező kocsánytalan tölgypusztulás okát kereső ökológiai vizsgálatainkban kiemelt feladatnak tekintettük a talaj néhány fontos kémiai jellemzőjének, valamint a tölgyfák különböző részeiben az elemkoncentrációk alakulásának tanulmányozását. E célból egészséges és már a betegedés jeleit mutató két-két kocsánytalan tölgyfa rhizoszférájából különböző módszerrel talajmintavétel történt. Ezzel egyidejűleg ugyanazon fák gyökérzetéből öt-öt helyen, a lombkoronából pedig kidöntés után mintákat gyűjtöttünk.

A talajminták kémiai analízise során mértük a *pH*-t, az Y_1- *és* Y_2-értéket, a két szervetlen *N*-forma koncentrációját, a *P*-tartalmat, az *Mg, Al, Fe, Mn, Zn, K* és *Na* koncentrációit, valamint meghatároztuk a növényi minták kationtartalmát.

A talajvizsgálatok eredményei

A kémiai elemzések alapján megállapítható, hogy a fák rhizoszférájában a talaj hidrolitos (y_1) és kicserélődési (y_2) aciditással rendelkezik. Az egészséges fákhoz viszonyítva a beteg fák rhizoszférájában a *pH* csak kismértékben csökken, de a potenciális savanyúság értékek már itt nagyobb mérvű elsavanyodást jeleznek (ugyanezen a mintaterületen 10 évvel korábban a talaj *pH*-értéke kb. egy egységgel volt magasabb).

Ha a tápanyagkínálat szempontjából hasonlítjuk össze a beteg és az egészséges fák gyökérrendszerével érintkező talajt, megfigyelhető, hogy a beteg fák esetében a *Ca, Mg, K* és *P* koncentrációja 2—3-szor alacsonyabb, mint az egészséges fák gyökereinél. Az NH_4—*N, Mn, Zn* és a *Fe* koncentrációja közel azonos, az No_3—*N-é* és az *Al*-é viszont a beteg fák gyökereinél érintkező talajban a nagyobb. A talaj elsavanyodásával együtt jelentkező magas Al^{3+}-koncentráció az NO_3—*N* felvételét és hasznosítását gátolhatja és koncentrációja a toxicitás kritikus értékét nemcsak hogy eléri, hanem többszörösen meg is haladja.

A savanyúsággal összefüggésben sajátosan alakuló adszorpciós viszonyok feltárásához számítottuk az *Al*-telítettség értékét, és a *Ca/Al, Mg/Al, K/Al*-arányokat (1. táblázat). Az *Al* koncentrációja a *Ca+Mg+K+Al* összkoncentrációnak több mint 50%-át kiteszi és a beteg fák esetében jóval nagyobb. Az adszorpciós helyeket elsősorban lekötő három legfontosabb kation koncent-

rációjához viszonyítva tehát az *Al* igen magas koncentrációban van jelen és az adszorpciós helyek jelentős részén Al^{3+}-ionok lehetnek kötve.

1. táblázat

Az Al-telítettség értéke és a különböző elemek koncentrációarányai az egészséges és a beteg fák rhizoszférájának talajában

	Egészséges fa	Beteg fa
Al-telítettség (HCL)	0,611	0,756
Ca/Al(HCL)	0,332	0,106
Ca/Al(KCL)	6,435	1,097
Mg/Al (HCL)	0,242	0,179
Mg/Al(KCL)	1,432	0,582
Mg/Al (EDTA)	0,335	0,113
K/Al (HCL)	0,063	0,038
Ca/K (HCL)	5,250	2,790

Vizsgálataink során megállapítottuk, hogy a *Ca/Al*-arány a beteg fák rhizoszférájában többszörösen kisebb, mint az egészséges fák gyökérrendszerével érintkező talajban.

A *Ca/Al*-arányok alapján igen nagyfokú *Al*-toxicitásra következtethetünk. Az *Al* viszonylagos felhalmozódása kifejeződik a *Ca/Al*-arányon kívül a *Mg/Al- és a K/Al*-arányokban is, amelyek többnyire egynél alacsonyabbak és minden esetben a beteg fák gyökérrendszerével érintkező talajban kisebbek.

A gyökér- és levélelemzések eredményei

Az egészséges és a beteg fák hajszálgyökér, gyökér és levél frakciói eltérő koncentrációban tartalmazzák és különböző mértékben akkumulálják a vizsgált elemeket.

A kalcium egyértelmű gyökérbeli akkumulációt mutat az egészséges és a beteg fákban egyaránt. Az egészséges fákban a talajhoz képest e frakcióban az akkumuláció 5—10-szeres, a beteg fákban viszont 15—32-szeres. A beteg fák levél és gyökér frakciójának *Ca*-tartalma alacsonyabb, a hajszálgyökereké viszont magasabb az egészségesekéhez képest.

A káliumra eltérő koncentrációeloszlás jellemző az egészséges és a beteg fákban. Míg az egészséges fák leveleiben legmagasabb a koncenrtációja, a beteg fákban a gyökérfrakció tartalmazza a legtöbb káliumot. A beteg fák e frakciójában a *K* koncentrációja az egészséges fákhoz viszonyítva közel nyolcszoros, de a hajszálgyökér-frakcióban is csaknem háromszoros. A beteg fák minden frakciójában a *K*-akkumuláció mértéke a talaj *K*-kínálatához képest 20 felett van, az egészséges fáknál csak a levélfrakcióban jelentkezik ilyen magas érték. A *K* és *Ca* egymáshoz viszonyított koncentrációját kifejező *Ca/K*-arány (2. táblázat) a beteg fák minden frakciójában jóval alacsonyabb, mint az egészséges fákéban. Mindez egyezést mutat azzal, hogy a talajban is a beteg fák gyökereinél szűkebb a *Ca/K*-arány, tehát a *Ca*-mal szemben relatíve nagyobb *K*-kínálat a rhizoszférában nagyobb *K*-felvétellel és akkumulációval párosul a beteg fákban.

A magnéziumra az egészséges és beteg fákban egyaránt egyértelmű levélbeli felhalmozódás jellemző. Az egészséges fák minden frakciója magasabb koncentrációban tartalmazza ezt az elemet, de megállapítható, hogy csak a levél és a gyökér frakciók között nagy az eltérés, a hajszálgyökér-frakcióban a koncentrációk hasonlóak.

2. táblázat

A különböző elemek koncentrációarányai a vizsgált fák frakcióiban

		Ca/K	*Ca/Al*	*Mg/Al*
Egészséges fa	levél	1,065	106,670	48,538
	gyökér	11,018	27,719	4,986
	hajszálgyökér	3,182	5,805	1,585
Beteg fa	levél	0,826	59,669	25,899
	gyökér	1,343	15,676	2 262
	hajszálgyökér	1,303	4,787	1,054

Az alumíniumot a hajszálgyökér-frakció tartalmazza a legnagyobb koncentrációban és akkumulálja a legnagyobb mértékben. A levelek *Al*-koncentrációja csekély, a hajszálgyökérének mindössze 20-ad része. Ennek az elemnek a koncentrációja és felhalmozódása a beteg fák minden frakciójában nagyobb, mint az egészségesekében. A *Ca/Al*- és a *Mg/Al*-arányok a beteg fák frakcióiban szűkebbek, az egészséges és beteg fákban a levéltől a hajszárgyökér-frakcióig ugrásszerűen lecsökkennek, ami összefüggésben van az Al nagymértékű gyökér, illetve hajszálgyökérbeli felhalmozódásával.

A vas, az alumíniumhoz hasonlóan a hajszálgyökér-frakcióban található a legmagasabb koncentrációban. A beteg fák frakciói nagyobb koncentrációban tartalmazzák és a talajhoz képest nagyobb mértékben akkumulálják ezt az elemet is.

A mangánt legnagyobb koncentrációban a levelek tartalmazzák. A beteg fák levélfrakciójában a *Mn*-felhalmozódás kisebb, de gyökereiben és hajszálgyökereiben sokkal nagyobb, mint az egészséges fákéban.

A cink-tartalom az egészséges és beteg fák frakcióiban hasonló, erre az elemre is a gyökér és a hajszálgyökérbeli felhalmozódás jellemző.

Azoknál az elemeknél tehát *(Ca, Al, Fe, Zn)*, amelyekre a nagymértékű gyökérrendszerbeli felhalmozódás jellemző, megfigyelhető, hogy a koncentrációnövekedés a megbetegedéssel kisebb-nagyobb mértékben még fokozódik. Azon elemeknél viszont *(Mg, Mn)*, amelyek levélbeli koncentrációmaximumokat mutatnak, a beteg fák leveleiben csökkenés tapasztalható az egészségesekéhez viszonyítva. A *K* koncentrációeloszlása a frakciókban a károsodással teljesen megváltozik, a beteg fák gyökereiben és hajszálgyökereiben az egészségesekéhez képest óriási mértékben halmozódik fel.

A vizsgált elemeknek a beteg fák gyökér- és hajszálgyökér-frakciójában az egészséges fák azonos frakcióihoz viszonyított nagyobb mértékű felhalmozódása, illetve a föld feletti szervekben a koncentrációjuk csökkenése egyértelműen azt jelzi, hogy a gyökerekből (a felvétel helyéről), a továbbszállításuk bizonyos mértékig már akadályozott volt.

Az amerikai tölgypusztulás

(Fejezet az Európai erdőpusztulások c. témadokumentációból)

A fejezet címét olvasva jogosan merül fel a kérdés: mi köze lehet az európai erdőpusztulásokhoz az amerikai „tölgyhervadásnak"? Indoklásul *Liese*-t, a témával foglalkozó európai szakemberek egyikét idézem: „Az európai tölgyerdők veszélyeztetésének kérdése az évtizedek óta tartó amerikai tölgyhervadástól jelenleg is komoly vita tárgya" (Liese 1979). *Huber* és *Kraemer* a tölgypusztulás Európába való behurcolásának lehetőségét már 1951-ben felvetette. A meglevő információk szerint kontinensünkön napjainkig a betegség még nem jelentkezett, az átterjedés lehetősége azonban adott. Annak ecsetelésére, hogy ez milyen súlyos következményekkel járhat, gyakran hozzák fel a szilpusztulást. A betegség 1918-ban Ázsiából tört be Franciaországba és innen 1930-ban a szil-furnérral terjedt el az Amerikai Egyesült Államokban, ahol azóta már nagy területeken pusztít.

A tölgypusztulás problémájának megvitatásánál és a vele kapcsolatos döntések meghozatalánál egyre nagyobb súlyt kapnak a tölgy importstopjának gazdasági kihatásai az európai faiparra.

A tölgypusztulás eltetrjedése és biológiája

A tölgypusztulást egy tömlős gomba *(Ascomycetes)*, a *Ceratocystis fagacearum* (Bretz) Hunt okozza, ami közeli rokonságban van a szil- és a platánpusztulás kórokozóival *(Ceratocystis ulmi* (Buism) Moreau és *Ceratocystis fimbriata f. platani)*. A gomba konidiumos alakját 1944-ben *Henry* azonosította és *Chalara quercina*-nak nevezte el.

1952-ben *Bretz* felismerte a sexualis alakot és a gombát *Endoconidiophora fagacearum* néven írta le.

Mai formájában először *Hunt* közölte 1956-ban megjelent tanulmányában. A betegséget minden kétséget kizáróan 1942-ben észlelték először Wisconsin Államban. (Meg kell jegyeznem, hogy *Henry* (1944) szerint nincs kizárva annak a lehetősége sem, hogy az 1881-ben és 1912-ben megfigyelt tölgypusztulások is ilyen eredetűek voltak.)

Boyce (1948) Forest Pathology című könyvében már úgy említi, mint „a legjelentősebb tölgybetegséget a Missisipi felső szakaszának völgyében". 1951-ben 18 keleti és központi államból jelentették a kórokozót. Napjainkban elterjedési területe 21 államot érint.

Észak-Amerikában 1950-től 1960-ig számos, a tölgypusztulással kapcsolatos vizsgálatot végeztek. Az Amerikai Erdészeti Hivatal repülőgépek segítségével térképezte fel az érintett állományokat, amelyekben később talajkutatással foglalkozó kutatócsoportok pontosították a fertőzési gócokat. Később a tudományos érdeklődés alábbhagyott, de az utóbbi években újra a figyelem középpontjába került a tölgyek hervadásos betegsége.

Napjainkig mintegy 200, a témával foglalkozó publikációt közöltek. Részletesebb leírást a következő szerzők adtak: *True, Barnett, Dorsey, Leach* 1960, *Gillespie* 1971, *Burdekin, Phillips* 1977, *Gibbs* 1978, *French, Stienstra* 1978.

A tölgypusztulás külső szimptómái a megtámadott tölgyfaj, a gazdanövény kora, az infekció időpontja és a különböző környezeti hatások függvényében változnak. Különösen a vörös tölgyek *(Quercus rubra, Quercus ellipsoidalis,*

Quercus velutina, Quercus coccinea) mutatnak jól látható hervadási tüneteket, amelyek a korona magasabban fekvő részeiből kiindulva néhány hét múlva már az egész lombozaton észlelhetők. A károsodott levelek fakulása szélükön kezdődik és a fő levélérnél fejeződik be, miközben a lomb természetellenes vörös színt kap. Különösen feltűnő egyes fáknál a bronzbarna levélzet. A legtöbb vörös tölgy az első hervadási tünetek megjelenésének évében elpusztul.

A fehér tölgyek *(Quercus alba)* az infekció után csak néhány ágon mutatnak hervadási tüneteket s a betegség lefolyása több évig is eltarthat. *Young* (1949) szerint a fehér tölgyek csoportján belül a legkülönösebben az ún. „bur tölgy" *(Quercus macrocarpa)* viselkedik, mivel a betegség lefolyása során egyaránt mutatja mind a fehér, mind a vörös tölgycsoportok tipikus reakcióit. A fertőzési kísérletek azt mutatják, hogy az USA államok összességében, épp úgy mint Európában egyetlen olyan sincs a megvizsgált tölgyfajok között, amelyik tökéletesen rezisztens lenne a *Ceratocystis fagacearum*mal szemben. Ezen felül a *Castanea* nemzetségnél is kimutatták a tögypusztulás kórokozója által kiváltott betegségre való hajlamot *(Bretz* 1955).

A gomba hifái a legfiatalabb (egy-kétéves) évgyűrűk vízszállító edényeiben növekednek és — valószínűleg anyagcsere folyamataik kiválasztásával — a közelükben elhelyezkedő parenchim sejteket tilliszek képzésére serkentik. Ennek következtében a különböző fehér tölgyfajoknál feketés-barnás nekrotikus elszíneződések keletkeznek, amelyek a fa keresztmetszetén körgyűrűk formájában figyelhetők meg. A hifák további anyagcsere-produkciói a hervadási toxinok. Ezek hasonlóan hatnak, mint a szilpusztulásnál, vagyis a levelek elsárgulását és turgorcsökkenést idéznek elő.

A fák elpusztulását tulajdonképpen a vízszállító rendszer eltömődése okozza. Az infekció időpontjától függően a kambiális zónában májustól októberig, 5—8 cm hosszú spórafejlesztő micéliumok képződnek, melyeknek jellegzetes matt színük van. Többnyire konidiospórákról (ivartalan termőképletek) van szó. Az ivarosan képződött ascospórák ugyanis csak akkor keletkeznek, ha a peritécium kezdemények a megtermékenyüléshez megfelelő körülmények közé kerülnek. A spóratelep növekedése során felrepeszti a kérget, ami kisebb-nagyobb darabokban később leválhat a törzsről. A termőtest specifikus (erjedő banánhoz hasonló) szaga odacsalogatja a különböző rovarokat, különösen a szúféléket. A szaporodásra képes anyag (konidio- és ascospórák, micéliumdarabok) széthurcolásával újabb infekciók indulhatnak meg. Természetesen ehhez olyan megfelelő rovarvektorok szükségesek, amelyek életmódjukból kifolyólag rendszeresen felkeresik egyrészt a friss sebeket, másrészt az egészséges törzseket. Az elterjesztési távolság 100 m körüli. Pontos adatok nem állnak rendelkezésre, de tekintettel az uralkodó szélirányokra, illetve az átvitt spórák élettartamára, ez a távolság nagyobb is lehet. (1973-ban Észak-Carolinában új infekciót fedeztek fel, ami a legközelebbi aktív tölgypusztulás helyétől 300 km-re esett.)

A tölgypusztulás föld feletti átviteléért az USA déli államaiban javarészt a *Scolytidae* szúfajok *(Pseudopityophtorus minotissimus, Pseudopityophtorus pruinosus* vagy a *Brenthidae* családból az *Arrhenodes minuta)* felelősek. Ezen szúfélék életciklusában a petézés és az álcák rágása a pusztuló, míg az imágók tavaszi rágása az egészséges tölgyekben történik.

Egyes államokban fontosabbnak ítélik a betegség föld alatti terjedését, ami a fák gyökérkapcsolatán keresztül mehet végbe. Wisconsin és Minnesota államokban például a helyi viszonyok (mélyen homokos talajok, sűrű állományok) mellett 90%-os elterjesztési rátát feltételeznek. Sokkal ritkábbak

a gyökérösszenövések a sekély termőrétegű, sziklás talajokon (Appalache-hegység). Az átvitel gyorsasága a fertőzött állományokban 1—2 m/év, de egyes esetekben elérheti a 7—8 m/évet is. Ez utóbbi érték kb. azonos a két egyed közötti elsődleges gyökérösszenövéssel áthidaló távolsággal (*Beckman, Kuntz* 1951). A terjedési sebesség megállapításánál az infekciós gócból indulnak ki, azonban azt, hogy a fertőzés föld feletti vagy föld alatti, nagyon nehéz, sokszor lehetetlen kideríteni.

Ellenintézkedések és az elmúlt évek kutatásai

A tölgypusztulás első fellépése után Észak-Amerikában azonnal megkezdték a lehetséges ellenintézkedések felkutatását. Ez az igyekezet csak akkor hagyott alább, mikor *tudományos körökben általánossá vált az a nézet, hogy a tölgy hervadása sokkal kevésbé veszélyes és jelentős betegség, mint a szilpusztulás.* Ezért az US Forest Service a témával foglalkozó kutatások számát erősen redukálta, noha a megoldatlan kérdések a további tudományos vizsgálatok szükségességét hangsúlyozták. (*Gillespie* 1971). A különböző védekezési eljárások eddig csak a tölgypusztulás terjedésének lassulását eredményezték. A betegség megszűnését valószínűleg csak a gombák maradéktalan elpusztítása jelenthetné, de ez elképzelhetetlen.

Megkísérelték mélyszántással a gyökerek átvágását, hogy a pusztulás terjedését megakadályozzák. Mások különféle talajsterilizáló szerekkel kísérleteznek, mint pl. a metil-bromid és a Vapam, melyek segítségével a pusztulás góca izolálható. A nátrium-arzenit vizsgálata kimutatta, hogy a szer közvetve akadályozza a gomba spóraképzését.

Az elmúlt években újra lendületet vett kutatások több szempontból vizsgálják és próbálják megoldani a problémát:

Vegyszeres védekezés:

— *Phelps, W. R., Kuntz, J. E., Ross, A.* (1966) különböző vegyszerekkel (oligomycin, phytoactin, cycloheximid) végzett injektálásának értékelése azt a végkövetkeztetést adta, hogy azok, noha a *Ceratocystis* gomba 3 hetes lappangási idejét 12 hónapra nyújtották, mégsem alkalmasak a betegség leküzdésére.

— *Jones, T. W., Gregory, G. F., McWain, P.* (1973) szerint az oldott benomyl injektálása a tölgyek farészébe a *Ceratocystis fagacearum*-mal való inokulációt megelőzően nagymértékben csökkentette vagy megakadályozta a tölgyhervadás kórtüneteinek kialakulását. A már megbetegedett fákon alkalmazott hasonló kezelés még akkor volt hatásos, ha a koronának legfeljebb 10%-án mutatkoztak a hervadási tünetek.

— *Rexrode, C. O.* (1977) a fertőzött fák törzsébe cacodyl-savat injektált. A kezelés 75%-kal csökkentette a szúk által fertőzött fák hervadásának számát és 61%-kal a gombafonalak kialakulását. A négyéves vizsgálat utolsó két évében a megbetegedett fák számának nettó csökkenése 48%, a fertőzött gócoké pedig 38% volt.

— *Rexrode, C. O.* (1978) 26 tölgyfát injektált azosulphamiddal és *Ceratocystis fagacearum* konidium-szuszpenzióval. A nyomjelző folyadék és a gomba átvitele a szomszédos fákra azt mutatta, hogy az injektált törzseknek legalább 35%-a gyökérösszenövéssel rendelkezett. A fertőzések fele a kezelés utáni első évben, 40%-a a második, a maradék 10% pedig a harmadik évben következett be.

— *Jutte, S. M.* (1977) beoltott *Quercus rubra* csemetéknél vízben oldott festékkel követte a fertőzés terjedését. Az egészséges és beteg növényeket elektromikroszkópos vizsgálatnak vetette alá.

Egyéb vizsgálatok:

— *Hart, J. H., Wargo, P. M.* (1965) Iowaban, *Quercus rubra* állományokban a növedékfúró által keletkezett sebek és a tölgypusztulás kapcsolatát elemezték. Arra a következtetésre jutottak, hogy ezek a sérülések, mint behatolási kapuk a gombák számára, különösen májusban jelentenek nagy veszélyt, ezért ebben a hónapban lehetőleg kerülni kell a növedékfúró használatát.

— *Cobb, F. W., Wood, F. A., Schmidt, R. A.* (1965) vizsgálatai szerint *Quercus rubra* fákon sokkal gyakrabban megtalálhatók a *Ceratocystis fagacearum* spórái, mint *Quercus prinus* egyedeken. A spórák leggyakrabban a seb keletkezését követő harmadik napon jelentek meg. Az esőnek, a sebkeletkezés időpontjának (kivéve a micéliumok matt fázisát) és a seb irányának nem volt befolyása a fertőzésre.

— *Skelly, J. M., Merill, W.* (1968) úgy találták, hogy a *Quercus rubra* a nyugalmi időszak alatt is érzékeny a fertőzésre, feltéve, ha a hőmérséklet az inokuláció időpontjában fagypont felett van.

— *TeBeest, D., Durbin, R., Kuntz, J. E.* (1973) a beteg fák levélhullását vizsgálva, arra a következtetésre jutottak, hogy a tölgyhervadás kiváltotta leválás fiziológiailag valószínűleg hasonló a természetes folyamathoz.

— *Merill, W.* (1975) fertőzött csemetékkel végzett vizsgálatok után úgy találta, hogy a *Castanea dentata* és a *Quercus prinus* nem gazdanövényei a tölgyhervadásnak.

— *Pengelly, D. L., Fenn P., Durbin, R. D., Kuntz, J. E.* (1977) a *Quercus rubra* néhány származásánál a *Ceratocystis fagacearum*-mal szembeni rezisztenciát találtak. A Wisconsin Államban megvizsgált 1023 csemete 1,5%-a két egymást követő megfertőzés után is életben maradt. Az ellenállóképesség a kórtünetek teljes hiányában, illetve csak korlátozott mértékű levélkárosodásban jelentkezett.

— *Gibbs, J. N.* (1980) Minnesotában végzett kísérlete során megállapította, hogy ha a *Ceratocystis picaea*-t és a *Ceratocystis fagacearumot* egy időben oltották a *Quercus ellipsoidalis* fák sebzéseibe, akkor az elsőként említett gombának nem volt hatása a tölgyhervadás kialakulására. Viszont ha az a *C. fagacearum* előtt 24 órával került a sebbe, akkor megakadályozta a fertőzést.

— *Tainter, F. H., Lewis, R.* (1982) megfigyelték, hogy a megfertőzött *Quercus virginiana* fák több szénhidrátot tartalmaznak, mint az egészségesek.

— *Bowen, K. L., Merill, W.* (1982) korrelációt fedeztek fel a fertőzési gócok elhelyezkedése, sűrűsége és a szél, mint vektor között. A legtöbb *Ceratocystis fagacearum*-mal fertőzött góc a 45 foknál kisebb emelkedésű oldalak felső részén és a gerinceken volt. Ezek a hegyhátak az uralkodó Ny—DNy-i szélirányra merőlegesen futnak. A meredekebb és a széliránnyal többé-kevésbé párhuzamos gerinceken és a hegyoldalakon kevesebb és egyenlő eloszlású gócot találtak.

Az Európába való behurcolás veszélye és az ellene való védekezés

Az NSZK-ban 1951 óta szabad — a növényvédelmi rendelet értelmében — rönköt kéregben importálni az esetben, ha az USA Mezőgazdasági Minisztériuma (US Department of Agriculture) Növényvédelmi Osztálya igazolást ad arról, hogy a fa fertőzéstől mentes területről származik. Az USA államaiban viszont csak 5 évenként rögzítik a tölgyhervadás elterjedési határait, így ez

a rendelet nem nyújthat teljes biztonságot. A behurcolás egyik kizárási lehetősége az importstop.

A vízi úton szállított fa belsejében található gombák élettartamát különböző körülmények között vizsgálták. Arra a következtetésre jutottak, hogy csupán az idő szemszögéből nézve, a behurcolás lehetősége még átlagon felüli (több mint 120 napos) szállítási időnél is fennáll. A tömören máglyázott, 24 mm vastag vöröstölgy deszkából még a felfűrészelés utáni 18. héten is kimutatható volt a *Ceratocystis fagacearum (Englerth és mtsi.* 1956). Hűvös, száraz raktározási feltételek mellett a spórák 173 napig voltak életképesek. (*Merek, Fergus* 1954). Ezeknél a vizsgálatoknál különösen azok kaptak nagy súlyt, amelyek meleg, nedves környezetben folytak le, mivel az Európába való szállítás feltételei is hasonlóak. Nem mindegy az sem, hogy az év melyik szakaszában hajózzák be a faanyagot. Jóllehet, életképes spórákat egész évben találhatunk, számuk mégis a spóratelepek képződésének idején, májustól októberig a legnagyobb.

A betegség I. típusú átvitele („Nitidulid transzmisszió") kizárólag a tavaszi pászta képződésének idejére (május, június) esik, mivel a nedves, friss sebek különösen jó csírázási körülményeket és következésképp megfelelő infekciós lehetőségeket teremtenek.

A II. típusú átvitel („Scolytid transzmisszió") fő szezonja valószínűleg az idetartozó szúfajok életmódjától függ. *Gibbs* (1978) szerint lehetséges, hogy az Európában elterjedt tölgykéreg szú, a *Scolytus intricatus* veszélyesebb spóraátvivőként jöhet számításba, mint amerikai rokonai, amelyeknél ez utóbbi nagyobb testű, erősebb anyagban költ, s az ott levő micéliumokkal könnyebben érintkezhet.

Amennyiben az európai tölgyek, az amerikai vöröstölgyekhez hasonlóan intenzív gyökérösszenövést mutatnak, ha a gomba kontinensünk klímakihatása alatt, az I., II. vagy mindkét típus kombinációjaként terjedni kezd és a megfelelő rovarvektorok életkörülményei is adottak, akkor lehetséges nálunk is az amerikai tölgyhervadás elterjedése. (Azonban *Huber* és *Kraemer* 1951-es megállapítása szerint a *Ceratocystis* (akkor még *Chalara)* gomba támadásához megfelelő meleg és nedvességtartalom kell, s a gomba környezeti igénye nem egyezik a mi viszonyainkkal.)

Mindenesetre az előbbiek felvetik azt az érdekes teóriát, miszerint a betegség behurcolásának lehetősége, bármelyik támadási feltételének megszüntetésével kivédhető.

A jelenlegi új növényvédelmi rendelet, az EG nagyon megnehezíti az amerikai tölgyimport helyzetét. A rönkanyagnak és a fűrészárunak kérgezettnek kell lenni és ki kell elégítenie a következő feltételek valamelyikét:
— a szijácsot el kell távolítani, vagy
— a fát max. 20% nedvességig ki kell szárítani, vagy
— a faanyagot termikus eljárásnak kell alávetni.

Ezek az intézkedések gyakorlatilag rövid időn belül a tölgyrönk importstopjához vezetnek, mivel az ily módon kezelt fa részben vagy teljesen alkalmatlan fűrészipari feldolgozásra. Megoldás a methylbromid gázzal való kezelés, vagy a rönkök ún. „hevítése", de napjainkban kereskedelmi méretekben még kivitelezhetetlenek ezek az eljárások.

A jelenlegi EG irányvonal a német tartományok furnériparát igen érzékenyen érinti. Ez az iparág 35 gyárban és üzemben kereken 8000 munkást foglalkoztatott és az általa feldolgozott tölgyanyag 40%-a amerikai import-

ból származott. Ez természetesen a bútoriparban is érezteti hatását, hiszen a tölgyfurnérnak több mint 40%-át bútorfelületeknél használják fel.

Az amerikai tölgyrönkexport 85%-a az NSZK-ba irányul. További importőrei mindenekelőtt Belgium és Hollandia. A Német Faimportálók Egyesületének (VDH = Verein Deutscher Holzeinfuhrhäuser) ez évi beszámolója szerint az USA-ból importált lombosfa mennyisége 1978-ban 156 000 tonnára rúgott (értékben: 129 millió DM), ami az egész tengerentúli lombosfa-behozatal 30%-ának felel meg.

Angliában az amerikai tölgyet főleg a bútoriparban és a whiskys hordók gyártásánál használták fel. 1977 óta Nagy-Britanniában is szigorúbb előírásokat alkalmaznak. Ezeknek megfelelően a rönköt behajózás előtt le kell kérgezni és a fát vagy 20% légnedvességig ki kell szárítani vagy előírt védőszerekkel három napig kezelni kell.

Franciaországban a fafeldolgozó-üzemek az amerikai tölgyimport teljes leállítását javasolták. (Nyilván abból a meggondolásból, hogy náluk igen magas, 34% a tölgyek részaránya.)

Amerikai részről a behurcolás veszélyét nem ismerik el. Ezt részben azzal magyarázzák, hogy az export túlnyomó része fehér tölgy (a rönkök 85%-a, a fűrészáru 40%-a), s ez kisebb mértékben pusztul mint a vörös tölgyek. Még zavarosabbá teszi a helyzetet, hogy az Európán belüli rönkfa kereskedelmet is az EG szerint szabályozzák. Ez azt jelenti, hogy az NSZK, Franciaországtól, mint második legnagyobb szállítójától is csak kérgezett rönköt importálhat.

Kétségtelen, hogy jelenleg a tölgyhervadás elterjedési területén kevésbé agresszív, mint a szilpusztulás, mégis minden ellenintézkedést meg kell tenni, hogy a betegség át ne terjedjen Európába. Ehhez további ismeretekre kell szert tenni a tölgypusztulás biológiájával és az ellene való védekezési lehetőségekkel kapcsolatban.

Sárvári János

Felhívás

A soproni „Roth Gyula" Erdészeti Szakközépiskola az iskola jogelődje — a Temesvár—Vadászerdői Erdőőri Szakoskola — megállapításának 100 éves, az iskola Sopronba költözésének 35 éves évfordulóját készül ünnepelni 1985-ben. Egy kiadványban szeretnénk volt diákjaink névsorát és a róluk begyűjtött információkat közölni. Ezért kérjük, hogy minden Tatán, Esztergomban és Sopronban képesítőzött, érettségizett erdész diák egy levelezőlapon jelentkezzék, feltüntetve címét, néhány sorban számoljon be helyzetéről, esetleges továbbképzéséről, beosztásáról, családi állapotáról és egyéb, említésre érdemes hírről, további kapcsolattartás érdekében.

Dr. Bársony Lajos
igazgató

Fiataljaink munkáiból

POGRÁNYI KÁLMÁN

A kocsánytalan tölgy pusztulása BAZ és Heves megyében

A következőkben egy meglehetősen rövid — mindössze két hétig tartó — vizsgálat empirikus eredményeire támaszkodva, s nem elfeledve az ebből származó reális korlátokat, próbálom vázlatosan ismertetni a pusztulás jellegét, méreteit, jelentőségét, valamint egyéb erdészeti vonatkozásait.

A betegség okait vizsgálva, elsősorban a tünetekből levonható legkézenfekvőbb következtetésekre próbálok szorítkozni, az okrendszerre vonatkozó teóriára csak utalást teszek, mivel csupán egy viszonylag csekély megfigyeléshalmazon alapuló feltevésről, s nem tudományos jellegű jelenségfeltárásról van szó.

Az elpusztult fatömegre vonatkozó adatok zöme a problémát különböző okokból magukénak érző gyakorlati szakemberektől származik, akik felvételeikkel, melyek módszere a szembecsléstől a törzskiszámlálásig terjedt, megteremtették az alapot az okozott kár nagyságrendjének tisztázásához. Ezen adattömegből itt elsősorban a globális jellegű értékek ismertetését tartom célszerűnek.

A pusztulást — amely kizárólagosan a kocsánytalan tölgyet érinti — már nyolc éve kezdték észlelni a borsodi EFAG több erdészeténél, amikor az már főképp méretében, de jellegében is egyre inkább eltért az öngyérülés szokásos képétől. A továbbiakban — időben eltolódva — fokozatosan felütötte fejét Borsod—Abaúj—Zemplén csaknem egész területén, s ma már — egyelőre kezdeti stádiumban — Heves megye jelentékeny részén is ismert.

A károsítás külső és belső tünetei — az egyes fák pusztulását vizsgálva — a következőképpen foglalhatók össze:

— A fa fokozatos, egy vagy legfeljebb két év alatt történő elszáradása, mely az esetek zömében határozott, jellegzetes lépcsőkön keresztül megy végbe. Első tünetként a korona fokozatosan, totálisan sárgul, végül egészen világos színt vesz fel, majd megkezdődik a csúcstól lefelé haladó száradás. A levelek elhalása kívülről befelé történik, az utolsó stádiumban csupán az első- és másodrendű erek zöldek. A teljes leszáradás után a levelek még egy ideig a gallyakon maradnak, majd leperegnek. Ezzel a folyamattal párhuzamosan a kéreg — először a tőrészen, majd az egész törzsön — felreped, s a repedésekben és a kéreg alatt egyre több fekete rizomorfa jelenik meg.

— A külső tüneteket részint megelőzve, részint velük egyidőben határozott belső változások figyelhetők meg a gyökérrendszerben, majd a törzsben is. Gyakorlatilag alulról fölfelé haladó — először a főgyökeret (ha van) elpusztító — egyre kiterjedtebbé és előrehaladottabbá váló szijács- és gesztkorhadás észlelhető, melynek előidézője, vagy előidézői úgy tűnik, hogy elsődlegesen a bélen és a háncson halad, vagy haladnak felfelé, és a bélsugarakon be-, illetve kifelé. A korhadás a szijácsban lényegesen gyorsabban terjed, s itt ölti fel a tipikus fehérkorhadás alakját, míg a gesztben általában sötét elszíneződés formájában jelentkezik. A korhadás

a szijácsban jellegzetesen szegmentális, azaz kettő-négy különböző korhadási stádiumú rész figyelhető meg, amely jelenség feltehetően a támasztógyökerek különböző mérvű korhadásával van összefüggésben. A gesztben is megfigyelhető hasonló jelenség, de itt inkább az a jellemző, hogy az elszíneződés egy-egy, az évgyűrűhatárokat nem mindig követő, sávban körbeszalad. Az elszíneződés tehát gyűrűs jellegű, ahol az egyes gyűrűk közötti kapcsolatot a bélsugarak biztosítják. Megjegyezhető még az, hogy a főgyökér pusztulása általában megelőzi a külső tünetek megjelenését.

A károsítás egyéb általános jellemzői a következők:

— A betegséget általában a legjobb növekedésű, a kimagasló, de legalábbis az uralkodó szintben levő egyedek kapják először meg, tehát az állományszerkezeti szempontból értelmezett kezdeti stádiumban a szálankénti, de az uralkodó egyedekre koncentrálódó elhalás a jellemző. A későbbiekben — e gócokból kiindulóan — a kór körkörösen terjed, így a pusztulás foltos jelleget ölt, amelyre nagyon jellemző az, hogy az egyes stádiumok koncentrikusan, bár nyilvánvalóan nem éles határral elválasztott régiói világosan felismerhetők. Erős fellépés esetén a foltok egymásba érnek, a határozott, csoportos jelleg lassan elmosódik, s a totális pusztulás körvonalai bontakoznak ki.

— Az állomány kora nem befolyásolja lényegesen a károsítás fellépését, terjedési intenzitását, végső soron mértéket, de úgy tűnik, hogy a 40—60 éves állományok valamivel hajlamosabbak a betegségre.

— Az eredet a károsítás előrehaladási ütemét nem befolyásolja, de valószínűnek látszik, hogy sarjeredet esetén elsődleges fertőzési gócként a sarjtuskó szerepel.

A károsítás okait keresve a tünetegyüttes feltehetővé teszi, hogy a pusztulást közvetlenül valamely gyökérkorhasztó gomba, vagy gombák okozzák, amit a tüneteken kívül alátámasztani látszik az a tény is, hogy a kalapos gombák a károsítás megjelenését megelőzően szinte teljesen eltűnnek az érintett területről.

Egyes jelek — főként a megjelenési körzet, a károsítás terjedésének dinamikája, a kár mértékének területi differenciálódása — arra mutatnak, hogy az elsődleges okok a gombakárosításnál kissé mélyebben, de mindig tudományos felelősséggel és előítéletektől, valamint alaptalan indulatoktól mentesen — feltehetően a légszennyeződésben — keresendők.

A károsítás mértékére jellemző adatok a következők:

— A pusztulás erdőrészletenként eltérő mértékű, 1—2%-tól 70—80%-ig terjed.

— Erdészeti vonatkozásban hasonló a helyzet, de itt a felső határ 25 (30)%-nál van.

A károsítás jelentőségét egzaktan, számszerűen értékkategóriákkal jellemezni ismereteink mai szintjén szinte lehetetlen. Mindennek ellenére nagyon valószínű, hogy a bekövetkezett kár máris eléri a százmilliós nagyságrendet, melynek nagy része még látens állapotban van, hisz az elpusztult fatömegnek csak töredékét termelték le. Az elpusztult értéket viszonylagosan mérsékli az, hogy a kór még a legtöbb helyen nem ütötte fel oly mértékben a fejét, hogy az egészségügyi termelés megszüntetné az erdő jelleget, amikor azonban ez bekövetkezik, a kár hatványozottan fog jelentkezni, hisz nagy tömegben válik szükségessé a vágáséretséget még el nem ért állományok letermelése, amely nyilvánvalóan nem csupán és nem elsősorban a

Rovatvezető: Király Pál

EGYESÜLETI KÖZLEMÉNYEK

Az erdőművelési szakosztály a balassagyarmati helyi csoport rendezésében a nagymarosi erdészet területén tartott ülésén az erdő- és vadgazdálkodás kapcsolatával foglalkozott. Az 50 főnyi résztvevő helyszíni bejáráson győződött meg arról, hogy hová vezet a két tevékenység merev elkülönítése és a nagyvad-állomány túlszaporodását eredményező eltorzult érdekviszonyok. Felfokozott érdeklődéssel hallgatták a szakosztály tagjai és vendégei *Gyürki János* „Az erdő- és vadgazdálkodás kapcsolatának problémái az Ipolyvidéki EFAG területén", majd *dr. Csontos Gyula* „Az erdő- és vadgazdálkodás összhangjának alapja az erdő- és vadgazdálkodási üzemterv" c. előadását.

Az élénk vita során *Horváth Károly, dr. Borsos Zoltán, Barta Pál, Heltai István* és *Teszári Károly* fejtette ki a felelősségteljes, nyílt légkörhöz méltó módon véleményét, majd a két nap tanulságait és megállapításait összefoglaló határozati javaslat *Varga Béla* szakosztályvezető részéről történt előterjesztésével és jóváhagyásával zárult a szakosztály ez évi első rendezvénye. A határozatot következő számunkban teljes egészében hozzuk.

Az erdőrendezési szakosztály és az **„Erdők a közjóért" szakosztály** üdülőerdők kezelése és a belterületi erdők nyilvántartása témákban, a munkabizottságai által készített tanulmányok megbeszélésére, vitaülést tartott.

A vitaindító előadásokat a munkabizottságok vezetői, *Kiss Frigyes* és dr. *Héder Sándor* tagtársak tartották.

---

száradékot érinti. A problémát tovább fokozza, hogy zömében jó, sőt kiváló, kisebb mértékben közepes fejlődésű állományok esnek áldozatul.

Természetesen a pusztuláshoz számtalan járulékos probléma is csatlakozik. Ezek közül a legjelentősebbeknek a következőket tartom:

— A külső objektív feltételek, valamint a kellő vállalati érdekeltség hiányában az elpusztult és pusztuló faanyag egy része várhatóan megsemmisül.

— Bonyolult gyakorlati probléma a kocsánytalan tölggyel felújításra tervezett vágásterületeken, valamint a kényszervágott részletekben az erdősítés fafajának megválasztása, hisz legtöbb esetben az adott terület természetes társulása felváltásának kérdéséről is szó van.

Az eddig elmondottak tükrében talán nem látszik túlzónak az a következtetés, hogy az utóbbi idők egyik legsúlyosabb, s egyben leváratlanabb erdővédelmi problémájáról van szó, amely ráadásul igen komoly kérdéseket vet fel úgy a szűkebben értelmezett erdőművelés, mint a fahasználat területén.

A károk csökkentése és felszámolása — úgy gondolom — megköveteli a gyors, a már megszületett elvi döntések talaján álló, egységes koncentrációjú, összehangolt cselekvést, mind a kutatás és a termelési gyakorlat, mind a két oldal kölcsönhatása területén is...

A termelőszövetkezeti szakosztály ülésén *dr. Balázs István* szakosztálytitkár előterjesztésében megvitatták az 1984. évi munkatervet, majd a munkabizottságok tevékenységét. Ezt követően a taglétszámra, a vezetőség számára és a szakosztály belső szervezetére vonatkozó ügyekben határoztak.

Elektronikai koordinációs bizottságot alakított az OEE az elektronika elterjesztésével kapcsolatos egyesületi rendezvények központi szervező apparátusaként, az ágazatban folyó számítástechnikai és mikroelektronikai feladatok és programok társadalmasításáért. Az alakuló ülésen a bizottság vezetőjének, *dr. Vidovszky Ferencet* (ERSZ) megválasztották. A bizottság tagjai: *Frőhlich András* (Ásotthalom), *Hajmási István* (NYFK), *Jablonkay Zoltán* (ERTI), *dr. Király László* (EFE), *Koppányi Imre* (ERSZ), *Márton József* (MÉM—EFH).

A HELYI CSOPORTOK ÉLETÉBŐL

A budapesti csoport vitadélutánt szervezett, amelyen „A vállalatirányítás kultúrája a fagazdaságban" címmel *Márton József* tartott előadást. Felkért hozzászóló volt *Vitár Zoltán* pszichológus, a „Struktúra" Szervezési Vállalat osztályvezető-helyettese. Az elhangzottakkal kapcsolatosan véleményét fejezte ki *Boross György, dr. Csötönyi József, Heim Márton, Jérôme René* és *Tokodi Mihály.*

A csoporton belül működő szeniorok bizottsága *Sághi István* elnök vezetésével ülést tartott. Az ülésen *Fila József,* az OEE szeniorok tanácsának elnöke is részt vett. Megtárgyalták a nyugdíjasok életkörülményeit javító kérdéseket, az alacsony nyugdíjjal rendelkezők segítésének módját. A bizottság foglalkozott az idegen nyelvet beszélő nyugdíjasok foglalkoztatásával, továbbá a szakirányú elhelyezkedésével. A bizottság a munka hatékonysága érdekében *Csobánczi Erzsébet* és *Viasz Kádi Sándor* erdőmérnököt tagjainak sorába kooptálta.

A bajai csoport a gemenci EVAG tanácstermében taggyűlést tartott. *Papp László* elnöki megnyitóját követően egyesületünk történetének néhány epizódjáról *Király Pál* főtitkár, a szeniorok tanácsának tevékenységéről *Fila József* elnök tartott előadást, míg egyesületünk könyvtárának helyzetéről *Riedl Gyula,* az egyesületi ügyintézésről *Bíró Lászlóné* ügyvezető titkár tájékoztatta a résztvevőket.

A taggyűlést ünnepélyessé tette az a körülmény, hogy a főtitkár meleg szavak kíséretében adta át 19 tagtársunknak egyesületi tagságuk 20 éves megkülönböztető jelvényét. A taggyűlés végül fegyelmi, tagkizárási üggyel foglalkozott.

A csoport az MTESZ Műszaki Hónap keretében a FATE és az ÉTE helyi szerveivel közös rendezésben vitatta meg *Meződi Péter* számítástechnikai szakember előadásában a „Számítógép alkalmazása a faipari üzemben", és *Tóth Ernő* faanyagvédelmi szakértő előadásában a „Faanyagvédelem" címmel tartott előadást. Az utóbbi előadást színes diavetítéssel a gyakorlati élet képei tették élvezetessé, tanulságossá.

A kaposvári csoport a műszaki erdészet tanácstermében szervezett igen jól sikerült rendezvényén *dr. Váradi Géza,* a MÉM—EFH helyettes vezetője előadását hallgatták meg a résztvevők, amelyet „Innováció a fagazdaságban" címmel tartott. Az előadó foglalkozott röviden a népgazdaság helyzetével, majd azt követően a fagazdaság jelenlegi helyzetének főbb jellemzőivel. Elemezte az innováció feltételrendszerét, melynek lényegét három pontban foglalta össze: új, hatékonyabb termelési módszer és szerkezet; a termék optimális értékesítése; a folyamat végén jelentkező nyereség alakulása.

Az élénk vitában hozzászóltak többek között: *Takács László,* a SEFAG vezérigazgatója, *Kódai István,* a Somogy megyei Tanács Mg. és Élelm. Osztály főelőadója, *Schwarcz Dezső,* a SEFAG osztályvezetője, *Gubányi Imre,* a SEFAG erdészeti igazgatója, *Bartal Aurél,* a Homokszentgyörgyi Mgtsz erdészeti ágazatvezetője. Az eredményes rendezvényt, amelyen a SEFAG dolgozói mellett termelőszövetkezeti és állami gazdasági szakemberek is részt vettek, *Kozma Ferenc,* a helyi csoport elnöke vezette.

A miskolci csoport Sajóvámos térségébe szervezett szakmai tapasztalatcseréjén a szerdői erdészet vezetője ismertette az erdészet feladatait. Ezt követően *Kisházi Zoltán,* a Borsodi EFAG erdőművelési osztályvezetője előadása

következett, amelynek témaköre az erdőművelés gépesítése volt. A bemutató során a résztvevők tetszését megnyerte a TTS tárcsa működés közbeni munkája. A látottak alapján több erdészet bejelentette a gépre az igényét.

A csoport „A gomba az erdőben és természetvédelmi jelentősége" témakörben klubnapot rendezett. *Répási Gábor* bevezetője nyomán *Simkó József*, az OKTH—ÉM Felügyelőség főmérnöke és *Várfalvi József*, a Borsodi EFAG osztályvezető-helyettese előadását követően élénk eszmecsere alakult ki.

A kecskeméti és miskolci csoport a fásítási hónap alkalmával ankétot szervezett. Kecskeméten *Gál Gyulának*, a megyei tanács osztályvezetőjének megnyitója után *dr. Szentgyörgyi András*, MÉM—EFH főosztályvezető előadásában átfogóan méltatta a fásítások jelentőségét, az abban végzett társadalmi munkát, az erdő szerepét. *Dr. Szolnoki Győző*, a Sárfehér Tsz szakszolgálatának vezetője diavetítés mellett ismertette a tsz erősítéseiben végzett vegyszeres gyomirtási és műtrágyázási kísérletek eredményeit. Az ünnepségen *Göbölös Antal*, az erdőfelügyelőség igazgatója kitüntetéseket és elismeréseket nyújtott át az erdősítésben-fásításban élenjáróknak.

A miskolciak rendezvényét Encsen tartották, ahol *dr. Kopasz Béla*, városi tanácselnök megnyitóját követően *dr. Rácz Józsefné*, a belterületi fásítások jelentőségéről tartott előadást. A fásításban legkiemelkedőbben közreműködők részére *Ubitz Gyula*, az Erdőfelügyelőség igazgatója adta át a kitüntetéseket, elismeréseket.

A gyulai és szegedi csoport a Délalföldi EFAG-gal, valamint az Erdészeti és Faipari Egyetem Erdőmérnöki Karával közösen „A kocsányos tölgyfatermesztés fejlesztése" című kutatás eredményeiről beszámoló termelési tanácskozást szervezett Gyulán, az Erkel Ferenc Művelődési Központban.

A tanácskozáson, amelyet *Zsíros István*, a DEFAG igazgatója nyitott meg, a következő előadások hangzottak el. *Vida László* „A kocsányostölgy fatermesztés jelentősége Békés megyében", *dr. Igmándy Zoltán* „Az Erdészeti és Faipari Egyetem szerepe a fatermesztés fokozásában", *dr. Koloszár József* „A szlavontölgy helye a hazai kocsányostölgy társulásokban", *dr. Somkuti Elemér* „Az erdő lábon álló fakészlete újratermelésének rendszerszemléletű értelmezése", *dr. Csesznák Elemér* „A szlavontölgy-magtermelés fokozásának lehetőségei", *dr. Szappanos András* „Kocsányostölgy- és szlavontölgy-csemetetermesztés korszerűsítése", *dr. Varga Ferenc* „Kocsányos tölgyesek erdővédelmének eredményei", *dr. Koloszár József* „A szlavontölgy fatermése és faanyagának műszaki tulajdonságai" *(Vargáné Földi Hajnalka dr.* egyetemi adjunktussal közösen összeállított előadás).

A terepi bemutatót Gerla, Mezőgyán, Zsadány és Geszt határában tartották, ahol *dr. Szappanos András* vezetésével szlavontölgy magtermelő állományokat tanulmányoztak a résztvevők.

A szolnoki csoport *Kardos Rezső* titkár vezetésével kibővített vezetőségi ülést tartott. Értékelték az 1983. évi munkát és megbeszélték az 1984. évi munkatervet.

A szakmai továbbképzés keretében a következő előadásokat tartották a helyi csoportoknál.

BUDAPESTEN:

Bősz Zsuzsa „A pécsi piacon árusított gombák hároméves vizsgálata",
Dr. Lévai Judit „Korszerű módszerek alkalmazása az 1978—83. évi gombamérgezések kivizsgálásánál",
dr. Ványi András „Gombák és gombatoxinok",

KAPOSVÁROTT:

Bazsó Csaba „Külkereskedelmünk helyzete, különös tekintettel a fakereskedelemre",

KECSKEMÉTEN:

dr. Solymos Rezső „Erdőgazdálkodásunk fejlesztésének időszerű kérdései",
dr. Walter Ferenc „A VII. ötéves tervidőszak várható fahasználati géprendszerei",

MISKOLCON:

Répási Gábor „Az erdő- és természetvédelem a Bükkben",
dr. Csesznák Elemér—dr. Szappanos András „A gyertyános tölgyesek felújítási és nevelési problémái",

PÉCSETT:

Király Tibor „A fafeldolgozás továbbfejlesztése" címmel.

Halálozás

PALLOS JÁNOS, az ERFATERV műszaki-gazdasági szaktanácsadója, 1984. április hó 16-án elhunyt. 1925. május 29-én, Kaposvárott született, tanító-családban. Erdőmérnöki oklevelét 1950-ben szerezte. Szakmai munkáját Lengyeltótiban és Bakonybélben kezdte, majd a Tőzegkitermelő N. V.-nél és a Somogy megyei, valamint a Veszprém megyei Útfenntartó és Mélyépítő Vállalatnál dolgozott geodéziai, műszaki-fejlesztői, illetve kivitelezői, vezető munkakörben. 1957-től ismét az erdészet területén, a Balatonfelvidéki Állami Erdőgazdaságnál dolgozik műszaki csoportvezetői beosztásban. Nevéhez fűződik több műszaki létesítmény, erdei feltáróút, gépjavító stb. tervezése és házilagos megépítése. 1965 és 1967 között az ERDÉRT Vállalatnál tevékenykedik műszaki területen.

1967-től haláláig az ERFATERV-nél dolgozott, több tájegység komplex fejlesztési és út-vasúttervezési munkájában vett részt, vagy irányította azok munkáját. 1977-ben elvégezte a környezetvédő és tájrendező szakot, majd ezután mint szakmérnök nagy lelkesedéssel és hozzáértéssel irányította aktív részvétellel a királyréti erdei vasút és a Bükki Nemzeti Park műszaki-fejlesztési-tervezési munkálatait. Utolsó munkája Kőkapu és környékének tájrendezési koncepciós terve volt. Eredményes munkáját irodai és minisztériumi „Kiváló munkáért" kitüntetésekkel ismerték el.

Pallos Jánost pályatársainak széleskörű részvételétől kísérve Budapesten, a Farkasréti temetőben temették el április hó 24-én.

Elhunyt **Aposztl Miklós**, a Vértesi EFAG nyugalmazott vadászati felügyelője. 67 éves volt. Nagy részvét mellett, a vállalat halottjaként, Tatabányán vettek végső búcsút hozzátartozói, pályatársai, volt munkatársai.

Id. Varga Gábor erdőmérnök, életének 66. évében Sopronban elhunyt.

Huszár Endre erdőmérnök, hosszú betegség után életének 65. évében elhunyt. Személyében a hazai erdészeti gépesítés egyik jeles úttörőjét, a szakma háromszoros „Kiváló Dolgozóját", a „Kiváló Feltaláló" jelvény arany fokozatának kitüntetettjét, egyesületünk mindenkor készséges tagját, aktivistáját gyászolja az erdésztársadalom. Az ERTI halottjaként a rákoskeresztúri köztemetőben nagy részvét mellett temették.

AZ ERDŐ SZERKESZTŐ BIZOTTSÁGA. Elnök: *dr. Solymos Rezső*, a mezőgazdasági tudományok (erdészet) doktora, Budapest; főmunkatárs: *Jérôme René*, Budapest. Tagok: *dr. Balázs István*, Budapest; *Bánszegi József*, Kemencepatak; *dr. Bondor Antal*, Budapest; *dr. Berdár Béla*, Visegrád; *Botos Géza*, Debrecen; *Cebe Zoltán*, Szombathely; *dr. Csötönyi József*, Budapest; *Deák István*, Tamási; *dr. Erdős László*, Budapest; *dr. Firbás Oszkár*, Sopron; *Gáspár-Hantos Géza*, Budapest; *Haják Gyula*, Budapest; *dr. Herpay Imre*, a mezőgazdasági tudományok (erdészet) kandidátusa, Sopron; *dr. Járó Zoltán*, a mezőgazdasági tudományok (erdészet) kandidátusa, Budapest; *dr. Kecskés Sándor*, a műszaki tudományok doktora, Sopron; *Keszthelyi István*, Budapest; *Király Pál*, Budapest; *dr. Királyi Ernő*, a közgazdasági tudományok kandidátusa, Budapest; *dr. Kiss Rezső*, Budapest; *Lakatos Zoltán*, Kaposvár; *Lőcsey Iván*, Budapest; *Murányi János*, Gödöllő; *Rodek Márton*, Lenti; *dr. Rácz Antal*, a mezőgazdasági tudományok (erdészet) kandidátusa, Budapest; *Soós Károly*, Kecskemét; *Stádel Károly*, Győr; *dr. Szentkúti Ferenc*, Sopron; *dr. Szepesi László*, a mezőgazdasági tudományok (erdészet) doktora, Budapest; *dr. Szikra Dezső*, Veszprém; *Tóth István*, Vác; *dr. Tóth Sándor*, a mezőgazdasági tudományok (erdészet) kandidátusa, Budapest; *Varga Béla*, Eger; *Vida László*, Szeged.