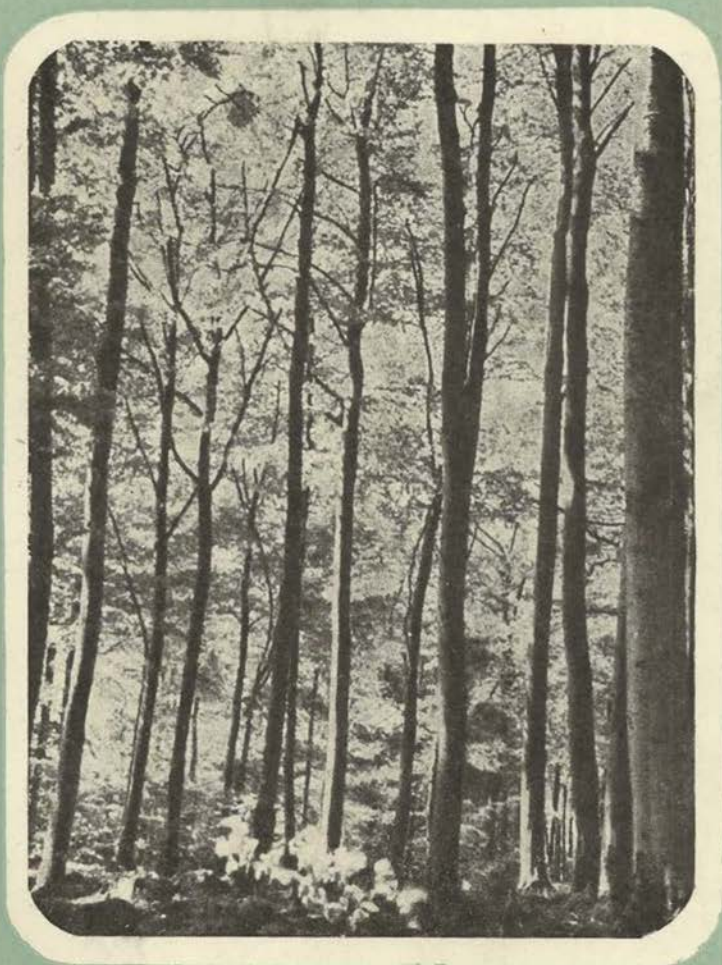


AZ ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

# ERDÉSZETI KUTATÁSOK

1955.

3. szám.



MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ

# ERDÉSZETI KUTATÁSOK

AZ ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET  
KÖZLEMÉNYEI

1955.

3. SZÁM

Főszerkesztő

LÁDY GÉZA



*Borító ábra. Sziklagörgeteges bükkös a Mátrában  
(Szónyi László felvétele)*



MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ  
BUDAPEST, 1955

## A LEGELŐVÉDŐFÁSÍTÁS HATÁSA A MIKROKLÍMÁRA ÉS A FÜTERMÉS MINŐSÉGÉRE

Dr. Benkovits Károly

A Magyar Dolgozók Pártja III. kongresszusának határozata értelmében népgazdaságunk fejlesztésének és egyben a szocializmus építésének egyik döntő láncszeme a mezőgazdasági termelés és az állattenyésztés fellendítése.

Ennek az utóbbi követelménynek pedig az első lényeges tényezője a jó legelő.

*Kolesznyev Sz. G.* a szocialista állattenyésztés megszervezésével kapcsolatban a következőket állapítja meg: „A nyári takarmányozásnak és a nyári zöldtakarmányoknak óriási a jelentősége az állattenyésztés valamennyi ágazatában.

A legjobb élettani hatást úgy érhetjük el, ha az állatok zöldtakarmányukat a legelőn veszik fel, mert a legelő füvei nagy tápértékükkel és könnyen emészthetőségükkel tűnnek ki, továbbá mert a növényevő állatok egyetlen vitaminforrása a zöldtakarmány és ilyen szempontból egyetlen egyéb takarmány sem teljes értékű. Ezek után világos, hogy milyen figyelmet kell fordítani a legelőgazdálkodásra.”

*Bíró János* „A legelőgazda könyve” c. munkája szerint: „A jó legelő termeli — különösen a növendékállat egészséges és erőteljes szervezeti felépítése szempontjából — a sorsdöntő nyári takarmánybázist, és lehetővé teszi az egyéb szükségletek: a jó levegő, a napsütés és a szabad mozgás élvezetét. A formás és életerős állattípus kifejlődésének további nem nélkülözhető feltétele: a legelés műveletével járó mozgási folyamatok.”

A legújabb szakirodalomban *Gruber Ferenc* „Rét és legelő” című 1954-ben kiadott könyvének bevezetője a következőket állapítja meg: „A jó legelőn felszedett természetes takarmány jelentőségét nem kell külön kiemelni. Bár volt idő, amikor azt tartották egyesek, hogy csak az istállózott állat termel kielégítően, a legelőt viszont kifutókkal vélték helyettesíteni, de az általános és helyes felfogás mindenkor az volt, hogy egészséges, szilárd szervezetű állatot csak rétiszénával és legeltetéssel lehet nevelni.”

Ez a nézet ma is megállja a helyét.

A legelők gyenge termésének okát vizsgálva, arra a megállapításra jutunk, hogy hiányossága nem csupán a mostoha természeti adottságokban rejlik és nagy részük megjavítható. Ezt a munkát sürgősen végre kell hajtánunk, mert nem engedhetjük meg magunknak azt a fényűzést, hogy másfél-milliót meghaladó kh-on alig teremjen valami.

A legelők javításával foglalkozni kell, mert érdemes foglalkozni és a népgazdaság szempontjából hazafias kötelesség is.

Hazánk iparosításának növekedése a mezőgazdaság és benne az állattenyésztés fellendítését is megköveteli, mint azt a vonatkozó minisztertanácsi határozat el is rendelte. Ennek egyik tényezője a legelő is.

Ez tehát a jövő célkitűzése és a fejlődés útja.”

Ennek a kívánalomnak egyik alapvető és el nem hanyagolható feladata — amiről a 1040/1954. sz. MT határozat is intézkedik — a korszerű legelővédőfásítás.

A feladat megoldási módszerei kutatásának döntő lényege: a tervezés, vagyis az erdősávoknak az adottságoknak és követelményeknek megfelelő szerkezeti és hálózati kialakítása. Ezeket a sávokat a talaj-, illetve a táj-típusok figyelembe vételével úgy kell megtervezni, hogy ne csak a legelő termőhelyi védelmét lássák el, hanem a kedvező talajmenti éghajlat (mikroklíma) előidézésével ennek természetes következményeként a több és jobb fűtermést is eredményezzék.

A korszerű fásítás következményeként várható említett eredmények csak a legelőfásítás helyes tervezésével érhetőek el.

A következőkben ezekről számolunk be.

A megfigyelés és a vizsgálat a szélsébségre, a viszonylagos (relatív) páratartalomra, a párolgásra, a talajfelszíni és felszín alatti hőmérsékletre, valamint a fűtermés mennyiségi, illetve — a fűminták laboratóriumi elemzésével — a fűtermés minőségi meghatározására terjedt ki.

A kísérleti munkálatok helye a kecskédi (Komárom m.) és a püspökladányi (Hajdú-Bihar m.) fásított legelők voltak.

A fő szempontok:

1. Fiatal, illetve különböző méretű erdősávok hatása merőleges és változó irányú szélviszonyok esetén, valamint az ebből levonható törvényszerűségek gyakorlati értelmezése.

2. Erdősávhalozattal védett legelő terméjsóságának értékelése a tápérték szempontjából.

Az eredmények részletes ismertetése és szemléltető ábrázolása a következő:

### 1. A kecskédi legelővédő fásítás hatásvizsgálatának eredménye

A mérés ideje: 1954. VIII. 13.

Az erdősáv talaja: közepes minőségű mésztartalmú humuszos homok.

Az erdősáv leírása: 3 éves, 20 m széles és 2 m magas akác, erdeifenyő, gledicsia, egybibés galagonya.

A szélirány: az erdősávra merőleges.

A megfigyelő állomások: az erdősávtól 2 (famagasság), 25 és 50 m távolságban.

A kapott adatokat az 1. táblázatban foglaltuk össze.

1. táblázat

Szélsebesség m/sec			Viszonylagos (relatív) páratartalom %			Talajhőmérséklet C°						A párolgás a talajtól 60 cm magasságban cm <sup>3</sup>		
						felszínen			10 cm felszín alatt					
2	25	50	2	25	50	2	25	50	2	25	50	2	25	50
méter távolságban														
1,2	2,4	3,3										0,84	1,2	1,4
36	73	100	47	41	38	32,9	32,3	31,1	28,8	25,9	28,0	60	86	100
%	%	%										%	%	%

Az adatokat szemléltetően az 1. ábra mutatja be.

A szélsebesség lefékezésének maximuma 64%-os és eredeti erősségét csak az erdősáv famagasságának a 25-szörös távolságában kapja vissza. Ennek a jelentékeny csillapító hatásának tulajdonítható a meglepően kis párolgás. Ennek csökkenési maximuma a talajszinttől 60 cm magasságban 40%-os.

A csekély sávmagasság ellenére figyelemre méltó továbbá a relatív páratartalom (maximuma 9%), a talajfelszíni (maximuma + 0,8 C°) és ezzel szemben a felszín alatti hőmérséklet (maximuma 2,2 C°-al kevesebb) kedvező alakulása. Ez a legutóbbi adat különösen jelentős a talaj vízgazdálkodásával kapcsolatban.

A kedvező összhatás előnyös következménye a gyepnövényzeten is megmutatkozik. A nyárutó jellemző szárazhomoki növénye, a D-i fekvésű lejtőket kedvelő fenyérfű (*Adropogon ischaemum*) sűrűn lepi el az erdősáv közvetlen környezetét, annak ellenére, hogy ez a terület É-i kitettségű. De az erdősávtól távolodva szemelláthatólag ritkul és 40 m-en túl pedig már csak szórványosan fordul elő.

## 2. A püspökladányi legelővédő fásítás hatásvizsgálatának eredménye

A mérés ideje: 1954. IX. 8.

Az erdősáv talaja: I/III. osztályú szikes agyag.

Az erdősáv leírása: 10 éves, 6 m széles és 3 m magas tölgy, szil, ezüstfa.

A szélirány: az erdősávra merőleges

A megfigyelő állomások: az erdősáv előtt és mögött 3 (famagasság) és 30 m távolságban.

A kapott adatokat a 2. táblázat tartalmazza.



Szélsebesség m/sec				Rel. páratartalom %				Párolgás cm <sup>3</sup>							
órai (16–18) átlaga az erdősáv előtt (A–B megfigyelő állomás) és az erdősáv mögött (C–D megfigyelő állomás)															
30 A	3 B	3 C	30 D	30 A	3 B	3 C	30 D	30 A	3 B	3 C	30 D	30 A	3 B	3 C	30 D
méter távolságban															
2,85	2,51	1,14	1,97					talajtól 80 cm				talajtól 20 cm			
				43,2	42,4	39,1	42,7	magasságban							
100 %	88 %	40 %	69 %					2,5 %	2,4 %	1,5 %	1,7 %	2,0 %	1,8 %	1,9 %	2,1 %
								100 %	96 %	60 %	68 %	100 %	90 %	95 %	105 %

Az adatokat szemléltetően a 2. ábra mutatja be.

A szélesség csökkenésének maximuma 60%-os. Eredeti sebességét a sávmagasság 20-szoros távolságában kapja vissza. A párolgás mérséklésének maximuma 80 cm magasságban éri el a 40%-ot. A relatív páratartalom legnagyobb mértéke pedig 4,1 %-os többletet mutat.

Ezzel az adatokkal szemben az 1. alatt ismertetett eredmények jelentékenyen kedvezőbbek, éspedig a szélesség csökkenése 25%-kal, a relatív páratartalom 119%-kal, a párolgás pedig 34%-kal mutatkozik jobbnak.

Ezt a jóságtöbbletet nyilván az erdősáv nagyobb szélessége eredményezi. Ezt a megállapítást az ERTI eddigi megfigyelései is megerősítik a kiegészítéssel, hogy a 20 m-nél szélesebb erdősávok a szél erejét mérvadóan csökkenteni már nem tudják, mivel a széllokozta légáramlás általában nem vízszintesen, hanem ferdén — felülről lefelé — halad. Ezért érezzük a szelet az erdő belsejében is.

### 3. A püspökladányi legelővédő fásítás szélhatás-vizsgálatának eredménye

A mérés ideje: 1954. IX. 9.

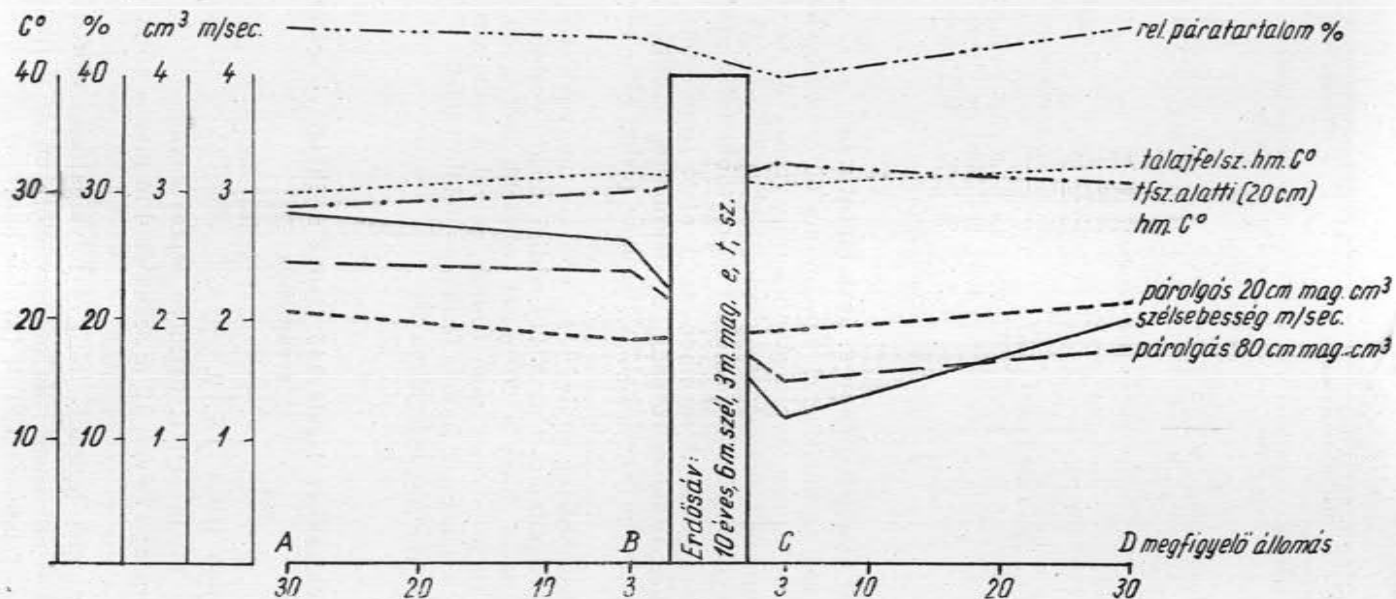
Az erdősáv talaja: I/III. osztályú szikes agyag.

Az erdő leírása: 17 éves, 12 m széles és 6 m magas kőris, szil, ezüstfa, tamariska.

A szélirány: merőlegestől eltérő és folyamatosan változó.

A megfigyelő állomások: az erdősáv előtt 60 és 6 (fomagasság) m, az erdősáv mögött 6,60 és 120 m távolságban.





2. ábra. A püspökladányi legelővédő fásítás hatásvizsgálatának szemléltetése

A kapott adatokat a 3. táblázatban találjuk meg.

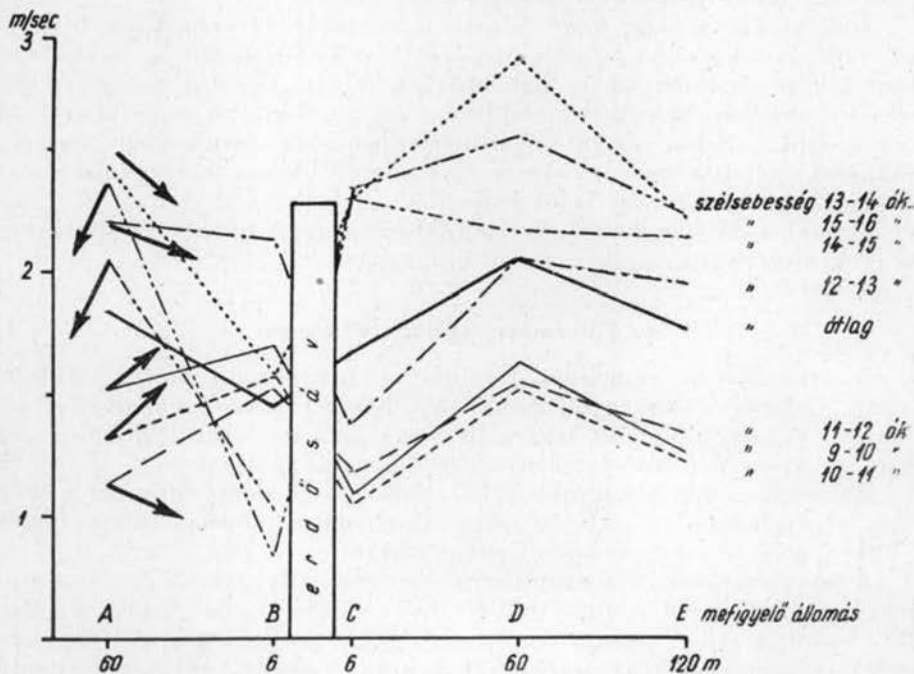
A szélsébségen kívüli egyéb mikroklímateráyzók érdemleges eredményt nem szolgáltatottak. Ezért ezeket nem mutattuk ki.

Az adatokat szemléltetően a 3. ábrán mutatjuk be.

A 12 m széles és 6 m magas, előbbiekkal megegyező sűrűségű erdősáv a ferdén ható szél sebességét a legnagyobb mértékben mindössze 30%-kal tudta mérsékelni, eredeti erősségét pedig már a fmagasság 5-szörös távolságában visszakarta.

3. táblázat

Szélsébség m/sec				
8 órai (9-16) átlaga az erdősáv előtt (A-B megfigyelő állomás) és az erdősáv mögött (C-D-E megfigyelő állomás)				
60	6	6	60	120
A	B	C	D	E
méter távolságban				
1,64	1,26	1,42	1,81	1,54
90	70	78	100	85
%	%	%	%	%



3. ábra. A püspökladányi legelővédő fásítás hatásvizsgálatának szemléltetése. Az erdősáv kora 17 év, szélessége 12 m, magassága 6 m, fa- és cserjefajai: kőris, szil, ezüstfa, tamariska. A nyilak a szélirányokat mutatják.

Az 1. és 2. erdősávok adataival összehasonlítva — ahol a szél az erdősávokra merőlegesen hatott — a viszonylagos eredmény a következő:

Az 1. erdősáv (20 m széles és 2 m magas):  
 szélmérséklő hatása ..... 111%-kal jobb  
 hatástávolsága ..... 400%-kal hosszabb.

A 2. erdősáv (6 m széles és 3 m magas):

szélmérséklő hatása .....	100%-kal jobb
hatástávolsága .....	300%-kal hosszabb.

Az egyéb mikroklíma tényezőkre vonatkozó mérési adatok — nyilván a gyenge szélvédelem miatt — összehasonlításra alkalmas, érdemleges adatot nem szolgáltatottak.

Figyelemmel az erdősávoknak különösen a 2. erdősávhoz viszonyított 100%-os mérettöbbletére, az alábbi következtetéshez jutunk:

1. Az egyéb mikroklímátényezőök (párolgás, relatív páratartalom, talajhőmérséklet) a szélmérséklő hatástényező függvényei és viszonylag akkor a legnagyobbak, ha a szélirány az erdősávokra merőleges.

2. Az összes mikroklímátényezőök kedvező hatása abban az esetben alakulhat ki, ha a legjobb szélvédelmet minden oldalról biztosítjuk. Ennek a feltétele a helyes erdősáv-hálózati rendszer kialakítása, a megfelelő szélességű (20 m) és szerkezetű erdősávokból úgy, hogy különösen a káros szél merőlegesen érje az erdősávok fővonulatát.

Önként következik, hogy csupán a legelők határvonalaának szegélyezése erdősávokkal — a belső sáv-hálózat kialakítása nélkül — a fásítással elérni kívánt eredményt nem biztosíthatja. A sáv-hálózatot a több és jobb termés érdekében úgy kell kialakítani, hogy a kedvező mikroklímahatás a szakaszok minden részén teljes mértékben érvényesülhessen, vagyis a szakaszok minden területére a biztos szélvédelem hatótávolságán, a sáv-magasság 25-szörösén belül legyen.

Ezeket a feltevéseket a következőkben tárgyalt termésvizsgálati eredmények megerősítik.

#### 4. Fűtermésvizsgálat eredményei

A vizsgálathoz szükséges fűmintákat pontosan 1 m<sup>2</sup>-es területről vettük. Éspedig a sávárnyék és annak többszörös távolságában ott, ahol a megfelelő talajviszonyok közt a fűtermés az átlagnak a legjobban megfelelt, tehát az É-i erdősáv-tól 6, 15 és 30 m távolságban.

Az összehasonlítás szempontjából szükséges ellenőrző területet a nyílt legelő olyan helyén választottuk meg, amelynek nemcsak a talaja, hanem a fűtermőjósága is az előbbivel megegyezett.

A talajviszonyokat laboratóriumi elemzéssel állapítottuk meg. Eszerint mind a védett, mind a nyílt terület mintavételre kijelölt helyének talaja I/II. osztályú szikes agyag. A fűtermőjóságot pedig a rajtuk tenyészett fűfélék takarmányértéke szerint értékeltük, a következő eredménnyel:

Védett legelő 6 m táv. mintah.:

- 67% igen jó (réti ecsetpázsit = *Alopecurus pratensis*,  
angolperje = *Lolium perenne*, réti perje = *Poa pratensis*)
- 4% jó (tarackos tippán = *Agrostis alba*)
- 29% közepes (barázdált csenkesz = *Festuca sulcata*)

Védett legelő 15 m táv. mintah.:

- 5% igen jó (réti perje)
- 95% közepes (barázdált csenkesz)

Védett legelő 30 m táv. mintah.:

50% igen jó (angol perje, réti ecsetpázsit, csomós ebir = *Dactylis glomerata*)

50% közepes (barázdált csenkesz)

Nyílt legelő mintahelyén: 92% igen jó (réti ecsetpázsit) 8% közepes (barázdált csenkesz)

Ezek szerint a legjobbnak a nyílt legelő mintahelye minősíthető.

Az időjárási viszonyok két fűsarjadzást eredményeztek. Ennek megfelelően két ízben vettünk fűmintát. Ezeket légmentesen záró üvegedényekbe (patentüvegek) helyeztük, súlyukat pontosan meghatároztuk és elemzés céljából az Országos Minőségvizsgáló Intézet Központi Laboratóriumának továbbítottuk.

Az elemzés az állattakarmányozás szempontjából nem nélkülözhető tápanyagokat határozta meg (Popov I. Sz.: „A takarmányozás alapelemei“, Bíró János: „A legelőgazda könyve“). Eredményét a 4. számú táblázat tünteti fel és az ezt követő (6–10 számú) tájékoztató grafikonok szemléltetik.

4. táblázat

A fűminta															
vételnének ideje 1954 év hó	súly			C-vitamin-tartalma			emészthető fehérjetartalma			szárazanyag-tartalma			keményítő-értéke		
	a főerdősávtól														
	6	15	30	6	15	30	15	30	6	15	30	6	15	30	
	méter távolságban														
g			mg/100 g			%			%			kg			
1. Erdőhálózattal védett területen (kaszáló-legelő):															
VI.	926	863	997	7,5	5,5	9,5	1,2	1,5	1,4	35,2	28,4	29,2	12,5	9,6	10,4
	átlag: 929			átlag: 7,5			átlag: 1,4			átlag: 30,9			átlag: 10,8		
VIII.	317	383	227	24,0	17,0	24,0	2,2	1,4	2,2	37,1	32,7	45,8	17,5	14,5	18,5
	átlag: 309			átlag: 21,7			átlag: 1,9			átlag: 38,5			átlag: 16,8		
Összesen	1243	1246	1224	31,5	22,5	33,5	3,4	2,9	3,6	72,3	61,1	75,0	30,0	24,1	28,9
	átlag: 1,238			átlag: 29,2			átlag: 3,3			átlag: 69,4			átlag: 27,6		
2-höz képest	+ 9%			+ 108,5%			+ 144,4%			+ 67,8%			+ 85,2%		

2. Nyílt területen (legelő):

VI.	1,129	14,0	1,4	41,4	14,9
VIII.	13	—	—	—	—
Összesen	1,142	14,0	1,4	41,4	14,9

a) Súlytartalom

A júniusi termésminta súlya a nyílt területen 21,5%-kal volt nagyobb, mint a védett területen. Ennek oka a súlyszaporulatot döntően befolyásoló csapadék mennyiségében és a sziktalaj rossz vízfelvevő sajátosságában keresendő.

*Hajósy Ferenc*: „Magyarország csapadékviszonyai“ (1901—1940) c. munkája szerint a kísérlet helyén (Püspökladány, Farkassziget) lehullott 40 évi csapadék havi átlaga és az 1954. évi csapadék havi mennyisége a következő:

5. táblázat

Hónap . . . . .	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
40 évi átlag mm.	26	26	32	40	53	68=245	51	51=102
1954. évi csapadék mm	19	10	28	61	121	120=359	47	36=83
Különbözet	-7	-16	-4	+21	+68	+52=+114	-4	-15=-19

Júniussal bezárólag tehát, amikor az első mintavétel történt, a csapadék összmenyisége 46,5%-kal több volt az átlagnál. A víz pedig, különösen a szikes agyagtalajba, rendkívül nehezen szívárog be. Figyelemmel erre, a túlbő csapadékot az elárasztott és fulladással küzdő növényzet — az erdősávhálózat védelmének szélesillapító hatása következtében — megfelelően értékesíteni nem volt képes.

Ezzel szemben a nyílt terület szabad légmozgása — a párologtatást fokozó hatása következtében — a hasonlóan tocsogóban álló növényzet vízhasznosítását támogatta, különösen pedig a vízfelesleg elpárolgását gyorsította.

Ennek tulajdonítható a nyílt terület első fűtermésének súlytöbblete.

Júliussal azonban beállott az aszály. A csapadék az átlagnál 18,6%-kal volt kevesebb, a hőmérséklet pedig — amint ezt az alábbi adatok mutatják — a legnagyobb értékét érte el.

Hónap:	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.
C°	+6,8	+7,9	+16,1	21,2	+20,0	+21,0

Ennek következtében a nyílt területen a második sarjadzás elsorvadt. A fűtermés — a próbanégyzeten mindössze 13 g — jelentéktelen és a laboratóriumi elemzésekhez nem volt elégséges.

Ezzel szemben a védett területen a második sarjadzás is számottevő fűmennyiséget eredményezett. A próbanégyzeten átlag 309 g-ot, vagyis az első termés 33,3%-át. Ez a terméstöbblet pedig a fásításnak az aszályal szemben érvényesülő védőhatásának a következménye.

Végeredményében tehát — a szokatlanul kedvezőtlen időjárási viszonyok ellenére — a kísérleti védett terület összes fűtermése súlyban is 9%-kal többnek mutatkozott.

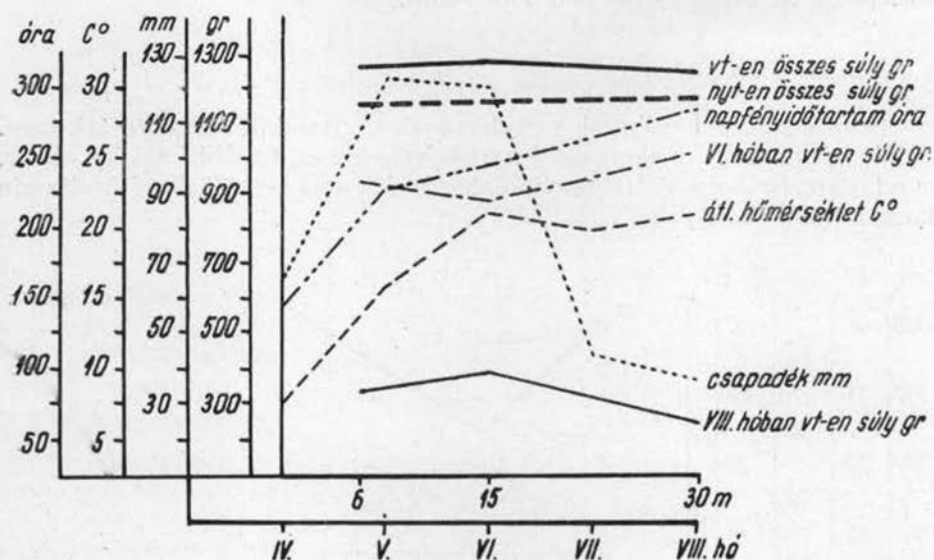
# HIBAIGAZÍTÁS

*Az Erdészeti kutatások 1955. évi 3. számához*

Oldal	Sor v. ábra	Hibás szöveg	Helyes szöveg
13. o.	4. ábra	Keményítőérték	Súlytartalom
14. o.	10. sor	nem hiányzik	hiányzik
„	5. ábra	Súlytartalom	C-vitamin tartalom
15. o.	6. ábra	C-vitamin tartalom	Emészthető fehérje-tartalom
16. o.	7. ábra	Emészthető fehérje-tartalom	Szárazanyag-tartalom
17. o.	8. ábra	Száraz anyag-tartalom	Keményítőérték

Az őszi szárazság következtében további sarjadzás, illetve kizöldülés egyik területen sem következett be.

Az elmondottakat a 4. ábra szemlélteti:



4. ábra. Keményítőérték  
vt = védett terület, nyt = nyílt terület

Állattenyésztési szempontból döntő jelentősége az első fűtermésnek van. Ennek érdekében kell tehát a fásítást megtervezni oly módon, hogy az erdősávok szerkezeti kialakítása a tavaszi túlbő csapadék maradéktalan értékesítését ne befolyásolja. Ezt a kívánalmat úgy érjük el, ha a káros szélirányba eső erdősávok áttörtségét lazább formában szerkesztjük meg. Ez a megoldás minden olyan talajféleségre vonatkozik, amelybe sajátosságánál fogva a csapadék nehezen szívárog be, illetve olyan tájegységekre, ahol a csapadék nagyrésze az aszályt megelőző tavaszi időszakban rövid időn belül hull le.

6. táblázat

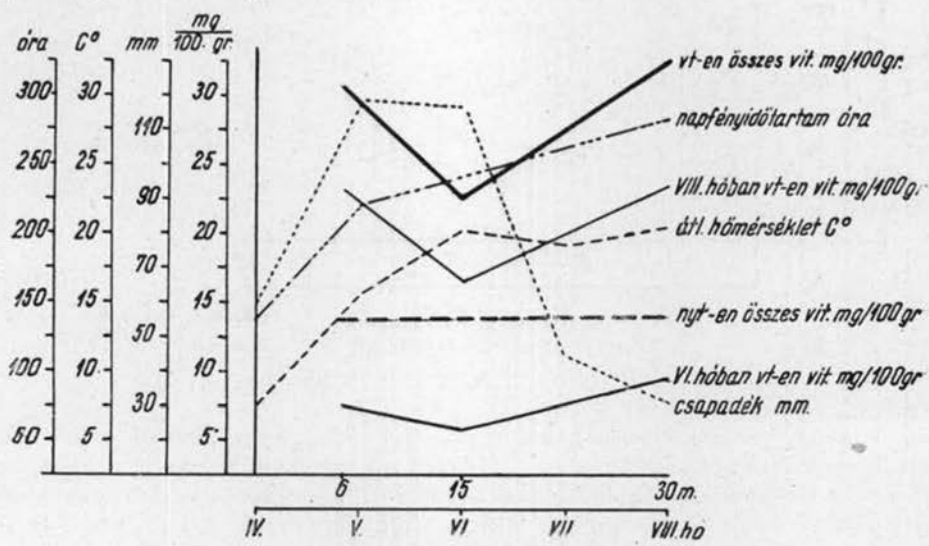
Hónap .....	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I—XII.
40 évi átlag mm	51	51	42	46	40	37=267	245+267=512
1954. évi csapadék mm	47	36	34	26	25	21=189	359+189=548
Különbség	-4	-15	-8	-20	-15	-16=-78	+36

Ez a feltétel azonban — figyelemmel a kivételes időjárásra — a kísérleti területre nem vonatkoztatható. Ezt igazolják a csapadékviszonyok összehasonlító adatai (6. táblázat).

A II. félév csapadéka az I. félévihez képest 170 mm-rel kevesebb és 78 mm-rel kevesebb a 40 évi átlagnál. Ezzel szemben a II. félév átlaga (267 mm) 9%-kal több az I. félév átlagánál (245 mm) és a csapadék menetelesen emelkedik a VI. hóban elért maximumáig (68 mm). Döntő tényezőként pedig az átlagviszonyokat kell venni.

#### b) C-vitamintartalom

Csak a zöldtakarmányok tartalmazzak C-vitamint, a szárítottak nem. Védelmi jelentősége a skorbuttal kapcsolatban van, továbbá főként akkor, ha a takarmányból a valamennyi állat számára nem nélkülözhető A-vitamin (karotin) nem hiányzik.



5. ábra. Súlytartalom  
vt = védett terület, nyt = nyílt terület

A nyílt terület júniusi fűmintája a védetthez képest közel kétszeres mennyiségű C-vitamint tartalmaz. Ennek feltételezhetően egyik oka az erdősávtól 6 m távolságban levő sávárnyékos mintaterület kisebb napfény élvezete, továbbá az a körülmény, hogy a fásítás védelmi hatása a túlbő csapadék maradéktalan hasznosítását és ezzel az asszimiláták képződését befolyásolta.

Ezt a feltevést megerősíti az augusztusi eredmény, amely a több nap-sütés és elsősorban a fásítás védőhatása következtében meglepően nagy. (Havi napfényóra: IV = 147,5, V = 224,4, VI = 246,4, VII = 266,8, VIII. = 287,4.) Ez az eredmény 65%-kal haladja meg a nyílt terület júniusi adatát. Végeredményében tehát a védett terület összes fűtermésének C-vitamintartalma 108,5%-kal több, mint a nyílt területé.

Ezeket szemléltetően a 5. ábra mutatja be.

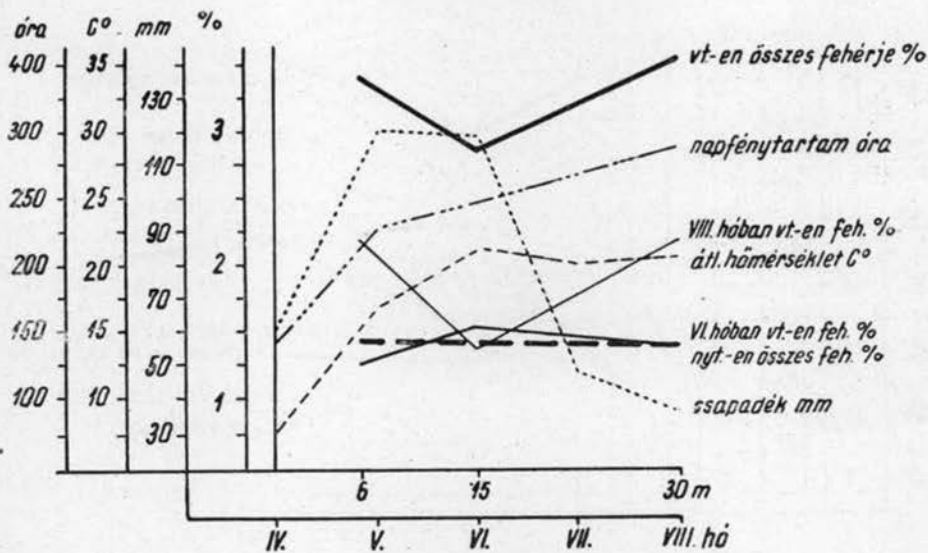


### c) Emészthető fehérjetartalom

Ez az állati test izmosodását, húsosodását mozdítja elő. Hiányának következménye a növendékállat fejlődésének elmaradása, a fejlett jószágoknak pedig a legyengülése.

A pázsitfélék fehérjéjének vegyi összetétele közel áll az állati szervezet fehérjéjéhez és ezért igen nagy az ún. „biológiai értéke”.

A védett terület júniusi fűmintájának biológiailag értékes fehérjetartalma — a súlytartalomnál ismertetett asszimilációs zavarok ellenére — eléri a nyílt területen kapott értéket, az augusztusi fűminta pedig azt 33%-kal meg is haladja.



6. ábra. C-vitamintartalom

vt = védett terület, nyt = nyílt terület

Végeredményében tehát a védett terület összes fűtermésének biológiailag értékes fehérjetartalma 144,4%-kal több, mint a nyílt területé.

Ez a kimagasló és rendkívül fontos eredmény kizárólag a fásítás védőhatásának tulajdonítható.

Ezeket szemlélteti a 6. ábra.

### p) Szárazanyagtartalom

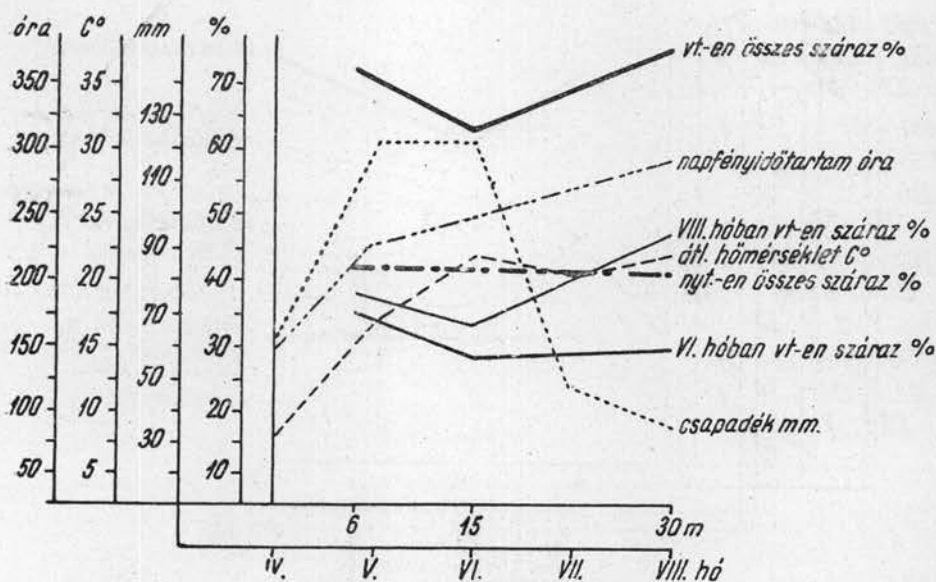
Ez egyrészt az állati test felépítésében is fontos szerepet játszó ásványi (hamu), másrészt szerves anyagokból áll. Az utóbbi pedig részben nitrogéntartalmú anyagokat (fehérjefélék), részben pedig az életműködést előmozdító nitrogénmentes anyagokat tartalmaz. A nitrogénmentes anyagok a szénhidrátok (keményítő, cukor), továbbá az állati szervezet egész-

ségének és termelőképességének fenntartásához nem nélkülözhető zsírok (zsír, olaj).

A nyílt terület júniusi fűtermésének szárazanyaga — nagyobb súlya miatt — 25%-kal haladja meg a védett terület fűtermésének szárazanyagát. Ezt a mennyiséget pedig a védett terület augusztusi fűtermése 93%-ban közelíti meg.

Végeredményében az összes szárazanyagtartalom — a súlytartalomnál ismertetett kedvezőtlen körülmények ellenére — a védőfásítás kedvező hatásának következményeként a védett részen 67,8%-kal több volt, mint a nyílt terület összes fűtermésében.

Ezt szemlélteti a 7. ábra.



7. ábra. Emészthető fehérjetartalom

vt = védett terület, nyt = nyílt terület

#### e) Keményítőérték

A takarmányok össztápértékének kifejezésére szolgáló mértékegység, de mint ilyen, a fásítás védőhatásának is számokban való kifejezésére alkalmas különös tekintettel a súlytartalomra, mivel az ott említett körülmények befolyása a keményítőértékben is érvényesül. A kapott adatokból ugyanis ez állapítható meg.

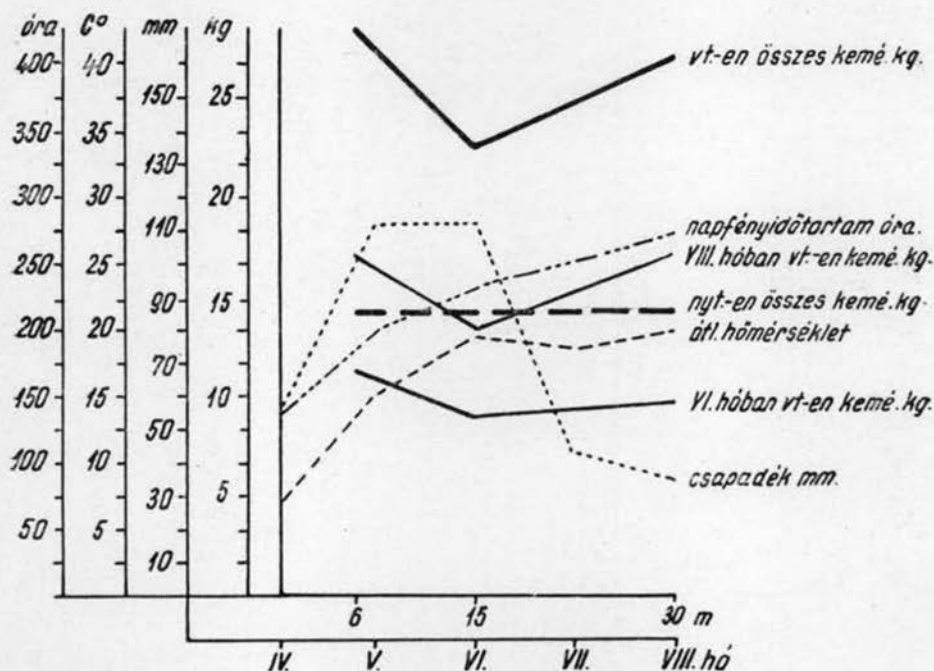
A védett terület júniusi fűmintájának a keményítőértéke 72,5%-ban közelíti meg a nyílt területét. Az augusztusi viszont ezt már 12,7%-kal haladja túl.

Végeredményében a védett legelő fűtermésének összes keményítőértéke 85,2%-kal nagyobb, mint a nyíltan fekvő legelőé.

Ezt szemlélteti a 8. ábra.

A tanulmányban ismertetett kísérleti megfigyelések — különös figyelemmel a védőfásításra kedvezőtlenül ható rendkívüli csapadékviszonyokra — döntő bizonyítékai annak, hogy a módszeresen végrehajtott fásítás védőhatása meglepően kedvező eredményt szolgáltat.

A kísérleteket folytatni, illetve fejleszteni kell annak a megállapításáért, hogy meghatározott körülmények közt milyen terméstartalommal számolhatunk, továbbá azoknak a tervezési (fa- és cserjefajok, sávszerkezet



8. ábra. Szárazanyagtartalom  
vt = védett terület, nyt = nyílt terület

és méret, sávhalózat) módozatok és módszerek meghatározása érdekében, amelyek a legkisebb területigénybevétel esetén a legjobb védelmi-, illetve termékenyítő hatást szolgáltatják nemcsak a sziki, hanem a többi — a homoki, ártéri, az egyéb lapályi, az öntözéses, valamint a dombvidéki — legelőtípusokon, illetve a jellegzetes tájtypusú legelőkön.

A bevezetésben a legelők fontosságát méltató szakmegállapítások hangoztatásának célja: a meggyőzés a szükségesnek látszó helyes fel-fogás kialakításának érdekében nemcsak mezőgazdasági, hanem erdő-gazdasági jelentőségénél fogva is.

A legelők feljavításának ugyanis egyik döntő értékű népgazdasági következménye: a rendkívüli káros erdei legeltetésnek megszűnése.

Érkezett: 1955. IV. 11.

## IRODALOM

- Bíró János*: A legelőgazda könyve. Budapest, 1928.
- Gruber Ferenc*: Rét és legelő. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest, 1954.
- Hajósy Ferenc*: Magyarország csapadékviszonyai 1901—1940.
- Kolesznyev, Sz. G.*: A növénytermesztés és az állattenyésztés megszervezése a szocialista mezőgazdaságban. Mezőgazdasági Dokumentációs Központ. 1950.
- Luncz Géza*: A mezővédő erdősávok éghajlati hatásának mérése 1951-ben. Időjárás. 1952. szeptember—október.
- Popov, I. Sz.*: A takarmányozás alapelvei. Szocialista Mezőgazdaság 5. sz. Athenaeum Könyvkiadó N. V.

## HEXAKLÓRCYKLOHEXÁNNAL VÉGZETT CSEMETEÉRZÉKENYSÉGI KÍSÉRLETEK

Apt Ödön

A HCH káros mellékhatásaival gyakran találkozunk az irodalomban. Különösen a csemeték gyökérzetére és fejlődésére kifejtett káros hatását említik sokszor, a vörösfenyő csemeték rendkívüli érzékenysége pedig közmondásossá vált. Richter (1) külön kiemeli, hogy *Larix*, *Pseudotsuga*, *Picea* és éger csemeték esetében csak tisztított izomért szabad használni. Groschke szerint (2) a technikai HCH-ban jelenlevő HCHeptan származékok károsak a növényzetre. Mayer (3) *Tradescantha* dugványokon tiszta HCH izomérekkel kísérletezett, szerinte az  $\alpha$  izomér ártalmatlan, a  $\gamma$  csak gyengén, viszont a  $\delta$  erősen károsítja a növényeket, sőt a talajfertőtlenítéshez használatos koncentrációban egyedül a  $\delta$  okozhat fejlődési zavarokat. Az  $\alpha$  és  $\gamma$  együtt károsabban hat, mint a tiszta  $\gamma$ . Ehrenhardt vizsgálataiból azt állapította meg, hogy a magvak csírázását és a csiranövények fejlődését  $0,2 \text{ g/m}^2$   $\gamma$  izomér nem befolyásolta, viszont  $0,4 \text{ g/m}^2$  már káros hatású volt. Schwerdtfeger (5) kiemeli, hogy a vörösfenyő esetében már  $0,1-0,2 \text{ g/m}^2$   $\gamma$  izomér is kárt okozhat. Heidenreich szerint (6) a csemeteérzékenység növekvő sorrendje: erdeifenyő, lucfenyő, bükk, vörösfenyő, tölgy. A szemelvényekből talán elég lesz ennyi, ebből is láthatjuk, hogy általában a csemeték HCH érzékenységét tényként kezelik, ha a károkozót illetőleg nem is értenek egyet.

Az ERTI 1951 óta rendszeresen végez csemetekerti HCH kísérleteket, de eddig HCH okozta károkat egyetlen esetben sem tapasztalt. Közelfekvő volt a gondolat, hogy a csemeték sokat emlegetett HCH érzékenységét részletesebben megvizsgálja, különös tekintettel a vörösfenyővel kapcsolatban, mert az importált vörösfenyőmag legnagyobb részét az erősen pajorveszélyes lézsi csemetekertben vetik el már évek óta, ebben a kertben pedig agritoxozás nélkül nem lehetne gazdaságosan csemetét nevelni.

1952 tavaszán a lézsi csemetekertben a vetéshez előkészített terület legnagyobb részét Agritox porozószerrel ( $125 \text{ kg/ha}$ ) kezeltük.

A kiutalt importált vörösfenyőmagot a kezelt területen vetettük el. Gyenge talajkezelés volt, de a szer bizonytalansága miatt a káros hatástól féltünk, ez azonban nem jelentkezett.

Június végén kisebb foltokon pajorkárosítás mutatkozott, ezeket a góccokat és a közvetlen környéküket 2%-os Agritox szuszpenzióval öntöttük be ( $1 \text{ liter/fm}$ ). Gondoltuk, hogy a pajor úgyis tönkretenné, lássuk az eredményt. A pajorrágás megszűnt, a csemeték nem sínylették meg az újabb HCH kezelést sem.

Készítmény	Adagolás: HCH		Egyéves fenyő magágyi cseméték				Megjegyzés
	1 fm-re gramm	1 m <sup>2</sup> -re gramm	erdei-	fekete-	vörös-	lúc-	
1. „A” a b c d	0,05 0,10 0,20 0,30	0,25 0,50 1,00 1,50	semmi különbség a kontrollhoz képest				
2. „B” a b c d	0,05 0,10 0,20 0,30	0,25 0,50 1,00 1,50		..			
3. „C” a b c d	0,10 0,20 0,30 0,40	0,50 1,00 1,50 2,00		..			
4. „D” a b c d	0,10 0,20 0,30 0,40	0,50 1,00 1,50 2,00		..			Az előbbi megismétlése
5. „B” a b c d e	0,125 0,25 0,75 0,50 0,50	— — — — —	nincs különbség .. .. múló kékülés	— — — — —	— — — — —	— — — — —	Felületi öntözés a csemetesorra, utána vízzel lemosva, lemosatlan
6. „D” a b c d	csemeténként 0,025 0,050 0,075 0,100	— — — —	Hárs Fürtös juhar Semmi különbség a kontrollhoz képest	— — — —	— — — —	— — — —	2 éves csemete suhángtelep; csemeténkénti adagolás 3 lyukba, összesen 9 cm <sup>3</sup>

1953-ban a vörösfenyőt megint az 1952-ben (Agritox porozószer 200 kg/ha) kezelt területre vetettük és meglepő volt a csemeték rendkívül erős fejlődése. Ugyanakkor a maradék 1 éves vörösfenyőt kezeletlen területre iskoláztuk. Május 29-én hirtelen mutatkozó, nagyon erős pajorkárt jeleztek erről a területről. Június 1-én 2%-os Agritox szuszpenzióval és 2,5%-os HCH emulzióval kezeltük a területet (1,5 l/fm, ill. 2 l/fm). A pajorkár megszűnt, HCH kár nem jelentkezett, pedig a kert kezelője egyes részekben a „biztonság kedvéért” utána is öntöztetett.

Akkor határoztuk el Gráczol Imre kartárssal: kipróbáljuk, hogy mennyi HCH-t bírnak el a fenyők. A kísérleteket 1954 tavaszán állítottuk be, az 1954 tavaszán 200 kg/ha Agritox porozószerrel kezelt területen. Az alapadagolás már benne volt a talajban, a táblázatban csak a további adagolást tüntettem fel. A vitnyédi csemetekertben a magági csemetéken felületi HCH-val öntözés mellékhatását vizsgáltuk.

„A” technikai HCH (kb. 10%  $\gamma$  HCH tart.) 10%-os acetonos oldata.

„B” 2,5%  $\gamma$  HCH tart. kresilsavas olajos emulzió törzsoldat + víz ;  
1 : 100 emulzió.

„C” 20% HCH (kb. 2%  $\gamma$  HCH) tart. Agritox permetezőszer + víz ;  
1 : 100 szuszpenzió.

„D” törzsoldat mint „B”-nél + víz. 1 : 8, 2 : 7, 3 : 6, 4 : 5 arányú emulzió.

Az adagolásokat illetőleg megjegyezzük, hogy azok a kísérlet érdekében erősen túlzottak. Az „A”-a is több 20%-kal, mint az általában használatos, mert 250–270 kg/ha Agritoxnak felel meg.

Az 1–4. sorozatot a csemetesorok kétoldalán váltakozva, a szélső csemetéktől 3–5 cm távolságra szűrt, folyóméterenként 12 lyukba öntöztött folyadékkal végeztük.

Bár a legerősebb (3. és 4. sz. „D”) adag a szokásosnak tízszerese volt, mégsem okozott zavart sem a gyökérzetben, sem a növekedésben, sem elváltozást a csemeték színében. A lézsi viszonyok között káros adagot tehát nem sikerült megállapítanunk, de nem is érdekelhet bennünket, ha a szokványos adag tízszeresénél is magasabb.

Az ésszerű és gazdaságos HCH mennyiség keretein belül tehát nem beszélhetünk túlzott csemeteérzékenységről, még a vörösfenyő esetében sem, mert az éppen olyan jól tűrte a túladagolást, mint a többi. A kísérleti parcellákat jelzőcövek hiányában nem is lehetett volna felismerni.

Nem sikerült megállapítani — a HCH-val kapcsolatos tanulmányok száma ma már ezrekre megy, — hogy a vörösfenyő túlságos HCH érzékenysége kinek a megfigyelése alapján került bele az irodalomba. Az ERTI ezirányú vizsgálatai megcáfolják ezt az állítást és jogos kétséget támasztanak a többi csemeteérzékenységi adatot illetően is. Tudjuk, hogy a HCH különböző talajviszonyok között különbözőképpen viselkedhet, előfordulhatnak tehát esetek, amikor erősen túlzott adagolás károkat okozhat. Ez a túlzott adagolás azonban a gazdaságosság határán túl van. A vizsgálataink eredménye arra figyelmeztet, hogy a bennünket közelebbről érdeklő irodalmi adatokat nem szabad kritika nélkül kötelezőnek és véglegesnek elfogadnunk, mert előfordulhat, hogy az ilyen és ehhez hasonló túlzott

óvatosságra intő adatok a köztudatba kerülve kárt okozhatnak, kerékkötői vagy legalább is fékezői lehetnek a haladásnak mindaddig, amíg téves voltuk be nem bizonyosodik.

*Chesterton* szavaival: „Nem az a baj, ha nem tudunk valamit, hanem amikor valamit tudunk és az nem úgy van.”

Kedves kötelességem külső munkatársaimnak, a lelkes kísérletezőknek, *Gráczol Imre* és *Szabó István* erdészeknek megköszönni önzetlen segítségét, türelmét és fáradozását, amely a lézsi és vitnyédi kísérletek pontos végrehajtásának és sikerének biztosítója volt.

*Érkezett : 1955. V. 19.*

#### IRODALOM

- Richter*: Beitrag zur Engerlbekämpfung mit chemischen Mitteln auf Kiefernulturen und in den Kämpfen. Der Wald. 1952. 2.
- Grosckhe*: Zum gegenständigen Stand der E.-Bekämpfung mit Hexa-präparaten etc. Anzeiger für Schadlingskunde 1950. 7.
- Mayer*: Wachstumsbeeinflussungen durch die Reinzomere des HCH.
- Ehrenhardt*: Untersuchungen über den Einfluss von HCH auf die Keimung von Samen und das Wachstum von Pflanzen. Mitteil. Biol. Zentrinstalt. Berlin—Dahlem, 1951. 93—95.
- Schwerdtfeger*: Untersuchungen über die Wirkung von Hexamitteln. Zeitschrift für Pflanzenkrankh. und Pflanzenschutz. 1950. 7/8.
- Heidenreich*: Das HCH im Forst. Zeitschrift Ang. Ent. Bd. 33. 321.



# MAGTERMÉSBECSLÉS ALKALMAZÁSA ÉS EDDIG ELÉRT HAZAI EREDMÉNYEI

*Mátyás Vilmos*

## I. Alapfogalmak

A magtermésbecsléssel az ERTI több főből álló kollektívája második éve foglalkozik. Az eredmények közlésre még nem értek meg, de biztatók. A kérdés gazdasági vonatkozásai azonban a *gyakorlat szempontjából nélkülözhetetlen tudnivalók közlését sürgetik.*

E tanulmány ezért az eddigi eredmények gyakorlatilag hasznosítható következtetéseit tartalmazza.

Hazai vonatkozásban a legsúlyosabb problémát az általános tölgy-makkhiány és az erdeifenyő magtermés elégtelensége okozza. A tölgynek, mint legfontosabb értékes állományalkotó fafajunknak van jelentősége. Az erdeifenyő a homok- és kopárfásítási ütemterv teljesítésénél okoz gondot. A feketefenyő magtermésének mennyisége eddigi tapasztalatok szerint kielégítő, hiszen kivitelre is gondolhattunk.

További problémánk mind az alátelepítés, mind a természetes felújítás szempontjából a múltban visszaszorult bükk megmentése.

A magtermésbecslésnek kezdetben legalább is ezekre a fafajokra kell kiterjednie.

A fák egyedi tulajdonságaira vonatkozó kutatásaink ugyancsak bebizonyították, hogy itt elsősorban a stádiumos állapot a döntő. Gyakorlati szempontból igen fontos, hogy a fenyők esetében nem *minden törzs termésének begyűjtése gazdaságos.* Csakis azokra a törzsekre lehetünk tekintettel, amelyeken elegendő termés van.

Vannak azonban olyan vidékek, ahol kisebb toboztermést is érdemes begyűjteni. Így pl. *Nagy József* gönyüi erdész közlése szerint ott 6—18 m magas erdeifenyőkre 0,5 kg tobozért, Gyórszentivánon 10—12 m magas feketefenyőkre 4—5 kg tobozért, Bönyrétalapon pedig 12—22 m magas 6—10 törzsre is felmászhatnak a napi 15—20 kg erdeifenyő tobozért.

Ilyen helyen a becslésnek a gyengébb termésű fákat is szem előtt kell tartania.

A szovjet irodalomból tudjuk, hogy azonos korú fák a fejlődési szakaszosság tekintetében nem fejlődnek egyenletesen. Egyenlő magasságú, törzs- és koronaátmérőjű törzsek között lényeges magterméskülönbségek lehetnek. Hazai vizsgálatok bebizonyították, hogy hasonló méretű és koronájú törzsek termése igen eltérő lehet. Nyugat-magyarországi erdeifenyőkön *Lányi János* vizsgálatai szerint hasonló törzs- és koronaméretek ellenére a törzsenkénti toboztermés 20—883 db között változott.

Mind a hazai, mind az igen kiterjedt külföldi megfigyelésekből világosan kitűnik, hogy az ún. átlagtörzs alapján való becslés illuzórikus. Egyes szerzők állítása szerint az átlagátmérőjű és átlagmagasságú fák magtermés szempontjából is átlagosnak tekinthetők (*Pravdin*). A legújabb kutatások ezt megcáfolták. Ilyen egyszerű becslési módszerre tehát, sajnos, nem gondolhatunk.

*Musketik* eljárása a *Pravdin*-féle elgondolást módosította azzal a feltételezéssel, hogy a becslés szerinti átlagtörzs magterméshozam szempontjából csak akkor vehető átlagosnak, ha a fa átlagos fejlődésű is.

Grafikonos módszere tudományos szempontból kifogástalan, de a mi viszonyaink között gyakorlati alkalmazásra túl nehézkes.

*Messer H.* módszere már sokkal egyszerűbb és gyakorlatiasabb. Eljárását csak a jól fejlett koronájú, jól termő (tehát stádiumosan fejlett) törzsekre alapítja, mert gyakorlatilag úgyszólván csak ezek magtermését gyűjtik be. Ezekre a törzsekre vonatkozóan a tobozszámot egy ismert nagyságú próbaterületen meghatározza és átlagot képezve besorozza a kijelölt, magbegyűjtésre számításba vett törzsek számával.

Ehhez az eljáráshoz szükség van a tobozokból kapható magkihozatalra, amelyre viszont évek óta folyó vizsgálataink alapján gazdag adatokkal rendelkezünk.

A kihozatal meghatározása céljából a fákról legalább 2 kg tobozmintát kell begyűjteni, és azt a magvizsgáló laboratóriumnak kell beküldeni, hogy a pontos kihozatali vizsgálatot elvégezze.

Hazai vonatkozásban sajátos körülményeink figyelembevételével erdeifenyő maghiányunk arra kényszerít, hogy fiatalabb állományokat is vonjunk be a maggyűjtésbe.

Hogy ezeknek az állományoknak a magtermése örökletes tulajdonságaiban még nem eléggé ismert, az bizonyos. Alföldi vonatkozásban azonban, hol egyelőre az erdők területének kiterjedése a lényeges, a begyűjtéstől nem szabad elzárkóznunk.

*Micsurin* szerint alkalmazkodás szempontjából a legértékesebb minőségűek a fa első terméseiből származó magvak.

Vizsgálataim szerint már 6 éves 3–3,5 m magas erdeifenyő egyedek is termést hoznak. Így pl. Sopronban egy 3,2 m magas 6 éves erdeifenyő, amelynek 5 ágörve volt, 30 ágon 41 db tobozt hordozott. Ezekből 5 iker-toboz volt. Egy ágra tehát átlag 1,4, egy ágörvre átlag 8 db toboz számítható. A magvak súlya 6,3–8,4 mg között változott, az átlag 7,55 mg volt, azaz egészen kiválóan fejlett. A magvak 7 napra egytől egyig nagy eréllyel csíráztak. Egy másik hasonló korú fiatal fácskán 12,8 mg súlyú mag is előfordult.

A magyar erdeifenyőmagvak átlagos ezermagsúlyának ismeretében ezek valóban meglepő, kiválóan fejlett magszemek.

Ezért a begyűjtést különösen az alföldi erdeifenyvesekben fiatal állományokra is kiterjeszhetjük és itt a fiatal állományok magtermésbecslésével is kell foglalkoznunk, annál is inkább, mert ezek begyűjtése igen könnyű.

Hogy a fiatal egyedek milyen komoly magtermést adhatnak, azt *Bánó István* és *Barabits Elemér* nyugat-magyarországi (telekesi erdő) megfigyelései bizonyítják.

*Marjay Zoltán* Kunadacson a legfiatalabb toboztermő fákat 12 évesnek találta, s ezek is főképp mesterséges telepítésű fiatalosban kiemelkedő egyedek voltak.

A környezeti tényezőknek az erdei fák magtermésére való hatását főleg a szovjet forrásmunkák nyomán a román irodalomban *Aurora Tomescu* foglalta össze. A vizsgálatokat — főként a szovjet kutatók megfigyelései alapján — összefoglalva megállapíthatjuk, hogy a magtermésbecslésben a talajnak, a levegő hőmérsékletének, a csapadéknak, a szélnek, a biotikus és abiotikus károsítók befolyását figyelemmel kell kísérjük (9. ábra).

Ezeknek a tényezőknek és jelenségeknek részletes ismertetésére itt nem térhetek ki, csupán utalok az említett kiváló összefoglaló tanulmányra. Kutatásaink mindezen tényezőkre ki kell terjedjenek, mert ezek komplex hatása nyilvánul meg az egyed és a faállomány magtermésében.

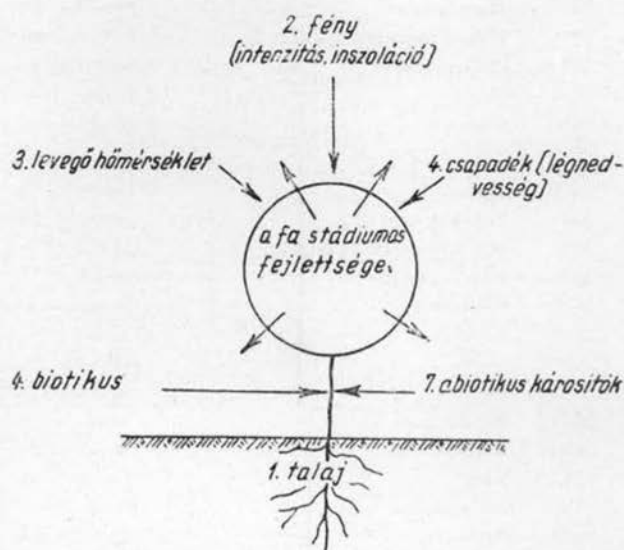
A talaj és a fény hatásával már több tanulmányomban foglalkoztam és megállapítottam, hogy az alföldi homoktalajok, a meleg, kopár területek kiváló inszolációs viszonyai a fenyőfélék jó magtermését eredményezik.

A levegő hőmérsékletének, a csapadéknak és a szélnek hasznos és káros hatásai mind a virágzásban, mind a termésbeérésben közismertek és a gyümölcsfák termésére való hatáshoz hasonlóak.

8. táblázat

12 éves erdeifenyő magtermése

Ágörv	Kinyílt toboz 1953	Fejlődő toboz 1954	Nővirág 1955	Hímvirág
Vezérhajtás			5	
1 1954			14	
2 1953	1	6	19	
3 1952	1	11	32	
4 1951	2	18	157	
5 1950	2	32	196	4
6 1949	5	38	233	12
7 1948	5	10	62	13
8 1947			2	2
Összesen :	11	115	720	31



9. ábra. Külső tényezők hatása a magtermésre

## Kimutatás

az ERTI soproni magvizsgáló laboratóriumában megvizsgált 1952. évi termésű 10% körüli vagy azon felüli rovarkárosítást szenvedett tölgyakk-küldeményekről

Nyilv. tart. szám	Beküldő		Rovar-károsítás %
	Erdőgazdaság	Üzemegység	
<i>Quercus robur</i>			
2582	Bolyi	Bolyi	16,4
2640	Recski	Siroki	15,0
2693	Bükki	Miskolci	16,6
2736	Gödöllői	Máriabesnyői	14,2
<i>Quercus sessiliflora</i>			
2600	Balatonfüredi	Zánkai	15,2
2637	Recski	Tárnaleleszi	21,8
2638	Recski	Siroki	9,7
2642	Sátoraljaújhelyi	Tolcsvai	9,3
2665	Mecseknyugati	Hetvehelyi	11,4
2685	Zirci	Bakonyánai	24,9
2749	Mecsekkeleti	Fekédi	28,4
2799	Kaposvárvidéki	Kisbárapáti	10,9
2818	Zalaegerszegi	Nagykapornaki	13,6
2853	Egri	Bélapátfalvai	10,7
2860	Soproni	Bánfalvai	20,2
<i>Quercus cerris</i>			
2530	Tamási	Tamási	23,0
2531	Tamási	Lengyeli	29,0
2591	Balatonfüredi	Csopaki	16,2
2601	Balatonfüredi	Zánkai	21,5
2607	Keszthelyi	Uzsupasztai	16,0
2668	Kisbéri	Császári	10,5
2670	Győri	Ravazdi	10,2
2672	Kisbéri	Császári	11,8
2674	Kisbéri	Császári	10,1
2675	Kisbéri	Császári	18,2
2717	Váci	Nógrádverőcei	15,2
2753	Jánoshalmi	Érsekcsanakádi	10,4
2856	Pápai	Egyházaskeszői	30,2
<i>Quercus pubescens</i>			
2639	Recski	Siroki	9,7
<i>Quercus hungarica</i>			
2803	Diósjenői	Diósjenői	11,5
<i>Quercus sp. (kevert)</i>			
2898	Gödöllői	Gödöllői üzemvez.	21,6

Ezért a termésbecslésben az előbbi tényezőket mindig figyelembe kell venni. Különösen kitűnik ez akkor, amikor a gazdag virágzás ellenére a termés teljesen elmarad. A virágzás alapján történő termésbecslés mindig az atmoszférikus tényezők függvénye.

A biotikus és abiotikus károsítások figyelembe vétele a hazai kutatásokban is mind nagyobb jelentőségre tesz szert. Mind a fenyőmag, mind a tölgymakk károsítói a vetésre felhasználható magtételt jelentősen csökkenthetik.

Hogy a *Balaninus* és egyéb károsítók milyen lényeges pusztítást végezhetnek a makktermésben, azt a 9. táblázatban lévő alábbi adatok is bizonyítják.

*Dr. Győrfi János* ezeknek az adatoknak és a rendelkezésre bocsátott mintaanyagoknak alapján a tölgymakk-károsítókról értékes tanulmányt tett közzé. *Dr. Győrfi* csak az általunk tapasztalt károsítást vette figyelembe, holott a kár a valóságban sokkal nagyobb, mert a laboratóriumba a begyűjtéskor már többé-kévesbé átválogatott makk-készletek mintái érkeznek.

Ezért a magtermésbecsléskor nemcsak a mennyiség, hanem a minőség is figyelembe veendő és különös tekintettel kell lenni a magkárosítókra.

Feltűnő az utóbbi időben a madarak és a mókus által okozott kár is, amely pl. a soproni fenyvesekben a toboztermést az elmúlt évben rendkívül megtizedelte. Különösen akkor érzékeny a kár, ha a termés egyébként is gyenge. Erre a jelenségre is nagyobb figyelmet kell fordítsunk a jövőben a magtermésbecsléssel kapcsolatban.

## II. A magtermésbecslés eddigi hazai eredményei

A különféle magtermésbecslési eljárások ismertetését mellőzöm, mivel azok leírása „*Erdei magvak*” c. művemben, továbbá *Roller* „*Erdőtelepítéstan*” c. munkájában megtalálhatók.

A módszerek közül az eddigi hazai vizsgálatok során az alábbiakkal foglalkoztunk:

1. Szemrevételező becslés
2. Mintavételező becslés.
3. Termés- és maghullás mérés.
4. Statisztikai nyilvántartás.

Az eljárások a felsorolás sorrendjében közelednek a pontossághoz.

### 1. A szemrevételezéssel becslés

Mind az egyes törzsek, mind az állományszegélyek és zárt állományok hozzávetőleges termésbecslésére alkalmas eljárás.

Az egyes törzsek termésének megítéléséhez a terméshalmazatok nyújtanak segítséget. Ezen akár a tobozoknak, akár a makkoknak a gallyakon csoportosulását értem. Kocsányos tölgyön pl. az egy kocsányon található makkok számát. Abszolút értékek meghatározására csak nagy gyakorlat esetén alkalmas, s legfeljebb az örvös ágú fenyőkön van lehetőség a tobozok megszámlálására. Lombfák esetében azonban inkább csak relatív értékhatározásra van lehetőség.

Csákánydoroszlón és Sopronban végzett vizsgálataimkor távcső segítségével az egyes tölgyfélék koronáját több oldalról függőlegesen végig pásztázva feljegyeztem a makkhalmazatokat (10. táblázat).

Makkhalmazatok száma

10. táblázat

	A makkok száma az egyes kocsányokon	Gyakoriság %-a
Kocsányos tölgy (Csákánydoroszló, Várpark)	5	3
	4	18
	3	13
	2	33
	1	33
Kocsánytalan tölgy (Sopron, Daloshegy)	A makkok száma az egyéves hajtásokon	Gyakoriság %-a
	4	25
	3	10
	2	30
	1	35
Vöröstölgy (Sopron, Zichy-rét)	Jótermésű fa makkgyakoriság db %	Gyengetermésű fa makkgyakoriság db %
	1 16	1 45
	2 18	2 37
	3 30	3 12
	4 11	4 3
	5 14	5 3
	6 4	
	7 1	
	8 1	
	9 2	
10 1		
Egerből Bánky Gyula által beküldött kocsánytalan tölgy vizsgálati anyagból megállapítható volt, hogy	A makkok száma az egyéves hajtásokon	Gyakoriság %-a
	11	1
	10	2
	9	1
	8	1
	7	4
	6	4
	5	6
	4	2
	3	23
	2	34
1	22	

Minél több makkhalmazat van, annál jobb a termés. A termés abszolút mértéke összehasonlítható a lehullott és begyűjtött makktermés tényleges súlyával.

Képezhetünk *mutatószámokat* is. Pl. a daloshegyi kocsánytalan tölgy esetében:

$$\frac{4 \times 25 + 3 \times 10 + 2 \times 30 + 1 \times 35}{100} = 2,25$$

Az egri kocsánytalan tölgy jobban termett, mert mutatószáma 2,97

A jóltermő soproni vöröstölgy mutatószáma: 3,37

A gyengétermő soproni vöröstölgy mutatószáma: 1,82

A jellegzetes mintafák alapján így az egész állomány magterméséről képet alkothatunk. Ez az eljárás mindenestre megbízhatóbb, mint a tisztán rátekintéssel való becslés.

A tisztán rátekintéssel az általános kép alapján való virágzás- és termésbecslés minden hiányossága ellenére tömeges alkalmazásra egyelőre a legajánlhatóbb módszer. Ez Svédországban már hosszú évek óta használatos, a Szovjetunióban való alkalmazásra *Kapper* dolgozta át. Romániában is használják.

Ennek a hazai viszonyok között is alkalmazható eljárását tanulmányoztuk elgondolásom szerint a Nyírségi Állami Erdőgazdaság területén *Fuisz József* főmérnök szíves segítségével.

Elsősorban a főbb fafajok területi adatait tisztáztuk. Ezek a 11. táblázatban találhatók.

11. táblázat

A Nyírségi Erdőgazdaság fontosabb fafajainak területkimutatása

Fafaj	Összterület	Magtermő korban	
		Magtermő állomány az előbbiből	hektár
Kocsányos tölgy .....	7 146	1 072	337
Vöröstölgy .....	—	—	15
Akác .....	12 548	1 519	—
Nyír .....	2 159	212	—
Egyéb lombfa .....	2 273	288	—
Fenyő .....	1 015	105	46
Összesen	25 141	3 196	398

Az összes terület 12,7%-a magtermő korban levő állomány, ami a magkészletnek önellátással való beszerzését lehetővé teszi. Az akác, nyír és egyéb lombfa állományok magtermő erdőrészeinek kijelölése folyamatban van. A fenyő magtermő állományok megoszlása:

33,43 ha erdeifenyő,  
8,22 ha feketefenyő,  
4,36 ha lucfenyő.





A táblázat áttanulmányozása igen tanulságos. Különösen feltűnő az erdei- és feketefenyő kis termése, a juharok kis és közepes termése, sőt terméshiánya (feketegyűrű), a *gyertyán teljes terméshiánya*, amelyet az ország más részében is tapasztaltam, a rossz galagonya termés, igen rossz kóris termés, a kocsányostölgy majdnem teljes terméshiánya, a gyenge akác és hárs termés.

Az összes termés alapján az egyes fafajok területének ismeretében (11. táblázat) láthatjuk, hogy az olyan fontos fafaj, mint a kocsányostölgy egészen jelentéktelen termést adott (5,98 q /1072 ha).

Ugyanakkor a vöröstölgy ha-onként kb. 1 q termést hozott.

A fenyők 105 ha-on 269 q tobozt teremtek, ami bizony inkább gyenge, mint közepes termés.

Az ilyen adatok erdőgazdaságonkénti feldolgozása, országos összesítése és kartogramokban való feldolgozása a magtermésbecslést és a maghozam ismeretét nagyon elősegítené.

A nyiregyházi példa országos alkalmazásra javasolható.

*Bánky Gyula* tudományos kutató a szemrevételezéssel való becslésre az alábbi módszereket próbálta ki:

a) *Az összes magtermőkorú állományokra* vonatkozó szembecslés fokozatai:

3. Általános: a magtermés az egész gazdaság területén.
2. Helyi: csupán az összterület egy részén levő állományok hoztak termést (1/4—3/4 területen).
1. Itt-ott csak kis helyen az 1/4 résznél kisebb területen van termés.
0. Teljes terméshiány.

b) *A magtermésbecslés konkrét helyére* vonatkozó szembecslés fokozatai:

3. Teljes magtermés (minden fa terem).
2. Részleges magtermés (csak szegélyfák és kimagasló fák teremnek).
1. Szórványos termés (az előzőkből is csak egyesek teremnek).
0. Teljes terméshiány.

c) *A termés mennyiségi értékelése:*

3. Nagyon jó bőséges termés.
  2. Jó közepes termés.
  1. Kevés termés.
  0. Teljes terméshiány.
- A megfigyelt adatokat a 13. táblázat tartalmazza.

Ez a módszer igen jó és tudományos szempontból is hasznos adatokat ad. Gyakorlati alkalmazása azonban egyelőre nehézkes.

Meg kell elégednünk az 1952-ben általam már ajánlott módszerrel.

Eszerint a makktermés becslését relatív fokozatokban és ehhez igazodó abszolút mennyiségi értékben kell végezni. A becslés alkalmával be kell járni a magtermő állományokat és távcső segítségével gondosan meg kell

szemlélni a fák koronáiban levő magtermést. A megfigyeléseket jegyzőkönyvbe kell foglalni. A szemrevételezés alkalmával külön vizsgáljuk át:

a) a faállományok szegélyén (az erdőszéleken) levő nagykoronájú törzseket,

b) az állomány belsejében levő törzseket.

13. táblázat

**Magtermésmegfigyelések**  
(Bánky Gyula módszere szerint)

Fafaj	Mátrafüredi erdőgazd.			Egri erdőgazd.		
	a.	b.	c.	a.	b.	c.
Kocsánytalan tölgy .....	0	0	0	1	1	2
Molyhostölgy .....	1	1	1	1	1	2
Hegyi juhar .....	3	3	1—2	3	3	1—2
Korai juhar .....	3	2	1	3	2	1
Tatárjuhar .....	0	0	0	0	0	0
Zöldjuhar .....	3	3	2	3	3	2
Magaskóris .....	3	2	1	3	2	1
Gyertyán .....	0	0	0	0	0	0
Vadgesztenye .....	3	3	2	3	3	2
Kislevelű hárs .....	3	1	2	3	2	2
Nagylevelű hárs .....	3	1	2	3	1	2
Barkóca .....	0	0	0	0	0	0
Madárberkenye .....	1	1	1	1	1	1
Vadkörte .....	3	2	1	3	1	1
Vadalma .....	1	2	1	0	0	0
Vadrózsa .....	3	3	2	3	2	2
Galagonya .....	3	1	1	3	1	1
Kökény .....	1	1	1	0	0	0
Fagyal .....	1	1	1	1	1	1
Spirea .....	1	1	1	0	0	0
Orgona .....	3	3	1	3	2	1

A koronák vizsgálata alapján a termést 3 fokozatban becsüljük:

1. Gyenge a termés, ha az állományok szegélyén csak egyes fák hoznak termést.

2. Közepes a termés, ha az állományszegély fái tömegesen termést hoznak és az állomány belsejében egyes fákon (különösen a nagyobb koronájú kimagaslókon) termés van.

3. Jó a termés, ha az egész faállomány törzseinek többsége termést hoz.

A jelentést a becslést végző erdőészlet végzi, s azt az erdőgazdasághoz terjeszti be. A jelentés egy másolati példányát az ERTI magvizsgáló laboratóriumának küldi meg.

A jelentéshez felhasználandó levelezőlap méretű és kartotékként kezelhető nyomtatvány alakja:

A bejelentő erdészet pontos neve és címe: .....

Kelet: .....

### Magtermés jelentés

Előző évi terméshezam és begyűjtésnek adatai			A folyó évi termésbecslés. A becsült termés			Az erdészet kerületében levő állományok (elgyes állományoknál redukált) területe ha-ban		
1. A termés foko. 1 = gyenge, 2 = közepes, 3 = jó	2. Begyűjtés végrehajtása. t = teljes, r = részben, n = egyáltalán nem	3. A begyűjtött mag mennyisége kg.	4. A termés foko. 1 = gyenge, 2 = közepes, 3 = jó	5. A törzskönyvezett állományokban kg.	6. A többi állományokban kg.	7. A törzskönyvezett ha. (hektár)	8. Egyéb ha.	9. Az erdészet magszükséglete kg.

Teljes terméshány esetén az első év negyedik oszlopba 0 írandó.

Megjegyzés: .....

..... a becslést végző és a kitöltésért felelős személy aláírása

A levelezőlap 3 egymással összefüggő, de perforálással szétszakítható kivitelben készüljön, ennek megfelelően a jelentés 3 példányban készítendő el. Ezekből 1 példány a felettes erdőgazdaság címére, 1 példány az ERTI magvizsgáló laboratóriumának küldendő meg, a harmadik másolati példány pedig az erdészet irattára részére marad.

Ha a jelentés több fafajról szól, akkor a nyomtatvány első oszlopaként a fafaj megnevezendő. A levelezőlap nagyságú nyomtatványon 6—7 fafaj is jelenthető (pl. tölgyek, bükk, akác, erdei- és feketefenyő).

Külföldön külön jelentéseket végeznek a virágzásról és terméskötésről is, ez nálunk egyelőre túl komplikált lenne.

Az erdőgazdaságok az erdészetek jelentéseit fafajonként összesítő nyomtatványba foglalják. Ezek teljes ív hosszúságú ugyancsak nyomtatott táblázatok, melyeknek rovatai a jelentő levelezőlappal teljesen egyezők, csak a balszálon az erdészet nevének és a magtermés állomány törzsszámának kell, hogy legyen még két oszlopa.

Az erdőgazdaság erdőművelési előadója a jelentések valószínűségét és helyességét egyrészt a helyszínen, másrészt a bejelentett adatokból felülvizsgálja és ellenőrzi. A következő esztendőben ellenőrző kiszállásai alkalmával a magtermést már jó előre figyelemmel kíséri.

Az összesítő ív alján a 3, 5, 6, 7, 8, 9 oszlopokat össze kell adni. Az 1, 2, 4 oszlopok átlagát ki kell számítani (azaz meg kell határozni az erdőgazdaság kerületének várható magtermését, az előző év termését, az erdőgazdaság szükségletét és az erdőgazdaság kerületének előző évi és ideai átlagos termésbecslési fokát: gyenge, közepes, jó).

A várható magtermés abszolút mennyiségének meghatározása a begyűjtött évi magtermések fafajonkénti nyilvántartása alapján a fajok kiterjedése szerint kiszámított hektáronkénti átlagértékekben volna megadható, úgy, hogy azt később a tölgytermés statisztikai feldolgozásakor látni fogjuk.

Ugodon *Majer Antal* 1954-ben felkérésre egyes fajok virágzását, terméskötését és beérett termését vizsgálta a hármás becslőskála alapján. A megfigyelések eredményeit a 14. táblázat tartalmazza.

14. táblázat

Kimutatás

az ugodai Kísérleti Erdészet területén 1954. évben szemrevételezéssel becsült magtermésről

Fa vagy cserje neve	Virágzás	Terméskötés	Beérett termés
Cser 1953.....	?	?	1
1954.....	3	3	?
Kocsánytalan tölgy.....	2	1	1
Molyhostölgy.....	2	2	1
Bükk.....	0	0	0
Gyertyán.....	0	0	0
Korai juhar.....	3	?	0
Mezei juhar.....	?	?	0
Hegyi juhar.....	?	1	1
Kislevelű hárs.....	3	3	3
Nagylevelű hárs.....	3	3	3
Magaskóris.....	?	?	1
Cseresznye.....	2	2	2
Vadkörte.....	2	1	1
Vadalma.....	2	1	1
Barkóca berkenye.....	1	0	0
Akác.....	3	2	2
Erdeifenyő.....	?	?	0
Feketefenyő.....	?	?	1
Lucfenyő.....	?	?	1
Vörösfenyő.....			
Ehető som.....	3	3	3
Fagyal.....	3	1	1
Csíkos kecskerágó.....	3	3	3
Galagonya.....	2	2	1
Mogyoró.....	3	3	1
Vadrózsa.....	3	3	3
Kökény.....	3	?	1

Feltűnő a bükk és a gyertyán teljes terméshiánya, a juharok rossz termése, a fenyők gyenge termése. Általános megfigyelés volt, hogy a szélporozta fajok rosszul, a rovarporozta fajok aránylag jobban kötöttek.

Az Alföldön, Kunadacson, *Marjai Zoltán* szerint a szemrevételezéses becslés az alábbi eredményeket adta:

## Alföldi termésbecslés

Kocsányostölgy	0	Galagonya	2
Szürkenyár	3	Kökény	2
Am. kóris	3	Sóskaborbolya	2
Akác	2	Kányabangita	3
Erdeifenyő	2	Vörösgyűrűsom	3
Feketefenyő	2	Köz. boróka	3
Fagyal	3	Feketebodza	3
Csíkos kecskerágó	2		

0 = terméshiány

1 = kis termés

2 = közepes termés

3 = jó termés

A cserjék — mint általában — jó termést hoztak.

A fenyők esetében erdeifenyőből 47 q, feketefenyőből 194 q tobozt gyűjtöttek be, de területi adatok hiányában a ha-onkénti termés nem számítható ki. *Ezért a becslések igen fontos tartozéka, hogy a begyűjtött mennyiséget milyen kiterjedésű területen gyűjtötték be.*

## 2. Mintavételező becslés

Míg az előbbi eljárásokkal tisztán szubjektív becslés alapján határoztuk meg a termés fokát, addig a következőkben a fákról vett termésminták alapján állapítjuk meg a relatív, sőt közvetve az abszolút termést is.

Természetesen mind az előbbi pontban, mind az itt ismertetett eljárások közül egyik-másik a két módszer közötti átmenetet képviseli. Így pl. a terméshalmazatok távcsővel való megfigyelése tulajdonképp már tényleges számszerű adatokból indul ki.

Hasonlóan távcsöves megfigyeléssel számszerű adatok feljegyzésén alapul *Majer Antal* kísérlete is.

A fenyőfői erdeifenyvesben az *erdőszegélyek* magtermésbecslését az alábbi módon kísérte meg:

Megszámolta az egyes átlagfáknak tekintett törzsek csúcs-, közép- és alsó ágainak átlagos toboztermését és azt beszorozta az ágak számával. Így megkapta egy fa termését, amelyből meghatározta az egész erdőszegély tobozszámát.

I. Déli 300 m hosszú erdőszél 100 éves, 60 cm átmérőjű, 12 m magas és 14 m vízszintes koronavetület átmérőjű, földig ágas átlag fa toboztermése:

Átlagos ágakon történő számlálással:

Csúcság	122 db × 20 =	2440 db
Középag	42 db × 40 =	1680 db
Alsóág	40 db × 60 =	2400 db
		6520 db

Más módszerrel: mivel az egyoldali megvilágítás miatt csak délről lehet termésre számítani, a fakorona függőleges síkba fektetett vetületét számítjuk ki m<sup>2</sup>-ben s az 1 m<sup>2</sup>-re eső tobozkezdemény számát becsüljük meg. Ez

$$14 \times 12 = \frac{168 \text{ m}^2}{2}, \text{ de mert ez nem háromszög, ezért } 2/3\text{-át vesszük: } 2/3 \times 168 = 112 \text{ m}^2,$$

$$10\% \text{-ot leveszünk a hézagokra: } \frac{112 \text{ m}^2}{11 \text{ m}^2} \\ \frac{101 \text{ m}^2 \text{ felületen}}$$

$$\text{m}^2\text{-enként } \frac{81}{58} \\ 139 : 2 = 69,5 \text{ db toboz van.}$$

Egy fán van:  $69 \times 101 = 6969$  db.  
Hibahatár 6520 és 6969 között 10%-on belül marad.

$$\text{Átlag: } \frac{6520}{6929} \\ 13449 : 2 = 6725 \text{ db.}$$

$$\text{Az egész erdőszél } 300 \text{ m}^2\text{-ére esik: } \frac{6725 \times 300}{14} = 144\,000 \text{ db tobozkezdemény.}$$

II. A fenyőfői száraz legelőn rozsdabarna erdőtalajon (*Festuca vaginata-Corynephorus canescens* ass.) szabadonálló 50 éves, 7 m magas, 35 cm átmérőjű, földigágas erdeifenyő:

$$1. \text{ Felsőág: } 60 \text{ db} \times 20 = 1200 \text{ db} \\ \text{Alsóág: } 65 \text{ db} \times 40 = 2600 \text{ db} \\ \frac{3800 \text{ db.}}$$

2. A fakorona függőleges síkban fektetett vetülete:

$$8 \times 7 = 56 \\ \text{Ennek } 2/3\text{-a: } 37 \text{ m}^2 \\ \text{Déli oldalon } 70 \text{ db/m}^2 \qquad 70 \times 37 = 2590 \text{ db} \\ \text{Északi oldalon csak } 60\% \text{-a: } 42 \text{ db/m}^2 \qquad 42 \times 37 = 1554 \text{ db} \\ \frac{4144 \text{ db}}{3800} \\ + 4144 \\ 7944 : 2 = 4000 \text{ db/fa.}$$

A legelőn van a 45 fán  $4000 \times 45 = 180\,000$  db tobozocska.

III. A Fenyőfő-B. szentlászló széli homoki rozsdabarna erdőtalajon *Dicranum* mohás—*Pteridium aquilinum* foltos, 50 éves, 75% záródású, 21 m magas, 30 cm átmérőjű, 1/3-áig ágas erdeifenyves állományban.

1. Csak a felső megvilágított ágakon van termés. Ilyen ág van átlag 22 db.  
Egy ágon van  $66 \text{ db} \times 22 = 1452$  db.

$$2. \frac{21 \times 5}{3} = 35 \text{ m}^2, \text{ ennek } 2/3\text{-a: } \frac{70}{3} = 23,3 \text{ m}^2$$

$$60 \times 23,3 = 1398 = 1400 \text{ db.}$$

1 ha-ra esik 300 db:  $1400 \times 300 = 420\,000$  db/1 ha tobozkezdemény mennyisége.

*Marjai Zoltán* Kunadacson egy-egy erdeifenyő termését hasonló eljárással a korona alján, közepén és felső részén 2—2 ág tobozainak megszámlálásával, átlagképzésével és a toboztermő ágak számával való megszorozása útján az alábbiakban határozta meg:

1. sz. anyafa: Kunbaracsi kerület, 2/b erdőrészt, 24 éves, 8 m magas, 20 cm Ø-jű magános fa, körülötte 6—12 éves természetes újulat. Alakja hegységi, kúpos, talaja sivár homok. Termés közepes.

2. sz. anyafa: Kunbaracsi kerület, 2/b erdőrészt, 24 éves, 8 m magas, 22 cm Ø-jű, magános fa. Alakja lombkoronához hasonló, talaja sivár homok. Termés közepes.

3. sz. anyafa: Kunbaracsi kerület, holdnyi kiterjedésű természetes újulat DK-i sarkán 30 éves, 12 m magas, 34 cm Ø-jű, ligetes környezetben álló fa. Korona alakja átmeneti. Talaja humuszos homok, ahol az *Ononis spinosa* sűrűn előfordul. Termés közepes.

	1. sz. anyafa	2. sz. anyafa	3. sz. anyafa
alsó ágak	22 db toboz	40	2
	24 db toboz	10	11
középső ágak	34 db toboz	29	22
	7 db toboz	37	24
felső ágak	12 db toboz	32	16
	16 db toboz	26	16

$$115 : 6 = 19 \cdot 21 = 399 \text{ db, } 174 : 6 = 29 \cdot 24 = 696 \text{ db, } 91 : 6 = 15 \cdot 25 = 375 \text{ db.}$$

$$21 \text{ db termőág} \quad 24 \text{ db termőág} \quad 25 \text{ db termőág}$$

A feketefenyőn a tobozok becslése jóval nehezkesebb, mert különösen a korona felső részében levő tobozokat a hosszú és dús tűtömeg miatt nehéz megszámlálni.

*Nyeszterov N. G. próbaágas módszerét* az elmúlt év folyamán az ország több részén kipróbáltuk. Így *Bánky Gyula* részben saját maga dolgozott fel több megfigyelést Eger környékén, másrészt lemetszett gallyakat küldött be vizsgálatra. Magam Csákánydoroszlón és Sopron vidékén végeztem több kísérletet.

A kísérleteket gallyanalízisek segítségével végeztem. Ilyen gallyanalízist tüntet fel a 10. ábra.

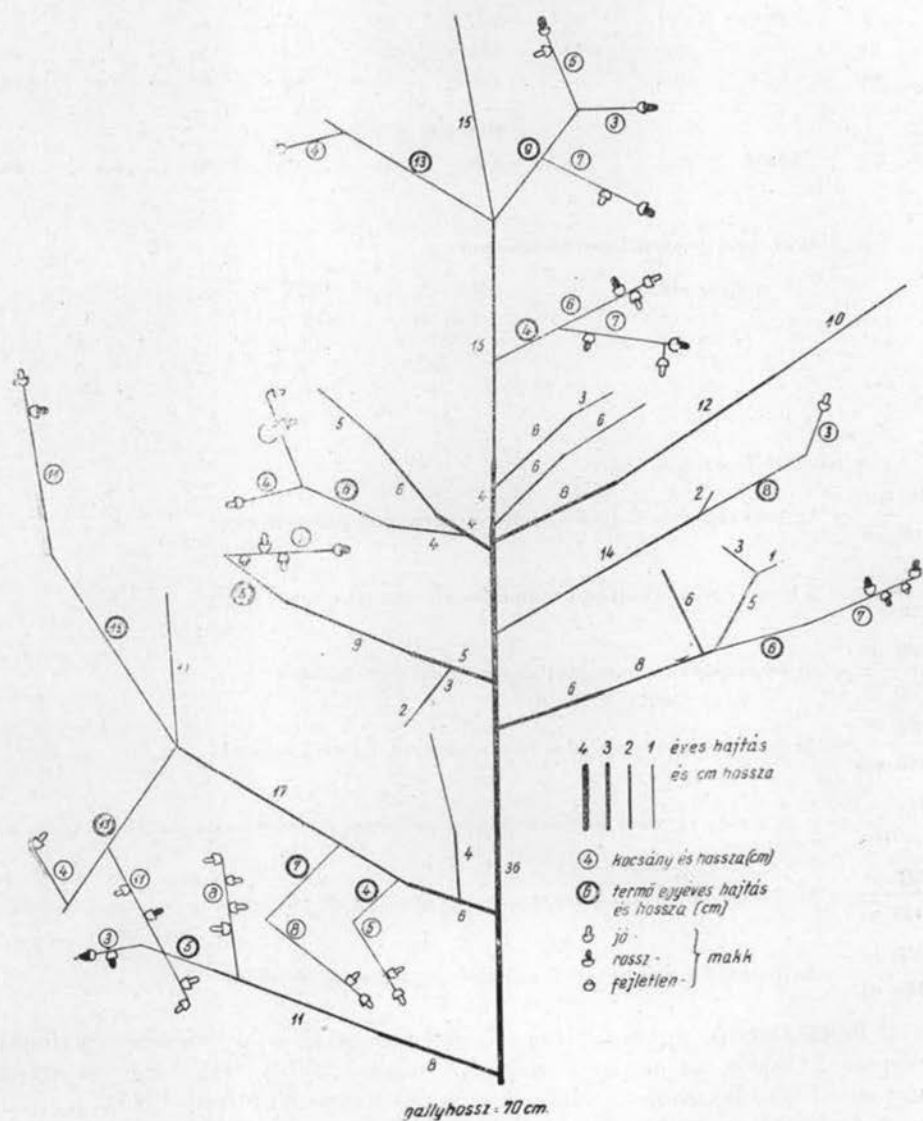
Megmértük a gally egyes évi hajtásainak hosszát, hogy megállapítsuk a tölgytermés és az egyéves hajtások viszonyát. Ez a módszer főleg a tölgytermés becslésére alkalmas. Bükkre nem próbálhattuk ki, mert nem volt termés.

Más lombfajok — amelyekre esetleg ez a módszer szintén használható lenne — alárendeltebb szerepük miatt a kutatási programban egyelőre nem szerepelnek.

A mért adatok jelölésére az alábbi jeleket alkalmazom:

A gally hossza a csúcstól a metszéslapig méterben	= Gh m.
Az összes egyéves hajtások száma	= H <sub>0</sub> db
Az összes egyéves hajtások hossza	= H <sub>0</sub> cm
A termő egyéves hajtások száma	= H <sub>t</sub> db
A termő egyéves hajtások hossza	= H <sub>t</sub> cm
A nemtermő egyéves hajtások száma	= H <sub>n</sub> db
Összes makk száma	= M <sub>0</sub> db

Bánky Gyula Egerbakta vidékén kocsánytalan tölgy egyedek termését 33 próbagally alapján — amelyeket a fák koronájának csúcsáról, közepéről és aljáról válogatás nélkül metszett le — végezte, a magtermés jellemző adatainak útmutatásom szerinti meghatározásait a 16. táblázat tartalmazza.



10. ábra. Gallyanalízis szemléltetése



Kocsánytalan tölgymakk próbagally megfigyelések (Eger)

Gally- minták száma	Gally- hosszak összesen Gh m.	Makkok száma Mő db +	Termő összes egyéves hajtások		Hő db Gh m	Ht db Gh m	Mő db Gh m +	Mő db Hő db +	$\frac{Ht \times 100}{Hő}$
			Ht db	Hő db					
8	3,92	181	57	127	32	15	46	1,4	45
11	5,24	260	74	151	29	14	50	1,7	49
14	6,64	200	81	180	27	12	30	1,1	45
összesen és átlag:									
33	15,80	641	212	458	29	13	41	1,4	46

A jó (életképes) makkok figyelembevételével:

gallyminták	Mő jó*	
	Gh m	Hő db
8	37	1,15
11	36	1,24
14	24	0,87
33	31	1,07

A jellemző értékek közül:

$\frac{Hő \text{ db}}{Gh \text{ m}}$  = Az összes egyéves hajtások száma az egységnyi gallyhosszon

$\frac{Ht \text{ db}}{Gh \text{ db}}$  = A termő egyéves hajtások száma és gallyak száma közti arány

$\frac{Mő \text{ db}}{Gh \text{ m}}$  = Az összes makktermés (db) az egységnyi gallyhosszon

$\frac{Mő \text{ db}}{Hő \text{ db}}$  = Az összes makktermés és az összes egyéves hajtások aránya

$\frac{Ht \times 100}{Hő}$  = A termő egyéves hajtások száma az összes egyéves hajtásoknak hány %-a.

$\frac{Mő \text{ jó}}{Gh \text{ m}}$  = Az összes ép makkok száma az egységnyi gallyhosszon

$\frac{Mő \text{ jó}}{Hő \text{ db}}$  = Az összes ép makkok száma összes egyéves hajtásokon.

Feltételezzük ugyanis, hogy a kocsánytalan tölgy esetében a makktermés arányos az egyéves hajtások számával és fejlettségével (makk ugyanis köztudomásúlag esakis az egyéves hajtásokon fordul elő).

A kocsányostölgyön a makkok számát megfigyelésem szerint a kocsányok hosszával is összefüggésbe hozhatjuk. Így a termésbecsléskor ezt is figyelembe vettem (17. táblázat).

**Kocsányostölgy próbagally megfigyelések**  
(Csákánydoroszló)

Próbagally fele	Hő db	Ht db	Mő db	Mő db	Ht × 100	A termés jellemzése
	Gh m	Gh m	Gh m	Hő db	Hő	
I.	40	18	55	1,4	44,5	2. jó termés
II.	33	17	58	1,8	52,1	1. igen jó termés
III.	64	17	24	0,38	27,0	3. közepes termés
IV.	14	2	6	0,43	14,2	5. igen gyenge termés
V.	29	7	18	0,61	23,1	4. gyenge termés
átlagok	37	13	34*	0,93*	34,7	jó közepes termés

Az ép makkokra vonatkozó jellemző adatok:

	Mő jó db	Mő jó db
	Gh m	Hő db
I.	11	2,8
II.	34	1,02
III.	19	0,3
IV.	4	0,28
V.	7	0,23
Átlag	17*	0,46*

**Az évi hajtások százalékos hosszeloszlása**

	1	2	3	4	5
	éves hajtás				
1. igen jó termés .....	44	35	11	10	—
2. jó termés .....	43	23	17	17	—
3. közepes termés .....	38	25	8	24	5
4. gyenge termés .....	54	22	16	8	—
5. igen gyenge termés .....	62	12	12	14	—

Úgy tűnik, mintha a másodéves hajtások hossza lenne a döntő, mert ezeken jelennek meg az egyéves hajtások. És valóban, a kétéves hajtások a legnagyobb számban (35) az igen jó termésnél, legkisebb számban (17) az igen gyenge termésnél vannak (18. táblázat).

Az egyéves hajtások nagy száma (62) a leggyengébb termésnél azonban feltűnő ellentét. Ezt a kérdést még tovább részletesen kell vizsgálnunk.

Az egyéves termőhajtásoknak viszonyát az összes egyéves hajtásokhoz szintén megvizsgáltuk (19. táblázat).

19. táblázat

Termő hajtások viszonya az összes hajtásokhoz a korona különböző részében	$\frac{H_t \times 100}{H_0}$		
	min.	max.	átl.
korona csúcsa .....	18	65	45
korona közepe .....	7	80	49
korona alja .....	6	71	45
átlag :	6	80	46

Mivel: 16-ig igen gyenge  
 17—32-ig gyenge  
 33—48-ig közepes  
 49—64-ig jó  
 65—80-ig igen jó a makktermés, így a fenti 46-os mutatószám közepes termést jelent.

A termést azonban nemcsak a makk darabszám, hanem a minőség is jellemzi. Így 10 soproni kocánytalan tölgy vizsgálatnál a 20. táblázatban foglalt eredményeket kaptam.

20. táblázat

Próbagally jele	Külső g ép	Rossz	Fejletlen	Összes
	makk db			
I.	6	5	—	11
II.	6	4	3	13
III.	33	5	4	42
IV.	11	10	3	24
V.	2	4	—	6
VI.	1	6	1	8
VII.	2	5	1	8
VIII.	5	5	3	13
IX.	22	6	6	34
X.	9	3	7	19
Összesen:	97	53	28	178
	54%	30%	16%	100%

A minőségre a makkok mérete is jellemző. Az előbbi tétel 172 db makkját megvizsgálva pl. a 21. táblázatban foglalt eredményt kaptam.

## A makkméret és minőség összefüggése

		ROSZ	Egészséges (Jó)	Összesen
<i>70 db nagy makk közül:</i>				
életképes			46	46
károsított	{ Balaninus sp.	10	8*	18
	{ Carpopapsa splendana	2	—	2
	{ gombakárosító	4	—	4
		16	54	70 db
		23%	77%	100%
<i>102 db kis makk közül:</i>				
életképes			38	38
károsított	{ Balaninus sp.	42	6*	48
	{ ismeretlen gomba	5	—	5
	{ zsugorodott szíklevel (gomba)	11	—	11
		57%	43%	100%

\*A Balaninus károsítás esetén a gyököcskével ellentétes végén való rágásnál a makk még jó lehet. Az apró makkokon a károsítás sokkal nagyobb.

Ezért a makktermésre az átlagos méret és a nagy, közepes és apró makkok %-os eloszlása is jellegzetes (22. táblázat).

Helyes, ha a méretvariációt kiszámítjuk. Pl. előbbi esetben:

22. táblázat

Makkhossz mm	%	Összes %	Makkhossz mm	%	Összes %
6—8	5	—	17—18	9	68
9—10	7	12	19—20	16	84
11—12	11	23	21—22	9	93
13—14	17	40	23—24	4	97
15—16	19	59	25—26	2	99
			27—30	1	100

A termés tehát inkább apró közepes méretű makkokból állt (18 mm hosszúságig kb. 70%).

Az Egerből kapott vizsgálati anyagból a 23. táblázatba foglalt eredményeket kaptam.

Az egyéves termőhajtásoknak az összes egyéves hajtásokhoz való viszonya szerint a 24. táblázatban foglalt termésfokokozatok állíthatók fel.

23. táblázat

Kocsánytalan tölgy próbagallyas termésbecslése

Próbagally jele	$\frac{Ht \times 100}{H_0}$	$\frac{M_0 \text{ jó db.}}{Gh \text{ m}}$
I.	71,5	14
II.	28,6	13
III.	91,5	66
IV.	58,3	20
V.	20,0	5
VI.	35,7	2
VII.	37,5	4
VIII.	53,3	10
IX.	56,2	50
X.	34,8	18
Átlag	47,6	20

A soproni daloshegyi megfigyeléseim 8 próbagallyának átlaga 13,7 mutatószám, tehát igen gyenge termést jelzett. A próbagallyak közül

24. táblázat

Kocsánytalan tölgy makktermés-minősítés a

$$\frac{Ht \times 100}{H_0}$$

viszony mutatószámok alapján

- 81—100 igen jó
- 61— 80 jó
- 41— 60 közepes
- 21— 40 gyenge
- 0— 20 igen gyenge

csak egy adott jó termés mutatószámot, 2 gally gyenge, 5 gally igen gyenge termésre engedett következtetni.

Az évi hajtások százalékos eloszlásának vizsgálatakor itt semmi törvényszerűséget nem lehetett felfedezni.

A vizsgálatok eredményeképpen megállapítható, hogy a próbagallyas megfigyeléseket folytatni kell, mert a szemrevételező becslésnél feltétlen megbízhatóbb eredményt adnak. A mutatószámok közül valószínűleg a termőhajtásoknak az összes egyéves hajtásokhoz való viszonya lesz a leg-egyszerűbb és leggyakorlatiasabban megállapítható jellemző adat.

### 3. A termés- és maghullás mérés

Ez az eljárás a tudományos kutatás szempontjából nélkülözhetetlen. Hazánkban 1955 tavaszán állítottuk fel az első maghullásmérő készülékeket (11. ábra).

A budakeszi kísérleti erdőszetben és a soproni botanikus kertben a feketefenyő, Szentpéterfán az erdeifenyő magtermését és annak hullását mértük.

A készülékek fogófelülete  $0,25\text{ m}^2$

A soproni eredményeket a 25. táblázat tartalmazza.

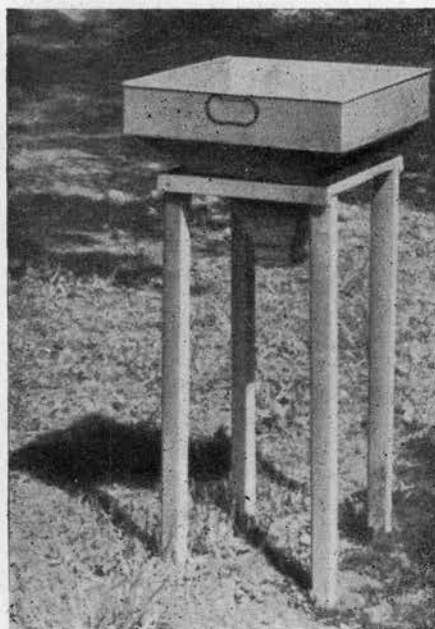
25. táblázat

**A feketefenyő maghullása Sopronban 1955 tavaszán**

(özv. Szent-Istvány Aladárné megfigyelése)

Észlelés	Lehullott mag db/1 m <sup>2</sup>
III. 16—31-ig	26
IV. 1— 8-ig	14
IV. 9—18-ig	6
IV. 19—25-ig	2
IV. 25—V. 6-ig	2
	50 db

Ezek szerint 1 ha-ra kb. fél-millió magszem hullott, ami 10 kg-magnak felel meg. A hullás a koratavaszi márciusi hirtelen meleg időjárásakor volt a legerősebb. 1954 őszén a soproni tanulmányi erdőgazdaságban tobozhullási megfigyeléseket is végeztem. Olyan helyeken, ahol a tobozt nem gyűjtik össze, ez a módszer igen pontos eredményeket adhat. Ezt mutatják pl. 5 db 20 m<sup>2</sup>-es próbaterület adatai, melyek a 26. táblázatban találhatók.



11. ábra. Maghullásmérő készülék (szemenomér)

26. táblázat

**Lehullott toboz mennyisége 100 m<sup>2</sup> próbaterületen**

A próbaterület		1953. évi toboz		Régebbi toboz		Összes toboz	
jele	területe m <sup>2</sup>	db	súlya dkg	db	súlya dkg	db	dkg
1	20	290	115	825	165	1115	280
2	20	345	150	700	215	1045	365
3	20	495	250	1250	340	1745	590
4	20	190	127	1745	460	1935	587
5	20	500	285	1955	672	2455	957
Össz.	100	1820	927	6475	1852	8295	2779

Hektárra átszámításkor a fenti adatokat 100-zal kell szorozni, azaz  
 1 ha-on volt 182 000 db 1953. évi toboz = 9,27 q/ha  
 647 500 db régebbi „ = 18,52 q/ha.

A régebbi toboz kb 2 év mennyiségének felel meg, de a kilúgozódási súlycsökkenést figyelembe véve ez több évi mennyiség.

Ha a régi toboz-darabszámot (647 500) osztjuk az 1953. évi toboz-darabszámmal (182 000), látjuk, hogy kb. 3 és  $\frac{1}{2}$  évi tobozmennyiség lehet, ha az évi terméseket egyenlőnek vesszük. A valóságban ez valószínűleg 4–6 év termése, a tobozok kilúgozásából és rothadásából következtetve.

A régi tobozok súlya fele a friss toboz súlyának.

Ezeknek az adatoknak birtokában tehát visszamenőleg a régebbi termésekre is következtethetünk.

27. táblázat

Az 1953. évi toboz-átlagsúlyok		A régi tobozok átlagsúlya	
próbaterület	g	próbaterület	g
1	3,96	1	2,00
2	4,35	2	3,07
3	5,05	3	2,72
4	6,65	4	2,62
5	5,70	5	3,44
Átlag	5,09 g	Átlag	2,86 g

A terület törzseinek számát felvételezéssel megállapítjuk, és így pl. 182 000 toboz: 810 törzs = 255 toboz/törzs. A törzsenkénti átlagtermés aránylag nagyon kevés. Mivel 1820 db toboz 927 dkg, kiszámíthatjuk, hogy 1 kg-ban 197 toboz van, vagyis egy törzsön csak 1,14 kg. Ez természetesen csak elméleti átlagadat, mert az összes törzsen nincs termés. Éppen ezért helyes *Messer* eljárása. Ez csak

a jobbtermésű törzseket veszi figyelembe, melyekre a mag összegyűjtése céljából érdemes felmászni. De az ilyen jellemző számok is jó összehasonlító alapot adhatnak az évi magtermés meghatározásához, illetve a magtermés ingadozásának megállapításához.

A megfigyeléseket ki kell terjesszük a próbaterületeken felmért makktermés vizsgálatokra is. Sajnos, az előző évi kísérleteinket a kijelölt helyen nem végezhattük el, mert a makktermést megdézsmálták.

#### 4. Statisztikai nyilvántartás

A termés ténylegesen begyűjtött mennyiségéből a begyűjtés százalékának, valamint a magtermő állományok területének ismeretében kiszámíthatjuk a területegységnyi termésadatokat. Ezeket az adatokat a szemrevételezési termésfokozati adatokkal összevetve — a többi évi tapasztalati adatok nyomán — a relatív és abszolút adatok közötti összefüggést megkapjuk.

Az utolsó jó makktermő esztendőben 1952-ben — az ország összes erdőszetei részére kartoték kérdőíveket adtunk ki, amelyek a 12. ábrán látható adatokat tartalmazták.

1/1	Az üzemegység kiterjedése összesen:	Kocsányos-	Kocsánytalan	Molyhos	Cser-	Vörös- és egyéb
	4042,— kh	tölgy				
	Az összterületből tölgyállomány kh:	90,—	516,—	—	48,4	—
	Magtermő korban levő tölgy- állomány kh:	—	—	—	—	—
	1952 évben begyűjtött összes makk készlet mázsa:	—	81,5	—	50,2	—
	Előző években begyűjtött makk készlet: 1951 évben (mázsa) ..	—	21,—	—	25 6	—
	..... "	—	—	—	—	—
	..... "	—	—	—	—	—
	Ez évben kb. hány százalékát gyűjtötték be a termésnek (25, 50, 75, 100%)	—	75	—	75	—

Kelt Bakóca, 1952. XII. 9.

Kiss Géza

üzemegységvezető

(olvasható aláírást kérünk)

## 12. ábra. Makktermést jelentő kérdőív

Ezeknek az adatoknak országos összesítését az összes tölgyfajokra elvégeztük. Példaként a kocsányostölgy és kocsánytalan tölgy megyénkénti összesítő táblázatait közöljük.

28. táblázat

## Kocsányos tölgy magtermésadatainak megyénkénti összesítése

Sorszám	Megye	Fafaj területe		Magtermő korban			Valóban begyűjtött makk mennyiség q	Átlagos begyűjtési %	Kiszámított magtermés q	Átlagos kh-ankénti magtermés	
		kh	országos elterjedés	kh	a fafaj					az egész	a magtermő korban levő
					megyei	országos					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Baranya . . . . .	9,441	9,06	3,290	34,8	9,77	7,033	65	11,175	1,20	3,40
2	Bács-Kiskun . . . . .	327	0,33	246	75,2	0,73	1,079	95	1,160	3,50	4,70
3	Békés . . . . .	1,736	1,69	30	1,7	0,09	616	87	648	0,37	21,6
4	Borsod-Abaúj-Zemplén . . . . .	4,710	4,48	1,426	30,2	4,23	2,216	81	2,782	0,59	1,95
5	Csongrád . . . . .	1,608	1,56	411	25,3	21,22	2,009	76	2,458	1,52	5,98
6	Fejér . . . . .	145	0,16	62	42,7	0,18	361	83	420	2,89	6,77
7	Győr-Sopron . . . . .	3,687	3,55	1,155	31,3	3,43	1,774	77	2,240	0,57	1,93



Sorszám	Megye	Fafaj területe		Magtermő korban			Valóban begyűjtött makk mennyiség q	Átlagos begyűjtési %	Kiszámitott magtermés p	Átlagos kh-ankénti magtermés	
		kh	országos elterjedése	kh	a fafaj					az egész	a magtermő korban levő
					megyei	országos					
					területének %-ában						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8	Hajdú-Bihar .	5,650	5,43	2,390	42,3	7,10	6,211	90	7,052	1,20	2,95
9	Heves . . . . .	3,465	3,34	314	9,0	0,93	607	59	1,337	0,38	4,26
10	Komárom . . .	4,818	4,63	1,427	28,1	4,24	551	65	920	0,19	0,64
11	Nógrád . . . . .	127	0,15	25	19,2	0,07	15	91	17	0,13	0,71
12	Pest . . . . .	3,303	3,18	1,224	37,3	3,63	980	86	1,039	0,31	0,84
13	Somogy . . . . .	25,816	24,58	9,446	36,5	28,04	25,759	74	33,170	1,28	3,51
14	Szabolcs-Szatmár . . . . .	8,554	8,16	635	7,4	1,89	350	62	582	0,06	0,91
15	Szolnok . . . . .	870	0,85	125	14,3	0,37	565	81	710	0,81	5,68
16	Tolna . . . . .	1,652	1,60	628	38,0	1,87	575	56	651	0,39	1,03
17	Vas . . . . .	9,496	9,05	4,856	51,1	14,41	7,484	81	9,408	0,99	1,93
18	Veszprém . . . . .	11,161	10,62	3,289	29,4	9,77	4,512	70	5,688	0,51	1,72
19	Zala . . . . .	7,956	7,58	2,714	34,1	8,06	7,039	76	8,763	1,10	3,22
	Összesen:	104,522	100	33,693		100	69,744	77	90,220	0,86	2,67

Kocsánytalan tölgy magtermés adatainak megyénkénti összesítése

29. táblázat

Sorszám	Megye	Fafaj területe		Magtermő korban			Valóban begyűjtött makk mennyiség q	Átlagos begyűjtési %	Kiszámitott magtermés q	Átlagos kh-ankénti magtermés	
		kh	országos elterjedés	kh	a fafaj					az egész	a magtermő korban levő
					megyei	országos					
					területének %-ában						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Baranya . . . . .	10,472	7,79	3,303	31,5	7,14	587	60	1,333	0,12	0,40
2	Békés . . . . .	1					2	2	2,00		
3	Abaúj-Borsod-Zemplén . . . . .	47,207	35,07	17,286	36,6	37,36	5,841	60	11,968	0,25	0,67
4	Győr-Sopron . . . . .	2,968	2,20	459	15,4	0,99	748	65	2,042	0,68	4,44
5	Heves . . . . .	24,222	18,00	10,223	42,2	22,09	2,847	48	9,438	0,38	0,92
6	Komárom . . . . .	13,162	9,77	4,392	33,3	9,50	748	60	1,377	0,10	0,31
7	Nógrád . . . . .	7,610	5,65	1,505	19,6	3,25	1,282	68	1,768	0,23	1,17
8	Pest . . . . .	18,242	13,55	3,754	20,5	8,11	1,597	75	2,404	0,13	0,64
9	Somogy . . . . .	1,829	1,36	874	47,7	1,89	1,144	84	1,545	0,84	1,76
10	Tolna . . . . .	715	0,53	240	33,5	0,52	67	62	90	0,12	0,37
11	Vas . . . . .	2,624	1,95	1,842	73,2	3,98	1,064	74	1,357	0,51	0,73
12	Veszprém . . . . .	2,854	2,12	661	23,1	1,43	528	78	686	0,23	1,03
13	Zala . . . . .	2,708	2,01	1,730	63,8	3,74	978	68	1,375	0,51	0,79
	Összesen :	134,614	100	46,269		100	17,433	65	35,385	0,26	0,76

Az ilyen becslési eljárás, amely statisztikai módszernek nevezhető — a feldolgozott adatok esetleges hibáitól függetlenül — mint igen jó becslési lehetőség, feltétlen bevezetésre ajánlható és nemcsak a tölgyre, hanem más fajokra is mintaként szolgálhat.

A táblázatokból látható, hogy a magtermőképes állományok megfigyelték, hiszen az összes tölgyállományokra kiszámított átlagos elméleti kh-ankénti magtermés igen csekély.

Az adatok áttekintő összeállítása csak egy módon volt lehetséges és ez a megyénkénti összesítés. Az erdészetek tájegységenkénti összevonása a tájegységek pontos határának hiánya miatt nem volt megvalósítható.

A kh-ankénti átlagtermések gyakoriságát a kocsányos tölgy esetében a 30. táblázat tartalmazza.

A részletes, itt nem közölt táblázat 13/1 tétele alatt fordul elő a legnagyobb gyűjthető mennyiség: 104 q/kh.

A gyakoriság tehát 3 q/kh-ig a legtömtebb, eléri az összes gyakoriságok 51%-át. Vagyis helyes a részletes adatokból súlyozottan kiszámított valódi 2,67 q/kh makktermés-átlag, amellyel az 1952. évi termésnél számolhatunk. Az egész kocsányostölgy állománynál az átlagos kh-ankénti termés az 1 q-t nem éri el (0,86 q). Az egyes megyei átlagok meglehetősen eltéréseket mutatnak. Úgy tűnik, hogy ahol kevesebb van, ott azt jobban összegyűjtik, mint ahol a tölgyállományok nagyobb kiterjedésűek. A begyűjtés százalékának súlyozottan kiszámított átlaga országosan 77%. Ha igaz lenne, aránylag elég nagy, viszont ebben az esetben egy viszonylag jó közepes makktermés országos holdankénti átlaga csekély, a 3 q-t nem haladja meg.

A kocsánytalan tölgy elterjedésének megfelelően természetesen sokkal kevesebb adatot szolgáltatott, mint a kocsányos tölgy. Az eredmények jól bizonyítják azt az egyébként is ismert tényt, hogy e fajok makkjának

begyűjtése az igen nagymértékű rovarkárosítás (*Balaninus*), valamint a terepnehézségek stb. miatt sokkal nehezebb. A kh-ankénti átlagadatok is sokkal kisebb értékűek. Az átlagtermések gyakorisága a kocsánytalan tölgy esetében a 31. táblázat szerinti volt.

Láthatjuk, hogy a gyakoriság az 1 q/kh-ig a legtömtebb, 53%, de 2 q/kh-ig már 73%. Az országos súlyozott átlag (0,76 q/kh) itt is jól egyezik a legnagyobb gyakorisággal. Az állományok állapotára jellemző a 0,26 q/kh átlagos, egész állományra vonatkozó termés.

30. táblázat

Termés q/kh	Gyakoriság %-a
— 1,0	22
1,1— 2,0	18
2,1— 3,0	11
3,1— 4,0	11
4,1— 5,0	7
5,1— 6,0	5
6,1— 7,0	4
7,1— 8,0	1
8,1— 9,0	3
9,1— 15,0	5
15,1— 25,0	9
26,0— 50,0	2
51,0—100,0	1
100,0 felett	1
	100%

31. táblázat

Termés q/kh	Gyakoriság %-a
— 0,5	40
0,5— 1,0	13
1,1— 2,0	20
2,1— 4,0	12
4,1—10,0	8
10,1—50,0	6
51 felett	1
	100%

A legnagyobb termés a 48/2 tételnél 57,3 q/kh volt. A megyék termés-átlag eredményei nem mutatnak olyan nagy eltérést, mint a kocsányos tölgynél. Egyedül a Győr-Sopron megye kerületébe tartozó Tanulmányi Erdőgazdaság hegyvidéki üzemegységének 14 q/kh adata adja a 4,44 q/kh kiugró megyei átlagot. A többi adat a 2 q/kh mennyiséget nem éri el.

Országos vonatkozásban tehát kocsánytalan tölgy-makk hiányra fokozottabban számíthatunk. Ennek pótlására helyes lenne (mint azt már régebben indítványoztam) Romániából, az erdélyszéli dombvidékről magyartölgy makkot behozatni. Mind a kocsánytalan, mint a molyhostölgy makktermését minden évben a leggondosabban be kell gyűjteni. A termés javulását elősegítené a repülőgépről való vegyszeres beporzás. Ennek bevezetésére legalábbis kísérletet kellene tenni. A szomszédos államok már alkalmazzák.

Az átlagos begyűjtési százalék természetesen a már ismertetett okok miatt a kocsánytalan tölgyre jóval kisebb (65%), mint a kocsányos tölgyre. A Somogy megyei jó begyűjtési adat feltűnő.

Az összesítő táblázatokban feltüntettem a fafajok megyei és országos területi adatait. Ezek igen értékesek lehetnek a készletek elosztási tervezetének elkészítéséhez és a begyűjtési kampány megszervezéséhez. Amennyiben pontosabb erdőrendezési adatok nem ismeretesek, részben azokat is pótolhatják.

### Összefoglalás

A magtermésbecslés ma már a tervgazdaság és a tervszerű erdészeti maggazdálkodás nélkülözhetetlen feladata. A különféle módszerek közül jelenlegi viszonyaink között üzemi bevezetésre legalkalmasabb az 1. pont alatt ismertetett *szemrevételező becslés*, amelynek kiegészítésére és abszolút adatok nyeréséhez a 4. pont alatt ismertetett *statisztikai eljárás* is szükséges.

A többi eljárást a pontosabb tudományos kutatás számára kell fenntartani és fejleszteni. Feltétlen szükség van az egyes fafajok magtermő-korban levő állományainak korosztályonkénti kimutatására, valamint a területükön évente begyűjtött magmennyiség pontos nyilvántartására és a területegységnyi magtermések kiszámítására.

A szemrevételezéses becslést leghelyesebb fenológiai megfigyelésekkel összekötni.

*Érkezett : 1955. V. 16.*

### IRODALOM

- Danilov:* Az állományok fáinak osztályozása a szakaszos fejlődés alapján. Erdészeti Lapok. 1950. 2. sz.  
*dr. Győrfi János:* A tölgy-makk magyarországi rovarkárosítói. A növényvédelem időszéri kérdései. 1954. 2. sz.

- Musketik*: A faállományok magtermésének meghatározása grafikus módszerrel. Leszn. Hozj. 1954. 1. sz.
- Roller K.*: Erdőtelepítéstan. Jegyzet. Az Erdőmérnöki Főiskola sokszorosított kiadványa. 1954.
- Tomescu A.*: A külső környezeti tényezők befolyása az erdei fák magtermésére. Rev. Padurilor. 1955. 1. sz.
- Turcek J. F.*: A madarak és emlősök viszonya a fás növényekhez, különös tekintettel a magvakra, mint táplálékra. Selmecebánya, 1952.
- Mátyás V.*: Az erdei- és feketefenyőmag ezeragsúly-vizsgálatának eredményei. Erdészeti Kutatások. 1954. 3. sz.
-

---

## KIÜLTETÉSRE ALKALMAS FEKETEFENYŐ-CSEMETÉK NEVELÉSE

*Papp László*

A csemetenevelésben két szempontnak kell érvényesülnie. Egyik a gazdaságosság. Ez megköveteli, hogy egységnyi területen minél több csemetét termeljünk, minél kisebb költséggel. A másik szempont pedig a minőség, amely azt a feltételt szabja, hogy a felhasználásra a legmegfelelőbb csemete álljon rendelkezésre. A helyes csemetenevelés e két szempont egyeztetésének az eredménye.

A kiültetésre alkalmas csemete meghatározása eléggé tág fogalmat takar. Mindenki mást ért rajta. Más elképzelése van a kiültethető csemetéről az Alföldön és más a hegyvidéken dolgozó művelőnek. Először tehát ennek a kérdésnek a megvitatása szükséges és csak ezután térhetünk rá annak vizsgálatára, hogy milyen módon tudjuk a csemete fejlődését befolyásolni és ezen keresztül a célnak megfelelőbb csemetét felnevelni.

Mivel az e téren folyó kutatómunkánkban csak a feketefenyőre vonatkozólag rendelkezünk eddig olyan adattal, amelyből gyakorlati következtetéseket lehet levonni, az alábbiak kizárólag feketefenyőre vonatkoznak.

### 1. Milyen legyen a kiültetésre alkalmas csemete

Kiültetésre alkalmas az a csemete, amelyik az adott termőhelyi viszonyok között — eltekintve az ültetési és ápolási munkától — jól megered, a tenyészeti év végére erőteljes fejlődést mutat és jó minőségű állomány nevelését biztosítja. A csemete minőségének elbírálásában tehát a termőhely adottsága az irányadó.

Kedvező termőhelyen bőséges csapadék, párás levegő esetén az egészen gyenge minőségű csemeték is szépen megerednek. A minőségi előírás itt nem szoros, a csemete nevelése egyszerűbb. Minél mostohább körülmények között akarunk erdősíteni, annál nagyobb súlyt kell fektetni a minőségre. Mostoha viszonyok között először is kielégítő tartaléktápanyaggal kell a csemetéket útbaindítani, hogy hajtásait kifejleszteni és a kiemeléskor elvesztett gyökérzetét pótolni tudja. Dús gyökérzetre van szüksége, hogy minél hamarabb rendelkezék azzal a vízfelvevő felülettel, mely a táplálkozást biztosíthatja. Mivel metszéssel a földfeletti és földalatti részek kellő arányra nem hozhatók — mint a lombfák csemetéi — a törzs alacsony legyen, hogy a megcsonkított gyökérzet a földfeletti rész párologtatását fedezni tudja.

A fentiek figyelembe vételével az MNOSZ 13 392—54 sz. szabvány 7 termőhelyi csoportot állapít meg és annak megfelelően adja meg a csemete minőségi méretét.

1. *Száraz, rossz homoktalaj.* Ide tartozik a Duna-Tisza közi és a Tolna megyei homokvidék. A kiültethető csemete tövstagságának alsó határa 3,2 mm, a gyökérhossz alsó határa 35 cm ; kissé kedvezőbb helyen 2,8 mm és 30 cm. A törzshosszúság felső határa mindkét helyen 15 cm.

2. *Száraz, laza homoktalaj.* Ide tartoznak a somogyi, Győr megyei és nyírségi homokterületek. A tövstagság mint fent, 3,0 és 2,5 mm, gyökérhossz 30 cm, törzshossz 18 cm.

3. *Száraz, forró, mészköves sekély talaj.* Ilyenek a murvás talajok, sziklakopárok és a kemenesi kavics talaj. Kiültethetők a legalább 3,0 mm vastag, 20 cm hosszú gyökerű és a legfeljebb 15 cm magas csemeték.

4. *Mészkő alapkőzetű laza, rossz víztartóképeségű, mélyebb talajokon* a déli-délnyugati kitettségen a legalább 3,0 mm vastag 30 cm gyökerű és legfeljebb 16 cm magas csemeték felelnek meg.

5. *Meleg, száraz löszhátakra,* vagy azok déli-délnyugati hegyoldalainak felső fekvésében a legalább 2,5 mm vastag, 25 cm gyökerű és legfeljebb 18 cm magas csemeték lehet kiültetni.

6. *Meleg, jó termőhelyi viszonyok között* megfelel a legalább 2 mm vastag, 20 cm gyökerű csemete.

7. *Gyomosodó, meleg, főleg déli-délnyugati hegyoldalakon* legalább 20 cm magas, 5 mm vastag és 30 cm gyökerű csemeték szabad kiültetni.

Ez az előírás a csemetekert részére határozott támpontot ad a csemeték minőségére nézve. A továbbiakban az a kérdés, hogy milyen eszközök állnak rendelkezésre a rendeltetésnek megfelelő csemete nevelésére minél kisebb költséggel és egységnyi területen minél nagyobb kihatással.

A felvetett kérdés vizsgálatára különböző kísérleteket állítottunk be. A kísérletek eredményeit az alábbiakban ismertetjük.

## 2. A sűrűség hatása a csemete fejlődésére

Sok vita volt általánosságban a múltban és van a jelenben is arról, hogy sűrűn tartsuk-e a csemetét vagy ritkán. Vitatott kérdés ez az irodalomban is. A most készülő új csemetekerti utasítás előírja fajok szerint a csemeték megfelelő ritkítását.

Az eltérő felfogás oka több körülményben keresendő. Először is, az eltérő termőhely eltérő mennyiségű csemetét tud egységnyi területen felnevelni. Másodszor, mint fentebb láttuk, eltérő termőhelyi adottságok között más-más igényeket támasztunk a kiültethető csemete iránt. Végül nem különböz a nevelt csemete faji tulajdonsága sem. Egyik faj a sűrűségre kevésbé reagál, mint a másik. Nagy sűrűség esetén is jól differenciálódik, megfelelő minőségű és mennyiségű kiültethető csemetét eredményez. Ugyanakkor a másik kevésbé differenciálódik és minél sűrűbben áll, annál hitványabb csemetét kapunk. Ebből az következik, hogy alaposan meg kell ismerni az egyes fajok sajátosságait már fejlődésük legelső szakaszában

és ennek alapján tudunk a sűrűség megválasztására nézve olyan előírásokat adni, melyek minden termőhelyi adottság esetén helytállóak.

A sűrűség megállapítására vonatkozó kísérleteinket úgy végeztük, hogy az 1 éves feketefenyő-vetésben parcellákat jelöltünk ki és az egyes parcellában meghatározott csemeteszámot hagyva ritkítottunk, mégpedig:

1. parcella ellenőrző, itt ritkítás nem történt. Csemete szám 157 db fm-enként,
2. parcella folyóméterenkint 40 db,
3. parcella folyóméterenkint 80 db,
4. parcella folyóméterenkint 120 db csemete maradt.

Ősszel csemeteszámlálást és kiemelést végeztünk. A kiemelt csemetéket részletesen elemeztük. Az összes felvételi adatot az alábbi táblázat tünteti fel a mendei csemetekertre vonatkozólag.

32. táblázat

Megnevezés	Mérték- egység	40	80	120	Ritkítás nélkül
		ritkítású			
Csemete 1 fm-en .....	db	39	76	114	157
A csemete átlagos tövstagsága ....	mm	4,8	3,5	2,8	2,4
A csemete átlagos magassága .....	cm	9,8	8,3	8,1	8,4
Az átlagos csemete gyökérhossza ..	cm	50	40	37	32
Nyurgulás .....	—	20	24	27	35
Az átlagos csemete zöldsúlya :					
törzs .....	g	7,61	4,35	3,28	3,30
gyökér .....	g	2,38	1,38	0,88	0,70
összes súly .....	g	9,99	5,73	4,16	4,00
1 fm-en termelt zöldanyag :					
törzs .....	g	296	330	375	520
gyökér .....	g	89	105	100	108
összes .....	g	385	435	475	628

#### a) A sűrűség hatása a törzsfajlódásra

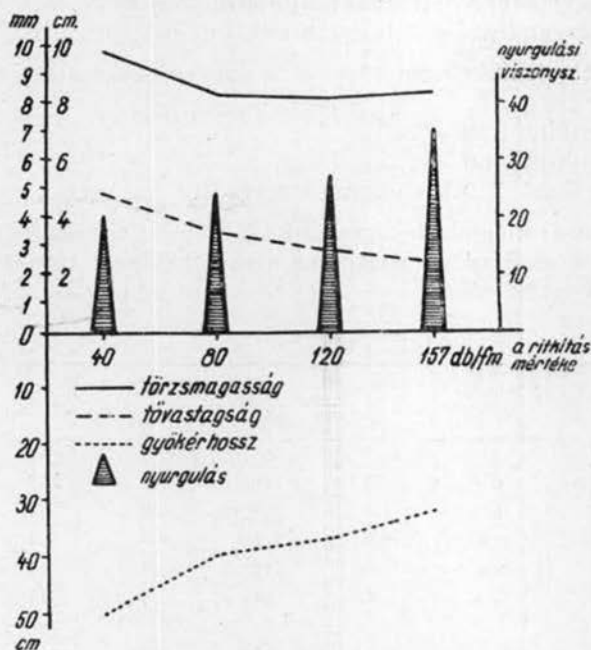
A sűrűség a magassági növekedésre csak a 40-es és 80-as sűrűség között volt hatással. Ennél nagyobb sűrűség a csemeték magasságára nem volt lényegesebb befolyással. Különösen jól szemléltethetjük ezt, ha az adatokat grafikusán ábrázoljuk (13. ábra).

Ugyanezen grafikonra felhordva a vastagsági adatokat is azt látjuk, hogy a tövstagság görbéje már határozott csökkenő tendenciát mutat. A sűrűbb állás esetén ez a hatás a csemete minőségére nézve hátrányos, mert hiszen ugyanolyan magassághoz kisebb vastagság tartozik, vagyis a csemeték a sűrűség növekedésével nyurgábbak lesznek.

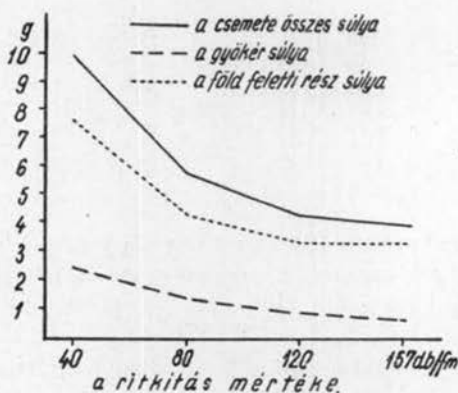
A nyurgulás mértékének szemléltetésére használjunk egy viszony-  
számot, amit a mm-ben kifejezett magasság és tövstagság hányadosa ad

meg. Ez a szám azt mutatja, hogy a különböző sűrűség esetén az egységnyi vastagsághoz mekkora magasság tartozik.

A nyurgulási viszonyszámot is ábrázoltuk a fenti grafikonon oly módon, hogy ezt az értéket egyenlő szárú, egyenlő alapú háromszögek képviselik. Ez az ábrázolási mód igen jól szemlélteti a nyurgulást a magassági és tövastagsági adatokkal összefüggésben.



13. ábra. A csemeték mérete, különböző sűrűségben



14. ábra. A csemeték súlya, különböző sűrűségben

szan csökken. Még többet mond a gyökerek súlyának változása. Százalékosan feltüntetve azt kapjuk, hogy 80-as sűrűség esetén 56%, 120-as sűrűség esetén 37%, ritkítás nélkül pedig 29% a gyökér súlya a 40-es

A sűrűség hatása tehát a törzs fejlődésére különösen kisebb sűrűség esetén határozott, s ez a hatás egyre kedvezőtlenebb, mert a sűrűség fokozódásával a csemeték mind nyurgábbak lesznek.

A sűrűség hatása tehát a törzs fejlődésére különösen kisebb sűrűség esetén határozott, s ez a hatás egyre kedvezőtlenebb, mert a sűrűség fokozódásával a csemeték mind nyurgábbak lesznek.

A sűrűség hatása tehát a törzs fejlődésére különösen kisebb sűrűség esetén határozott, s ez a hatás egyre kedvezőtlenebb, mert a sűrűség fokozódásával a csemeték mind nyurgábbak lesznek.

#### b) A sűrűség hatása a gyökér fejlődésére

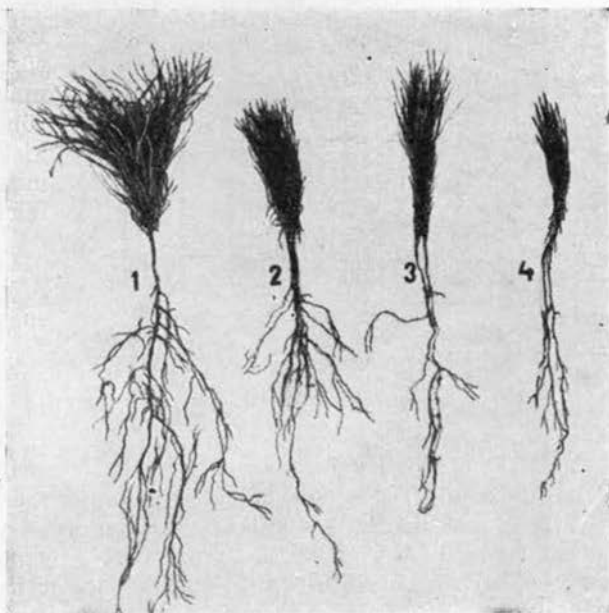
A sűrűség legkifejezőbbben a gyökerek fejlődésére volt hatással. Először is, amint a grafikorról látjuk (13. ábra), a sűrűség növekedésével a gyökerek hossza arányo-



ritkításhoz viszonyítva. Szinte azt lehet mondani, hogy amilyen arányban emelkedik a csemeték folyóméterenkénti száma, olyan arányban csökken a gyökerek súlya.

A gyökerek fejlődésére vonatkozólag legmeggyőzőbb képet kapunk, ha azokat természetbeni elhelyezkedésükben szemléljük (15. ábra).

A 40-es sűrűségben nőtt csemeték gyökere mélyreható, erős főgyökert és számos erős oldaleágazást növel. A sűrűség fokozódásával arányosan vékonyodik a főgyökér, kisebbednek és vékonyodnak az oldaleágazások. Minél sűrűbben áll a csemete, a főkarógyökér annál inkább gyökér jelleget vesz fel és az oldalgyökerek annál silányabbak lesznek.



15. ábra. A csemeték gyökérzete

1. 40-es, 2. 80-as, 3. 120-as ritkításban, 4. ritkítás nélkül

#### c) A törzs és gyökér aránya

A 40-es és 80-as sűrűségben a törzs súlya 3,2-szerese a gyökér súlyának. 120-as sűrűségben ez a szám 3,8-ra, ritkítatlan állapotban pedig 4,7-re emelkedik. A 80-as sűrűségen túl tehát a sűrűség fokozódásával egyre rosszabb lesz a törzs és gyökér viszonya, annál kisebb a földalatti rész tömege a föld felettihez viszonyítva.

Végeredményben tehát a sűrűség fokozódásával egyre nyurgább és ugyanakkor hitványabb gyökérzetű csemetét kapunk, ami a kiültetés szempontjából egyformán hátrányos.

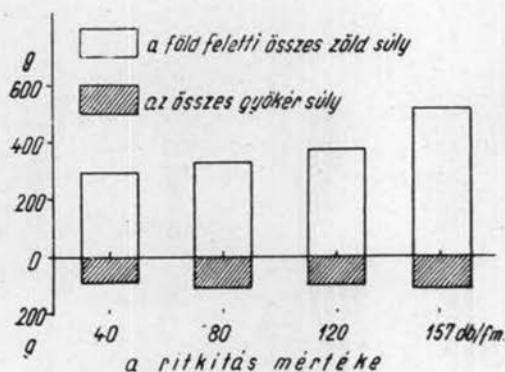
#### d) A sűrűség hatása a termelt anyag mennyiségére

Az 1 fm-en termelt összes zöld tömeg a sűrűséggel emelkedik. Úgy látszik, hogy a fm-enkénti 157 db csemete jelen ökológiai adottságok között még nem jelenti azt a sűrűséget, ahol az anyagtermelés maximumát érte volna el. Erre vonatkozólag itt még nagyobb sűrűségű csemeték vizsgálatára lett volna szükség.

Ez a tény azonban egészen más értelmet kap, ha a gyökerek összes gyarapodását nézzük (16. ábra). A 80-as sűrűségig kissé emelkedik a gyökér-

zet összes tömege. Ettől kezdve azonban lényeges változás nincs. Ez azt jelenti, hogy a fm-enkénti 80 db csemete ugyanolyan gyökértömeggel rendelkezik, mint a 157 db csemete. Így a sűrűség fokozódásával előálló anyagtermelés többlete a föld feletti részre esik. Vagyis a sűrűség növekedésével

a föld feletti rész egyre nagyobb tömegű 1 fm-re vonatkoztatva, míg a gyökérzet tömege lényegében változatlan marad. A talajban tehát a tömegprodukciónak lényegesen kisebb sűrűség mellett éri el maximumát, mint a föld felett.



16. ábra. 1 fm-en termelt összes szervesanyag

e) A sűrűség hatása a csemeték minőségére

A lemért csemetét 3 vastagsági csoportba soroztuk. A I. vastagsági csoportba kerültek a 3,0 mm-nél vékonyabb csemeték. A második csoportba soroztuk a 3,1–5,0 mm-ig és a III.-ba az 5,1 mm-en felüli csemetét.

A csoportbeosztás az alábbi megfontolás alapján történt. Mint előbb láttuk, a szabvány általánosan az alföldi termőhelyek fásítására alkalmas csemete tövastagságának alsó határát 3 mm-ben állapítja meg. Az ennél vékonyabb csemeték tehát jelen esetben selejtnek minősülnek. Az 5,1 mm-nél vastagabb csemetét pedig már kissé erőseknek tartjuk. Ezek a III. csoportba kerültek. A 3 és 5 mm közé esnek tehát azok a csemeték, melyek a kívánalmaknak leginkább megfelelnek. A csemeték százalékos megoszlását a különböző ritkításnak megfelelően a 33. táblázat szemlélteti.

33. táblázat

A ritkítás mértéke	Vastagsági csoportban				Összes csemete 1 fm-en	Kültethető csemete 1 fm-en	Selejt
	I.	II.	III.	II. + III.			
	%						
40-es ritkítás .....	3	57	40	97	39	38	1
80-as ritkítás .....	33	54	13	67	76	51	25
120-as ritkítás .....	60	40	—	40	114	46	68
Ritkítás nélküli.....	70	30	—	30	157	47	110

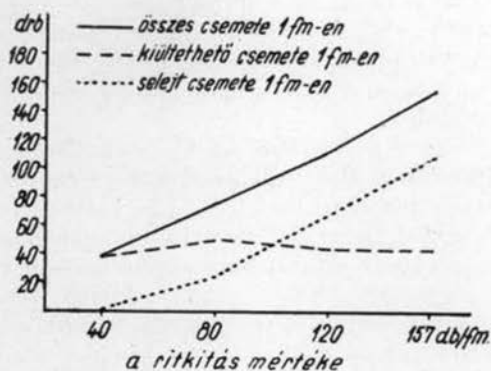
A 40-es ritkítás esetén mindössze 3% a selejt. Gyakorlatilag ez annyit jelent, hogy a felnevelt csemete mind kültethető. Viszont a csemeték 40%-a túl erős. Jelen esetben tehát a 40-es sűrűségben a csemeték túl ritkán állanak, erősebb és kevesebb csemetét kapunk folyóméterenként, s így az nem gazdaságos.

A 80-as ritkításban a selejt már 33%-ra ugrik. A csemeték zömmel a II. vastagsági csoportba tartoznak. Ez a sűrűség adja fm-enként a legtöbb kiültethető csemétét.

A 120-as sűrűségben már a selejt 60%-os lesz s a kiültethető csemete mennyisége 46 db, ami mind a második vastagsági csoportban helyezkedik el. Ez a sűrűség tehát a selejtet már igen magasra emelte és ezért nem gazdaságos.

Ritkítás nélkül az előbbi helyzet fokozódik, a selejt már 70%-ra emelkedik. A meglepő azonban az, hogy a kiültethető csemeték száma azonos az előbbivel. Természetesen a csemeték átlagos tövastagsága, mint már előbb láttuk, a vékonyabb méretek felé tolódik el.

Ez a jelenség arra enged következtetni, hogy egy bizonyos sűrűségen túl a kiültethető csemeték száma lényegesen nem változik, ellenben a sűrűségből származó csemetemennyiség többlete mind a selejtet növeli (17. ábra).



17. ábra. A sűrűség hatása a csemete minőségére

#### f) A sűrűség és a termőhely

A sűrűség tekintetében igen jelentős szerepe van a talaj mindenkori táperezének. E kérdés megvilágítására összehasonlítjuk a mendei és a máriabesnyői adatokat. A két csemetekert klimatológiailag közel azonos sajátságokkal rendelkeznek. Igen nagy különbség van azonban a talaj tekintetében. A mendei csemetekert jó vízgazdálkodású, jó táperezű talaj. A máriabesnyői viszont különösen a kísérlet helyén gyenge víztartóképeségű, kiélt. A két helyen nőtt csemete legfontosabb adatait a 34. táblázat tartalmazza.

34. táblázat

A ritkítás mértéke	Csemeteszám 1 fm-en db		Egy csemete súlya g		1 fm-en termett összes anyag g		Kiültethető csemete 1 fm-en db	
	Mende	M. besnyő	Mende	M. besnyő	Mende	M. besnyő	Mende	M. besnyő
40	39	34	9,99	5,52	390	120	38	27
80	76	70	5,73	2,76	435	193	51	14
120	114	—	4,16	—	475	—	46	—
Ritk. nélkül	157	120	4,00	1,38	628	165	47	—

Máriabesnyőn a ritkításkor 120 körüli volt a fm-enkinti átlagos csemeteszám, ezért az ilyen mértékű ritkítás felesleges volt. Vagyis a 120-as ritkítású és az ellenőrző parcella egybeesett. A táblázatban bemutatott számok önmagukért beszélnek. Látjuk, hogy már a folyóméterenkénti csemeteszám is lényegesen alacsonyabb a gyengébb termőerejű máriabesnyői talajon. A mendei csemeték általában kétszer olyan súlyúak, mint a máriabesnyőiek. Egészen érdekes az a szám, amit az 1 fm-en termelt összes anyag mennyisége mutat. A 40-es sűrűségben az összes szerves anyag az  $\frac{1}{3}$ -át sem éri el a mendeinek. A 80-as sűrűségben valamit javul ez az arány, viszont a ritkítás nélküli parcellában már az  $\frac{1}{4}$  értéket is alig haladja túl. Ebből az következik, hogy fm-enkinti 120-as csemeteszám már jóval túl van azon a sűrűségen, amely esetében a talaj maximális szerves anyagot produkál.

A legteljesebb képet a kiültethető csemete mennyisége adja. Míg Menden a 40-es sűrűségben a csemeték csaknem mind kiültethetők, addig Máriabesnyőn csak 27 db kiültethető csemete van folyóméterenként. A sűrűség növekedésével ez a szám rohamosan csökken és a 120-as sűrűségben már egyetlen kiültethető csemete sem volt.

A fentiekből megállapítható tehát, hogy gyenge vízgazdálkodású talajon még a 40-es folyóméterenkénti csemeteszám is sok ahhoz, hogy kellő számú kiültetésre alkalmas csemetét kapjunk. Az ennél nagyobb sűrűség a selejt rohamos emelkedését vonja maga után. Ilyen talajon tehát feketefenyőcsemeték nevelése nem gazdaságos.

Itt kell rámutatnunk arra a még ma is sok helyen hangoztatott téves nézetre, hogy a csemetéket ugyanolyan mostoha körülmények között kell nevelni, mint amilyenek közé a kiültetés után kerülnek. A 34. táblázat adatai ezt a nézetet teljes egészében megcáfolják. Gyenge talajon hitvány csemeték nőnek, amelyek nem rendelkeznek azzal a tartalék tápláló anyaggal, amely a csemetéket mostoha termőhelyi viszonyok közé kiültetve a nagy megpróbáltatáson átvészelné segíti.

A csemete szoktatása mostoha viszonyokhoz nem a nevelendő csemete koplaltatásában áll, hanem a klimatikus szélsőségekhez való szoktatásban. Jó, erőteljes, a bevezetőben vázolt csemetét csak jó táperőben levő talajon tudunk megnevelni. Az ilyen csemeték aztán könnyebben vívják meg harcukat fennmaradásukért az új környezetben. Természetes, hogy e megállapítás igazolására ültetési kísérlettel kell az eddigi kutatást kiegészíteni.

### 3. A gyökéralávágás és iskolázás

Elég régen vitatott az iskolázás kérdése is. Még mindig gyakran felvetődik az a kérdés, hogy iskolázzunk-e vagy ne iskolázzunk. Az iskolázás meglehetősen költséges. Nemcsak azért, mert a velejáró munka sokba kerül, hanem azért is, mert az iskolázott csemete első évében a legritkább esetben ad kiültethető anyagot, szükséges még 1 esztendeig tovább a csemetekertben tartani. Költséges azért is, mert a fm-enkénti csemetekihozatal csak mintegy  $\frac{1}{3}$ -a a ritkított magágyi csemetének. A kérdés vizsgálata érdekében gyökéralávágási kísérleteket állítottunk be. Az 1 éves

vetésekben a csemetesorok alá kb. 45°-os szög alatt földbe szúrt tompa végű ásóval mintegy 15 cm mélyen a gyökereket alámetszettük. Ez a művelet üzemi méretekben U-alakú késsel ellátott lóvontatású ekével könnyen elvégezhető.

A kísérlet beállításakor abból az elgondolásból indultunk ki, hogy esetleg ezzel a beavatkozással a csemetét dúsabb gyökérszét fejlesztésére bírjuk és ezáltal az iskolázást mellőzni lehet. A beavatkozás nyilván visszaesést jelent a magassági növekedésben is, ami ugyancsak kívánatos. A kísérlet az alábbi variációban folyt:

1. parcella ellenőrző, alámetszés nélkül,
2. parcella alávágás, XI. 15-én,
3. parcella alávágás III. 15-én
4. parcella alávágás, IV. 15-én,
5. parcella alávágás, V. 15-én.
6. parcella iskolázott.

A 35. táblázat ugyancsak a mendei csemetekertre vonatkozólag a kiemelt csemeték legfontosabb adatait tünteti fel.

35. táblázat

Alámetszés ideje Megnevezés	Csemete 1 fm-en db	1 csemete átlagos mérete			A csemete minősége 1 fm %-osan		1 csemete súlya átlagosan g-ban			1 fm-en termelt anyag g-ban			Gyökér és szár viszonya
		törzs- vastag- ság mm	magas- ság cm	gyökér hossz. cm	selejt	kiülte- tendő	törzs	gyök.	össz.	törzs	gyök.	össz.	
XI. 15.	252	2,3	6,3	29	227	25	1,42	0,40	1,82	356	101	457	3,6
III. 15.	189	2,2	6,0	28	180	9	1,35	0,43	1,78	255	81	336	3,2
IV. 15.	179	1,9	5,9	25	170	9	0,93	0,29	1,22	166	52	218	3,2
V. 15.	165	2,1	5,7	21	140	25	1,06	0,32	1,38	175	53	228	3,3
Iskolázott	32	3,1	6,4	26	16	16	2,51	1,11	3,62	83	35	118	2,3
Ellenőrző	157	2,4	8,4	32	110	47	3,30	0,70	4,00	520	108	628	4,7

Az adatokból megállapítható, hogy az alámetszés következtében a magassági növekedés épp olyan mértékben visszaesett, mint az iskolázás folytán viszonyítva az ellenőrző parcellákhoz. A törzs magassági növekedésének csökkentését tehát alámetszéssel is elérjük.

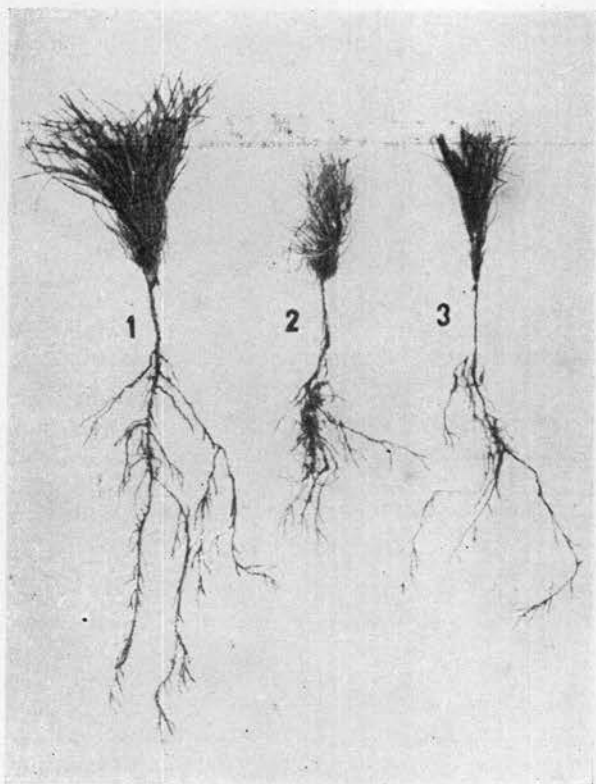
Az alámetszés a gyökér növekedésére is kedvező volt, ha a föld feletti és föld alatti rész arányát vizsgáljuk. Míg az ellenőrző parcellán a törzs 4,7-szerese a gyökér súlyának, addig az alámetszett parcellákon 3,6 és 3,2 között ingadozik. E tekintetben az iskolázott csemete hozta a legjobb eredményt, hol a törzs súlya mindössze 2,3-szorosa a gyökér súlyának (18. ábra).

Ha a csemeték átlagsúlyát szemléljük, akkor meg kell állapítani, hogy az alámetszés igen erősen visszavetette a csemetéket gyarapodásukban. A visszametszett csemeték súlya az ellenőrző parcelláénak az 50%-át sem éri el. Ugyanakkor az iskolázott csemete súlya közel jár az ellenőrzőké-

hez, csupán, amint már előbb láttuk, eltolódás van a gyökér javára.

Végeredményben tehát az alámetszés a csemeték minden irányú fejlődését visszavetette. Elősegítette dúsabb gyökérzet fejlődését. Ugyanakkor az iskolázott csemeték átlagos tövastsága és gyökértömege a legnagyobb.

Egyet azonban meg kell jegyezni. Az alámetszett csemeték sűrűsége még az ellenőrző parcelláénál is nagyobb. Emiatt a csemeték tövastsága, súlya, és így a kiültethető csemeték száma alámetszés nélkül sem lett volna sokkal kedvezőbb. Igazolja ezt az ellenőrző parcella, ahol a sűrűség 157 db folyóméterenként és a tövastság alig nagyobb az előbbinél. Csupán a gyökér és törzs méretei nagyobbak és ez okozza a súlybeli különbséget.



18. ábra. A gyökéralávágás hatása a csemete fejlődésére  
1. ritkítással, 2. iskolázással, 3. alámetszéssel nevelt csemete

Alámetszéssel tehát el lehet érni azt a célt, amit iskolázással akarunk elérni, azaz a törzs hosszanti növekedésének visszaszorítása és rövidebb, dúsabb gyökérzet fejlődése. Ez azonban csak akkor következhetik be, ha ugyanakkor megfelelő ritkítást is alkalmazunk. Ezt a megállapítást természetesen még további kísérlettel kell alátámasztani.

Amint fentebb láttuk, az alámetszéseket különböző időszakokban végeztük el. Az adatokból azt állapíthatjuk meg, hogy az alámetszés legkedvezőbb időszaka a késő ősz és kora tavasz.

#### 4. A csemete fejlődésének irányítása

Az elmondottak alapján vizsgáljuk meg, milyen módon tudjuk a csemete fejlődését irányítani annak érdekében, hogy a szabványban lefektetett követelménynek eleget tegyünk.

1. *Száraz, rossz homoktalaj erdősítése.* A szabvány a tővastagság tekintetében két alsó határt jelöl meg. A mostohább viszonyok között 3,2 mm, a valamivel kedvezőbb talajon pedig 2,8 mm. Nyilvánvaló, hogy az utóbbi értékből kell kiindulni, mert hiszen a termelt csemete 3,7 mm-en felüli részét a gyengébb, a 3,2 és 2,8 mm közé eső részét a jobb területek erdősítésére használhatjuk fel. Ha a kísérleti anyagot ennek figyelembevételével csoportosítjuk, akkor a 40-es sűrűség esetén a selejt 3%, 80-asban 33%, a 120-asban 50% és a ritkítatlanban 67%. Ez azt jelenti, hogy a 80-as sűrűség az a legkedvezőbb ritkítási mérték, amely esetében a kiültethető csemeték száma kielégítő (fm-enként 51 db), viszont a selejt még tűrhető (fm-enként 25 db).

A Duna-Tisza közti és tolnai homokok fásítása céljából nevelt csemeték tehát a második év tavaszán kívánatos úgy megritkítani, hogy fm-enként kb. 80 db csemete maradjon. Ebben az esetben a tenyészeti év végére megmarad mintegy 70 db, amiből lesz kb. 50 db kiültethető és 20 db selejt csemete. Ez a szám természetesen csakis a jó táperőben levő, jó vízgazdálkodású homoktalajokra értendő. Gyengébb talajon ez megfelelő mértékben csökken. Ezért a csemetékert helyét vagy úgy válasszuk meg, hogy talaja a feltételeknek megfelelően, vagy pedig a rendelkezésre álló agrotechnikai eljárásokkal állítsuk helyre a talaj termőerejét. Sovány, rossz homokon megfelelő javítás nélkül csemeteneveléssel ne foglalkozzunk.

2. *Száraz, laza homoktalajra.* Ennek kedvezőbb típusán az alsó határ 2,5 mm. 80-as sűrűségben a selejt 10%, 120-asban pedig 43%, ami azt jelenti, hogy az előbbi esetben 68 db kiültethető és 8 db selejtet kapunk 1 fm-en, az utóbbi esetben pedig 49 db selejtet és 60 db kiültethető csemetét. Úgy gondoljuk, hogy a Nyírségen, a győri és somogyi homokokon fentiek figyelembevételével a folyóméterenkénti csemeteszámot felemelhetjük 90 db-ra. A tenyészeti év végére fm-enként mintegy 80 db csemete lesz. Ebből kb. 60 db kiültethető és 20 db selejt.

3. *Száraz, forró, mészköves talajokon* (sziklakopárok, kemenesi kavics-talaj). A tővastagság alsó határa itt 3 mm. Ezt a méretet, amint láttuk, megfelelő ritkítással könnyen lehetne biztosítani, itt a hangsúly azonban a rövid, dús gyökérzetben és zömök törzsön van. Ezt vagy iskolázással, vagy pedig ritkítással egybekötött gyökéralávágással tudjuk biztosítani.

4. *Mészkő alapkőzetű talajra.* Az eddigiekben ismertett elvek alapján az e célra megfelelő csemeték nevelése nem probléma.

5. *Meleg, száraz löszhátakra.* Ugyanaz vonatkoztatható erre is, amit a 4. pont alatt mondtunk.

6. *Meleg, jó termőhelyekre.* Ezek a feketefenyő optimális termőhelyei. Az ide felhasználásra kerülő csemeték nevelése okozza a legkisebb nehézséget. Az 1 éves magágyi csemeték jól megfelelnek, amiből fm-enként 150–170-es sűrűség esetén kielégítő mennyiségű kiültetésre alkalmas csemetét kapunk.

7. *Gyomosodó meleg déli oldalakra.* Különösebb megjegyzést ez sem kíván, mert a megfelelő csemete 3 év alatt minden nehézség nélkül felnevelhető.

## Összefoglalás

A lefolytatott kísérlet fentiekben ismertetett és a többi feldolgozott adataiból összefoglalóan az alábbi megállapításokat lehet leszűrni.

1. A sűrűség megfelelő szabályozásával a feketefenyő csemete minőségi kihozatala kézben tartható.

2. A sűrűséget annak a termőhelynek a figyelembevételével kell megválasztani, ahova a csemete kiültetésre kerül. Ennek érdekében szükséges a csemetekert általános tájékozottsága arról, hogy milyen célra, milyen mennyiségben kell a csemetét nevelni.

3. A sűrűség a csemetekerti talaj termőerejének is függvénye. Ezért elsősorban a talaj termőerejének és vízgazdálkodásának helyreállítása szükséges. Silány talajon megfelelő javítás nélkül csemeteneveléssel ne foglalkozunk.

4. A Duna—Tisza közti homok és a tolnai homok fásítása céljára nevelt csemetét a második év tavaszán ritkítsuk meg olyan mértékben, hogy fmenként kb. 80 db csemete maradjon.

5. A nyírségi, somogyi és Győr megyei homok fásítására nevelendő csemete sűrűségének megválasztásában elmehetünk egészen a 90-es fmenkénti csemeteszámgig.

6. Speciális esetekben, mint pl. a sziklakopárok és más sekély rétegű talajok fásítására rövid és dús gyökérzetű zömök csemetét iskolázással kell nevelünk. Minden más esetben ez a költséges eljárás felesleges, mert a sűrűség kellő megválasztásával sokkal gazdaságosabban és sokkal jobb csemete nevelhető.

7. Az iskolázás helyett esetleg jó eredménnyel alkalmazható a ritkítással egybekötött gyökéralámetés is, melyet vagy késő ősszel vagy kora tavasszal kell foganatosítani. Ez azonban még további kutatást igényel.

8. Szükséges annak vizsgálata is a továbbiakban, hogy a vetőbarázda szélességének változtatásával mily módon lehetne a csemetekihozatalt fokozni.

9. Végül hangsúlyozni kell, hogy a fenti megállapítások kisüzemi kísérleteken alapulnak. Az adatok alátámasztására szükséges azokat üzemi méretekben megismételni.

*Érkezett : 1955. II. 17.*

## IRODALOM

- Kiss Ferenc:* Akác csemetenevelés ritkítással. Erdészeti Lapok. 1910. 15. sz. 587. oldal.  
*Partos Gyula:* Iskolázott vagy magágyi csemete. Erdészeti Lapok. 1949. 4. sz. 94. oldal.  
*Pencik:* Szükséges-e az iskolázás? Lesnicka Práce. 1954. 5. szám.  
*Izacsenko:* A csemeték kihozatala és minősége a vetés sűrűségétől függően. Lesznoje Hozajsztvó. 1954. 3. szám.



- Volfinau Gyula*: Adatok a csemetéknek oltózás, tépegetés és iskolázás útján való neveléséhez. Erdészeti Kísérletek. 1913. 50. oldal.
- Illés Nándor*: Csemetenevelés iskolázással. Erdészeti Lapok. 1865. 347. oldal.
- Bakkay László*: Kísérletek a tölgycsemeték alávágására. Erdőgazdaság. 1954. 1. sz. 11. oldal.
- Fomenko O.*: Erdeifenyő csemeték nevelése sűrű vetéssel. Der Wald. 1953. 5. sz. 154. oldal.
- Szavcsenko A. I.*: Az erdeifenyő csemeték optimális sűrűsége a csemetekertben. Lesznoje Hozjajszto. 1954. 4. szám. 29. oldal.
- Pospisil P.*: Iskolázzunk vagy ne iskolázzunk. Lesnicka Práce. 1954. 10. szám.
- Kuznyecov V. I.*: A vetés sűrűségének hatása az erdeifenyő növekedésére és megmaradására. Lesznoje Hozjajszto. 1954. 1. sz. 44. oldal.
-

**A FENYŐCSÍRACSEMETÉK GOMBA OKOZTA  
PUSZTULÁSA (FENYŐCSÍRACSEMETE-MIKÓZIS)  
ELLENI VÉDEKEZÉS JELENLEGI ÁLLÁSA**

*Stefanik László*

A csemetekertekben fellépő betegségek közül az eddig *csemetedőlés* néven ismert csíracsemete-pusztulás a legjelentősebb. A betegség okozóját illetően az egyes szakemberek között véleménykülönbség van. Egyesek szerint a csemeték pusztulását a kedvezőtlen hőhatás, a homokverés és más kedvezőtlen ökológiai körülmények, továbbá a csemeteneveléskor elkövetett agrotechnikai hibák okozzák. A gombák fellépését csupán *másodlagosnak*, sőt egyesek csupán szaprofitikus jellegűnek tartják. A pusztulás elleni védekezés céljából agrotechnikai védekezési módokat (pl. árnyalás, öntözés stb.) javasolnak. Ezzel szemben mások a csíracsemeték pusztulását a talajban élő fakultatív-parazita penészgombák *elsődleges* támadásának tulajdonítják és a csíracsemete-pusztulás okozói ellen kémiai (különböző gombaölőszerekkel való talajfertőtlenítés) és agrotechnikai védekezési eljárásokat tartanak eredményeseknek.

Ha ezt a két ellentétes álláspontot bírálat alá vesszük, felvetődik az a kérdés, hogy melyik álláspont fogadható el helyesnek. Már az eddigi ismereteink szerint is határozottan megállapíthatjuk, hogy a maga helyén mind a két álláspont helyes. Az álláspontoknak egyik vagy másik részről vitatottságát egyrészt a talajlakó penészgombák által okozott csíracsemete-pusztulással kapcsolatos ismereteink hézagossága, másrészt a károsításnak azonos formában, a csemeték kidőlésében jelentkezése eredményezte. A talajlakó penészgombák által okozott csíracsemete-pusztulással kapcsolatos újabb laboratóriumi és szabadföldi kutatások minden kétséget kizárólag bebizonyították, hogy a talajlakó penészek nem *másodlagosak*, hanem mint *elsődleges* károsítók is felléphetnek. Sőt a kutatások során a csemetedőlésen kívül a talajpenészgombák által okozott pusztulás több más formájára: a *csírapusztulásra*, a *késői gyökérpusztulásra* és a *csúcspusztulásra* is fény derült. Ugyanakkor kétségek kívül bizonyított tény, hogy a csemeték a kedvezőtlen hőviszonyok — és pedig az erős talajfelmelegedés — következtében gyökérnyakperzselést szenvednek és kidőlnek. Ezekből a tényekből kiindulva szükségesnek mutatkozik, hogy a kétféle betegséget egymástól elkülönítsük. Ez nem csupán a nomenklatura kérdése, hanem a lényegét érinti, hiszen mind a két esetben más a kórok, bár a következmény felületes szemléléssel — a talajpenészek által okozott pusztulás formái közül csupán a csemetedőlést tekintve — azonosnak mutatkozik. Mivel más a kórok, másnak kell lenni a védekezési eljárásnak is. Ez is a két betegség elkülönítésének szükségessége mellett szól. Az előzőekben említett okok-

ból kifolyólag a csírcsemetéknek a talajpenészek által történő elpusztulását a *csírcsemeték gomba okozta pusztulásának* vagy röviden *csírcsemetemikózisnak*, a csírcsemetéknek kedvezőtlen hőhatás miatti elpusztulását pedig a *csírcsemeték hőokozta pusztulásának* nevezzük el az eddig általánosan használt *csemetedőlés* elnevezés helyett. Ezzel nemcsak egy tudományos kérdésben oldottuk meg a gordiusi csomót, amikor további sok meddő vitát küszöbölünk ki, hanem a gyakorlati életben a védekezési munkálatokkal kapcsolatban igen sok félreértésnek vehetjük elejét.

## I. A fenyőcsírcsemeték gomba okozta pusztulásának (fenyőcsírcsemete-mikózis) okozói

A fenyőcsírcsemete-mikózist a talajban található ún. fakultatív-parazita talajpenészgombák okozzák. Ezek a gombák a talajban mint szaprofita gombák élnek, az elhalt szerves anyag lebontásában vesznek részt. Ezáltal igen jelentős szerepet játszanak a humuszképzésben és a tápanyag körforgásban. A fenyőfélék csírcsemetéin ellenben parazitaként lépnek fel. Ezek a fakultatív-parazita gombák úgyszólván az összes fenyőt megtámadják, ha ehhez a megfelelő környezeti adottság megvan. Ezek a gombák, ugyanúgy mint a többi élő, öröklött tulajdonságaiktól függően földrajzi elterjedésűek, sőt az egyes fajok földrajzi elterjedésük határain belül határozott ökológiai feltételeket kívánnak. Ezért más fajok idézik elő a csírcsemeték pusztulását Amerikában és Európában, sőt ennek egyes részeiben és ezen belül az egyes élettájakban és azokon belül a különböző ökológiai adottságokban. Hogy a csírcsemeték elpusztításában az egyes gombafajoknak milyen szerepük van hazánk egyes élettájaiban és azokon belül az egyes ökológiai adottságokban, annak megállapítása még folyamatban van.

Az eddigi vizsgálatok szerint hazánkban a fakultatív-parazita talajpenészgombák közül *Rhizoctonia solani* Kühn., *Pythium de Baryanum* Hesse, a *Fusarium* sp.-ek, az *Alternaria tenuis* és a *Bothrytis cinerea* bizonyultak pathogeneknek a fenyőcsírcsemetékkel szemben. Hogy ezek a gombák valóban mint paraziták is fellépnek, azt kiterjedt laboratóriumi kutatásokban elért pozitív mesterséges fertőzési eredmények igazolják.

## II. A fenyőcsírcsemeték gomba okozta pusztulása

### A fenyőcsírcsemeték pusztulásának formái

Hazánkban a gombák közül az eddigi kutatások szerint legnagyobb jelentősége a *Fusarium* fajoknak van. A hazai fenyőcsírcsemete-mikózis okozói közül a csírcsemeték legnagyobb részét a *Fusarium*-fajok pusztítják el, a többi csak kisebb jelentőségű. Bár a többi gomba pathogenitása is laboratóriumi vizsgálattal igazolt (a *Pythium de Baryanum* pathogenitása még további bizonyításra szorul), de a szabadföldi kísérletekben a *Fusarium*-ok úgyszólván egyeduralkodók. A *Fusarium*-ok az eddigi megfigyelések

szerint termofil jellegűek és semlegeshez közelálló, gyengén savanyú talajokban nagymértékben fordulnak elő. A fenyőcsiracsemete-mikózis hazánkban lényegében fuzariózis. A *Fusarium* gombák egyaránt, megtámadják a gyökereket, a szárat és a csiraleveleket. A gomba a gyökérbe jutva vízszállító edényekbe, a tracheákba hatol, ezeken keresztül tovább halad felfelé a szárba és ennek falát szétbontja. A gomba továbbhaladása ellen a növény thillisek képzésével védekeznek. Ezzel a növény a behatoló gombafonalakat ugyan nem tudja megakadályozni továbbhaladásukban, de a víz- és tápanyagszállítás a thillis-képződés következtében beálló trachea eltömődés miatt megakad, a növény elhervad és elhal. Egyes szerzők, így *H. W. Wollenweber* szerint a gombák kiválasztási termékei, a toxinok is igen károsak a növény életére. A gombák fertőzhetik a szár felső részeit és a szikleveleket is. Ez esetben a gyökér és a szár alsó része egészségesek, bár a felettük levő részek már elhaltak. Ez a fertőzési forma nagy páratartalom esetén következik be. Amint a gomba a szár felső részében a vízszállító edényekben elhaltasodott — ahová közvetlenül a szárat vagy először a sziklevelet fertőzve és abban a szár felé haladva ér — a fenyőcsiracsemete sziklevei a hervadás következtében összecukott esernyő módjára lekókadnak és a növény felső része elpusztul.

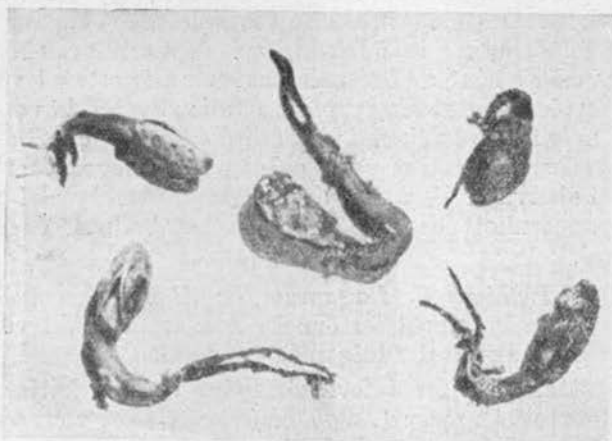
A *Rhizoctonia solani*, a *Pythium de Baryanum*, az *Alternaria tenuis* és a *Botrytis cinerea* a gyökéren keresztül fertőznek. A szár és sziklevelé fertőzése az előbb említett gombák által eddig még ismeretlen.

Az előzőekben elmondottak alapján a fertőzés helye szerint kétféle csiracsemetefertőzést különböztetünk meg: 1. a *gyökérfertőzést* és 2. a *csücsfertőzést*. Az egyes fertőzések esetében a fenyőcsiracsemeték pusztulási formái mások.

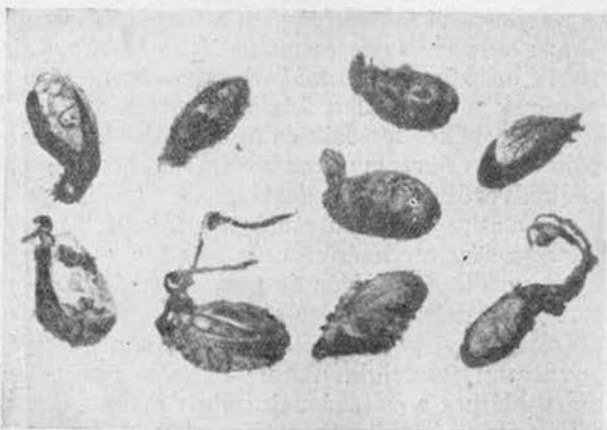
#### a) A fenyőcsiracsemeték pusztulási formái a „gyökérfertőzés” esetében

A *gyökérfertőzés* esetében a fejlettségi foktól függően a fenyőcsiracsemeték pusztulása három formában: *csirapusztulás*, *csemetedőlés* és *késői gyökérfertőzés* formájában következik be. A *csirapusztulás* a mag csírázásakor a talajban történik, mielőtt a csírák a talajból a felszínre törtek volna. A gombák a maghéjból kibújó gyököcskéket fertőzik és pusztítják el. A gombák pusztítását a gyakorlati életben a fenyőmag rossz csírázóképeségének, a kedvezőtlen időjárásnak, kedvezőtlen talajadottságnak (esőbeverés) stb. tulajdonítják. A csírafertőzés a csíra biztos pusztulását is jelenti. Tavasszal tehát a vetésekben a rossz kelési eredményt nem minden esetben a fenyőmag rossz csírázása, a kedvezőtlen időjárás és talajadottság, hanem az esetek legnagyobb részében a gombák fertőzése okozza. A csirapusztulást az előzőekben említett valamennyi gomba okozhatja. Ha a gyengén kelt vetés sorait tavasszal óvatosan feltárjuk, akkor — ha a pusztulást gombafertőzés idézte elő — megtaláljuk a csírázásnak indult magot, illetve a maghéjból kibújt és a gombák fertőzése következtében elpusztult csírákat. Igen sok esetben a gombafertőzés már akkor bekövetkezik, amikor a gyököcske még úgyszólván ki sem lépett a magburokból, csak a mag megduzzadása miatt a maghéj felpattan.

A csemetedőlés akkor következik be, amikor a kikelt csírák áttörve a talajtakarást, már a talaj színe fölé emelkednek, és amikor a csíracsemetékben a szilárdító szövetek még nem alakultak ki. A csemeték szilárdságát ekkor még jobbra a turgor biztosítja. A gombák a csíracsemeték gyökerét támadják meg. A hifák a fertőzés után a gyökérszövetekben kedvező körülmények közt igen hamar elhatalmasodnak és gyorsan haladnak előre a szár felé. A gombahifák elhatalmasodása és továbbterjedése elleni thillis-képzés következtében a víz- és tápanyagszállítás megakad, a csíracsemete elveszti



19. ábra. Fakultatív-parazita talajpenészgombák által elpusztított feketejenyőcsírák. A csírapusztulást *Bothrytis cinerea* és *Fusarium* sp. okozták. (ERTI foto)



20. ábra. Fakultatív-parazita talajpenészgombák által elpusztított erdejenyőcsírák. A csírapusztulást *Fusarium* sp. okozta (ERTI foto)

turgorját, elhervad és kidől. A csíracsemeték kidőlésében a sejtfalaknak a gombahifák által való elbontása is szerepet játszik. A csemetedőlést az előzőekben említett valamennyi gomba okozhatja. Ha a kidőlt csemetéket kihúzzuk, akkor a gyökérük rendszerint már foszlányokra szakad a gombák támadása miatt.

A késői gyökérpusztulás akkor következik be, amikor a csíracsemetékben a szilárdító szövetek már kialakultak. A fertőzés ebben az esetben is a gyökereken keresztül történik. A gombák behatoló hifái a fertőzés után a gyökér szövegeiben elhatalmasodnak. Ez ellen a csemete thillis-képzéssel válaszol, amelylyel azonban a gombahifák elhatalmasodását — mint előzőekben is említettük — megakadályozni nem tudja. A thillis-képződéssel a tápanyag- és vízszállítás akadályt szenved és a növény elpusztul. A

pusztulás kezdetén a turgorját veszített csíracsemeték azonban már nem dőlnek ki, hanem állva maradnak, mivel a csíracsemetékben a szilárdító szövetek már kialakultak. A csemeték pusztulása az esetek legnagyobb részében már akkor bekövetkezik, amikor a gombahifák még csak a gyökerekben hatalmasodnak el. A csemeték elpusztulásuk után gyorsan kiszáradnak. Az elszáradt csíralevelek eredeti állásukban maradnak. Ha a késői gyökérpusztulás formájában elpusztult csíracsemetéket teljes elszáradásuk után a talajból kihúzzuk, gyökerük nem válik ki a talajból, beszakad, mivel azokat már a gombák elbontották és a gyökérfő alatt rendszerint csak egy kis megbar-nult, szétbontott, erősen foszladozó gyökérmaradvány van.

A késői gyökérpusztulást az előzőekben említett valamennyi gomba okozhatja. Amint a csíracsemeték az első túl-leveleiket kifejllesztették, vagyis amikor a csemetekorba lépnek, a pusztulás csökken. Valószínűnek látszik, hogy az ilyen fejlődési korban a csemeték a gombák támadását már ki tudják védeni. A külföldi szerzők (*K. Hartley, T. Sz. Merrill, S. A. Rhoads*) megemlítik, hogy ilyen fejlődési korban a gombák már nem tudják az összes megtámadott csemetét megölni. Sok közülük már ellenáll a gomba elhatalmasodásának és az csak a legfiatalabb gyökereket tudja elpusztítani. Találtak a vizsgálatuk során olyan erdeifenyő csemetéket, amelyek gyökérzetének több mint



21. ábra. Röviddel a talajfelszínre törés után gyökérfertőzés következtében kidőlt erdeifenyő-csíracsemeték. A csemetedőlést *Bothrytis cinerea* és *Fusarium* sp.-ek okozták (ERTI foto)



22. ábra. Erdeifenyő-vetésben megindult csemetedőlés. (A vétésben az év végére [1954] a pusztulás 82,4% volt) (ERTI foto)

fele elpusztult a gombák támadása következtében. A gyökér idősebb, egészséges részéből azonban erőteljes oldalhajtásokkal igyekezett pótolni a veszteséget. Ezt a tényt kiterjedt kísérletekkel igazolták is.

b) *A fenyőcsiracsemetek pusztulási formája a „csúcsfertőzés” esetében*

A *csúcsfertőzés* esetében a fenyőcsiracsemetek pusztulása csupán egy, a *csúcspusztulás* formájában következik be. A *csúcspusztulás* a csiracsemete



23. ábra. Feketeenyő-vetésben megindult csemetedőlés. (A vetésben az év végére [1954] a pusztulás 100%-os volt) (ERTI foto)

fejlődési korban lép fel, amikor még a csemetek nem fejlesztették ki az első tüleveleiket. A fertőzés nagy páratartalom esetén következik be. A fertőzés vagy közvetlenül, vagy az eső által a szárra felvert talaj, vagy a szikleveleket még összefogó maghéj közvetítésével történik. A szár és csiralevelek fertőzését hazánkban az eddigi kutatások szerint csak a *Fusarium* nemzetség gombái okozzák. A gombák a csiracsemetek szárának felső részét és szikleveleit

fertőzik. Amint a gombahifák az edényekben elhatalmasodnak — ahova vagy közvetlenül a száron keresztül, vagy a sziklevélen keresztül jutottak —, a növény szintén thillis képzéssel igyekszik védekezni, amellyel a gomba továbbterjedését nem akadályozza meg, ellenben megakadályozza a víz és tápanyag szállítását. Emiatt a csiracsemete a turgor által létrehozott tartását elveszti, a sziklevelei összecukott esernyő módjára lekókadnak, sőt azon a helyen, ahol a fertőzés bekövetkezett, vagy ameddig a szárnak a hifák lehatoltak, maga a szár is lecsuklik. Ugyanakkor a szár alsó része és a gyökér egészséges. A szárfertőzés hosszantartó vagy závorszerű eső által magasra felvert talaj közvetítésével is bekövetkezik. A sziklevelek az őket összefogó maghéjtól is fertőződhetnek, ebben az esetben az összes csiralevél csúcsától kiindulva egyidőben egyformán kezd elpusztulni. Ebben az esetben a gombák a maghéjon vagy még a talajban, vagy a magas páratartalom következtében később telepedhettek meg. A talaj és a maghéj közvetítésével bekövetkező fertőzéskor valószínűleg az összes kórokozó gomba szerepet játszik, bár az eddigi kutatások szerint csupán a *Fusarium* nemzetség gombáit sikerült kimutatni.

## 2. A fenyőcsírcemete-pusztulás fellépése és mértéke

A fenyőcsírcemetének mikózisos pusztulása egyes években hol jelentéktelen, hol közepes, hol pedig igen súlyos mértékben lép fel. Ezt a környezeti tényezőknek a gombák számára kedvező vagy kedvezőtlen alakulása határozza meg. A környezeti tényezők közül a gyökérfertőzés esetében különösen a talaj hő- és nedvességállapotának van döntő szerepe a gombák életlehetőségének és életműködésének meghatározásában, ennek kapcsán a fenyőcsírcemetének mikózisos pusztulásában. Ha a fenti környezeti tényezők kedvező kombinációban vannak jelen, a gombák a fenyőcsírcemetéken parazitaként lépnek fel. A környezeti tényezők közül a csúcscsíracsírcemete esetében az előző tényezőkhöz a levegő nagy páratartalma is csatlakozik. Azt, hogy a gombák számára az egyes években kedvezően vagy kedvezőtlenül alakulnak-e a környezeti tényezők, és ennél fogva a fenyőcsírcemete-mikózis fellép-e vagy sem, azt az egyes évek időjárásának alakulása határozza meg.

Amíg a fenyőcsírcemete-mikózis fellépését a környezeti tényezők kedvező alakulása határozza meg, addig a pusztulás mértékét a gombák számára kedvező adottság tartamos vagy kevésbé tartamos alakulása dönti el. Ugyanis ha a gombák számára hosszabb ideig a kedvező környezet biztosított, akkor igen nagy mértékben, ha pedig kevésbé tartamosan, akkor jelentéktelen mértékben lép fel a fenyőcsírcemete-mikózis. A fenyőcsírcemete-mikózis fellépését és annak mértékét tehát az egyes évek időjárásának alakulása és a helyi adottságok határozzák meg. A gombáknak kedvező környezeti viszonyok közötti fellépését azonban az ún. antibiotikus szervezetek korlátozhatják. Az eddigi kutatások szerint azonban ezek jelentéktelen szerepet játszanak.

## 3. A fenyőcsírcemete-pusztulás lefolyása

Attól függően, hogy a gombák számára a kedvező környezeti adottság a csemeték milyen fejlődési korában lép fel, a csemeték pusztulása különböző formában mutatkozik. Ha a gombák számára, a gyökérfertőzés esetét tekintve, a kedvező környezeti adottság kora tavasszal, a magcsírázáskor alakul ki, a fenyőcsírcemetének pusztulása csírapusztulás formájában még a talajban játszódik le. Ha a tényezők a gombák számára a csírázáskor kedvezőtlen adottságot nyújtanak, akkor a csírázás minden veszteség nélkül folyik le. Ha a környezeti tényezők akkor alakulnak kedvezően a gombák számára, amikor már a csírák a talaj felszíne fölé törtek, akkor a fenyőcsírcemetének pusztulása már csemetedőlés alakjában következik be. Végül, ha a gombák számára a környezeti tényezők akkor lépnek fel kedvező kombinációban, mikor már a csírcemetékből a szilárdító szövetek kialakultak, akkor a csemeték elpusztulása késői gyökérpusztulás formájában következik be. A csúcscsíracsírcemete esetét tekintve pedig, ha a gombák fertőzéséhez szükséges kedvező adottság (kedvező hő- és páratartalom viszonyok) a csírcemete korban, vagyis a földből való kibújás és az első tülével megjelenés közötti időben alakul ki, akkor a fenyőcsírcemetének elpusztulásának csúcspusztulásos formája is fellép. Azt tehát, hogy a csemeték mikor és milyen for-



mában fognak kipusztulni, a károsító gombák számára kedvező környezeti adottság időben való megjelenése fogja meghatározni.

A kedvező adottság az időjárás változásától függően periódikusan is felléphet. Az ilyen esetben a pusztulás több formában jelenik meg. Pl. ha tavasszal a csírázaskor a gombák számára kedvező a környezeti adottság, akkor a már kikelt csírákat a gombák megtámadják és bekövetkezik a *csírapusztulás*. Később azonban, ha az időjárási viszonyok változása folytán a környezeti adottság a gombák számára kedvezőtlené válik (pl. tavaszi hideg-visszaesés), akkor a még nem fertőzött és még ki nem kelt csírák egészségesen a felszínre törnek. Ezek tehát átvészelték a *csírafertőzés* idejét. Ellenben ha később újból kedvező adottság alakul ki a gombák számára, akkor újból aktívan támadják a fenyőcsíracsemeteket és a fel-lépés idejétől függően a fenyőcsíracsemeték *csemetedőlés* vagy *késői gyökérpusztulás* formájában fognak elpusztulni. Az 1954. évben végzett kísérletekben a pusztulás szintén ilyen periódikusan lépett fel. Sopronban a csíracsemeték pusztulása *csírapusztulás* és *késői gyökérpusztulás* alakjában következett be. A csemetedőlés formája teljesen elmaradt, ugyanis a hőmérséklet ekkor erősen csökkent. A pusztulás legnagyobb része *csírapusztulás* formájában jelentkezett, míg *késői gyökérpusztulás* alakban kevés csemete pusztult el. Ugyanakkor Bikácson (Nyáras), a kísérleti területen, amely idős erdőállomány alatt volt, a csíracsemeték pusztulása *csírapusztulás*, *csemetedőlés* és *csúcspusztulás* formájában történt. *Csírapusztulás* formájában csak kevés csemete pusztult el, addig a pusztulás többsége *csemetedőlés*, de főleg *csúcspusztulás* alakjában történt. A két kísérleti területen bekövetkezett pusztulásnak a pusztulási formák szerinti százalékos elosztását a 36. táblázat mutatja.

36. táblázat

A vizsgálat helye	Gyökérfertőzés			Csúcs-fertőzés	Egész-séges	Összesen
	csírapusz-tulás	csemete-dőlés	késői gyökér-pusztulás	csúcs-pusztulás		
	alakban elpusztult csemete %					
Sopron (II.) kontroll . .	78,21	—	4,23	—	17,56	100%
Bikács (állomány alatt)*	15,55	20,86	—	63,59	—	100%

A két kísérleti területen adódó különbségek az időjárás eltérő alakulásából és a helyi adottságból adódnak.

Azzal kapcsolatban, hogy a fenyőcsíracsemete-pusztulás milyen hő-és nedvességviszonyok közt történik, kiterjedt vizsgálatok vannak folyamatban. Ebben a kutatásban a *Fehér-féle* „R“-törvény alkalmazásával igyekezzünk megállapítani azt a kritikus pontot, amelyen a csemetepusztulás bekövetkezik. Ezek a vizsgálatok, különösen a csúcspusztulás esetét tekintve, nagy gyakorlati jelentőségűek, mivel a károsítás előrejelzését teszik lehetővé.

### III. A fenyőcsírcsemetek gomba okozta pusztulása elleni védekezés jelenlegi állása

A csemetekertekben fellépő gombabetegségek közül a fenyőcsírcsemete-mikózis a legjelentősebb. Az évről évre fellépő csemetepusztulás nemcsak súlyos anyagi károkat okoz, hanem a csemetetermelést is bizonytalanná teszi. A fenyőcsírcsemete-mikózis elleni hatásos védekezési eljárások kidolgozása a fent említett okok miatt sürgősen szükséges. A védekezési eljárás kidolgozásának első lépéseként különbséget kell tennünk az egyes fenyőfélék között, ugyanis az egyes fenyőfajok esetében a védekezési eljárások kidolgozásakor lényegesen más és más problémákat kell megoldani, mivel az egyes fenyőféléknek más és más tulajdonságaik vannak. Az eddigi vizsgálatok szerint az előbb említett okokból kifolyólag három kategóriát állítottunk fel: 1. erdei- és feketefenyő; 2. jegenyefenyő; 3. lucfenyő kategóriát. Az erdei- és feketefenyő esetében mind a gyökér-, mind a csúcsfertőzés alkalmas környezeti adottságok közt fellép. A jegenyefenyő esetén csupán a csúcsfertőzés következik be. A jegenyefenyő, eddigi ismereteink szerint, a gyökérfertőzéssel szemben immunis. A lucfenyő immunisnak mutatkozik a csúcsfertőzéssel szemben, ellenben a gyökérfertőzés nála is bekövetkezhet, ennek fellépése és mértéke azonban lényegesen és sokszorosan alatta van az erdei- és feketefenyőének. A fenyőfajok közül tehát az erdei- és feketefenyőt veszélyeztetik a legnagyobb mértékben a talajlakó fakultatív parazita penészgombák.

A fenyőcsírcsemetek gomba okozta pusztulása elleni védekezéssel kapcsolatos kutatások: 1. biológiai; 2. fizikai-kémiai és 3. agrotechnikai irányúak. Kérdés, melyik védekezési mód a leghatásosabb és a leggyakorlatiasabb. A kutatások mai eredményeiből is már elég tiszta képet kaphatunk erről és párhuzamot vonhatunk az előbb említett különböző eljárások között.

#### 1. A biológiai védekezés és eredményei

A biológiai védekezés alap gondolata az a régen ismert tény, hogy az élők egymásra nézve hasznosak, károsak vagy közömbösek és a biológiai védekezésben az élőknek egymásra való káros hatása valamely nem kívánatos, kárt okozó szervezet ellen felhasználható. A káros hatás abban mutatkozik, hogy az egyik élő, a másik élőnek parazitája, vagy olyan anyagokat (antibiotikumokat) választ ki, amely a másik élőt elpusztítja vagy fejlődésében megakadályozza. A fenyőcsírcsemete-mikózis elleni biológiai védekezéssel kapcsolatban is történtek kutatások (Ankudinov, A. M.). A kutatások eredménye szerint azonban eddig még nem sikerült hatásos védekezési eljárást kidolgozni. Bár kétséget kizárólag sikerült a fenyőcsírcsemete-mikózt okozó gombákra káros hatású szervezetet kimutatni, pl. a *Trichoderma lignorum* Harz. gombát, de vele hatásos védekezést nem sikerült elérni a fenyőcsírcsemete-mikózis ellen. A fenyőcsírcsemete-mikózis elleni biológiai védekezés kidolgozásának nehézsége abban keresendő, hogy a fenyőcsírcsemete-mikózt okozó gombákra káros,

tehát gazdasági értelemben hasznos szervezeteknek szintén megvan a talajban a mikroorganizmusok között a rájuk nézve káros élő szervezet. Így abban az esetben, ha a fenyőcsíracemete-mikózist okozó gombákra nézve káros szervezetek zavartalanul tudják kifejteni hatásukat a kártokozókra, akkor gyakorlati értelemben hatásos védekezést nyújtanak. De tudjuk, hogy a talajban található életközösségben állandó dinamizmus áll fenn, a talaj állandó változások színhelye, ahol egészen rövid idő alatt gyökeres változások léphetnek fel, amelyek talán éppen a kártokozóknak hozzák meg a kedvezőbb életlehetőségeket. Mivel a fenyőcsíracemete-mikózis elleni biológiai védekezés eredményessége a talaj dinamizmusától függ, hatása igen bizonytalan. Ezért a fenyőcsíracemete-mikózis elleni védekezésben mai ismereteink szerint nem játszik szerepet.

## 2. A fizikai-kémiai védekezés és eredményei

Alapgondolata az, hogy fizikai-kémiai hatással a kártokozókat elpusztítsuk vagy fejlődésükben megakadályozzuk. A kártokozók elleni fizikai-kémiai védekezés lényegesen különböző a gyökérfertőzés és a csúcsfertőzés esetében. Amíg a gyökérfertőzés esetében a talajban igyekeznünk elpusztítani az ott élő kártokozókat, addig a csúcsfertőzés esetében közvetlenül a növényt védjük (permetezéssel) a fertőzés ellen.

### a) Fizikai-kémiai védekezés gyökérfertőzés esetében és eredményei

A fenyőcsíracemete-mikózist okozó gombák elleni, eddig tanulmányozott, fizikai-kémiai védekezési eljárások a gyökérfertőzés esetét tekintve a következők: 1. a talajnak forró vízzel történő locsolása, sterilizálása; 2. a talajnak tűzzel sterilizálása és 3. a talajnak kémiai szerekkel fertőtlenítése.

A talajnak forró vízzel történő locsolásával az elérendő cél az, hogy a talaj mikroszervezeteit — ezekkel a fenyőcsíracemete-mikózist okozó talajpenészgombákat is — elpusztítsuk. Ilyen irányú kutatások hazánkban nem voltak, de a külföldi adatok szerint hasznavehetősége tekintetében a vélemények eltérőek. Egyesek hatásos védekezési eljárásnak, mások eredménytelennek tartják. Ha a gombák biológiáját vesszük szemügyre, azonnal helyes véleményt alkothatunk az eljárás eredményességéről vagy eredménytelenségéről. A fenyőcsíracemete-mikózist okozó talajpenészgombák a talajban mint szaprofita gombák élnek, az elhalt szerves anyagok biztosítják létfeltételüket. A forró vízzel ezeket az élő szervezeteket el tudjuk pusztítani, de a szerves anyagok a talajban megmaradnak. A forró víz sterilizáló hatásának elmúltával újra megindul a kezelt talaj benépesedése mikroorganizmusokkal. A fenyőcsíracemete-mikózist okozó talajpenészek a többi talajlakó mikroorganizmussal együtt rövid idő alatt újra megjelennek, hiszen a szél a spórák milliárdjait hozza a környező nem kezelt területről. Az újonnan megtelepedett talajpenészek a talajban levő szerves anyagokon, amelyek a talaj sterilizálása előtt talajpenészgombák is éltek, szintén megtalálják létfeltételeiket, gyorsan elszaporodnak és az

előzőleg sterilizált talajba vetett fenyőmagból kelt csírcsemetéseket — ha a gombák számára kedvező környezeti feltételek megvannak — elpusztítják. Ez az eljárás tehát a fenyőcsírcsemete-mikóizist okozó gombák ellen a végeredményt tekintve eredménytelen. A forró vízzel való talaj-sterilizálás hatása közvetlenül a kezelés után kétségkívül hatásos, de hatásossága az új mikroorganizmusok betelepülésének gyorsaságával párhuzamosan csökken és végül teljesen hatástalanná válik.

A talajnak tűzzel sterilizálásával az elérendő cél szintén az, hogy a talaj mikroorganizmusait, amelyekhez a fenyőcsírcsemete-mikóizist okozó talajpenészek is tartoznak, elpusztítsuk. Ez történhet a talaj felszínén rőzsetakarás elégetésével, továbbá a talajnak lángszórával való hevítésével. A talaj felhevítésével nemcsak mikroorganizmusait pusztítjuk el, hanem felső rétegében a mikroorganizmusok életfeltételét biztosító holt szerves anyagokat is. Ennek következtében a kezelés hatása után a talaj mikroorganizmusai nem tudnak újból visszatelepedni a kezelt talajba, mivel a létfeltételüket biztosító holt szerves anyagok elégték. Ezért a tűzzel kezelt talajba vetett fenyőmagból kelt csírcsemetéseket a gyökéren keresztüli gombafertőzés nem fenyegeti, a csúcsfertőzés azonban az ilyen esetben is bekövetkezhet. A végeredményt tekintve a fenyőcsírcsemete-mikóizist okozó gombák ellen a talajnak tűzzel sterilizálása hatásos, de csak a *gyökérfertőzés* esetében. A *csúcsfertőzés* esetében hatástalan. Ilyen irányú kísérletek hazánkban eddig még csak laboratóriumi vonatkozásban történtek. Az eddigi eredmények, a gombák biológiájából kiinduló előzetes megfontolásokat igazolták. Külföldi szerzők is egyöntetűen kedvezően nyilatkoznak erről a védekezési eljárásról és a fenyőcsírcsemete-pusztulást okozó gombák ellen hatásosnak tartják. Ez a védekezési mód azonban igen körülményes és költséges.

A talajnak kémiai szerekekkel való fertőtlenítésével az elérendő cél szintén ugyanaz, mint az előző eljárások esetében. Ekkor olyan kémiai szereket viszünk a talajba, amelyek a mikroorganizmusokat megölik. A védekezési eljárások közül egyikkel sem foglalkoztak annyit, mint éppen ezzel az eljárással. Ezért erre a védekezési eljárásra vonatkozólag van a legtöbb megfigyelési adat. Az eljárás hasznavehetősége tekintetében azonban igen eltérőek a vélemények. Egyesek hatásos, mások hatástalan védekezési eljárásnak tartják. Ez a véleménykülönbség a vizsgálatok során kapott igen heterogén számadatokból származik. Ugyanis a vizsgálatokból egyesek kedvező, ugyanakkor mások ellenkezőleg, kedvezőtlen adatokat kaptak. Ha a talajban lejátszódó kémiai dinamizmust és a fenyőcsírcsemete-mikóizist okozó gombák károsításának körülményeit vesszük szemügyre, azonnal reálisan tudjuk elbírálni ennek a védekezési eljárásnak hatásosságát vagy hatástalanságát.

A talaj állandó kémiai változások színtere. A talajba vitt kémiai szerekek hamarosan elvesztik hatásukat, mivel az itt végbemenő kémiai folyamatokban kémiai változást szenvednek. A talajba vitt kémiai szerekek közvetlenül a kezelés után, mielőtt még a talajban változást szenvednének, kétségkívül hatással vannak a mikroorganizmusokra, de ez csak igen rövid ideig tart. Ezután a fenyőcsírcsemeték éppen úgy áldozatul esnek a

pathogen talajpenészgombáknak, mint a kezeletlen talajban. Ezt szemlélteti a 37. sz. táblázat. Ehhez a számadatokat Igmándy Z.—Milinkó I. — *ifj. Szatala Ö.*: Vizsgálatok és védekezési kísérletek a fenyőcsemetedőlés leküzdésére (Erdészeti Tudományos Intézet Évkönyve. 1952. Vol., II., 217—222. old.) című tanulmányból vettük. A jobb szemléltetés érdekében más elrendezést alkalmaztunk. Az adatok az árnyalatlan kísérleti terület-részekre vonatkoznak.

37. táblázat

A kezelés	Faj	A vetett magszám x max. csíráképeség	Elpusztult csemete	
			db	%-a
<i>Bikács, Öregtői csemetékert</i>				
Kezeletlen (kontroll) .....	Ff	327	259	79,2%
Tetrametilthiurandisulfid 15 g/m <sup>2</sup> .....	Ff	327	274	83,9%
Higosan 2 g/l 1 víz/m <sup>2</sup> .....	Ff	325	288	88,7%
Formalin 80 ml/m <sup>2</sup> .....	Ff	326	255	78,3%
Cinkszulfát 5 g/l 1 víz/m <sup>2</sup> .....	Ff	323	278	86,1%
Dinitroortokrezol 2 g/l 1 víz/m <sup>2</sup> .....	Ff	319	295	92,6%
<i>Tamási, Rácvölgyi csemetékert</i>				
Kezeletlen (kontroll) .....	Ff	441	378	85,9%
50%-os kénsav 30 ml/l 1 víz/m <sup>2</sup> .....	Ff	441	381	81,5%
Cinkszulfát 5 g/l 1 víz/m <sup>2</sup> .....	Ff	448	380	84,7%
Tetrametilthiurandisulfid 15 g/m <sup>2</sup> .....	Ff	450	413	92,0%
<i>Réde, Fehérvári úti csemetékert</i>				
Kezeletlen (kontroll) .....	Ef	418	364	93,2%
Konc kénsav 40 ml/8 l víz/m <sup>2</sup> .....	Ef	418	332	79,4%
Konc kénsav 60 ml/8 l víz/m <sup>2</sup> .....	Ef	419	269	51,0%
Konc sósav 60 ml/8 l víz/m <sup>2</sup> .....	Ef	425	307	72,2%

A táblázatban foglaltakhoz különösebb magyarázat nem szükséges. Ha a három kísérleti csemetékert vegyszerekkel kezelt területének csemetepusztulási százalékát összehasonlítjuk az egyes csemetékertek kezeletlen (kontroll) területein bekövetkezett pusztulási százalékkal, mindjárt világosan kitűnik, hogy a talajnak kémiai szerekkel fertőtlenítése teljesen hatástalan a fenyőcsíracsemete-pusztulást okozó talajpenészek ellen. Úgyszintén teljesen hatástalan a táblázatban nem szereplő rézgalicoldattal és bordóilével való locsolás is. A táblázatban szereplő 1952. évi pusztulási eredmények elég egyöntetűek. Természetesen más években ezek a számok az időjárástól függően másképp alakulhatnak, kisebb értékűek is lehetnek. Innen származik ennek a védekezési eljárásnak eredményessége körüli vélemény-

különbség. Ugyanis egyes években az időjárás a gombák számára tartamosan vagy kevésbé tartamosan alakul kedvezően, és ennek következtében a fenyőcsírcsemete-pusztulás mértéke lényegesen változik. Sok esetben a kémiai szerekkel kezelt területen az időjárásnak a gombák számára kedvezőtlen alakulása miatt elmaradt csemetepusztulást a kémiai szerek javára írták, holott vegyi kezelés nélkül is a pusztulás elmaradt volna. Ha a vegyi kezelés közvetlenül az alkalmazása után sterilizáló hatást eredményez is, később a hatás megszűnte után a kezelt terület benépesül mikroorganizmusokkal, többek között a fenyőcsírcsemete-pusztulást előidéző talajpenészekkel is, mivel a vegyi kezelés a talaj mikroorganizmusainak életfeltételét biztosító szerves anyagot nem pusztította el, és az időjárásnak a gombák számára kedvező vagy kedvezőtlen alakulásától függően a fenyőcsemeték elpusztulnak.

De a vegyszeres talajfertőtlenítés nemcsak hogy hatástalan a fenyőcsírcsemete-mikózis ellen, hanem a vegyszerek károsan is hatnak a csírázásra, a csírázást gátolják. Egyes szerzők a csemeték növekedésének hátráltatását is megemlítik. A vegyszeres védekezés tehát a gyökérfertőzés esetében a fenyőcsírcsemete-mikózist okozó gombák ellen hatástalan, sőt a vegyszerek a csírázást és növekedést gátló hatásuk következtében még károsan is hatnak.

#### b) Fizikai-kémiai védekezés csúcsfertőzés esetében és eredményei

A fenyőcsírcsemete-mikózist okozó gombák ellen a fizikai-kémiai védekezési eljárások közül a csúcsfertőzés esetében gombaölő (*fungicid*) anyagokkal való permetezést alkalmazunk. A csúcsfertőzés esetében jóval könnyebb dolgunk van, mint a gyökérfertőzés esetében, mivel a fertőzés veszélyének kitett növényi részt közvetlenül tudjuk a gombaölőszerekkel kezelni. A csúcsfertőzés ellen hatásosan tudjuk alkalmazni a 2%-os bordóit, amit permet alakjában viszünk a csírcsemete felületére. Az eddigi megfigyelések szerint a bordóit a fellépett csúcsfertőzés ellen hatásosnak bizonyul.

### 3. Az agrotechnikai védekezés és eredményei

Alapgondolata az, hogy agrotechnikai módszereket alkalmazva akadályozzuk meg a gombákat a fenyőcsírcsemeték elpusztításában. Az eddig tanulmányozott agrotechnikai védekezési eljárások: 1. a korai vetés; 2. az árnyalás; 3. a vetésforgó és 4. a nyerstalajba vetés.

A korai vetés (őszvi vagy téli) alkalmazásával azt szándékoztak elérni, hogy a csemeték kelése olyan időben történjék, amikor a hőmérséklet alacsony és a károsító gombák életfolyamataikban akadályozottak. Természetesen ez a védekezési eljárás hatástalansága világosan áll előttünk, ha a gombák kártevésének körülményeit vesszük szemügyre. A korai vetéssel való védekezés hatástalanságát a 38. táblázat is világosan mutatja. A számadatokat szintén a 36. táblázatnál már jelzett tanulmányból vettük.

A vetés	Faj	A vetett mag száma x max. csírázó képességgel db	Elpusztult csíra-csemete		Jegyzet
			db	%-a	
<i>Baktalórántháza, Pizsintai csemetekert</i>					
Tavaszi vetés (IV. 15.) (kontroll) .....	Ef	533	476	89,3%	
Téli vetés (XI. 25.) .....	Ef	336	272	80,9%	
<i>Inárcsi csemetekert</i>					
Tavaszi vetés (IV. 16.) .....	Ff	483	333	68,8%	
Kora tavaszi vetés (III. 29.) ...	Ff	487	314	64,7%	

A korai vetéssel csupán azt érjük el, hogy a csemeték pusztulása kitolódik, a pusztulás nem csírapusztulás, hanem csemetedőlés vagy késői gyökérpusztulás alakjában következik be, attól függően, hogy a gombák számára a kedvező környezeti adottság a csemetének melyik fejlődési korában alakul ki.

39. táblázat

A vetés	Faj	A vetett mag száma x max. csírázó képesség db	Az elpusztult csíra-csemete	
			db	%-a
<i>Bikács, Öregtői csemetekert</i>				
Kontroll vetés árnyalatlan .....	Ff	327	259	79,2%
Kontroll vetés árnyalt .....	Ff	325	167	51,4%
<i>Inárcsi csemetekert</i>				
Kontroll vetés árnyalatlan .....	Ff	483	333	68,8%
Kontroll vetés árnyalt .....	Ff	480	236	49,3%
Kora tavaszi vetés árnyalatlan.....	Ef	352	251	71,4%
Kora tavaszi vetés árnyalt .....	Ef	358	205	57,3%
<i>Nagydorogi csemetekert</i>				
Kontroll vetés árnyalatlan .....	Ff	363	322	88,8%
Kontroll vetés árnyalt .....	Ff	350	326	93,2%
<i>Tamási, Rácvölgyi csemetekert</i>				
Tavaszi vetés árnyalatlan .....	Ff	441	378	85,8%
Tavaszi vetés árnyalt .....	Ff	464	414	89,2%

Az árnyalásnak a fenyőcsírcsemete-mikózisban játszott szerepének tisztázása nagy fontosságú volt, hiszen mint a bevezetőben említettük, a fenyőcsírcsemeték pusztulása ellen több szakember az árnyalást javasolja. Ez az eljárás a fenyőcsírcsemeték hőokozta pusztulásának megakadályozásában igen hatásos, viszont a fenyőcsírcsemete-mikózis ellen teljesen hatástalan. Ezt a 38. táblázat adatai mutatják. A számadatokat a 36. táblázatnál már jelzett tanulmányból vettük.

A vetésforgóra vonatkozó vizsgálatok hazánkban nem voltak. De ha az előzőekben tárgyaltakat figyelembe vesszük, azt a következtetést vonhatjuk le belőle, hogy a fenyőcsírcsemete-pusztulást okozó gombák ellen semmi hatása nem lehet, mivel a gombák károsítása csupán a létüket biztosító elhalt szerves anyagok jelenlététől és az életfolyamataikat szabályozó időjárás alakulásától függ.

A nyerstalajba vetéssel, mivel a nyerstalajban a gombák életfeltételét biztosító elhalt szerves anyag nincs jelen, ki tudjuk küszöbölni a fenyőcsírcsemete-mikózist okozó gombákat. Ez a védekezési eljárás az erdei-, a fekete- és a vörösfenyőt érinti, mivel ezek a fenyők a természetben a talaj fejlődésének kezdeti stádiumában jelennek meg, amikor lényegében még talajról nem is beszélhetünk, csupán csak málladékról. Ehhez a védekezési eljáráshoz ezt a biocönológiai megállapítást használtuk fel. A fenyőcsírcsemeték gomba okozta pusztulása ellen nyerstalajba vetéssel való védekezés elért eredményességét a 40. táblázat világosan mutatja. A táblázatban a szerzőnek 1954. évi kísérletei során kapott adatai szerepelnek.

40. táblázat

A vetés	Faj	A vetett mag száma x max. csírázóképesseg db	Az elpusztult csírcsemete átlag	
			db	%-a
<i>Kaszópuszta, Kuvölggy</i>				
Nyerstalaj .....	Ef	167	37	22,4%*
Humuszos talaj (kontroll) .....	Ef	167	111	66,7%*
<i>Kaszópuszta, Keselős</i>				
Nyerstalaj .....	Ef	167	2	1,1%
Humuszos talaj (kontroll) .....	Ef	167	61	36,7%
<i>Sopron, kísérleti vetés</i>				
Nyerstalaj .....	Ef	284	68	24,1%
Humuszos talaj (kontroll) .....	Ef	284	234	82,4%

\* kb. 20% pajorkár!



A szabadföldi kísérleti eredményekből összeállított táblázatban (40. táblázat) szereplő számadatokhoz hasonló számadatokat adtak a laboratóriumi tenyészedénykísérletek. A laboratóriumi tenyészedénykísérletknél a humuszos talajba (kontroll) vetés esetében mindenkor 100%-os csírcsemetepusztulás volt, mivel a gombák számára kedvező hő- és nedvességviszonyokat teremtettünk. Ugyanakkor a nyerstalajba vetés esetében, amely ugyanolyan körülmények között volt, 1–4% volt csak a pusztulás. Az egybehangzó adatok szerint a nyerstalajba való vetés természetessége következtében a leghatásosabb védekezési módnak bizonyult a talajpenész gombák által okozott erdei- és feketefenyő csírcsemetepusztulás ellen, de csak a *gyökérfertőzés* esetében. A nyerstalajba vetett magból származó csírcsemetéken azonban a *csúcsfertőzés* felléphet, de ez ellen permetezéssel hatásosan tudunk védekezni. A kísérleti területeken a nyerstalajban és a humuszos talajban termelt csemeték minősége eltérést nem mutatott.

Megállapíthatjuk tehát, hogy a fenyőcsírcsemete-mikózis elleni védekezési eljárások közül a gyökérfertőzés esetében a talajnak tűzzel sterilizálása és a nyerstalajba vetés hatásos, a csúcsfertőzés esetében pedig a 2%-os bordóílével permetezés eredményes.

*Érkezett : 1955. IV. 22.*

## IRODALOM

- Ankugyinov, A. M.*: A csemeték csemetekerti pusztulásának okai és az ellene való küzdelem. Ljesznoje Hozjajsztvo. 1950. 5. sz. MDK fordítása.
- Ankugyinov, A. M.*: A talaj vegyi fertőtlenítése a csemetekertekben. Goszljeszbumizdat. 1951. p. 119—132. Moszkva.
- Ankugyinov, A. M.*: Küzdelem a fa- és cserjefajok gombabetegségei ellen a csemetekertekben és telepítésekben. Goszljeszbumizdat. 1949. p. 40—42. Moszkva—Leningrád.
- Armai István*: Pythium de Baryanum az erdészeti csemetekert károsítója is. Növényvédelem. II. 4. 1950.
- Boyce, J. S.*: Forest Pathology. 1948. New York.
- Funk, G.*: Zur Kenntnis der Keimlingskrankungen bei Koniferen. 1922. Forstwiss. Centrbl. X. p. 381—388.
- Hartley, C. — Merrill, F. C. — Rhoades, A. S.*: Seedling Diseases of Conifers. Journ. Agr. Res. 15. 1918. p. 521—558.
- ten Houten, J. G.*: Kiemplantenziekten van Coniferen. Utrecht, 1938.
- Husz Béla*: Növénybetegségeket okozó konidiumos gombák meghatározása és rendszere. 1951. Budapest.
- Igmándy Z. — Milinkó I. — ifj. Szatala Ö.*: A fenyőcsemetedőlés kérdése hazánkban és a védekezés lehetőségei. Növényvédelmi Kutató Intézet Évkönyve. Vol. VI. 1951. Budapest. Mezőgazdasági Kiadó. 1953.
- Igmándy Z. — Milinkó I. — ifj. Szatala Ö.*: Vizsgálatok és védekezési kísérletek a fenyőcsemetedőlés leküzdésére. Erdészeti Tudományos Intézet Évkönyve. Vol. II. 1952. Budapest, 1954. p. 210—226.
- Karpova—Benua, E. I.*: A túlevelűek csemetéinek elfekvése a csemetekertekben és az ellene való védekezés. GLTI. 1934. MDK. fordítása.
- Kljusnik, P. I.*: Hogyan akadályozzuk meg a csemetekertben az erdeifenyőcsemete dőlését. Ljesznoje Hozjajsztvo. 1954. 4. sz. Moszkva.
- Münch, E.*: Beobachtungen über Erhitzung der Bodenoberfläche, im Jahre 1914. — Naturwiss. Zeitschr. f. Forst. und Landw. XIII. 1915. p. 249—260.

- Neger, F. W.*: Die Krankheiten unserer Waldbäume. II. Aufl. Stuttgart. 1924. p. 186—187.
- Pourtet, J.*: Entretien des pepinières. Revue Forestière Française. 1949. p. 14—17.
- Priszjajnsnyuk, A. A.*: A fa- és cserjémagvak betegségei és károsítói és az ellenük való védekezés. Moszkva, 1949. Szovjet Természetvédelmi Társaság kiadása.
- Rajllo, A. I.*: Gribi roda Fusarium. Moszkva, 1950.
- Rimler L.*: A csemetekert. Mezőgazdasági Kiskönyvtár. Erd. Sorozat 3. sz. Budapest, 1951. p. 74.
- Roth, L. F. et Riker, A. J.*: Influence and temperature, moisture and soil reaction on the damping-off of red pine seedlings by Pythium and Rhizoctonia. Journ. Agr. Research. 67.
- Roth, L. F. et Riker, A. J.*: Life History and Distribution of Pythium and Rhizoctonia in Relation to damping-off of red pine seedlings. 1. c. 67. p. 129—149.
- Schwerdtfeger, Fr.*: Die Waldkrankheiten. 1944, Berlin, p. 97.
- ifj. Szatala Ödön — Milinkó István*: Adatok és megfigyelések a fenyőcsemetedőlés kérdéséhez. Növényvédelem. IV. 4. 1952.
- Tint, H.*: Studies in the Fusarium damping-off conifers I—III. Phytopathology. 35. 1945.
- Tubeuf, C.*: Hitzetod und Einschnürungskrankheiten der Pflanzen. Naturwiss. Zeitschr. f. Forst. u. Landw. 1914. 12. p. 19—36.
- Ubrizsy Gábor*: Növénykórtan. Budapest. Akadémiai Kiadó. 1952.
- Ubrizsy Gábor*: A növényvédelem gyakorlati kézikönyve. II. kiad. Budapest. Mezőgazdasági Kiadó. 1953.
- Vanyin, Sz. I.*: Erdészeti növénykórtan. GLTI. Moszkva. 1938—1940. MDK fordítása.
- Wollenweber, H. W.*: Fusarien in Sorauer: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 1932. Bd. III. 5. Aufl. Berlin.
- Wollenweber, H. W. — Reinking, O. A.*: Die Fusarien. Berlin, 1935.
- Zsuravljev, I. I.*: Gyakorlati útmutatások az erdei magvak és a talaj fertőtlenítéséhez. Leningrád, 1947. MDK fordítása.

## AZ ERDEI- ÉS FEKETEFENYŐ TERMŐHELYIGÉNYE A NYÍRSÉGI ÉS A DUNATISZA KÖZI HOMOKON

Vlaszaty Ödön

Országunkban vannak olyan területek — például kőkopárok, silány homoktalajok stb. — ahol a fenyvesítés megokoltnak tekinthető. Ezek közé tartoznak a nyírségi és a Duna—Tisza közötti, mezőgazdasági művelésre nem hasznosítható területek is. Ezeknek tengerszint feletti magasságát, klímáját, csapadékviszonyait és termőhelyi jóságát figyelembe véve, a fenyők közül az erdei- és feketefenyő azok a fajok, amelyek itt előreláthatóan sikeresen tenyészthetők.

Tudjuk, hogy az erdei- és feketefenyő a fényigényes és gyorsnövésű fajok közé tartoznak. Növekedési erélyüket sokáig megtartják. Tömegnövésüket a fényigényes fajok közül csak a nyárfélék és a vörösfenyő múlja felül.

Az *erdeifenyő* egyike a legnagyobb természetes elterjedést elérő fajoknak. Északon Norvégia északi partjaitól (70. szf.) Iránig, Spanyolországban pedig még a 37. szf. alatt is megtalálható. A 70. szf. alatt kb. 100—140 m-re megy fel a tengerszint fölé, de ugyanott a 60. szélességi fok alatt már 1000 m-en is megtaláljuk. A Kárpátokban elterjedésének felső határa 1200 m. Nagy elterjedési területe azt bizonyítja, hogy nagy hőmérsékleti szélsőségeket visel el. Északon évi tenyészideje mindössze 3 hónap délen pedig a téli nyugalma 3 hónap.

Talajigényét illetően a legszerényebb fánk közé tartozik. *Ebermayer* szerint a lomb- és fatermelésre évenként 63 kg hamualkotórészt kíván a bükk 215 kg hamuigényével szemben. A mély, porhanyós talajt szereti, de a homokon is jól tenyészik. A termőhely iránti igénytelensége és szárazságtűrése lehetővé teszi számára, hogy elegendlen állományokat alkosson, fényigényes, kigyérülő tulajdonsága pedig elegend állományok képzésére teszi alkalmassá.

Fája — igényeinek megfelelő talajon — elsőrendű. A nyugati megyék erdeifenyő fűrészelt anyaga kedvelt asztalosáru.

Hazánkban természetes elterjedésében az erdeifenyő *Soó Rezső* szerint a Bakonyban, Fenyőfő község mellett *Haracsi Lajos* megállapítása szerint pedig Somogy megyében is előfordul.

A mi *feketefenyőnket* nagyobb területen a Balkán félszigeten, továbbá Bécs közelében is megtaláljuk. Jelentős állományokat alkot még Krajnában, Karintiában és Erdélyben. A hideget nem bírja annyira, mint az erdeifenyő. *Willkomm* szerint tenyésztéséhez legalább 7,5 C° évi középhőmérséklet szükséges. Tenyészete az Alpok nyulványaiban azzal magyarázható, hogy

itt keleti irányban nyitott völgyekben tenyészik, ahol az Alpokból áramló nyugati szelektől védett, viszont a magyar Alföldről beáramló nyári keleti szél biztosítja részére a megkívánt meleget. Talajigénye az erdeifenyőével azonos, a szárazságot még annál is jobban bírja.

Fájának minősége mögötte marad az erdeifenyő fájának. Nálunk különösen gyéritési anyagát nem kedvelik, mert az ágpereszlenek helyén a mélyen benőtt ággyöcsök fájának szilárdságát erősen lerontják.

A kutatás célja az erdei- és feketefenyő termőhelyigényének megállapítása volt, vagyis annak megállapítása, hogy milyen termőhelyen tudunk még erdei- és feketefenyőt gazdaságosan tenyészteni. Ezzel elérjük, hogy a talaj megvizsgálása után már határozott választ adhatunk az oda telepítendő fenyőfajokról.

Ezeket a vizsgálatokat a Nyírség és a Duna—Tisza közti homokterületekre vonatkozóan végeztem. Mivel pedig a két terület termőhelyi viszonyai lényeges eltérést mutatnak, külön-külön fejezetben tárgyalom azokat.

### I. Nyírség

Csapadék-, klíma- és talajviszonyai:

Átlagos évi csapadéka	580 mm
Csapadék IV—IX. hó közt	346 mm
Téli hőmérsékleti átlag	2,8 C°
Téli hőmérsékleti minimum	17,6 C°
Nyári hőmérsékleti átlag	19,0 C°
Nyári hőmérsékleti maximum	35,4 C°
Évi nyári hőmérsékleti átlag	10,0 C°
Évi átlagos relatív páratartalma	70—75%

Termőhelyviszonyairól — mivel arra az alábbiakban részletesen kitérek — csak annyit, hogy a nyírségi homok a Tisza és északi mellékfolyóinak hordaléka, s mivel a Tisza vízgyűjtő területe a Kárpátok CaCO<sub>3</sub> mentes homokkő vonulata, talaja savanyú kémhatású.

Szelvény sz.	Mélység cm	pH		Nedvesség	CaCO <sub>3</sub>	Szóda	hy	Köt.	Összso	Humusz
		H <sub>2</sub> O	KCl							
1	0—10	6,05	5,50	0,53	—	—	0,44	—	—	0,84
	10—50	5,75	5,—	0,52	—	—	0,44	—	—	0,55
	50—73	6,20	5,20	—	—	—	0,35	—	—	—
	73—110	5,70	5,10	—	—	—	0,30	—	—	—
	110—116	5,60	5,25	—	—	—	0,66	—	—	—
	116—200	5,75	5,55	—	—	—	0,94	—	—	—

A homok között legtöbbször különböző mélységben és kiterjedésben vályogos, agyagos rétegeket (kovárványt) találunk, ami a homok vízgázdálkodását lényegesen megjavítja.

A feladat megoldásának első lépéseként felkutattam a Nyírségben a már meglévő erdei- és feketefenyő állományokat azzal az elgondolással, hogy különösen a szélsőségesen jó és szélsőségesen rosszul fejlődő állományok alól vett talajminták laboratóriumi vizsgálatának eredménykülönbsége világít majd legjobban rá a termőhelyigény kérdésre.

14 község határában 51 állományt jártam be. 27 állomány alól 30 szelvényből 160 talajmintát vettem, amelyet az ERTI laboratóriuma dolgozott fel 2250 vizsgálattal.

A talajmintákat mindig 2 m mély szelvényből vettem, a szükségnek megfelelő számú rétegből (szelvényenként átlag 5,3 talajminta).

A talajmintavétellel egyidejűleg leírást készítettem a környező állományról. A szelvény közelében, illetőleg mellette pedig 150 m<sup>2</sup>-es területen törzsenkénti felvétellel, kétszeres átlalással állapítottam meg annak fa-tömegét, hogy ezzel összehasonlító adatanyagot kapjak egyrészt a faállomány szerkezet, másrészt a laboratóriumi vizsgálatok adataiból a termőhelyi termőképességére.

A szelvény közelében található lágyszárú növényeket is begyűjtöttem. Több helyen azonban — a teljes záródás és vastag túalom miatt — aljnövényzetet nem találtam.

A talajminták laboratóriumi vizsgálatai megállapították a talaj pH értékét vizes és KCl-os oldatban, továbbá nedvesség %-át, szén-savas mész és szódátartalmát, az összso és humusz %-ot, a hy értéke *Kuron* szerint, majd az agyag, iszap, finom és durvahomok %-át, végül az 5, 20, 100 órás és végső kapilláris vízemelést.

A 41. táblázatban — helyszűke miatt — csak a 160 talajminta egyikenek vizsgálati eredményeit mutatom be.

A pH-érték, az összes szelvény figyelembevételével, többségében 5,5—6 között van, a homok tehát gyengén savanyú. A vizes és KCl-os oldatban mér pH-értékkülönbségek átlagos értéke pedig 1,05, ami arra

41. táblázat

Kapilláris vízemelés				Agyag	Iszap	Finom		Durva	hy össz- szeg
5 <sup>h</sup> cm	20 <sup>h</sup> cm	100 <sup>h</sup> cm	Végső cm			homok			
				%		%			
16,5	18,5	28,—	30,—	0,96	1,10	41,62	56,32	124	
33,—	35,5	42,—	44,—	1,32	1,57	57,52	39,59		
35,—	38,—	42,5	43,8	1,08	1,06	36,75	61,11		
42,—	46,—	50,5	51,8	1,—	0,71	45,91	52,38		
34,—	38,—	43,5	45,3	2,88	1,22	66,76	29,14		
30,—	35,—	41,—	42,9	4,20	0,24	51,31	44,25		

figyelmeztet, hogy esetleges műtrágyázás esetén nem szabad savanyú műtrágyát használni (már 0,4–0,5 értékkülönbségnél sem).

CaCO<sub>3</sub> csak egy szelvényben, annak is 150–200 cm-es rétegében található, ami érthető is a már közölt pH-értékek alapján.

Szóda sehol nem volt kimutatható.

A felvehető tápanyag vizsgálata feleslegesnek látszott. *Járó Zoltán* az akácállományok talajigény vizsgálata során megerősítette *Fehér Dániel* és *Vági István* vonatkozó eredményeit, hogy a talaj tápanyagkészlete és a rajta álló állomány jósága között nincs összefüggés. Egyes esetekben ugyanis egyenes, más esetben pedig fordított az arányuk. Ez annyit jelent, hogy ebben az esetben is a talaj elegendő tápanyagot tartalmaz az állományok táplálására, ki nem elégtő növekedésük okát tehát másutt kell keresnünk.

Itt önkéntelenül felvetődik a kérdés: ha a talaj tápanyagtartalma elegendő a növények fejlődéséhez, akkor hazai viszonylatban mi az a tényező, amely a termőhely minőségét befolyásolhatja? A kérdésre *Kreybig Lajos* és *Magyar Pál* nyomán válaszolhatunk: a talaj vízgazdálkodása. Ezt pedig a termőhely agyag-, iszap- és humuszmenyisége, illetve ezek függvénye, a *Kuron*-féle higroszkópos nedvesség (hy) határozza meg.

Erre nézve mind *Fodor Gyula*, mind pedig *Járó Zoltán* az alföldi homokon a tölgyesekre, illetve akácosokra — egyes lényegtelen, mondhatjuk így: a szabályt erősítő kivételtől eltekintve — határozott szabályszerűséget állapított meg. Vizsgáljuk meg tehát mi is az itt található összefüggéseket.

A hy összeget úgy kapjuk meg, hogy az egyes szintek hy %-értékeit szorozzuk a talajréteg cm-vastagságával, majd az így kapott értékeket összegezzük — ez esetben — 2 m-es szelvényenként.

Mindenekelőtt azonban a *Greiner* fatermési táblákból a kor és a fa-magassági adatok alapján állapítsuk meg a kísérleti állományok termőhelyének osztályát (24. ábra).

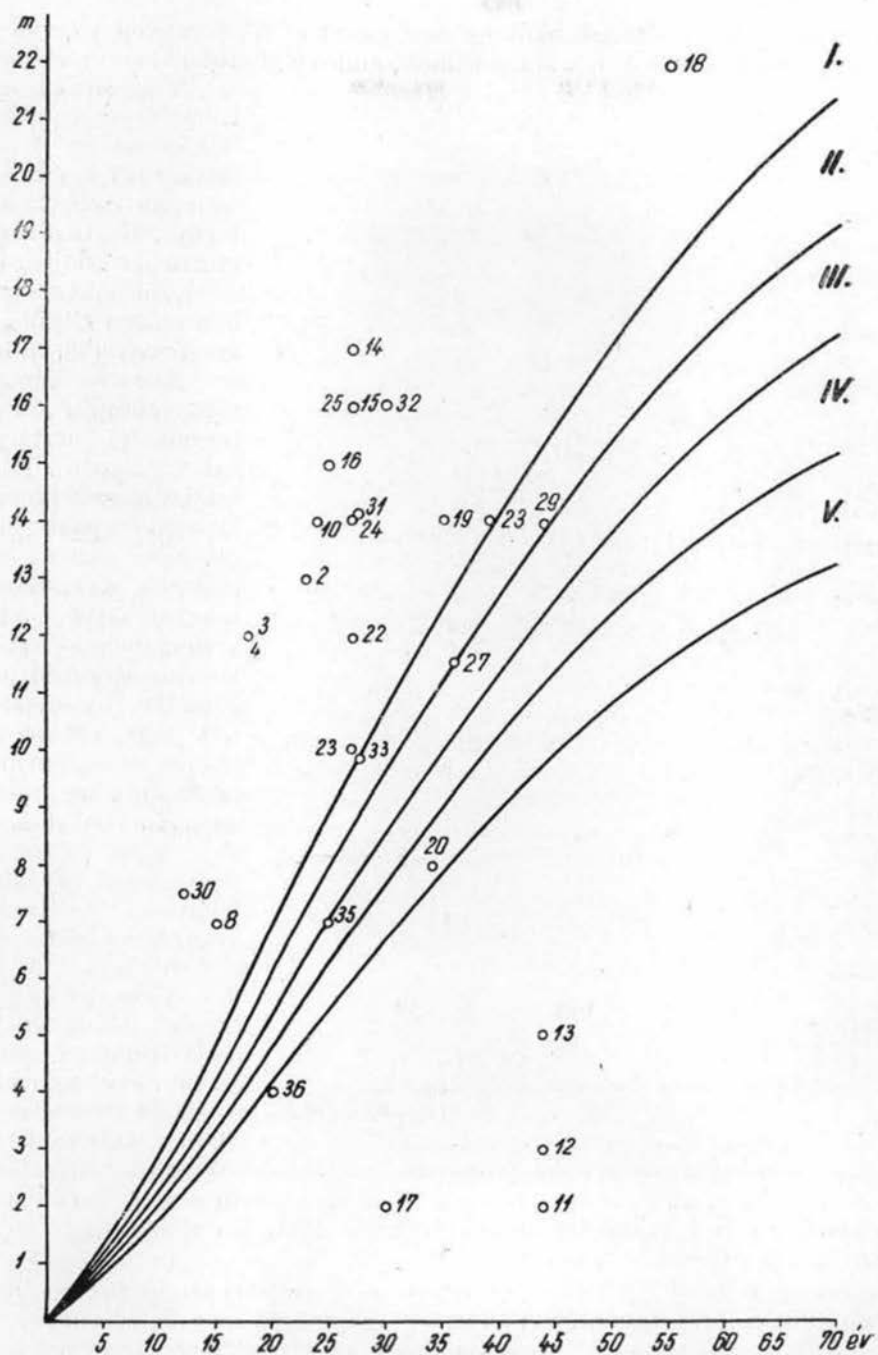
Látjuk, hogy a vizsgált 27 szelvényből

az	I.	termőhelyi osztályra	16
a	II.	„	4
a	III.	„	2
a	IV.	„	1
az	V.	„	4 szelvény tartozik.

VI. termőhelyi osztályú nincs. Ennek az osztályozásnak eredményét viszonyítjuk most a hy összegekhez. Ha az abszcissza tengelyre a termőhelyi osztályokat, az ordinátára pedig a hy összegeket felhordjuk, a fenti termőhely szerinti megoszlás még szembetűnőbbé válik (25. ábra).

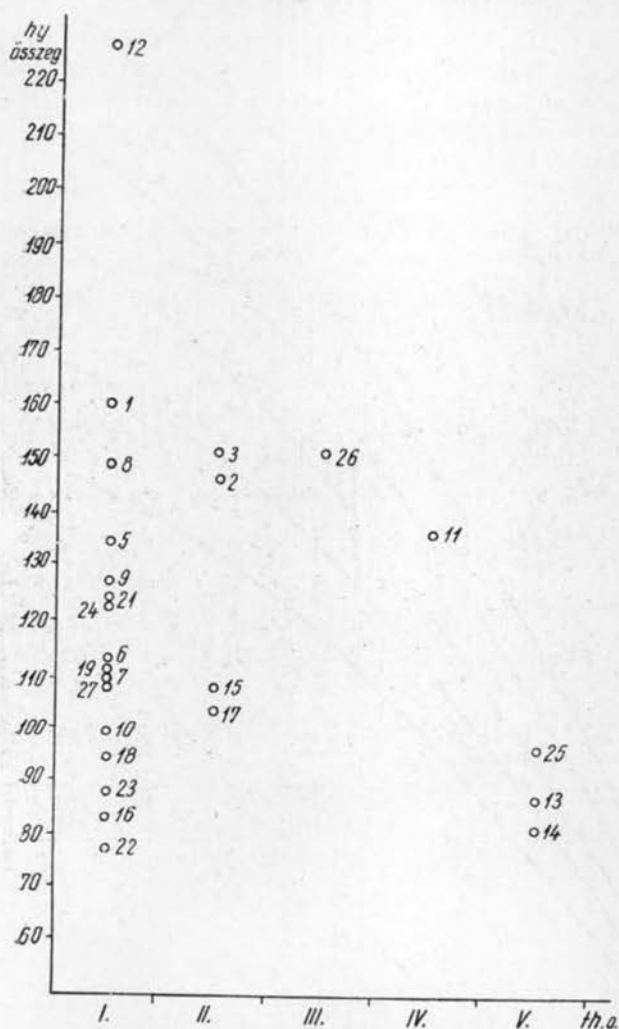
Az ábrából törvényszerűséget megállapítani nem lehet, mert míg az I-es termőhelyi osztály legalacsonyabb hy összegének értéke 77,4, a II. termőhelyi osztályban találunk 150,6, sőt az V. termőhelyi osztályban 96,1 hy összeget is.

A III. termőhelyi osztályban szereplő 26. és IV. termőhelyi osztályban szereplő 11 szelvény kiugró hy-összeg értéke közötti laza összefüggésre megtaláltam ugyan a magyarázatot, de az V. termőhelyi osztályban felüntetett 14, 13 és 25 szelvények nagy hy összeg értékének és a rajtuk álló



24. ábra. A nyírségi kísérleti állományok termőhelyei osztályba sorolása kor és fmagasság alapján

faállomány gyengeségének okát — ami miatt az V. termőhelyi osztályba került — más tényezőben kell keresnünk, amire a későbbiekben visszatérek.



25. ábra. A nyírségi kísérleti állományok termőhelyiosztályonkénti hy összege

Vizsgáljuk meg az I. termőhelyi osztály legkisebb hy összeg értékét (77,4) jelző 22. szelvény melletti állományt. Ez 18 éves, 8 mm magas, teljes záródású, foltonként azonban erősen ritkuló feketefenyő (26. ábra).

Kora és famagassága alapján az I. termőhelyi osztályba kellett sorozni. Bár a talajmintavételkor különösebb jelet nem találtam, ami az állomány pusztulására magyarázatot adott volna, mégis feltűnő volt a laboratóriumi vizsgálat hy összegének nagy értéke. Az erdőgazdaságban mész hiánnyal magyarázták a pusztulás okát. Ezért az egyik pusztuló feketefenyő gyökerét feltártam. A fának a talaj különböző rétegeiben futó 29 db, 0,5–4 cm vastag gyökeréből 24 db gyökeret a *Hylobius abietis* és a cserebogárpajor — ebből 29, illetve 24 db-ot találtunk — teljesen tönkretette. Még a 4 cm vastag

gyökerekben is a *Hylobius* olyan járatokat fúrt, hogy azok már enyhé hajlításra is eltörtek (27. ábra).

Annál is inkább feltűnő volt ennek az állománynak pusztulása, mert a buckatetön levő ugyanolyan állomány egészséges, szép fejlődésű.

Fenti megállapítás azt igazolja, hogy az a termőhely, amelyen a hy összege 77,4 (ezt a legkisebb értéket találtam a Nyírségben) fenyőtelepítésére kiválóan alkalmas.

Annak az okát, hogy a 77,4-nél lényegesen magasabb hy összegű talajok az alacsonyabb termőhelyi osztályba kerültek, másban, s nem a termőhelyben kell keresnünk.

A legszembetűnőbb két rendellenességet kiemelve, vizsgáljuk meg, hogy a 26. sz. szelvényben az előbbivel szemben miért került a III., a 11. sz. szelvény pedig a IV-es termőhelyi osztályba, amikor azok hy összege 150,9 illetve 135,8.



26. ábra. 18 éves, foltonként pusztuló feketefenyő Halápon (Foto Vlaszaty Ő.)

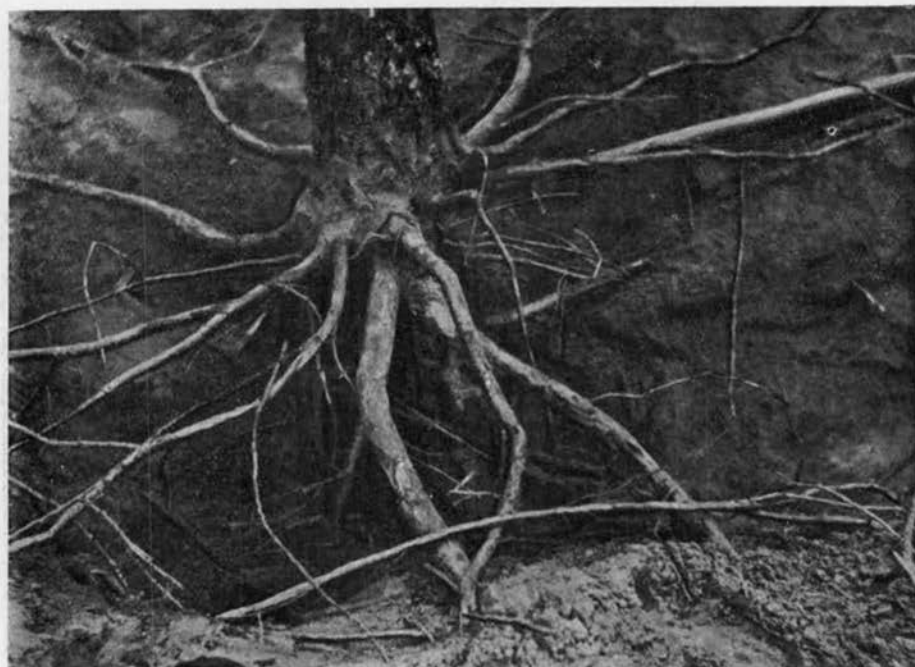
A részletes erdőleírásból megállapítottam, hogy a 26-os számú szelvény fagyzugban van, az ott álló feketefenyők kedvezőtlen növekedésének tehát a fiatal hajtások gyakori lefagyása az oka.

Fiatal ültetésekben is, ahol a feketefenyőt és erdeifenyőt egyenesen telepítették, megállapítottam, hogy a feketefenyő a késő fagyokra sokkal érzékenyebb, mint az erdeifenyő. A 11. szelvény környékén található állomány ritka, 70 éves feketefenyves, amelyből a legszebb törzseket, köztük sok erdeifenyőt, 1955-ben a hidak újjáépítéséhez termelték ki. A meg-hagyott fák tehát nem képviselik a termőhelyi osztályba sorolás alapját adó biológiai felsőmagasságot.

Ezt követően vizsgáljuk meg a hy és a famagasságok összefüggését.



A felvett faállományok különböző korúak. Helyes értékeket csak akkor kaphatunk, ha különböző korú állományok magasságait hasonlítjuk össze. Ezért az állományoknak egy közös korra — pl. 50 évre — határozzuk meg a magasságát, amit a 25. ábrából olvashatunk le. Ennek eredménye a 42. táblázat.



27. ábra. Pusztuló 18 éves feketeafenyő gyökérfeltárása Halápon (Foto Vlaszaty Ö.)

42. táblázat

Szelvény száma	Termőhelyi osztály	Kor év	Famagasság m	50 éves korra vonatk. magasság	Hy összeg
1	I.	45	19,—	20,1	160,—
2	II.	45	14,5	15,8	146,4
3	II.	60	19,—	16,7	150,6
4	V.	28	7,—	11,6	132,2
5	I.	28	11,—	18,4	134,5
6	I.	22	13,5	21,3	112,—
7	I.	22	10,5	20,—	108,6
8	I.	22	8,5	18,5	148,5
9	I.	20	9,2	19,5	127,—
10	I.	23	10,—	19,4	99,2
11	IV.	70	17,—	13,6	135,8
12	I.	70	24,—	19,6	226,4
13	V.	70	15,—	12,1	86,7

Szelvény száma	Termőhelyi osztály	Kör év	Famagasság m	50 éves korra vonatk. magasság	Hy összeg
14	V.	50	12,—	12,—	80,7
15	II.	65	20,—	17,—	109,5
16	I.	28	11,5	18,8	82,9
17	II.	55	17,—	15,8	103,—
18	I.	60	25,—	22,5	94,4
19	I.	55	19,5	18,1	110,7
20	III.	55	15,—	14,—	123,—
21	I.	18	7,5	19,—	124,—
22	I.	18	6,8	18,6	77,4
23	I.	20	8,—	18,8	87,6
24	I.	22	9,—	18,9	122,—
25	V.	20	4,5	11,6	96,1
26	III.	16	4,—	13,9	150,9
27	I.	18	6,5	18,4	108,5

Fenti adatokból a famagasság és hy összefüggését a 28. ábra szemlélteti (28. ábra).

Megállapíthatjuk, hogy az egyes hy értékekhez tartozó magasságértékek határa nagyon tág (11,6—22,5). De meg kell állapítanunk azt is, hogy a nyírségi talajok hy összege nincs szoros összefüggésben a rajta álló fenyőállomány jóságával, amit igazol az ezzel kapcsolatosan elvégzett korrelációs számítás is. Ennek eredménye az elfogadható 0,60 helyett csak 0,13.

Keressük tehát, hogy mi lehet az oka a negatív eredményeknek.

Amint azt már fentebb említettem és a 24. ábrán szemléltetően be is mutattam, a megvizsgált 27 állomány

59%-a az	I. termőhelyi osztályba,
15%-a a	II. termőhelyi osztályba,
7%-a a	III. termőhelyi osztályba,
4%-a a	IV. termőhelyi osztályba,
15%-a az	V. termőhelyi osztályba tartozik.

A VI. termőhelyi osztályba sorolható fenyőállomány nincs.

Ez annyit jelent, hogy a fenyőt vagy túlnyomóan jó talajra telepítették, ami kevésbé valószínű, vagy pedig a nyírségi talajok többsége a fenyők talajjénét illetően a jó termőhelyek közé tartozik.

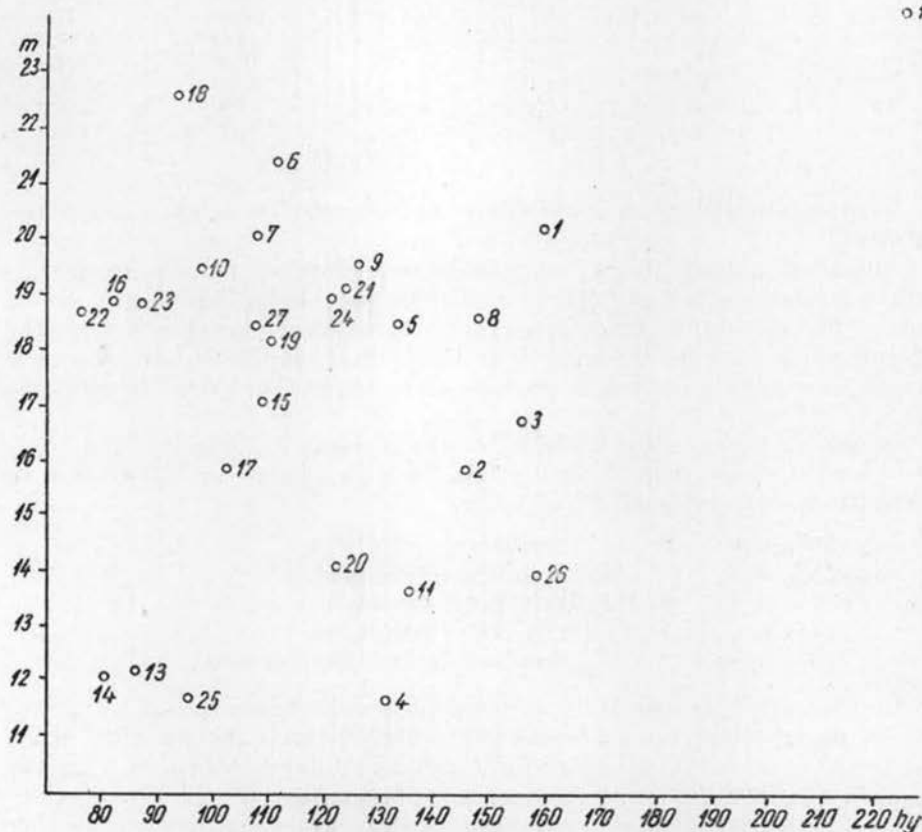
Az állományok fejlődési viszonyait származásuk igen nagy mértékben befolyásolja. Bár igyekeztem a Nyírségben az egyes állományok származására fényt deríteni, ez irányú kutatásom mindig zsákutcába jutott. Fenti állításom helytálló voltát azonban a Duna—Tisza közti kutatásaim beszámolójában fogom igazolni.

Munkám során még egy nagyon figyelemreméltó megállapítást tettem: azokban az állományokban, ahol az erdeifenyő és feketefenyőt elegyesen telepítették, az erdeifenyő mind hosszúsági, mind vastagsági méretben kivétel nélkül felülmúlja a feketefenyőt, még a bucketetön is (29. ábra.)

Az 1. sz. szelvény mellett felvett állományban az erdeifenyő átlagmagassága 1 m-rel haladja meg a feketefenyő magasságát, mellmagassági átmérője pedig 9 cm-rel több.

Az alábbi szelvények mellett ugyancsak lényeges méretkülönbséget találunk az erdeifenyő javára.

A 2. sz. szelvénynél	0,5 m és 1,4 cm,
a 10. „ „	0,5 m és 1,1 cm,
a 15. „ „	4,0 m és 2,5 cm,
a 16. „ „	1,0 m és 1,7 cm,
a 20. „ „	1,0 m és 10 cm.



28. ábra. Kísérleti állományok fmagasságának és  $h_y$  összegeinek összefüggése

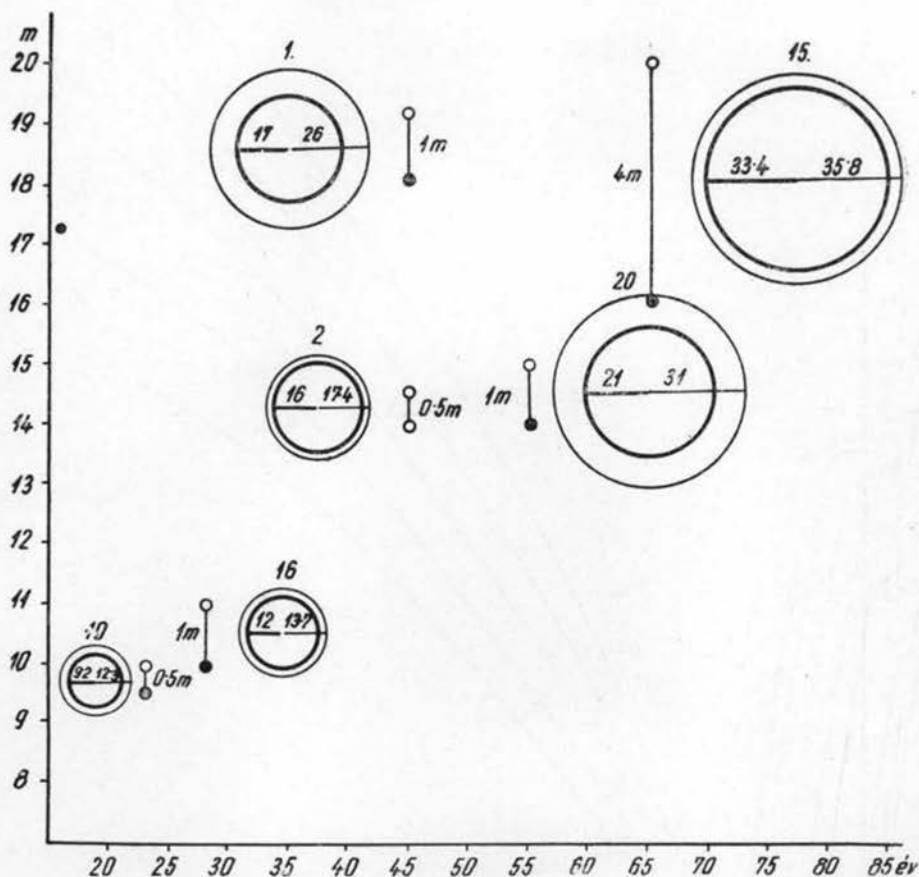
## II. Duna—Tisza közti homokhát

Csapadék-, klíma- és talajviszonyai:

Átlagos évi csapadéka: 590 mm.

Csapadék IV—IX. hó között: 342 mm.

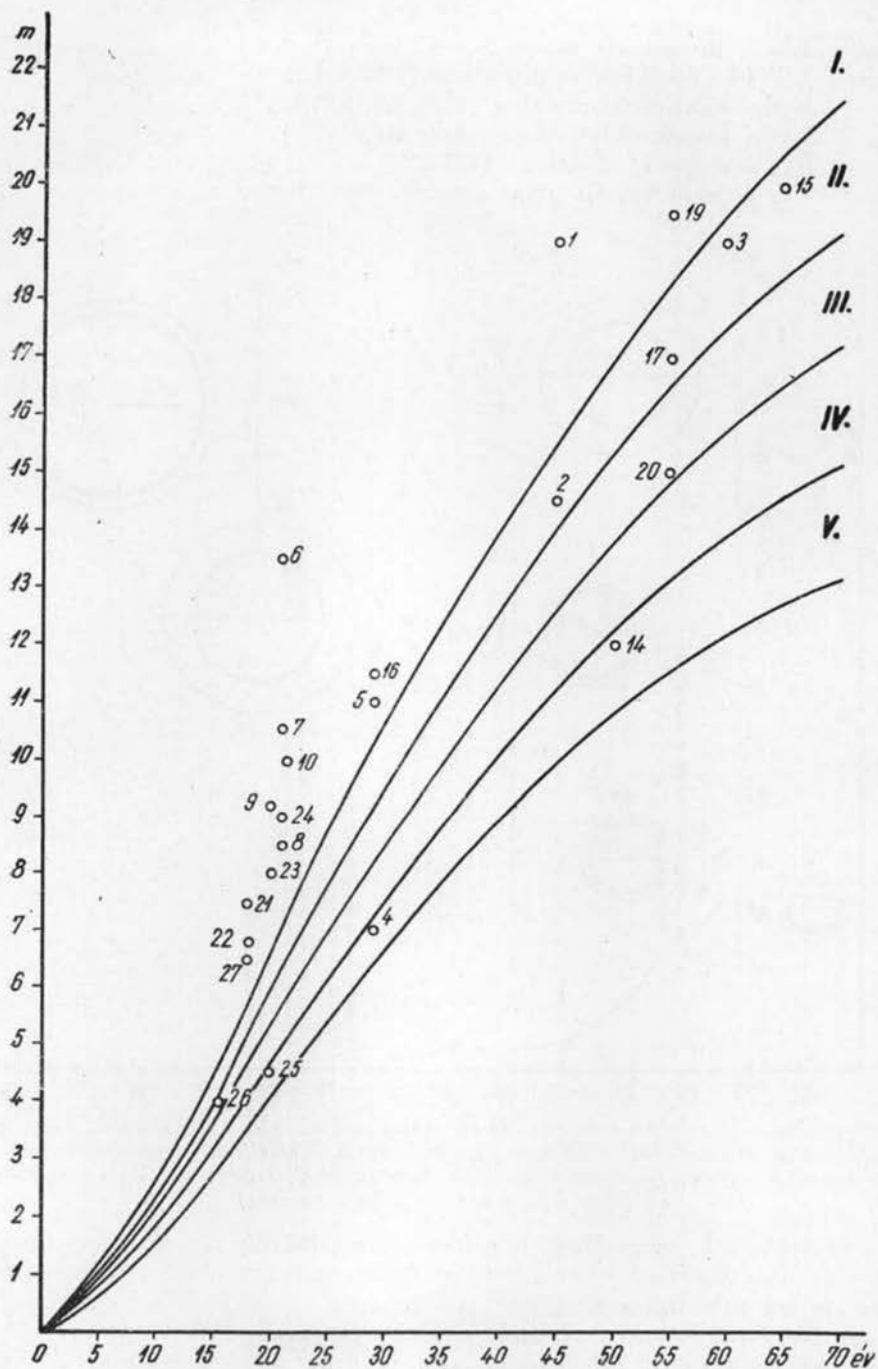
Téli hőmérsékleti átlag: 8,6 C°.  
 Téli hőmérsékleti minimum: - 16,2 C°.  
 Nyári hőmérsékleti átlag: 19,7 C°.  
 Nyári hőmérsékleti maximum: 34,9 C°.  
 Évi hőmérsékleti átlag: 10,7 C°.  
 Évi átlagos relatív páratartalom: 60—70%.



29. ábra. Elegyesen telepített erdeifenyő és feketeenyő magasság és mellmagassági átmérőjének méretkülönbsége (vastag vonal a feketeenyő, vékony vonal az erdeifenyő mellmagassági átmérőjének méretét, a függőleges vonal pedig a magassági méretkülönbséget tünteti fel. Az átmérőt ábrázoló kör fölötti szám a kísérleti állomány száma)

Amint látjuk, csapadék és hőmérsékleti adatai alig térnek el a nyírségiétől, sőt annál kedvezőbbek. Lényeges különbségeket csak a relatív páratartalomban találunk a nyírségi javára.

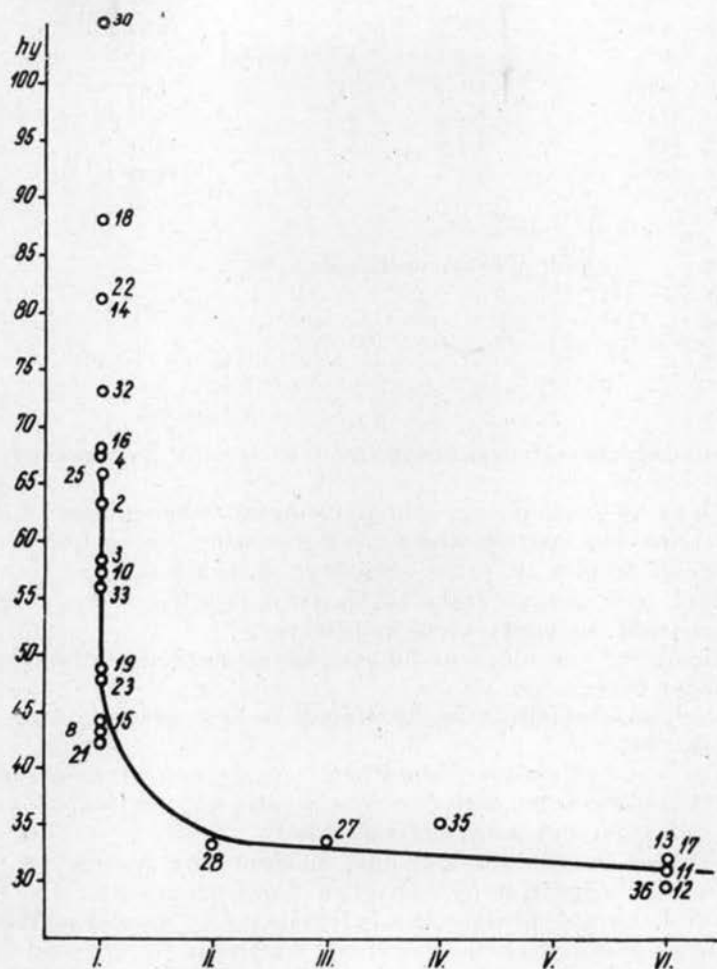
A Duna—Tisza közti homok a Duna hordaléka. A Duna az Alpok mészkővidékén ered, hordaléka nagy szénsavas-mész tartalmú. Amíg a nyírségi homok  $\text{CaCO}_3$  mentes, addig itt az átlagos  $\text{CaCO}_3$  tartalom 10% körül van, de nem ritka a 20, sőt ennél nagyobb százalék sem, ami azt



30. ábra. A Duna—Tisza közti kísérleti állományok termőhelyi osztályba sorolása kor és faja-  
ság alapján

jelenti, hogy az egyenlő csapadékviszonyok ellenére a Duna—Tisza közti homok a nyírségénél sülvényesebb.

Itt a nyírséggel azonos módszerrel 39 talajszelvényből 202 talajmintát vettem (szelvényenként átlag 5,2 talajminta) és itt is begyűjtöttem a légyszárú növényeket.



31. ábra. A Duna—Tisza közti kísérleti állományok termőhely osztályonkénti  $hy$  összege

Az ERTI laboratóriuma a talajmintákat azonos módszerrel vizsgálta meg.

Itt is elkészítettem — a szelvény mellett található állomány felvett adatai alapján — azok termőhelyi osztályba sorolását (30. ábra). A 28. állományból

Mélység cm	pH		Nedvesség	CaCO <sub>3</sub>	Szóda	hy
	H <sub>2</sub> O	KCl				
0—25	7,8	7,7	—	8,15	—	0,42
25—45	7,8	7,7	—	9,41	—	0,33
45—62	8,8	7,8	—	5,42	0,087	0,50
62—85	9,1	8,—	—	7,19	0,11	0,51
85—125	9,2	8,4	—	20,15	0,12	0,30
125—143	8,4	8,3	—	17,76	0,07	0,17
143—200	8,3	8,3	—	14,33	0,06	0,14

az I. termőhelyi osztályba 18,  
a II. „ „ 2,  
a III. „ „ 1,  
a IV. „ „ 1,  
az V. „ „ 1,  
a VI. „ „ 5 fartszik.

A termőhelyi osztályozás eredményét itt is a hy összegekhez viszonyítottam.

Ebben az esetben már egy szabályos logaritmusos görbét kaptam, ahol az egyes termőhelyi osztályokba az átmenet a hy összegekben — egészen csekély. Szembetűnő a 29. és 20. szelvény (43. táblázat).

Mindkettőnek magyarázata az, hogy a talajban 0,05—0,12% szóda van, ezeket tehát figyelmen kívül kell hagyni.

A nyírségihez hasonlóan az 50 éves korra átszámított famagasságokat a 44. táblázat tünteti fel.

Az 50 évre átszámított famagasságok és hy összegek viszonyát a 32. ábra mutatja be.

Ebből — a nyírséggel ellentétben — már nyitott könyvként olvashatunk. Itt is a 20. és 29. szelvény pontja válik ki — a talaj szódatartalma miatt — a szabályszerű pontelhelyezésekből.

Szembetűnő, hogy a 36. szelvény, amelynek hy összege 29, 67, nagyságában messze kiugrik a hy összegben közel azonos 11., 12., 17. és 13. szelvényektől. Ez utóbbi pontok mindegyikénél — kivétel nélkül — 30 és 70 cm mélység között homokkőréteget találtam. A 36. szelvényben is találtam ugyan homokkőréteget, de csak 100 cm alatt, amely azonban töredezett volt, így azon a fák gyökerei áthatoltak.

Vizsgáljuk meg a 44. táblázatban fel nem tüntetett olyan a talajokat, amelyeken a faállomány (feketefenyő) kipusztult, és amelyek tehát 30—32. ábrákon nem szerepelnek (45. táblázat).

6. szelvény: hy összege 75,08. Az állomány kipusztulásának oka a talajban található 0,07—0,12 %-os szódatartalom.

9. szelvény: hy összege 28,77, az állomány kipusztulására a csekély hy érték ad magyarázatot.

Kötötts.	Össz-só	Humusz	Kapilláris vizezítés 5 <sup>h</sup>	Anyag	Iszap	Finom	Durva
						homok	
%				%			
—	—	2,25	24,—	0,96	1,80	67,61	29,63
—	—	1,83	35,—	1,88	1,80	74,34	21,98
—	—	2,41	36,—	2,52	5,33	69,99	22,16
—	—	1,43	31,5	6,08	5,17	69,36	19,39
—	—	—	41,—	3,56	6,74	69,94	19,76
—	—	—	44,—	3,92	7,02	67,67	21,39
—	—	—	47,—	2,84	1,68	66,63	28,85

Szelvény száma	Termőhelyi osztály	Kor év	Famagasság m	50 éves korra vonatk. magasság	Hy
2	I.	23	13,—	20,5	63,34
3	I.	18	12,—	20,8	58,35
4	I.	18	12,—	20,8	67,80
8	I.	15	7,—	19,7	43,20
10	I.	24	14,—	20,4	57,58
11	VI.	44	2,—	2,5	31,06
12	VI.	44	3,—	3,2	29,20
13	VI.	44	5,—	5,3	32,75
14	I.	27	17,—	21,4	81,05
15	I.	27	16,—	21,0	44,26
16	I.	25	15,—	20,9	68,45
17	VI.	30	2,—	4,5	32,29
18	I.	55	22,—	21,2	88,08
19	I.	35	14,—	18,5	48,74
20	V.	34	8,—	11,2	60,37
22	I.	27	12,—	19,0	81,35
23	I.	27	10,—	17,3	48,86
24	I.	27	14,—	20,1	63,43
25	I.	27	16,—	21,0	66,10
27	III.	36	11,5	15,3	33,48
28	II.	39	14,0	17,0	33,60
29	II.	44	14,0	15,5	74,74
30	I.	12	7,5	21,0	105,60
31	I.	28	14,0	20,0	42,67
32	I.	30	16,0	20,2	73,26
33	I.	28	10,0	17,0	56,24
35	IV.	25	7,0	13,6	35,60
36	VI.	20	4,0	10,0	29,67

26. szelvény : hy összege 39,60. Bár ez az érték aránylag nagy, a telepítés kipusztulására a felső 70 cm-ben 16%-ot meghaladó CaCO<sub>3</sub> tartalom szolgáltat okot.

Mélység cm	pH		Nedvesség	CaCO <sub>3</sub>	Szóda	hy
	H <sub>2</sub> O	KCl				
0—18	7,4	7,2	—	3,57	—	0,66
18—70	7,6	7,4	—	4,72	—	0,55
70—140	8,3	8,—	—	12,32	0,07	0,28
140—200	8,4	8,3	—	15,14	0,16	0,25

Mélység cm	pH		Nedvesség	CaCO <sub>3</sub>	Szóda	hy
	H <sub>2</sub> O	KCl				
0—72	—	—	—	16,09	—	0,20
72—110	—	—	—	13,68	—	0,25
110—145	—	—	—	14,52	—	0,19
145—200	—	—	—	13,68	—	0,17

Mélység cm	pH		Nedvesség	CaCO <sub>3</sub>	Szóda	hy
	H <sub>2</sub> O	KCl				
0—14	7,2	7,0	—	12,28	—	0,25
14—50	7,—	—	—	13,78	—	0,18
50—100	7,2	7,2	—	14,86	—	0,14
100—145	7,1	7,1	—	14,43	—	0,17
145—200	7,2	7,1	—	13,57	—	0,16

Mélység cm	pH		Nedvesség	CaCO <sub>3</sub>	Szóda	hy
	H <sub>2</sub> O	KCl				
0—15	7,—	7,—	—	11,93	—	0,29
15—37	7,1	7,1	—	13,14	—	0,16
37—70	7,2	7,2	—	9,82	—	0,15
70—115	7,5	7,5	—	11,06	—	0,14
115—200	—	—	—	10,86	—	0,16

Nem érdektelen összehasonlítani a 26, 27 és 28-as szelvények vizsgálati adatait sem, (46. táblázat, 47. táblázat, 48. táblázat). Hy összeg értékük

45. táblázat

Kötötts.	Össz-só	Humusz	Kapilláris vízmelés 5h	Agyag	Iszap	Finom	Durva
						homok	
%			%				
—	—	1,96	9,5	0,36	1,25	83,43	14,96
—	—	1,89	34,5	0,72	0,90	82,25	16,13
—	—	—	43,—	1,40	0,82	86,86	10,92
—	—	—	36,5	1,64	2,12	84,25	11,99

46. táblázat

Kötötts.	Össz-só	Humusz	Kapilláris vízmelés 5h	Agyag	Iszap	Finom	Durva
						homok	
%			%				
—	—	0,86	45,—	1,12	0,23	72,80	25,85
—	—	0,94	22,5	0,96	0,31	77,06	21,67
—	—	—	50,—	0,88	0,70	86,38	12,04
—	—	—	41,5	0,72	1,17	68,60	29,51

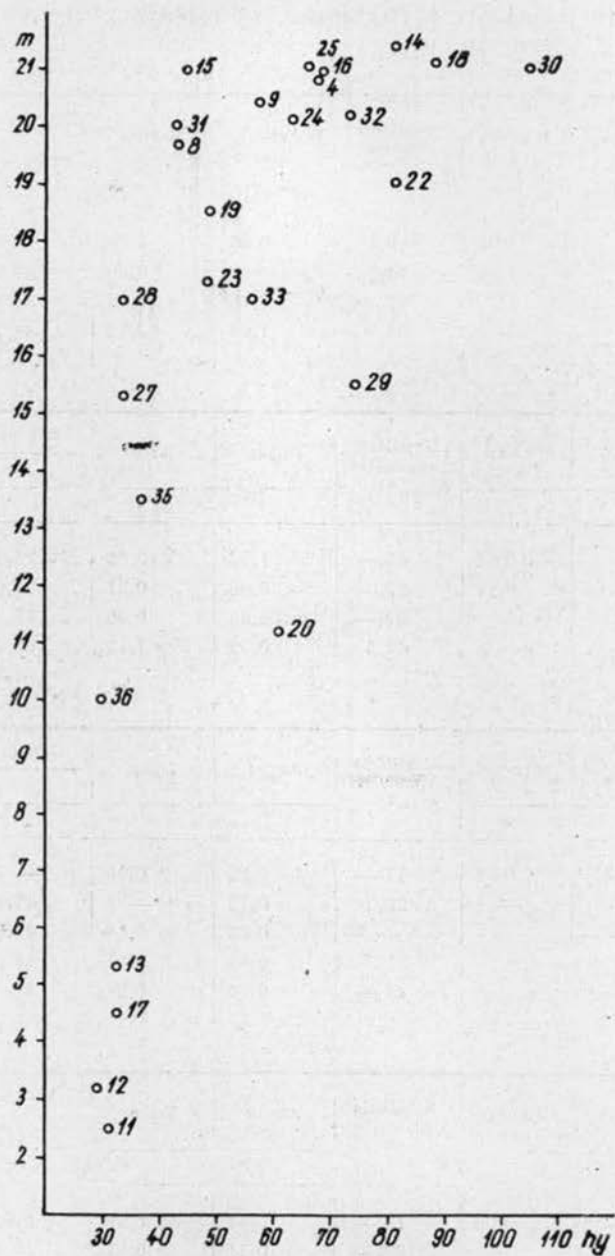
47. táblázat

Kötötts.	Össz-só	Humusz	Kapilláris vízmelés 5h	Agyag	Iszap	Finom	Durva
						homok	
%			%				
—	—	0,85	11,—	0,52	0,23	—	—
—	—	—	23,5	0,72	—	47,41	51,87
—	—	—	—	0,68	0,11	42,56	56,65
—	—	—	37,5	0,48	0,11	43,28	56,13
—	—	—	41,—	0,84	0,31	55,21	43,64

48. táblázat

Kötötts.	Össz-só	Humusz	Kapilláris vízmelés 5h	Agyag	Iszap	Finom	Durva
						homok	
%			%				
—	—	0,99	15,—	0,44	0,39	50,28	48,89
—	—	—	45,—	0,44	0,07	54,33	45,12
—	—	—	35,—	0,20	0,07	43,81	55,92
—	—	—	44,—	0,24	0,27	65,25	34,24
—	—	—	45,—	0,56	0,11	43,54	55,79





32. ábra. A Duna—Tisza közti kísérleti állományok  
famaasságának és hy összegének összefüggése

sorrendben: 39 · 60 ; 33 · 48 ; és 33 · 60. Feltételezzük, hogy a származás, telepítés és ápolás tekintetében azonos elbánásban részesültek, mégis az első kipusztult, a második magassága — 50 éves korra vonatkoztatva — 15,3 m, de beteges benyomást kelt, a harmadik állomány már 17 m magas, egészséges. Ennek magyarázatát abban találjuk, hogy az első  $\text{CaCO}_3$  tartalom értékének összege 2,922, míg a következőké 2,812 és 2,212. Ez azt valószínűsíti, hogy a 31. ábrán feltüntetett kritikus átmenetnél (40 hy összeg alatt) mindig figyelembe kell vennünk a termőhely sülevényességét befolyásoló  $\text{CaCO}_3$  tartalmat is.



33. ábra. 29.20 hy összegű termőhelyen álló csenevész 44 éves feketeenyő állomány  
(Foto Vlaszaty Ó.)

Amint látjuk, a hy összegek értéke nem mindig nyújt biztos támpontot. Ezzel magyarázható az is, hogy a hy összeg és a famagasság értékei alapján történt korrelációs számításban az eredmény az elfogadható 0,6 értéket ez esetben csak megközelíti.

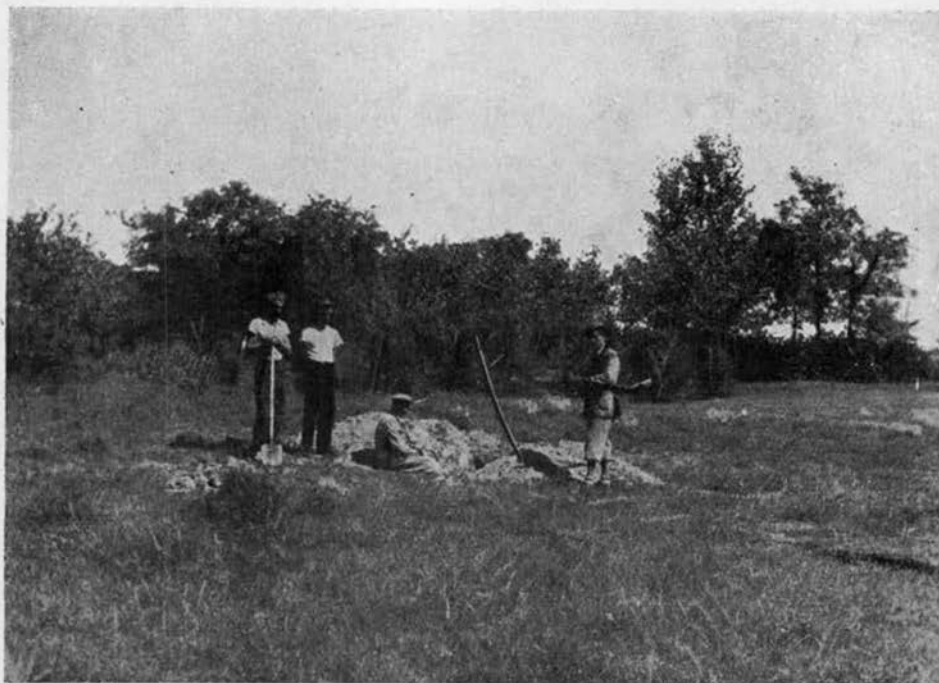
A 2 m-es szelvény termőrétegében mindig feltétlenül meg kell vizsgálnunk annak szódataralmát is és amennyiben az eléri a 0,06–0,08%-ot — függetlenül a hy összeg esetlegesen nagy értékétől — ez a fenyő fejlődési lehetőségét kritikussá teszi.

Ha a hy összeg értéke 40-nél kisebb, még figyelembe kell venni a  $\text{CaCO}_3$  összeg értékét is (kiszámítási módja azonos a hy összeg értékének kiszámí-

tásával). Amennyiben ez a 2500 fölé emelkedik, a fenyőtelepítés, illetve tenyésztés gazdaságossága ismét kétségessé válik.

Homokon a  $\text{CaCO}_3$  jelenléte fokozza a termőhely sülevényességét. De jelentősége erősen csökken, ha 160—180 cm mélységben a talajvizet megtaláljuk.

A talajvíz közelségének fontosságát igazolja, hogy 120 cm-es állandó talajvízszint felett 30, sőt 30-hy összegérték alatti termőhelyen is találtunk kiválóan fejlődő fenyőállományokat.

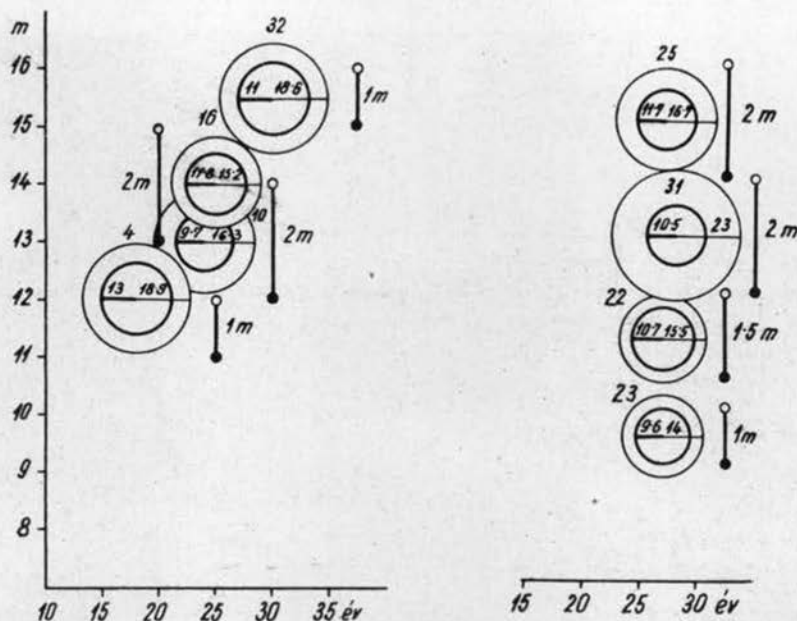


34. ábra. A bilicsi erdőben kipusztult erdősisítés, talajában 0,07—0,12% szódataralommal  
(Foto Vlaszaty Ö.)

Annak igazolására, hogy a korrelációs számításban alapul vett fmagasság, mint a termőhelyi jóság legbiztosabb visszatükrözője, ennek nem csalahatatlan mutatója, jó példa a bugaci kísérleti erdeifenyves. 1941-ben 5,4 kh-on 28 parcellában (átlag á 310 □-öl) 28 különböző vidékről, sőt országból származó (Olaszországtól-Finnorszáig) erdeifenyőt telepítettek. 1954. évben — tehát telepítésüket követő 13 év után — a megvizsgált parcellákban a Romániából származó erdeifenyő átlagmagassága 2,92 m, a Németországból származóé pedig 6,38 m; vagy a biológiai felsőmagasságot összehasonlítva az előbbié 33,3 m, utóbbié 6,79 m volt. Az átlagmagasság különbsége tehát 3,46 m, a biológiai felsőmagasság különbsége pedig ugyancsak 3,46 m.

Joggal felvethető a kérdés: nem a termőhely különbsége eredményezi-e a nagy magasságkülönbségeket?

Bár a telepítők annak idején igyekeztek több ezer kh-ból olyan 5,4 kh-at kiválasztani, amelynek termőhelye azonos minőségű, még sem állíthatja senki meggyőződéssel, hogy ez sikerült is. De nem vitatható az sem, hogy az egymástól 2 m távolságban, 44 m hosszúságban egymás mellett futó két szélső sor termőhelye között jelentős különbség legyen. És mégis itt is mutatkozik 1,5 m-t meghaladó magasságkülönbség, pedig nem a leg-



35. ábra. A Duna—Tisza közti kísérleti állományokban az elegyesen telepített erdeifenyő és feketefenyő magasság és mellmagassági átmérőjének méretkülönbsége (vastag vonal a feketefenyő, vékony vonal az erdeifenyő mellmagassági átmérőjének méretét, a függőleges vonal pedig a magassági méretkülönbséget tánteti fel. Az átmérőt ábrázoló kör feletti szám a kísérleti állomány száma)

jobban s nem a leggyengébben fejlődő két erdeifenyő-fajta került a szomszédos parcellába.

Ezzel a megfigyeléssel a származás kérdésének fontosságára kívántam rámutatni.

Az erdeifenyő és feketefenyő elegyes telepítése tekintetében a megfigyelésem eredménye ugyanaz mint a Nyírségben volt. Ilyen esetekben mindig az erdeifenyő javára billen a mérleg.

A 4. sz. szelvény mellett felvett állományban az erdeifenyő átlagmagassága 1 m-rel, átmérője 5,9 cm-rel haladja meg a feketefenyő átlagmagasságát, illetve átlagátmérőjét.

A 10-es szelvény mellett 2 m és 6,6 cm

a 16-os szelvény mellett 2 m és 3,4 cm

a 22-es szelvény mellett 1 m és 4,8 cm,

a 23-as szelvény mellett 1 m és 4,4 cm,  
 a 25-ös szelvény mellett 2 m és 5,0 cm,  
 a 31-es szelvény mellett 2 m és 12,5 cm,  
 a 32-es szelvény mellett 1 m és 7,7 cm a méretkülönbség az erdei-  
 fenyő javára. Itt azonban meg kell jegyezni, hogy a leggyengébb termő-  
 helyre a feketefenyőt elegyetlenül telepítették. A fentiek közül a legkisebb  
 nyösszeg értéke a 31-es számú szelvénynek van (42,67), amelyből —  
 figyelemmel a két fafaj között ott is mutatkozó lényeges méretkülönb-



36. ábra. Erdeifenyő természetes újulata Bugacon (Foto Vlaszaty Ö.)

ségre — meg kell állapítanunk, hogy a homokon az erdei fenyő a feketefenyőnek komoly vetélytársa.

A Duna-Tisza közti homokon több helyen is találtam mind erdei fenyő, mind feketefenyő természetes újulatot (36. és 37. ábra).

Tudjuk, hogy az erdei fenyő és feketefenyő a homoktalajon természetes úton állomány alatt nehezen újul fel. Ennek oka egyrészt az, hogy fényigényesek és így zárt állományokban nem találják meg az életfeltételükhöz szükséges fény mennyiséget (a képen látható, hogy az állomány melletti tisztásokon újultak fel). Ezenkívül pedig apró magjuk és csíranövényük sem a vastag erdei almon, sem a befüvesedett tisztásokon nem tud gyökeret verni, mert tobozaikból csak későn (április-május) hullanak a talajra. Ilyenkor pedig a legtöbb esetben már meleg, száraz idő van, amikor a csíra-

növény gyökere nem tudja elérni a termőtalajt s így elpusztul. Természetes felújításuk esetén tehát a talaj megmunkálásával együtt járó gyomnövények és vastag alomtakaró eltávolításával kell segítségükre lennünk.

A lágyszárú növények csak annyiban jellemzői a gyenge homoktalajoknak, amennyiben a fenyőállomány kiritkul s ott az ősnövényzet régi helyét ismét elfoglalja.

Ahol az állományok jól fejlődnek, ott a lágyszárú növényzet vagy kipusztul, vagy csak pár szinylődő példánya lehet fel. A pusztuló fenyőállományok



37. ábra. Feketefenyő természetes újulata Bugacon (Foto Vlaszaty Ö.)

alatt megjelenő ősnövényzet *Fumana procumbens*, *Centaurea micranthos*, *Festuca vaginata*, *Euphorbia Gerardiana*, *Alcama tinctoria* és *Theucrium chamedris*.

A nyírségi homokon — magasabb relatív páratartalma miatt — a zárt állományok alatt is találunk — néha vastag rétegben — mohákat (*Entodon Schreberi*, *Hylocomium proliferum*), sőt páfrányt is.

### Összefoglalás

Az eddigi kutatások eredményeként az erdei- és feketefenyő talajgénényét illetően a nyírségi és Duna-Tisza közti homoktalajok erdősítésével kapcsolatosan az alábbi megállapításokat tehetjük:

A 2-m-es talajszelvényvizsgálatok során ha abban a 0,06—0,08% szódát találunk, akkor ez az erdei- és feketefenyő telepítésének, illetőleg tenyésztésének sikerét kétségessé teszi. Ha pedig a termőhely szódataralma ennél nagyobb, előbb-utóbb az állomány pusztulásával kell számolnunk, tekintet nélkül a termőhely hy-összeg értékére.

Mind az erdei- mind a feketefenyő szükségből már 30-as hy-összeg értékénél kisebb érték esetén is telepíthető, ha a 2 m-es szelvény 100 cm-es mélységig nem találunk összefüggő, meg nem repedezett homokkőréteget vagy egyéb talajhibát. Gazdaságos faállomány nevelésére itt ne számítsunk. Ha ilyen homokkőréteget találunk, akkor csak csenevész, 2—3 m magas fenyőt nevelhetünk.

30—40 hy-összeg érték között mind a feketefenyő, mind pedig az erdeifenyő már megtalálja életfeltételét, ha  $\text{CaCO}_3$  összege 2,500 alatt marad. Itt se várjunk azonban nagy évi növedéket szolgáltatató állományt (VI. termőhelyi osztály). Ide is csak akkor telepítsünk, ha annak nem a gazdagság a célja.

Ilyen csekély hy-összeg értékeket csak a Duna-Tisza közti homokon találtam. Ha pedig fenti megállapítás erre érvényes — amint azt a kutatás eredményei igazolták — akkor még inkább érvényes a nyírségi homokra, ahol azonos csapadék- és klímaviszonyok közt a levegő relatív páratartalma lényegesen nagyobb, a transzpiráció tehát kisebb, így a víz-szükséglet is kisebb az előbbinél.

40 és ennél nagyobb hy-összeg érték esetén már mind az erdeifenyő, mind a feketefenyő telepítése gazdaságos. Tény az, hogy a Duna-Tisza közti homokon a talaj szintje általában magasabb, mint a Nyírségben. De a vizsgálat alá vont szelvények egyikében sem találtam meg a Duna-Tisza közén 2 m-es mélységben a vizet, sőt a kapilláris vizet sem, a vizsgálat eredményét tehát a víz közelsége itt sem befolyásolta.

A sikeres állománynevelés érdekében az eddigieknél sokkal nagyobb gondot és figyelmet kell fordítani a származási kérdésre. Csemetéinket szép növekedésű, jóalakú, egészséges fák magjából azonos termőhelyen neveljük s ugyanott ültessük is ki.

Az elegyetlenül telepített erdei- vagy feketefenyő túlomja nehezen humifikálódik, azért azonkívül, hogy ezt a két fenyőfajt elegyítve telepítsük, elegyítsünk még közéjük — a túlalom jó humifikálódása érdekében — a legszárazabb homokon mélyebb fekvésben bibircses nyírt, fehérnyárat; üdébb fekvésben — már 50—60 hy-összeg értékű termőhelyen — akácot, ezüsthársat, molyhostölgyet és hazai nyárat. Az akáctól ugyan nem várhatunk nagy fatömeget, a fenyők növekedését azonban nagyon kedvezően befolyásolja, amiről *Babos Imre* Kunadacson, magam pedig az ináresi homokon meggyőződtem.

70-en felüli hy-összeg érték esetén az erdeifenyőt és feketefenyőt csak mint kis elegyarányban szereplő fafajt telepítsük a lombfák közé.

*Érkezett: 1955. VI. 1.*

## VIZSGÁLATOK A MÁTRA SEKÉLY TALAJÚ KÖFOLYÁSOS BÜKKÖSEIBEN

*Szönyi László*

### A sekély talajú kőfolyásos bükkösök

A mátrai sekély talajú kőfolyásos bükkösök a legkülönbözőbb tengerszint feletti magasságban, általában 400–750 m között fordulnak elő. Kisebb foltokban vagy nagyobb területeken, de szinte kivétel nélkül domborúbb formákon, lefutó dombélek, hátaik ormain, sokszor gerincek lehajló tetőin vagy azok alatt alakultak ki. Kitettségük északi vagy északra fordul (38. ábra).

A denudáló erők hatására talajuk felszínén egyre több az apróbb-nagyobb kő. A 20–25°-os lejtőn a talaj szinte állandóan mozgásban van. A 10–20 cm vastag összemosott talaj itt-ott megmarad vagy felhalmozódik. Legtöbb helyen azonban az andezit morzsa vagy zsemlye nagyságú éles málladék s több nagyobb darabja alkotja a felszín és a mélyebb rétegek 30–90%-át. Néhol az andezit alapkőzet repedezett szikláját alig takarja néhány cm vastagságú talaj és ezen a lepusztító erők állandó működése következtében még a moha is alig tud megtelepedni.

Az állományok rendszerint gyér állásúak, különböző korúak, 20–40% záródásúak és elegyetlenek. Az idősebb – 40–50 éves – bükkök 8–10 m magasak, 2–4 m hosszúságú ágtszta törzsrésszel. Mellmagassági átmérőjük 24–30 cm. Koronájuk szélessége 2/3 része a fa magasságának. Körülöttük vagy önálló csoportokban földig ágas, 1/2 m-től 3–4 m magasságig emelkedő sarjcsopor-



38. ábra. Sekély talajú kőfolyásos erdőtípus. A felszínt kőfolyás borítja. A szárazabb részekben állandó elegyfája a bal szélén látható kocsánytalan tölgy (Foto Szönyi L.)



## HIBAIGAZÍTÁS

*Az Erdészeti kutatások 1955. évi 3. számához*

Oldal	Sor v. ábra	Hibás szöveg	Helyes szöveg

110. o.

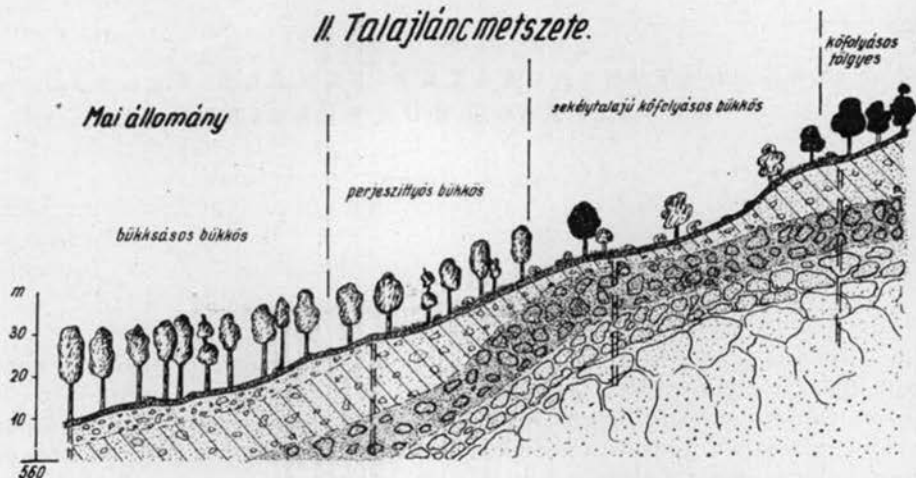
123. o.

39. ábra

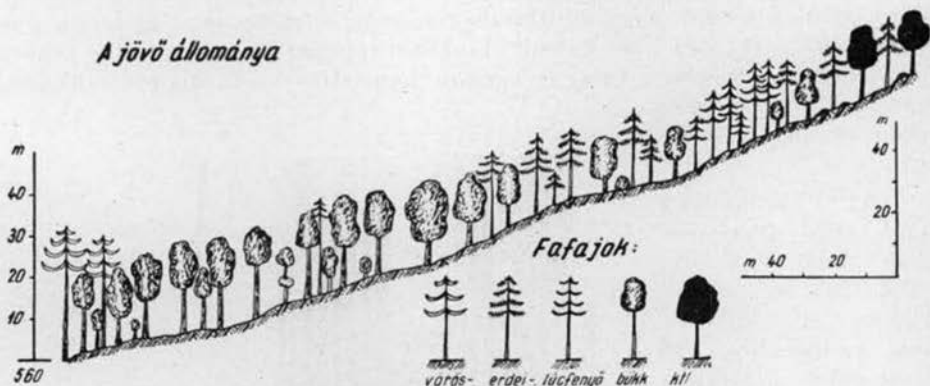
44. ábra

} a két ábra aláírása felesérelendő

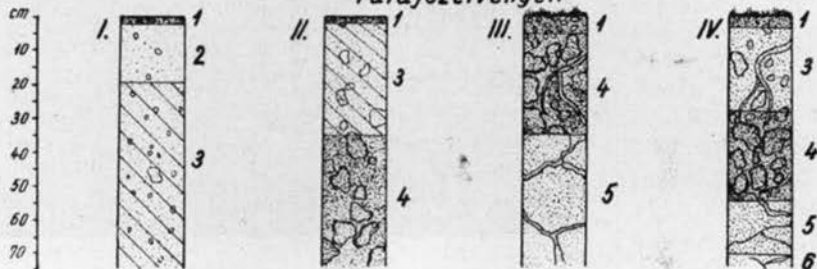
## II. Talajlánc metszete.



## A jövő állománya



## Talajszelvények



39. ábra. A vizsgált terület blokk-képe az erdőtípusok és a talajok kapcsolatát jelző vonalak jel-tüntetésével

tok verődnek fel. A szárazabb részeken, a gerincek felé és az ormokon tölgy elegyedik közbe. Ezek a bükknél magasabbak és rendszerint hosszabb ágtszta törönköt adnak, mellmagassági átmérőjük is a bükkével közel azonos. Koronájuk keskenyebb, mint a fa magasságának a fele. Egészségesek. A bükk sokszor görbe. Mindkét fafaj újul, m<sup>2</sup>-enként 4—5 újulatot is találunk. A cserjeszint szinte teljesen hiányzik. A vastagabb talajfoltokat a hézagokban levő fényre fokozottabban fellépő erdei nádtippan (*Calamagrostis arundinacea*), a köves területeket pedig a *Dicranum scoparium* borítja. Száraz, savanyú viszonyok hatására a fehér perjeszittyó (*Luzula albida*) és az erdei sédbúza (*Deschampsia flexuosa*) az állandó kísérők számlankénti előfordulásban.

Az erdőtípus erdőművelési részének összeállításakor a talajképzés érdekében fenyők elegyítését javasoltuk (1). Az elegyítés mértékének, területi elrendezésének kellő indokolása érdekében kívánatosnak mutatkozott a talajok tulajdonságainak alaposabb megismerése. Főként a talajpusztulás, az elsavanyodásra való hajlam, a podzolosodás mértéke és körülményei, végül a lejtő mentén egymás felett levő talajok kapcsolata tekintetében tettem néhány megfigyelést és végeztem néhány vizsgálatot. Az alábbiakban ezekre nagyvonalakban és a velük kapcsolatos erdőművelési tapasztalatokra is teendőkre is kitérek. A felvételeket a Kékes gerinc keleti részén, a Hármashatár északi oldalán végeztem az 39. ábrán látható II. vonal mentén. A talajvizsgálatokat a 2 mm-nél finomabb talajrészekre az ERTI laboratóriuma végezte (39. ábra).

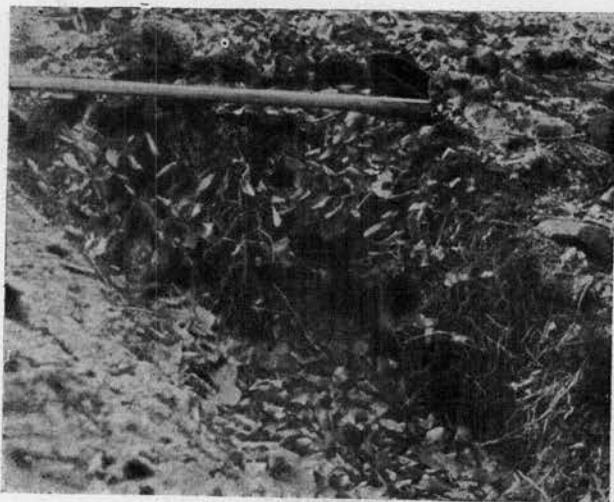
### A talajok pusztulása és leromlása

A Mátra gerince kétségtelenül mint csapadékosabb terület válik ki a környezetből. A hegységnek azonban ezeken a sekély talajú kőfolyásos bükkös erdőtípust hordozó legmagasabb pontjain, illetve az ezek közelében levő Kékes 1000 m-nél magasabb tetején is az évi csapadék összege 800 mm alatt van. Ha tekintetbe vesszük a számottevő tengerszint feletti magasságot, meg kell állapítanunk, hogy a Mátra csapadékmennyisége nem különlegesen nagy. Érdekes, hogy kevesebb, mint pl. a Bakonyban, ahol a meteorológiai feldolgozások szerint még a völgyi állomásokon is több csapadék hull, mint a Mátra legmagasabb pontján. A fő gerinctől északra pedig — tehát esőárnyékban — igen száraz vidék van, ahol az évi csapadékmennyiség nem éri el az 550 mm-t, annak ellenére, hogy tengerszint feletti magassága aránylag nagy. A Mátra déli oldala határozottan több csapadékot kap, mint az északi, ahol jelentős csapadékhiány mutatkozik. A szóban levő erdőtípusok zónájában a téli csapadék tartósabban marad meg. Ha a havas napok száma az alacsonyabb fekvés és főként a nyitottabb állomány miatt nem is éri el a Kékesen észlelt 55-ös értéket, az olvadás mégis egyenletesebb, vontatottabb (2).

Jóllehet a csapadékmennyiség nem különösebben nagy, az az erős lejtés miatt mégis érzékenyen károsít. A víz a meredek oldalakon gyorsan

fut le. A kövek közül állandóan magával ragadja a finomabb és durvább talajalkotó részeket. Ezzel egyre vékonyítja, másrészt vázrészekben egyre dúsítja a talajokat és a fák számára megélhetésük egyik lényeges alapját csökkenti. Ahol a víz az át nem eresztő rétegeken felgyülemlik, a meredek oldalakon a csúszást segíti elő.

A talajra kerülő víz egyrésze bejut annak mélyebb rétegeibe és itt szivárog tovább a lejtő irányába. Az elhúzódó olvadás miatt a hólé számottevő része is bejut a talajba. Ez év tavaszán a jelzett vonal mentén a tetőn, a felső, a középső és az alsó harmadban végeztünk talajfeltárásokat a 38. ábrán megjelölt helyeken. Ezekben megfigyelhettük a víz lejtőirányú mozgását. A tetőn és a felső harmadban az alapkőzet repedezett szikláigig feltárt szelvényben (90–110 cm) semmi szivárgást nem találtunk. A talaj lefelé egyre nedvesebb, sőt a gödör alján némileg nyirkos is volt. A középső harmadban 55 cm-nél és az alsó harmadban 40 cm-nél — mindkét szelvényben az általában igen kötött  $B_1$  réteg alján — indul meg a szivárgás. Ez az alsó harmad szelvényében 53 cm-nél már olyan erős volt, hogy a szelvény faláról határozott kimosás volt tapasztalható. A gödör mintegy 0,5 m<sup>2</sup> területű fenekén percek alatt összefüggő víztükör képződött. A felvételeket a hóolvadás után 8 nappal végeztük. A tetőn levő szelvényekben nem volt, a mélyebben levőkben pedig erőteljes volt a szivárgás. Ebből arra következtethetünk, hogy a lejtőirányú szivárgás sebessége nagy, hiszen más, szomszédos, üdőbb erdőtípusokban még a felszínen is sokfelé csörge-dezett a víz, míg ezen a lejtőn annak lábához közel már csak fent említett mélységben értünk el szivárgó vizet. Látni fogjuk, hogy ez a szivárgó víz a finom alkotórészeket és a bázisokat is mozgásba hozza. Az oldalszivárgás tehát a magasabban levő talajok vázrészben való dúsulásában, illetőleg finom alkotórészben való szegényedésében és ezzel a típus talajának leromlásában jelentős tényező (3).



40. ábra. Ezt a talajgödört estétől reggelig 70 cm magasan hordta be a szél alommal

Az egyre sekélyebb és egyre inkább váztalaj jellegűvé váló talajokon az állomány felújulása nem volt sikeres. Az állományok egyre hézagosabbá váltak. Az erdőket különösen a gerincek közelében, de az ormonkon is állandóan szél járja. Cserjeszintet nem találunk. A kövek nagysága nemigen haladja meg az 5–15 cm-t. A mélyedések nem tartósak a víz lazító és kimosó hatása miatt, vagy pedig

azokra mohaszőnyeg telepedik. A szél tehát szabadon fut végig a talaj felszínén, elhordva magával a lehulló lombot, a finomabb törmeléket, a száradó aljnövényzet törmelékeit. Ez év tavaszán a 95 cm mély III. talajgödrünket — amely a lejtő közepén volt — estétől reggelig 70 cm magasan töltötte meg alommal az egész éjjel tartó szél, holott már kevés alom maradt a talajon (40. ábra).

Ez a megfigyelés megerősíti Járó Zoltánnak a Bakonyban tett hasonló megfigyelését. A lehullott alom ilyen jelentős mértékű csökkenése következtében elégtelen a bázisvisszapótlás. A talajok elszurkúlnak, savanyodnak. Ezt a bázisvisszapótlás hiánya is fokozza.

A talaj ilyen mértékű leromlása esetén egyre inkább fellép a szélnek egy másik, igen káros tulajdonsága. A podzosodó vagy kifejezetten podzolórétegben a bázisok kilúgozódása után az agyagkolloidok is leiszapolódnak. A podzosodó réteg lassan porszerűvé, apró csillogó kvarcsezemesekkel elegyessé válik (4). A kigördülő kőmorzsa vagy nagyobb kő helyén a szél megbontja a talajt. Ez a hatás különösen vízmosások, utak mellett szembe-tűnő. Az A szint ezzel egyre vékonyodik és a B szint egyre közelebb kerül a felszínhez. Ennek felszínre kerülése már a talaj igen erős leromlását jelenti.

Ebben az erdőtípusban tehát a víznek a talajban a lejtőn lefelé szivárgása és a szél almot elhordó, valamint a podzolos rétegeket kifújó hatása a talajpusztítás egyéb tényezőinek ismert hatását fokozza.

### A talajok laboratóriumi vizsgálatainak eredményei

A szelvények egyes rétegeinek elhatárolása általában nem volt egyszerű. A sokszor 80–90% vázrész tartalmú talajban ritkán kaptunk sima oldalfelületet. Emiatt a mintavétel is nehézkes volt. A szín, a szerkezet és a gyökerek elrendeződése viszont támogatást adott. Az  $A_0$  réteg rendszerint igen nagy szervesanyagtartalmú. Az A réteget általában egy humuszosabb, sötétebb, vékony  $A_1$  rétegre és egy vastagabb, humuszban szegényedő  $A_2$  rétegre lehet bontani. Az  $A_2$  réteg felső részén — amennyiben ez szembe-tűnően jelentkezett — egy  $A_0^2$  réteget is megkülönböztettem. Ezek a rétegek rendszerint a legsavanyúbbak és ebben az esetben az  $A_2$  réteg szinte mintegy átmenetként fogható fel a  $B_1$  réteg felé. Mivel azonban szerkezet, de kémiai tulajdonság szerint is a kilúgozási réteg általános jellegzetességeit mutatja, az  $A_2$  réteghez soroltam.

Az adatokból megállapítható, hogy a repedezett vagy a málásnak indult andezit anyakőzet felett elég sekély talaj áll a gyökerek rendelkezésére. A növények a sok kő miatt ezt sem használhatják ki teljes mértékben. A legmélyebb gyökérlehatolást 75 cm-en találtam. A  $B_2$  rétegben általában kevés a gyökér.

A vizsgált lejtő mentén a sekély talajú kőfolyásos bükkös erdőtípusban a II. szelvényt ástuk. Itt a 16–28 cm vastagságú  $A_0^2$  réteg savanyúsága 4,9 pH értékű. Nemcsak a szelvényben de az egész lejtő mentén is ez az egyik legsavanyúbb réteg (49. táblázat).

Az  $A_2$  rétegben a pH 5,0-ra emelkedik. Az  $A_0^2$  szinttel szemben a hy — a talaj vízgazdálkodására következtetni engedő Kuron-féle higroszkópos-

száma	réteg neve	T a l a j s z e l v é n y		pH			hy %	humusz %	5 h kapill. viz. cm.	Mechanikai összetétel %				Kolloidális vas	
		vastagsága cm	le í r á s a	H <sub>2</sub> O	KCl	kű-lőnsb.				agyag	iszap	finom		%	érték-növelés
												durva	homok		
I.	A <sub>0</sub>	0—4	Tömött gyökérszővedék. Sok apró kő, sötét. Száraz	5,1	4,2	0,9	4,15	9,74	12,0	6,28	32,02	39,35	28,35		
	A <sub>1</sub>	5—18	Sötétbarna. Humuszban gazdag. Sok apró gyökér. 2—10 cm nagyságú kő 30%.....	5,1	4,1	1,0	3,69	4,77	10,5	7,44	40,57	31,31	21,68		
	A <sub>2</sub>	19—35	Világosabb. Kevesebb gyökér. Kő ugyanannyi. Giliszták	n i n e s   a d a t											
	B <sub>1</sub>	36—53	Világosabb barna. Diószerkezetű. Egynemű. Andezit málladék nincs benne, 10—40 cm nagyságú kő 70—80.....	5,3	4,0	1,3	4,61	3,22	10,5	10,04	41,90	31,11	16,95		
	B <sub>2</sub>	54—	Szinte teljesen szikla, repedéseiben előzőhöz hasonló talaj, azonban andezit málladékkal. Vasas színeződés. Nedves. 60 cm-ig gyökér .....	5,8	4,2	1,6	5,23	—	11,5	11,12	26,18	29,69	33,01		

száma	réteg neve	Talajszelvény		pH			hy %	humusz %	5 h kapill. víz- em. cm.	Mechanikai összetétel %				Kolloidális vas		
		vastagsága cm	l:frása	H <sub>2</sub> O	KCl	kü- lönbs.				agyag	iszap	finom homok	durva homok	%	érték- növelés	
II.	A <sub>0</sub>	0—2	Sok gallytörmelék. Mohák	nincs adat												
	A <sub>1</sub>	3—15	Sötétbarna. Száraz. Por- szerű, szürkésbarna. 60% kő. Sok korhadék ....	5,1	4,1	1,0	6,28	1,47	4,5	2,92	18,03	35,53	53,42	2,25	1,28	
	A <sub>2</sub>	16—28	Sötétbarna. 60% kő ...	4,9	3,7	1,2	4,39	7,90	6,0	8,08	30,38	27,48	33,56	2,88	1,37	
	A <sub>2</sub>	29—49	Világosabb. Diósszerke- zetű. Néhol agyagos ta- pintású. Kő 60—70% ..	5,0	3,8	1,2	4,27	5,53	12,5	7,40	42,25	33,71	16,64	3,96	1,18	
	B <sub>1</sub>	50—87	Világosbarna. Humuszos árnyalat nincs. Vastag gyökér itt zömmel. Kő- vek nagyobbodnak ...	5,8	4,2	1,6	6,37	—	17,5	9,16	44,33	33,93	12,58	4,68	0,44	
	B <sub>2</sub>	87—	Nagy kővek. Vasasak. Sok mállott andezitszemese. Gyökér nincs .....	5,9	4,2	1,7	5,43	—	26,0	10,80	25,96	39,30	20,94	2,07		
III.	A <sub>0</sub>	0—4	Sok sötét korhadék a kö- vek között. Sok haj- szálgyökér. Sok kő ....	5,6	4,8	0,8	8,20	szerv. anyag 20,24	8,5	3,20	19,13	18,23	59,44			
	A <sub>1</sub>	5—15	Nagyobb kővek. 70% kő. Sok gyökér, giliszta ....	5,4	4,0	1,4	3,93	3,23	10,5	9,72	43,93	27,52	18,22			
	A <sub>2</sub>	16—36	Világosabb. Igen köves. Kevesebb, de még min- dig sok gyökér .....	5,6	4,3	1,3	3,46	2,59	13,0	4,08	48,92	25,92	21,08			
	B <sub>1</sub>	37—56	Vörös árnyalatú. Gyökér alig. Nedvesedés alsó ré- szen indul .....	5,8	4,5	1,3	6,37	—	18,0	10,68	27,63	29,70	31,99			
	B <sub>2</sub>	57—86	Vörösesbarna. Málló ande- zit szemecékkel tele. Igen köves .....	6,3	5,2	—	8,64	—	26,5	6,48	15,71	32,66	45,15			



száma	réteg neve	Talajszelvény		pH			hy %	humusz %	5 h kapill. víz em. cm.	Mechanikai összetétel %				Kolloidális vas	
		vastagsága cm	leírása	H <sub>2</sub> O	KCl	különb.				agyag	iszap	finom homok	durva homok	%	érték-növelés
IV.	A <sub>0</sub>	0—3	Bomló alom, gyökérkorhadék. Sok kékeszöld gombafonadék. Kő nincs	6,3	5,5	0,8	9,29	szerv. anyag 19,46	8,0	—	—	—	—		
	A <sub>1</sub>	3—6	Sötét színű, homokos. Sok gyökér. Kő alig .....	4,7	3,4	1,3	3,78	5,76	8,0	9,12	34,65	28,63	27,60	3,6	1,05
	A <sub>2</sub>		Világosabb. Barnásfekete. Fehér mycéliumszálak. Még nem agyagos. Agyagosabb tapintású. Vastagabb gyökerek. Igen kevés kő: 5%.....	5,2	3,9	1,3	3,80	4,91	12,0	8,02	42,41	28,78	20,73	3,78	1,39
	A <sub>2</sub>	17—39	Agyagosabb. Még mindig barna, de világosabb. Sok gyökér. Fehér mycéliumok. Alsó részén vöröses színeződés, de vasas ér még nincs. Giliszták ..	5,8	4,3	1,5	3,76	2,87	13,5	11,48	43,47	32,75	12,30	4,95	1,29
	B <sub>1</sub>	40—53	Vöröses színű. Mállott andezitszemcsék éles kövek között. Kevés vékony gyökér. Agyagosodó ..	5,8	4,3	1,5	5,14	—	17,0	13,44	38,41	27,71	20,44	6,30	0,97
	B <sub>2</sub>	54—	Vöröses színű, néhol vasas barna erek. Viz ebben folyik. Sok apró andezit málladék szemese ....	6,0	4,6	1,4	5,26	—	24,0	13,76	35,20	34,78	16,26	6,10	

ság — 4,27%, az agyagszázalék pedig 7,40 értékre csökken, míg a vas százalékos értéke 3,96-ra emelkedik. A talajsavanyodási folyamat tekintetében ezek az adatok a legjelentősebbek. A  $h_y$  és az agyagszázalék csökkenése a finom elegyrészek kimosódását mutatja. A pH értékének emelkedése arra enged következtetni, hogy ebben a rétegben a felette levőből némi bázisbemosódás van. A H ionok koncentrációja azonban olyan erős és tartós, hogy a bázisok kimosódásain kívül a kolloidális vas és alumínium-hidroxid vándorlása is megindult. A kolloidális vas  $A_2$  szintben mért értékének az  $A^0_2$  réteghez viszonyított ez az 1,37-szeres emelkedése határozott kolloidmozgásra utal. Az elsavanyodás mértéke tehát az A rétegekben erős.

A  $B_1$  réteg 5,8 pH értéke lényegesen nagyobb ugyan, de a talaj még mindig savanyú. A bemosódás következtében megnövekedett az agyagszázalék is. A vasfelhalmozódás itt éri el csúcsertékét (4,68), jóllehet a kilúgozódás nem olyan erős, mint az  $A^0_2$  és az  $A_2$  rétegek között: ezeknek a rétegeknek 1,37-szeres értéknövekedése mellett a  $B_1$  réteg vastartalmának növekedése az előzőhöz viszonyítva csupán 1,18-szoros.

A humusztartalmat vizsgálva szembevetendő az  $A_1$  réteg magas, 11,47%-os adata. A 11,47% humusztartalmú talaj azonban az adott magas kötöttségi érték esetén is humuszban gazdagnak tekinthető. De a teljes szelvényben csupán az A rétegekben mutatható ki humusz, míg a B rétegek — mint általában a lejtő egész mentén — humuszmentesek. A humusz eloszlása tehát a szelvényben kedvezőtlen. Az A rétegekben felhalmozódás észlelhető. Bár a szervesanyag felhalmozódás az  $A_1$  szintben jelentős, a viszonylag száraz felső rétegekben a talajélet kedvezőtlen körülményei miatt a mikroorganizmusok tevékenysége mégis gyenge. Az almot kevésbé tudják elbontani és nyershumusz képződés indul meg. Mivel pedig a nyershumusz nem vándorol, a humuszfelhalmozódás az  $A_2$  rétegben is csökken, a  $B_1$  rétegben pedig már nem mutatható ki.

A  $B_2$  rétegben egészen közel kerültünk az andezit anyaközethez. A pH értéke tovább emelkedik, mivel itt már jelentős mennyiségű Ca ion van jelen. Az andezitben — összetételének megfelelően — általában mindig elegendő mennyiségű Ca áll a növények rendelkezésére, mivel a Ca-tartalom — *Vági* szerint — 2,71—9,55 között változik (5).

A savanyúsági viszonyokkal kapcsolatban ki kell térnünk *Járó Zoltán* mátrai vizsgálatainak eredményeire (5). Megállapításai szerint az elektrometrikus pH értékek még az általa vizsgált legsavanyúbb erdőtípusokban a gyengén savanyú és savanyú értékek mozogtak. Az egyik áfonyás bükkös A rétegében 6,1, a B rétegében 6,0 és C rétegében 6,1 értékeket kapott a teljes réteg keveréke alapján.

Egy másik áfonyás bükkösben 6,4, 5,6 és 5,7 értékeket mért.

Ezek az adatok mind záródott, sőt erősen záródott állományok alatti talajokra vonatkoznak. A leromlás eredeti okát a kedvezőtlen vízgazdálkodásban találtam. Az erős lejtőkön, a zárt állományok alatt a fokozott vízáteresztő képességű talajok megakadályozzák a csapadékvíz felhasználását. Alomfelhalmozódás jelentkezik, a mikroorganizmusok tevékenysége a rossz vízellátás következtében csökkent. Nyershumusz képződés indul meg.

Az általam vizsgált erdőtípus állományai ezzel szemben hézagosak, erősen nyitottak. A felszíni víz mellett a szél működése is közrejátszott abban, hogy az alom ne halmozódjék fel. Nem alakulhat ki itt sem a mikroorganizmusok kedvező tevékenysége. Ebben az esetben tehát a termőhely rosszabbodását még fokozza a víznek az állományok hézagossága miatti kilúgozó hatása és az alom elhordásából származó bázis visszapótlás hiánya.

*Járó Zoltánnak* az andezit kőzet máladékára — mint C rétegre — kapott értékei közel azonosak a vizsgálataim során kapott értékekkel.

A jövőre vonatkozó erdőművelési elgondolások megfontolásakor nem elégséges a fenti adatok mérlegelése. Különösen a fafaj megválasztása, a fenyők elegyítésének aránya és módja veti fel azt a kérdést, hogyha most — amikor még nincs a területen — ennyire savanyúak ezek a talajok, a fenyők betelepítése esetén nem kell-e további, esetleg számottevő elsavanyodásukkal számolni? Erre következtethetünk abból, hogy a vizes és a káliumkloridos pH érték közti különbség a mélységgel fokozatosan nő. Ha csak a felszínről veszünk talajmintát, ezen réteg pH értékeinek különbsége téves következtetésekre vezethet. 15 cm mélységig ugyanis kis különbségi értékeket kapunk, vagyis mérsékelt kilúgozódási hajlamot tapasztalunk. A humuszt egyáltalán nem tartalmazó B<sub>1</sub> és B<sub>2</sub> rétegek 1,6 és 1,7 pH különbségi értékei azonban egészen határozottan arra intenek, hogy a talaj erősen hajlamos a savanyodásra. A C réteg felé a különbségek értéke tovább fokozódik, — tehát maga az alapkőzet is olyan tulajdonságú, hogy bár jelentős Ca-tartalom lehet benne (5), a kilúgozódásra való hajlam mégis számottevő. A talajsavanyodást elősegítő fafajok elegyítésének, nevelésének tervezésekor ezt nem lenne helyes szem elől téveszteni.

### A talajok kapcsolata

Amint említettük és a 38. ábra is mutatja, a II. talajszelvényvel jellemzett sekély termőrétegű kőfolyásos bükkös erdőtípus lejtőn, ennek domború részén alakul ki. Felette a mi esetünkben szárazságra hajlamos tölgyes állt (41. ábra). Alatta a patak felé fokozatosan zárul a bükkös először perjeszittyós (42. ábra), majd bükkös erdőtípusa (43. ábra). A sekély talajon ott kezd kialakulni, illetőleg válik úrrá a tárgyalt erdőtípus, ahol a lejtő meredekebb és domborúbb. Itt az állomány megritkul, hézagossá válik. A meg-megcsúszó talajon először a *Calamagrostis arundinacea* fücsomói verődnek fel, majd a kimosás során fokozódó felszíni kövesedés a többi savanyú és száraz termőhelyen élő növény megtelepedését vonja maga után.

A talajszelvényeket tekintve érdekes kapcsolatokat találunk közöttük. Mind a négy szelvény megegyezik abban, hogy felszínéhez közel van az anyakőzet repedezett sziklája. Az ormokon a legsekélyebbek a talajok, de a legmélyebben levő IV. szelvényben is, a B<sub>2</sub> rétegben 54 cm mélyen már elérjük a sziklákat. A vázrésztartalom egyaránt igen nagy. Az ormokon felszínre kerülő vázrészek lassú lejtő irányú mozgása tapasztalható. Míg a

lejtő tetején levő szelvények körül élesebbek a kövek, a legalsó szelvény környékén rendszerint lekoptatott élű, magasabbról gördült, nagyobb kövek között és alatt találjuk a helyi aprózódás élesebb termékeit.

A vizsgált erdőtípus alatt és felett levő erdőtípusok talajának kémhatását egybevetve szembevetendő a  $B_1$  rétegek szinte azonos értéke. A tetőn erősebb kilúgozásnak kitett és bázis visszapótlásban nagyobb hiányt szenvedő erdőtípus 5,3 pH értékétől eltekintve mindenütt 5,8 a pH. A  $B_2$  rétegek az anyagózet közelsége szerint változóan 5,8–6,0 szélső esetben — a lejtő homorú részén talajkialakulás tekintetében talán legkedvezőbb elhelyezkedésű perjeszittyós bükkösökben — 6,6 értékűek.

Az  $A$  réteget tekintve az  $A_2$  rétegek savanyúsága a lejtő lába felé fokozatosan gyengül. Az  $A_1$  szint legkisebb értékét éppen a patak felett levő IV. szelvényben éri el. Ez azzal magyarázható, hogy a felette levő savanyúbb felszíni rétegek aluviúmán indul meg és folyik a talajfejlődés.

A vizes és a káliumkloridos pH értékek különbsége alapján az egész oldal talaja hajlamos a savanyodásra. Mivel a talajok sekélyek, ez a jelenség még hangsúlyosabb. A savanyodásra való fokozott hajlam éppen azokban az erdő-



41. ábra. A gerinc alatti szárazságra hajlamos tölgyes termőhelye (Foto Szőnyi L.)



42. ábra. Perjeszittyós bükkös termőhelye. Lombfakadás előtti állapotában alommal borítva (Foto Szőnyi L.)

típusokban a leghatározottabb, ahol a talajképzés érdekében fenyők behozatalát célszerű javasolni (I–II.). Semmiképpen sem szabad tehát ezekben az erdőtípusokban nagyobb elegyetlen fenyőfoltokat telepítenünk.

A talajok fejlődése tekintetében az agyagfrakció eloszlását is érdemes megfigyelnünk. Amint említettem, a lejtő homorú alsó harmadán a III. szelvénygödörben szivárgó vizet találtunk a  $B_1$  rétegben. A talaj erős kötöttsége miatt a szivárgás részben a vázrészek felületén is történik. Így mozog a legfinomabb talajalkotórész lefelé. A tetőn levő I. szelvény  $B_1$  rétegében — mivel a terep laposabb — a helyi málási termékek bizonyos felhalmozódását állapíthatjuk meg. A lejtőn lefelé haladva azonban ezekben a rétegekben fokozatosan nő az agyagtartalom. Ebben a lejtőn tapasztalható

oldalszivárgás hatása érződik.

A kolloidális vasat tekintve két szelvény — II. és IV. — meghatározott értékeinek a lejtő menti változása arra enged következtetni, hogy a szivárgó vízzel együtt ennek egyrésze is lefelé mozog. A völgyben levő szelvény megfelelő rétegeiben fokozatosan nagyobb a vas-tartalom.

A vizsgált erdőtípus kialakulását egyrészt tehát a felette levő erdőtípus befolyásolja. Másrészt viszont hatással van rá az alatta levő erdőtípusok alakulásának



43. ábra. Bükkszásos bükkös termőhelye. A patak feletti erdőtípusban nagyobb a törzsszám. Téli aspektus (Foto Szónyi L.)

és fejlődésének menete is. Az erdőtípusok lejtő menti, egymás feletti elhelyezkedését itt elsősorban a lejtőnek a talajok vízháztartási, szárazsági viszonyai, szerkezeti tulajdonságai és fejlődési dinamikája dönti el. Szembetűnően vagy kevésbé határozottan, de mindenütt megvan a talajok kapcsolata: tulajdonságaik egymás közötti bizonyos fajta és mértékű összefüggése fizikai és kémiai, közvetlen vagy bonyolultabb mód-szerekkel megállapítható.

A talajok csoportosulására először Moreau mutatott rá 1902-ben és hangsúlyozta ennek gyakorlati jelentőségét. Glinka, Marbut és többek között Viljamsz írt le számtalan talajcsoportosulást. 1938-ban Milne adta az azonos keletkezésű talajok csoportosulásának a talajlánc, catena nevet. A nagy méretarányú talajterképezés ma már tovább fejlesztette és minde-  
nütt felhasználja a talajok csoportosulásában levő adottságokat.

A talajtípusok eloszlásában, láncszerű kapcsolatuk kialakulásában a domb- és hegyvidéken a domborzatnak van nagy jelentősége. A talajmozaikok elrendeződése közös tényezőre: a lejtőn különböző mértékben és ütemben működő erők hatására vezethetők vissza. A jellegzetes földrajzi elrendeződést az állomány élesen jelzi. Az általunk vizsgált területen a tető laposabb foltján az egyvirágú gyöngyperje a tölgyes kedvezőbb termőhelyére utal. A II. szelvény táján a mohos kövek között felszínen levő száraz, sovány, savanyodó talajt az erre jellemző lágyszárúak borítják. Az állomány igen gyenge, hézagos, földig ágas, terebélyes koronájú bükkös. Ebben a magasságban ma ez a bükk-, luc-, és erdeifenyő elegyű talajképző erdők termőhelye. Lefelé haladva ezen az északi kitettségtől oldalon egyre inkább a zárt, nagy termékenységtől bükkerdők termőhelyei következnek.

Az erdőállomány mint a termőhely — azaz a talaj és az éghajlat közös hatásának — legélesebb kifejezője szembevetően mutatja ezeket a kapcsolatokat. Ezért a termőhely nagy méretarányú térképezésében, az erdőrendezésben, a különböző talajok és termőhelyek jellemzésére, kapcsolatuk kimutatására fel is használják az erdő termőhelyjelző tulajdonságát. Az egyes fák a lombba borulás vagy lombhullás idején eltérően színeződnek. Ebben az időben készített légifelvételek lényegesen megkönnyítik a felvételezést azzal, hogy érzékelhetően feltűntetik a termőhely és erdőtípusokat, azok kapcsolatait. Így lehetővé teszik az extrapolálást is. Lényegesen olcsóbbá válik a munka, mert a részletes helyi feltárást kívánó jellegzetes pontok kiemelkednek és az egész terület bejárása mellőzhetővé válik.

A mátrai termőhelyfeltárás során hasonló módszert alkalmaztunk. A tavaszi és őszi színeződés idején jártuk be azokat a területeket, ahol a különböző fajok, főként a bükk és a tölgy elegyedtek. A hegyvidéki viszonyok lehetőséget adtak arra, hogy részben a szemben levő oldalról, részben a magasabban levő pontokról térképezhetően elkülöníthessük az egyes fajok elterjedését. Világosan mutatkoztak a déli oldalakon a völgyben és folyásokban felfutó bükkösök, mutatván a termőhelyek kedvezőbb talajviszonyait és üdebb, paradúsabb voltát. Élesen szembevetődnek azok a pontok, ahol a szárazságra hajlamos sekély talajú termőhelyen a felszín és a kitettség alig észrevehető változása nyomán a tölgy további térhódításával lehet számolni. A sekély talajú kőfolyásos bükkösök felismerését, elhatárolását is megkönnyítette ez a módszer.

*Orfanitszkij* sík területen légifelvételekkel 12 féle talajtípust, közöttük 5 féle szolonyec típust tudott megkülönböztetni. Megállapította az adott viszonyok között levő talajok öt egymásutáni tagját: egy talajlánc öt alkotóját. Ezek a talajtípusok egyben az illető felület művelésbevitelére való alkalmasságát is meghatározzák. Szerinte a sztyepi talajok részletes talajtérképezése során a légifelvételeknek éppen olyan állandó helyet kell kapniuk, mint amelyeket ez az eljárás az erdőrendezési munkák között élvez (7).

Nagy távlat és lehetőség ez a termőhelyfeltárás részére mind a sík, mind a hegyvidéken. Számunkra az eljárás alapjának a termőhelyek és az azokat jellemző erdők zónális elrendeződésének okaiban levő összefüggések

figyelembevételére szempontjából jelentős. Eddigi tapasztalataink alapján a hosszabb lejtő meredekebb oldalain levő erdők művelésekor nem lehet a fenti tanulságokat és tapasztalatokat figyelmen kívül hagyni.

### Erdőművelési vonatkozások

Jól lehet az erdőtípus talaja fentiek szerint elég érzékeny és hatásos támadásoknak kitett, ezeket a területeket mégis faállomány fedti. Megvédésükre és termőképességük fokozására tehát nem szükséges a kopársítási módszereit alkalmaznunk. Állományokat kell fenntartanunk, átalakítanunk és létesítenünk. Olyan állományokat, amelyek feladata mindenek előtt a talaj védelme és ezzel egyidőben termőképességének fokozása.

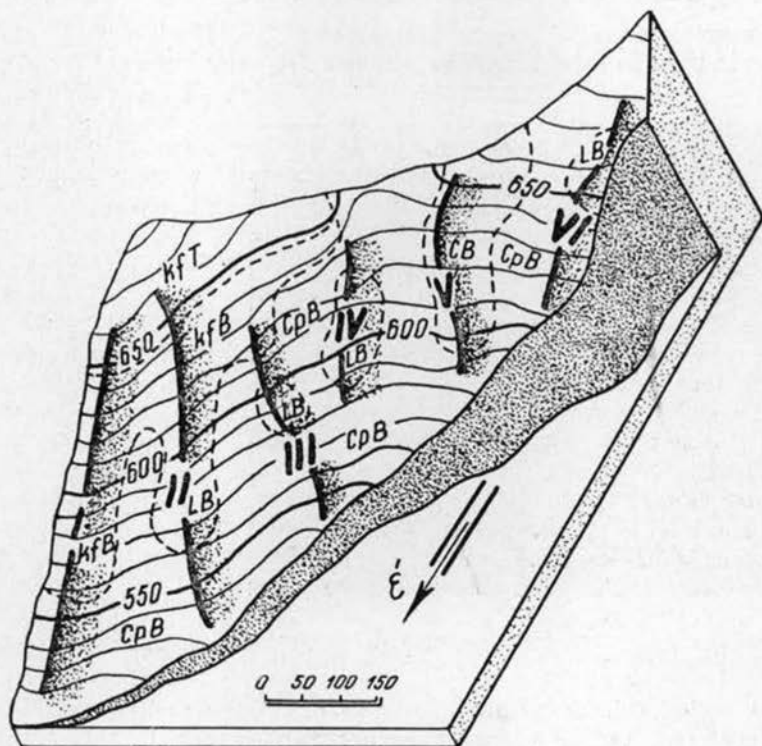
Az elegyetlennek tekinthető bükkösök ezt a feladatot a talajnak ebben az állapotában nehezen tudják betölteni. A jövő állományainak fő elegyét bükkből kívánatos újra kialakítanunk, de megfelelő talajvédő és képző lomb- és fenyőelegyről kell gondoskodnunk.

Ahol bükkújulat tud felverődni, ezek adhatják a büккеlegy kiinduló csoportjait. A megtalálható tölgy, juhar, barkóca vagy egyéb fajaj újulata még szálankénti előfordulásban is szintén váza lesz a kialakítandó állománynak. Ezeket rendszerint a mélyebb talajú, kevésbé lejtős, kevésbé mozgó felületű foltokon találjuk. A kedvezőbb termőhelyi adottságokat kihasználva, szélesítsük ki az ilyen előfordulásokat kisebb-nagyobb, szórt vagy részben összefüggő csoportokká további telepítéssel vagy az ápolások során ezek javára dolgozva. A bükkcsoportok összekötőit juharból, hársból képezhetjük ki. Elszórva egy-egy rezgőnyárat helyezhetünk el. A tetők és az ormok felé való átmenetek szárazabb részein a tölgyet lehet az előzőek között nagyobb eleggyel behoznunk. A lombvázat úgy kell kiépítenünk, hogy az elegy 60—70%-át alkossa és ebben a bükk 60—80 %-kal szerepeljen. A fennmaradó 30—40% hézagba, a sekély, köves csúszásra hajlamos kisebb foltokra, fenyőket telepítünk mégpedig a legalább szobanagyságú csoportokon belül lehetőleg mindig egy fajtát. A fenyőcsoportokat (fafajokra vonatkozó javaslatok alább következnek) úgy kell elhelyeznünk és méreteznünk, hogy azoknak az előhasználat során történő esetleges kitermelésekor se keletkezzék az állományban számottevő hézag. Megmaradó egyedeik pedig erősen oldódjanak fel a lombállományban hogy a köréjük záródó lombfák ágtisztító támogatását kihasználhassák.

A szél elleni védelem biztosítása érdekében ebben az erdőtípusban is ki kell alakítanunk az állományok szegélyeit (8). A meglévő erdők felé erre rendszerint nincs szükség. De a gerinceken és az ormokon meg kell ezeket telepítenünk és fennmaradásukat elő kell segítenünk. Megfigyeléseink szerint itt legalkalmasabb erre a célra a gyertyánfa. Szegélye tartós, sűrű. Felújulása és alomképzése, tömörsége jobb mint a cserjéké. Igen hatásos szegélyt lehet kialakítani 6—10 m széles lucfenyősávból is. Az esetleg létrejövő — bükkarsjból várható — talajborító szintet kívánatos fenntartani.

Az egyszerű gödrös ültetés a meredek, mozgó talajon rendszerint nem alkalmazható. Kedvezőbb viszonyok között 40—50 cm-es tányérokba

ültetünk. Sokszor célra vezető a felszínen levő nagy köveknek 40–50 cm-es tányérokba vagy a rétegvonallal párhuzamos összehúzása és a csemetéknek az így keletkezett kevésbé köves felszíni talajba beültetése. Erősen mozgó és meredek területen a csemeték védelmére ugróárkot vagy rőzsefönásokat kell létesíteni. Jó makktermő évben a makk ágának előkészítésével vagy a makk bekapálásával is erdősíthetünk. Legtöbbször azonban csemetékkel kell végeznünk a telepítést. A fenyőcsemetéből a dús gyökérzetű és kiszáru 2 éves iskolázott anyag megmaradása a legbiztosabb. Ennek hiányá-



44. ábra. A vizsgált terület metszete

ban a 2 éves magágyi csemete is megfelelő. A fenyővetés az eddigi tapasztalat szerint nem járt mindenütt kellő eredménnyel. Az elültetett csemetéket a gyomosodástól nem kell különösebben féltetni. A vad ellen azonban fenyőtelepítéskor célszerű kerítést húzni. Az újulat beálltával a gyéren álló idősebb fákat magasabb hóban kitermelhetjük (44. ábra).

A 44. ábra a lejtő erdőtípusainak metszetét mutatja. A metszet mintegy 10 m széles szalagban a 44. ábrán látható II. vonal mentén készült. Fel-tüntettem a talajpusztulás hangsúlyozása érdekében a talajok rétegződésének vázlatát az ábra alján összevontan megrajzolt I–IV. szelvények alapján. Az erdőtípusokban a felső vázlaton a jelenlegi, az alatta levő



vázlaton a jövőben javasolt állapot látható. A metszetet a gerincen szegélynek kell lezárnia. A tárgyalt erdőtípusban jól szemlélhető a mélyebb, kevésbé savanyú talajon a lucfenyő, a sekélyebb, savanyúbb talajokon az erdeifenyő fokozottabb aránya. Utóbbi esetben súly helyezendő az alsó szintre.

A sekély talajú kőfolyásos bükkösök erdőtípusban előforduló, továbbá az ott telepíthető fafajoknak, ezek elegyítési lehetőségeinek, arányainak és viszonyainak, erdőművelési kívánalmainak vizsgálatára és feldolgozására az eddigi eredményekből az alábbiakat közöljük.

A megtelepítendő vagy kialakítandó talajvédő és talajképző állományokban a fő fafaj továbbra is a jelenleg szinte egyetlen bükk lesz.



45. ábra. A bükk nagy területen fonja körül felszínre került gyökereivel a sziklákat (Foto Szónyi L.)

Karógyökérrel induló csemetéje hamarosan kifejlődő oldalgyökérezetével nagy felületen kapaszkodik meg, még az erodálódó talajokon is. Ha felnővekedhetik, gyakran minden más fafaj és aljnövényzet nélkül egyedül fonja körül gyökérezetével a köveket, sziklákat és hálózza be az azok között levő talajt (45. ábra). Gyökere — a szelvénygödrök feltárása közben szerzett tapasztalatok szerint — behatol az anyakőzet repedéseibe. Jóval a korona vetü-

letén túl terjed, biztos támasza a fa föld feletti részének és egyben széles területen tárja fel a szükséges tápanyagokat. Bő lombhullása számottevő almot ad, amely — ha a szél nem hordja el — zártabb állomány alatt, a kövek között felhalmozódva elég gyorsan elkorhad. Ásványi anyag, főként mészviasszapótló képessége a felső rétegekben különösen jelentős (9). Felújuló képessége ezeken a termőhelyeken is jó. A vad által elpusztított erdeifenyő csemeték 35–40 cm-es tányérjaiba 10–18 db bükk csemetét is találhatunk. A mozgó, szabad területen azonban elvéve marad meg a csemete. Felújítási módja jó makktermő évben fészkek vagy pászták készítése a kőnek a tányérok szélére rakásával. Ritka állásban hamarosan szétterülő koronája sűrűn árnyékolja a talajt, viszont zártabb állományban szépen felhúzódik. Fenyvesítéskor a csoportos elegy kialakítása kívánatos, különösen az egykorú erdeifenyőt nyomja el könnyen. A lucfenyő, mivel ezeken a talajokon a bükk sines optimumában, az első 10 év lassú fejlődése után esetleg vele tud nőni, sőt el is hagyja.

Különösen a szárazabb, melegebb részeken szivesen kell látnunk a kocsánytalan tölgyet. Mély karógyökerével és a kövek között gyakran a felszínen levő, nagy területen kapaszkodó erős oldalgyökérzetével a talaj megtartásának fontos eszköze. Megfigyeléseink szerint meredek oldalakon a fenyők és a többi gyéren elegyedett fafajok meg-megcsúsznak. A tölgy-sarjak vagy magról kelt egyedei esetén ez ritka. Bár a talajmegkötő feladatot a hűvösebb északi oldalon nem veheti át a bükk, erre a tulajdonságára a száraz gerinceken fokozott előfordulása miatt mégis számítanunk kell. Alomja a talaj táperejének fokozása szempontjából különösebben jelentős. Felújulási képességeire jellemző, hogy elhagyott cserkeszútakon, laposabb részeken és a körülötte levő, mozgó kövektől védettebb talajon számtalan csemetéje jelenik meg. Gyökerei azonban éppúgy, mint a bükké, sok vizet vesznek fel az egyébként is szárazságra hajló és sekély talajból. Ezért, ha a természetes újulat felferődését elő akarjuk segíteni, az anyafákat a fény biztosításán kívül emiatt is hamar el kell távolítanunk. Tölgyeseinkben több sikertelen erdeifenyő-alátelepítésnek is az az oka, hogy a csemeték az anyafák közelében nem kapnak elegendő vizet, jöllehet fény- és tápanyagigényük biztosított.

A gyertyán ebbe az erdőtípusba ritkábban elegyedik. Az apróbb, éles mozgó kövek között nem igen tud tömegesebben felferődni. A nagyobb kövek között vagy egyes kisebb, laposabb részeken azonban a kívánatosnál nagyobb mértékben fordul elő, a mai hézagos állományokban legtöbbször cserje alakban. Árnyéktűrő és jól sarjadó képessége miatt az alsó szintben és a talaj közvetlen borításában lehet jelentősége. Lucfenyő telepítések hézagaiba behúzódva szálankénti előfordulása elősegíti a fenyőalom bomlását. Nagy mennyiségben lehulló érdes felületű összesodródó levelei kedvezően befolyásolják a tömődésre hajlamos bükkalom bomlását. Elbokrosodó alacsony sarjai közt pedig bőségesen marad meg a szél által tovasodrott lombalom. Különös jelentősége van a szegélyek kialakításában.

A hegyi- és korai juharral elvéve találkozunk. Csemetéjük az állandóan mozgó talajon sokszor a gyöker többszörös csavarodása ellenére is felnő. Ahol a kőfolyás ösvények mentén, a laposabb részeken megnyugszik, természetes újulata szépen magaslik ki.

Hegyi szillel ebben az erdőtípusban nem találkozunk. A gerincektől távolabb a kőfolyásokhoz csatlakozó bükkösökben, különösen a lépák közelében gyakoribb. A széljárta erdőtípusban könnyű magja nem tud megmaradni. Ha ki is csírázik, a mozgó kövek között a mai állományok alatti nagy meleg és felszíni szárazság miatt nehezen tud megerősödni. Ennek a jól sarjadzó és elég határozott törzset fejlesztő fafajnak a jövő zártabb erdejében feladata lehet.

Ezekben az erdőtípusokban magaskóris nincs még. Hasonló termőhelyeken azonban a terjedési góccok megállapíthatók. Helyette helyesebb az itt-ott előforduló kislevelű és nagylevelű hárs, valamint a barkóca megtartása, esetleg behozatala. Szegélyképzéshez a mezei juhart is érdemes lenne felhasználni, különösen a gerincek felőli oldalakon.

Az erdőtípusban a nyír ritkán fordul elő. *Tamm* (10) szerint a bükk alatt elsavanyodott barna erdei talajt a nyír kedvező esetben egy év alatt

is helyre tudja állítani. Más szerzők szerint (11) a nyír gyökere biaktivátor szaponin anyagokat választ ki, amelyek stimulálják a körülötte levő fajtákat. *Tamm* (11) megfigyelése szerint az északi szegény talajokon kielégitően támogatja a nyír ezen a módon a fenyők felújulását. Nálunk a nyír jelentősége még nem tisztázott. A közlések alapján azonban javasoljuk kísérleti behozatalát.

Az eddigi mátrai fenyvesítésekből azok telepítésére egyelőre nehéz következtetéseket levonni. A telepítésekre és a későbbi kezelésekre vonatkozó rendszeres feljegyzések hiányosak, a felvilágosítások sokszor bizonytalanok. Az ápolások általános elmaradása is nehezíti a fenyőkkel kapcsolatos értékelést. Mindenesetre igen nagy érték az északi Mátra fenyveseinek számos előfordulása. Nem kívánunk elébe vágni a fenyvesítések elemzésének és értékelésének, tárgyunkkal kapcsolatban mégis megállapítható, hogy bár a fenyők ezeken a termőhelyeken nem őshonosak, ezek számukra mégis megfelelőek (12). Telepítésük a szóban levő esetben mind a talajképzés, mind a fatömeg mennyiségi és minőségi növelése céljából a légtér jobb kihasználásával feltétlenül kívánatos.

A luc- és az erdeifenyő — különösen ha a magot hónyomást és szélhatást álló fákról sikerülne biztosítani — eredményesen telepíthető. Fenyvesítéseinkben ezek adják a fenyőelegy uralkodó részét. Savanyúbb talajokon az erdeifenyőt kell nagyobb elegyben behoznunk kedvezőbb humuszképző tulajdonságai miatt. A hó és szélnyomás is kevesebb kárt tesz benne. A többi fenyőt inkább szálanként vagy egészen kis csoportokban telepíthetjük.

A sekély talajú kőfolyásos bükkös erdőtípus szárazabb viszonyai miatt az igen szórványosan előforduló mélyebb, üdébb talajfoltokon, hajlatokban a vörösfenyő szálankénti elegye szép fejlődést ígérhet. Az esetleg egészen eltérő korú luc- és erdeifenyőfoltok egyes hézagaiban, amelyek keletkezése a fenyőtelepítésekben inkább a vadkár, mint az időjárás vagy a termőhely következménye (13) pótlásként is szép növekedést mutat (14).

A gyors növekedésű és szép törzsfejlődésű duglasfenyőt különösen a mélyebb, lazább, agyagosabb talajokon szívesen látják mindenütt. Savanyú alapközetben keletkezett gyengén podzolos, némileg glejes, nagy váztartalmú talajon 40 éves állománya alatt a talaj tipikus regenerációját tapasztalták (15). Viszont károsításokra vonatkozó feljegyzésektől sem mentes az irodalom (16). A területünkön levő egyedek egészségesek. Szálanként kisebb csoportokban telepítése kívánatos.

Erdőtípusunkban a jobb termőhelyeken biztató eredményt mutató *Abies grandis* telepítése a vadkár és a szárazság miatt egészen elenyésző reménnyel biztat.

### Összefoglalás

1. A sekély talajú kőfolyásos bükkös erdőtípus talaja vázrészekben igen gazdag, savanyú, sőt feltalajában erősen savanyú és a további savanyodásra hajlamos. Ezt két tényező fokozza: egyrészt a szél almot elhordó hatása, ami csökkenti a bázis visszapótlást, kikezdi és elhordja a felszínre

kerülő porszerű podzolosodó rétegeket, másrészt a víz lejtőirányú mozgása. A vázrészek között és a kötött rétegen szivárgó víz a mélyebben levő erdő-típusok talajába mossa a bázisok és az agyagkolloidok egy részét.

2. A domborzatnak ilyen és egyéb hatására a lejtőn a talajoknak bizonyos egymás utáni rendben következő társulása állapítható meg. Az erdő-típusok elhatárolására, a fő állományalkotók elegyedési viszonyainak tanulmányozására a rügyfakadás eltérő színeződése jól felhasználható. Ezzel a munka megszervezése könnyebbé és olcsóbbá válik.

3. A talajvédelem és talajképzés, továbbá a légtér jobb kihasználása és a több, valamint jobb minőségű fa termelése céljából jobb a típusképző bükkös, valamint elegy fajai közé a fenyők — főként luc- és erdeifenyő csoportos telepítése ajánlatos 30—40%-ban. A helyes elegyítési mód és a záródás állandóan fenntartandók. A szél hatásának csökkentésére szegélyeket és alsó szintet kívánatos létesíteni és fenntartani.

*Érkezett: 1955. V. 30.*

#### IRODALOM

- Bánky Gy.*—*Szönyi László*: Az Észak-Mátra termőhelyének feltárása. Erdészeti Kutatások, 1955. 2.
- Hajósy F.*: Magyarország csapadékviszonyai 1901—1940-ig. Budapest, 1952.
- Duchaufour Ph.*: Études sur l'écologie et la sylviculture du méleze. II. Pédologie et facteurs biotiques. Nancy, 1952.
- Járó Zoltán*: Erdészeti termőhelyismerettan. II. Talajtan. Budapest, 1952.
- Járó Zoltán*: A mátrai bükkerdő-típusok talajvizsgálata. Agrártudományi Egyetem Erdő-mérnöki Karának Évkönyve. Sopron, 1950.
- Plaisance G.*: Les chaines des sols. Revue Forestiere Francaise. 1953. 565.
- Orjanitszkij J. A.*: O szvjazi pocsv sz relefom i ob iszpolzovani aero-fotosznmkov pori data- ilnom pocsvennom kartirovanii. Poesvovedenie. 1952. No. 4.
- Bernáth K. A.*: A Mátra déli részeinek erdőművelési kérdései. Erdő. 1954. XII.
- Dengler A.*: Waldbau auf ökologischer Grundlage. Berlin, 1935.
- Altonev V. T.*: Boden und Wald. Berlin, 1948.
- Turbang J.*: Contribution a l'étude de la regeneration actuelle du chêne en Lorraine Belge. Bulletin de l'Institut Agronomique et des Stations de Recherche de Gemblone. Bruxelles, 1954.
- Bánky Gy.*: Javaslatok a Mátra állományainak átalakítására. Erdészeti Kutatások. 1955. 1.
- Lippóczy B.*: Kocsánytalan tölgyeseink természetes felújításáról. Magyar Erdőgazda. 1927. XIII.
- Sághy I.*: Északmátrai erdőművelési megfigyelések. Az Erdő. 1955. V.
- Mückenhausen E.*: Der Boden der Nordeifel. Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung, Bodenkunde. Berlin, 1951. 97—117.
- Tschermak L.*: Waldbau auf pflanzengeographisch-ökologischer Grundlage. Wien, 1950.

## VÉDEKEZÉS A SZÚKÁROSÍTÁSOK ELLEN MÉRGEZETT FOGÓFÁKKAL

Győrfi János

a biológiai tudományok doktora

Ha állományainkban a szúk annyira elszaporodtak, hogy egyes fák, kisebb-nagyobb facsoportok száradni kezdenek, akkor olyan védekezési intézkedésekre van szükség, amelyek a száradás további kiterjedését megakadályozzák, a járványnak pedig véget vetnek. Ezeknek az intézkedéseknek kivitelezésekor mindig két célt kell szemünk előtt tartani: 1. lehetőleg nagy mennyiségű bogarat és ivadékot pusztítsunk, 2. a dűlást pedig a leg-rövidebb idő alatt lokalizáljuk.

Ezt a kettős célt szolgálja a mérgezett fogófákkal való védekezés. Ezzel a kérdéssel az egész világ erdészeti kutató intézetei foglalkoznak. Én kutatásaimat 1952-ben kezdtem és az elért eredményekről az alábbiakban számolhatok be.

Az eljárás lényege az, hogy egyetlenegy mérgezett fogófával annyira káros rovarfajt lehet elpusztítani, mint amennyit a kezeletlen fogófák többszörösével. A fogófa kapacitását (befogadóképességét) a szúk megszállása előtt végzett mérgezéssel még jobban fokozhatjuk, és így bizonyos mennyiségű törzsszámot takaríthatunk meg. A mérgezett törzsek befogadóképességének növelése a megszálló bogarak gyors és feltétlenül biztos elpusztításától függ. Ez a pont az, amely a további vizsgálatokhoz kiindulásként szerepel.

Kezdetben gyomorméreggel való permetezést ajánlották. Az arzénal való permetezés, ahogy azt *Wallenstein* is említi, lassan hat. A bogarak egyrésze a befurakodás ideje alatt elpusztul ugyan, a másik része befurakodik és hosszabb-rövidebb idő alatt a törzset ellepi és a törzs csalogató hatását elveszti.

Sokkal jobb hatásúnak mutatkozott a kontakt mérgekkel (HCH, DDT) permetezés. A törzset megszálló bogarak még a befurakodás előtt, vagy a behatolás alatt érintkeznek a mérgebevonattal és elpusztulnak. Ennek ellenére mégis azt tapasztaltam, hogy a szúk tekintélyes része behatolt a fába és ott költött, úgyhogy a kontakt mérgekkel kezelt törzsek is végül tele lettek bogárral és az ilyen megszállt törzs, mint csalogató fa nem használható. A soproni tanulmányi erdőben 1952-ben végzett megfigyelésem szerint a HCH-val kezelt és már megszállott 20 cm átmérőjű és 4 m hosszú lucfenyő fogófa körül 3100 db elhullott *Ips typographus* találtam, ami négyzetméterenként átlagosan 1230 db bogárnak felelt meg. Ha egy szabványos fogófa maximális felvevő képességét 500 anyamenetben (500 nőstény) és az ivararányt 1 : 2 (vagyis 1 ♂-re két 2 ♀ számítva) 750 bogárban

állapítjuk meg, akkor az említett fogófa a károsítók 1,63-szeresét pusztította el. Hasonló eredményt értünk el a DDT-vel való permetezéssel is.

1954-ben az ERTI központi igazgatóságától újabb kontakt és belélegzési rovarölő mérget kaptunk kikísérletezés céljából. Ez a mérge az ún. Silvexol, amely olajos permetezőszerszer. Összetétele hexachlorcyklohexan gamma izomerje és DDT. Az első komponens gyors hatású rovarölő, a DDT pedig a hatóanyag tartósságát fokozza. A szer hígítás nélkül használható. A ledöntött és legallyazott fogófákra négyzetméterenként 320–350 cm<sup>3</sup>-t permeteztünk. A permetezést meleg, száraz napokon végeztük. Esős időben nehezebben tapad a permetlé. A kipermetezett és megtapadt permetlé az időjárás szélsőségeivel szemben alkalmasnak bizonyult. Eső nem mosta le, a napsugár nem bontotta fel, úgyhogy ölléhatását sokáig megtartotta. A Silvexol behatoló képessége is jónak mutatkozott. Aránylag hamar átszivárog a kérgen egészen a fatestig és a kéreg alatt levő menetekben az ott található öreg és fiatal bogarat, valamint az álcát és bábót elpusztítja. A Silvexol — amint említettem — a szúkra mint kontakt mérge hat. Amennyiben a kártevők a kipermetezett Silvexoltól nem pusztulnak el és a kéreg alá furakodnak, akkor elpusztítja őket az olajban feloldott hatóanyag belélegzése.

A permetezést háti permetező fecskendővel végeztük. Az olajos permetlé a kéregpikkelyek alá zuzmópárnákba, kéregrepedésekbe, befurakodási és szellőztető lyukakba behatol. A Silvexol végleges hatásáról véleményt mondani nem tudunk, mert még kipróbálás alatt áll. Valószínűleg hatását tavasszal is érezteti. A sok jó tulajdonsága mellett hátránya az, hogy a méhekre a HCH tartalma miatt erős mérge. A másik hátránya az, hogy mint külföldi készítmény nehezen hozzáférhető és elég drága.

Kísérleteket folytattunk továbbá thioszulfát és DDT emulzióval, vízben oldódó fluorsóval és natriumarzenáttal is. A thioszulfát és a DDT emulzió nem váltotta be a hozzáfűzött reményeket. Ellenben a natriumarzenát és a fluorsók a szúkat elpusztították. A kísérleteket natriumszulfid-kenőccsel folytattuk. A kísérletet úgy hajtottuk végre, hogy az álló fogófákat meggyűrűztük és a kenőcsöt a szabaddá vált szíjácsra vittük rá. A kísérleteket 1952. és 1954. tavaszán kezdtük és ugyanez év őszén fejeztük be. A kenőcsszükséglet egy fára átlagosan 579 g volt, ami 1 m<sup>2</sup> palástfelületre 15 g anyagnak felelt meg (0,25 m átmérőjű és 5 m hosszú darabokat véve számításba). A törzsek vizsgálatakor megállapítottuk, hogy a mérge a törzset három napon belül átítatta. A kijelölt fogófákat egy hét múlva vágattuk ki. Azt találtuk, hogy a fák felső részében ahol a mérge koncentrációja nem volt oly nagy, a rovarok bizonyos fokig befejezték fiasításukat, de a kikelt álcák hamarosan elpusztultak, meneteik alig pár mm hosszúságot értek el. Megállapítottuk továbbá azt, hogy a szúk részéről a mérgezett fogófákat jobban érte a támadás, mint a jól elhelyezett, de kezeletlen kontroll törzseket. A kezelt álló fákat alig érte szútámadás. Tapasztaltuk továbbá azt is, hogy a törzsek alsó részén a szúrágás fejlődése már a párosodási üregben elakadt. Nagyon gyakran az anyamenetek készítésének kezdetén találtuk meg az elpusztult szút. Minél távolabb volt a rágáskép a kezelési helytől, annál hosszabb volt az anyamenet. Általában az anyamenetek szabálytalanok, az álcamenetek pedig

rövidek voltak. Az alacsonyabb mérgek koncentrációjú helyeken a meneteket gazdagon behálózták gombafonalak, amelyek az elpusztult szúkat is körülvették. Örömmel tapasztaltuk, hogy a mérgezett fákon sem elhullott parazitát, sem pedig rablórovart nem találtunk, tehát nagy előnyt jelent a mérgek szelektivitása. A fluorsóval végzett kísérletek költségei elég nagyok. Egy törzsnek kezelése kb. 50 Ft-ba került.

A natriumarzenitnek mint gyomormérgek rovarölő hatását már régtől fogva ismerik. Az anorganikus vegyszerek között ez a legerősebb mérgek. Az arzénmérgezés görcsök nélkül jár, a rovar beszüneti táplálékfelvételét, apatikussá válik, keveset mozog és a kimúlásig kimeresztett lábakkal marad. *Rechmann* (1949) megemlíti, hogy az arzénal mérgezett kérget rágó *Ips typographus* igyekszik a mérgezett kérget elhagyni, de rendszerint elpusztul. Kísérleteim közben gyakran találtam olyan betűzőszű rágásképet, amely befejezetlenül maradt, de benne az elpusztult szű nem volt megtalálható.

Az arzénkészítmények toxicitása a következőktől függ:

1. A mérgek arzéntartalmától. *Schimitschek* (1948) az elpusztított rovarokban talált arzéntartalmat a rovar testsúlyának 0,013–0,016%-ában adja meg. A mérgezett hánccs arzéntartalma ennek 5–10-szerese.

2. Az arzén vegyértékétől. Tudjuk azt, hogy a három vegyértékű arzén sokkal mérgezőbb, mint az öt vegyértékű. Az öt vegyértékű arzén nem is annyira állandó és gyakran képez vízben könnyen oldódó vegyületeket.

3. A lúgok jelenlététől. Az arzénkészítmények mérgező ereje a rovar beleiben levő lúgos környezet függvénye. *Uvarov* vizsgálatai szerint az emésztési szervek pH-ja 5,9–9,6 között ingadozik és erős lúgos kémhatású.

4. Az arzénkészítmények fizikai tulajdonságaitól. Az arzénvegyületek hátránya nemcsak abban nyilvánul meg, hogy melegvérű állatokra is mérgező lehet, hanem abban is, hogy az arzénvegyületek riasztólag hatnak a rovarokra.

A kísérletekhez nátronlúgos arzéntrioxidot használtunk, amely lúgos jellegénél fogva a szűk emésztőszerveiben alkalikus környezetet hoz létre és így biztosítja az arzénvegyületek hatásosságát.

Az  $As_2O_3$ -nal laboratóriumi vizsgálatot is végeztünk. Kísérletre felhasználtuk az *Ips typographus*, *Polygraphus polygraphus* és az *Eccoptogaster scolytus* nevű szúkat és kb. 1 mg/ccm töménységű arzénvegyületet mint gyomormérget. Azt tapasztaltuk, hogy a szűk sem egyformán bírták az arzénal mérgezett hánccs, illetve kéreg fogyasztását. Legkorábban a *Polygraphus polygraphus* kezdett elpusztulni. Egy hét múlva 100%-os volt a pusztulás. Az első szűn 2 nap múlva észleltük a tipikus arzénmérgezés tüneteit. Azután az *Eccoptogaster scolytus* 3–8 nap után és végül az *Ips typographus* 3–12 nap alatt pusztul el 100%-ban.

Felmerült annak a kérdésnek a tisztázása is, hogy a nátronlúg mint rovarölő mérgek mennyiben segítette elő a szűk pusztulását. Ezért 12,5%-os nátronlúggal átitatott lucfenyő, illetve szilkéreg közé tettünk szúkat. A szűk életben maradtak. Mint érdekeséget megjegyzem, a kontakt mérgek 15–25 perc alatt megölték az említett szűféléket.

A fák mérgezését a következő módon végeztük. A kéreg és a hánccs eltávolítása után a legfiatalabb farészt, amely a vízálló edénnyalábokat tartalmazza, arzénoldattal bekenjük. Az arzén így módon bekerült a tracheidákba, illetve a tracheákba és onnan a levelek, illetve a tűk szívóereje segítségével a koronába jutott, a levelekből pedig az asszimilátákkal együtt a hánccsba került. A mérgezés a fák asszimilációs szerveit igen rövid időn belül tönkre teszi.

A kéreg eltávolítását mellmagasságban (1,3 m) végeztük, 30 cm szélességben. A mérget egyszeri és kétszeri bekenéssel vittük a fára. A második bekenést az első megszáradása után megismételtük.

Az első értékelést a bekenés után egy hónap múlva végeztük el. Azokban a törzsekben, amelyeket egyszer kentünk be, némely helyen találtunk még *Ips typographus* álcákat. Négy hónap múlva, a második kiértékeléskor a betűzőszű teljesen elpusztult. A lucfenyő apróbb szűi, a *Polygraphus polygraphus* L. és a *Pityogenes chalcographus* L. még négy hónap után sem pusztultak el. A pusztulás először a *Pityogenes chalcographus*-nál kezdődött. A *Polygraphus polygraphus* az egész kísérleti idő alatt jól bírta a mérget, aminek magyarázatát abban látom, hogy az említett szű fejlődésének túlnyomó részét a kéreg különböző mélységű rétegeiben tölti. Bár a laboratóriumi kísérletek mást mutattak, a szűk természetes ellenségei szintén sértetlenül átvészelték a mérgezést.

Az *Ips typographus* által gyengébben megtámadott törzsek esetében jogosan felvetődik az a kérdés, hogy a készítmény nem hat-e a szűkra elriasztólag. A végzett vizsgálatok meggyőztek bennünket arról, hogy a készítménynek nincs riasztó hatása. Különösen áll ez a megállapítás az *Ips typographus*-szal kapcsolatban egyéb másodlagosan káros rovarokra. Így pl. a *Xyloterus lineatus* Ol. előfordulása, amelynek megjelenése az *Ips typographus* által megtámadott lucfenyvesben eleinte sokkal gyakoribb volt és rágásképet a fa felső csúcsáig is megtaláltuk, később ritkábbá vált és a törzs gyökfőjére korlátozódott.

A szűk pusztulása a kezeléstől számított egy hónap után kezdett jelentkezni. A kísérlet megkezdésétől kb. 70–75 nap múlva az *Ips typographus* nemzőinek és álcáinak pusztulása majdnem elérte a 85%-ot.

A kísérletek értékelése alkalmával a méreggel kétszeresen kezelt törzseken két jellegzetes rágástípust észleltünk: 1. A rágásképek egymás mögött sorakoznak és 10–12 cm sűrűn megtámadott sávot alkotnak. Az álcamenetek különböző hosszúságúak. Egyes rágásképek szabálytalanok. A szellőztető nyílások gyakoribbak. Nem ritkán elpusztuló szűnemzőket találtunk a menetekben. Az ilyen rágásképek voltak túlsúlyban. 2. Itt főleg szabálytalan anyameneteket találtunk, kevés petefülkével, az álcák fejlődése hamar megszakadt. Gyakran találtunk elpusztult szűkat. A rágásképek helyenként a regenerációs rágásképet mutatták. A *Pityogenes chalcographus* meneteiben nagyon sok elpusztult szűt és álcát észleltünk.

A másik dolog, ami feltűnt, az volt, hogy a kétszer kezelt törzseket sokkal kevésbé támadták meg a szűk, mint az ellenőrzésre szánt kezeltetlen törzseket. Egyes esetekben a meggyűrűzött törzsek között aránylag sok



kékrevészet találtunk. Továbbá szúparazitákat és a *Thanasimus formicarius* L. nevű rabló-rovar álcáját is elpusztultan megtaláltuk.

Ha a különféle módon kezelt törzsek szúpusztulási görbéit összehasonlítjuk, azt látjuk, hogy a pusztulási arányszáma a kezelt törzsek esetében az idő függvényével arányos. Csak a 40–70 napok közötti időben kezd hirtelen emelkedni. A kikelt álcák csakhamar elpusztultak, meneteik alig érik el a 3–4 mm-t. Nagyon sok szú már a párosodási üreg elkészítése közben elhullott, vagy a párosodási üreget otthagya. Az anyamenetek abnormális fejlődésűek, gyakran a törzs hossz tengelyére merőlegesek. A számos szellőzőnyílás és a menetekben talált elgombásodás a menetek fokozódó nyirkosságára enged következtetni, ami a fa csökkentett párolgatásának következménye. Ez az, ami a szú nemzőjét az anyamenetek elkészítésekor irányváltoztatásra kényszeríti. Ez a nyirkosság segíti elő a *Ceretostomella* nevű kékrevészedést előidéző gomba fellépését is.

A méreg még a kétszer kezelt fákon sem hatolt mélyen a fa belsejébe, amint ezt az életben maradt *Xyloterus* álcák és egyéb farontórovarok álcáinak életben maradása is bizonyítja.

Érkezett: 1955. IV. 22.

#### IRODALOM

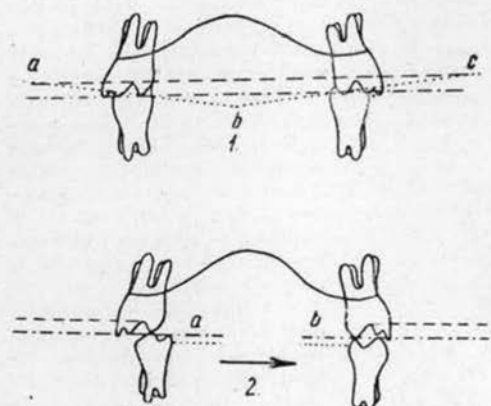
- Lekondes, B.*: En ny metod för bekämpning av granbarkborren, *Ips typographus* L. Meddelanden från Statens Skogsforskningsinstitut. Band 41. Nr. 3.
- Novák V.*: Hynti korovce pri chemickem odkornováni dreva. Práce vyzkumnych ustavu Lesnichych CSR. 1954.
- Schimitschek, E.*: Erfahrungen bei der Anwendung vom Kalkarsenspitzbrühe zur Bekämpfung des achtsähnigen Fichtenborkenkäfers (*Ips typographus* L.). Pflanzenschutzberichte. 1948.
- Schwerdtfeger, Fr.*: Freilanduntersuchungen zur chemischen Borkenkäferbekämpfung. Forst und Holz. 1948.
- Thalenhorst, W.*: Versuche mit Insektiziden Streichmitteln zur Borkenkäferbekämpfung. 1948.

## ÚJABB MÓDSZEREK AZ ELEJTETT ŐZ KORMEGHATÁROZÁSÁRA

*Szederjei Ákos*

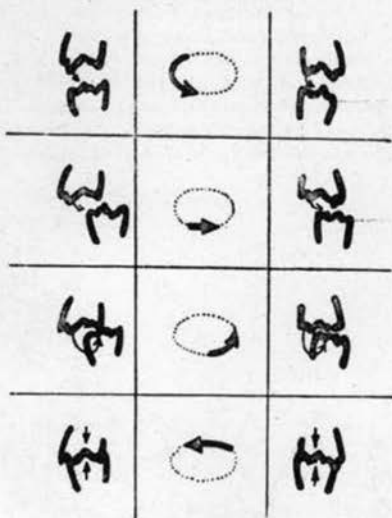
A vadgazdasági üzemterv állománykimutatásaiban és lelövési előirányzataiban a vadállomány nem és kor szerint szerepel. A vadtenyésztőnek a lelövési-terv, az állománykimutatás, a vadgazdasági üzemterv készítésekor és a selejtezés kivitelezése során ismernie kell az állomány egyedeinek a korát.

Az élő őz kormeghatározása nehéz és sok gyakorlatot kívánó tudomány. Ezt csak jó szakembernek a terepen történő magyarázata után sajátíthatjuk el tökéletesen. Az élő őzek korának becslését minden elejtett őzön ellenőrizhetjük. A kormeghatározási módszerek ismerete nélkül nem tudunk szakszerűen selejtezni és nem lesz jó őzállományunk.



46. ábra. A rágás mechanizmusa  
1. nyugalmi állapot, 2. elmozdult állapot

*A rágás mechanizmusa.*

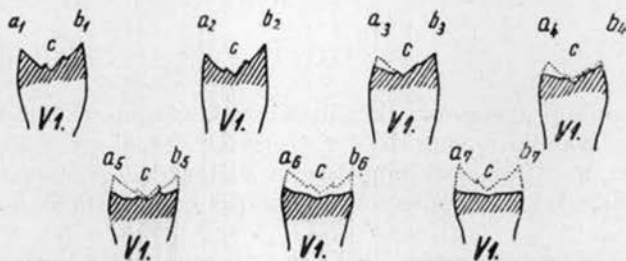


47. ábra. A rágás 4 fázisa

Az erdőben, a vad élőhelyén nehezebb az élő vad korát meghatározni, mint az elejtett vadét. Mégis az elejtett vad kormeghatározásának módszerei sokkal ismertebbek és jobban kidolgozottak, mint az élő vadé. Ennek

az az oka, hogy az elejtett vad kormeghatározása ellenőrző módszer az élő vad kormeghatározásához. Csak akkor tudjuk az élő vad korát helyesen megállapítani, ha a lőtt vad kormeghatározásának eljárásait már jól ismerjük.

Az elejtett vad kormeghatározásának első próbálkozásai még a múlt évszázad végén kezdődtek, amikor a kutatók felismerték ennek jelentőségét. A természetbúvárok egész sora foglalkozott a kormeghatározás kutatásával. Nitsche 1890-ben a metszőfogak kopásából próbált az őz korára követ-



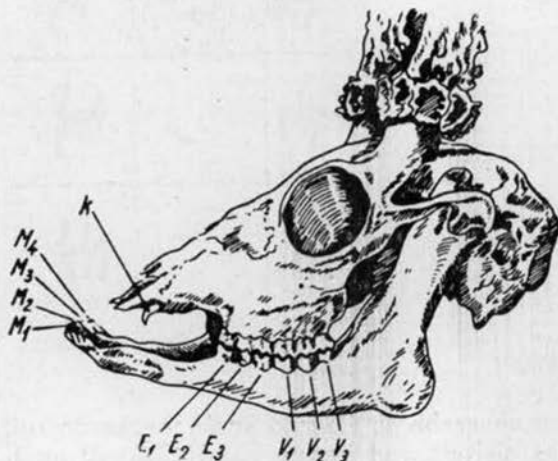
48. ábra. Az első állandó őrlőfog „V<sub>1</sub>” kopása 1—7 éves korban

keztetni. Utána a kutatók hosszú sora foglalkozott ezzel a kérdéssel. Tanulmányomban a teljesség kedvéért régi kormeghatározási módszereimet is ismertetem és ezután térek rá a legújabb kutatási eredményeinkre.

A fog kopásának mértéke alapján készült kormeghatározási módszerek ismertetése előtt megemlítem, hogy a legtöbb emlősállat foga fejlett gyökerű *gyökeres fog*. Ilyen az őz is. Vannak azonban olyan vadfajok is, amelyeknek egyes fogai gyökértelenek. Ilyenek pl. a vaddisznó agyarai, a nyúl metszőfogai stb. A gyökértelen fognak az állkapocsba ágyazott végére újabb és újabb anyag rakódik reá és ezáltal a fog állandóan — az állat élete végéig — növekszik. Ez a növekedés gyorsabb, mint a fogak felső végén a felületi kopás. Így az *alulról* való növekedés következtében lassan, de állandóan nőnek a gyökértelen fogak. Ezzel szem-

ben az *őz gyökeres fogának* növekedése korlátozott, vagyis a korról a kopás következtében a fog rövidül. Ebből a kopásból és a fog rövidüléséből készült több kormeghatározási módszer (48. ábra).

A fog egyik legfontosabb élettani szerepe a tápanyagok leszakítása, összeaprítása, őrlése, ezért is hívják a metszőfogakat metszőfogoknak és a zápfogakat őrlőfogoknak. Az összerágott táplálék nyállal keverve könnyen lenyelhető pépes falattá lesz. A vad, amikor rág, csak az alsó fogsorát, illetve állkapcsát mozditja, a felső állkapocs rögzített. Rágáskor a két állkapocs zápfogai egymással találkoznak és egymáson elmozdulva darabolják szét, zúzzák össze a



49. ábra. Az őz teljes fogazata

táplálékot. Ennek következtében az alulról, kívülről fel- és befelé, koncentrikusan ható erők hozzák létre a rágást. A felső zápfogak kifelé dőlnek, míg az alsók befelé hajlanak és a csücskök között nivódifferencia támad. A bemutatott ábrán — felül (1 jelzés) — a nyugalmi állásban levő fogakat, alul az elmozdulásban levő fogakat láthatjuk (46. ábra).

Az állkapocs a rágás közben nemcsak csuklószerűen, hanem előre és oldalirányban is mozog, vagyis: 1. nyitó-csukó mozgást, 2. előre-hátra tolást és 3. oldalirányú mozgást is végez. A 47. képen láthatjuk a rágás különböző fázisaiban, a zápfogak különböző fázisaiban a zápfogak különböző állását. Az első négy ábra az egyensúlyozó oldalt, a második négy ábra a munkaoldalt, a harmadik négy ábra a *Gysi-féle* körharapás négy fázisát mutatja (47. ábra).

A fogakon ott következik be előbb a kopás, ahol igénybevétel közben nagyobb a súrlódás — vagyis a csücskőkön, — majd fokozatosan halad beljebb és beljebb. Véleményem szerint az első állandó őrlőfog,  $V_1$  kopása jellemző az őz korára. Ezt ábrán is bemutatom (az 1, 2, 3, 4 és 7 éves őz  $V_1$  fogának kopása). A szakadozott vonallal jelzett fogrész (a koronában) kopik le fokozatosan.

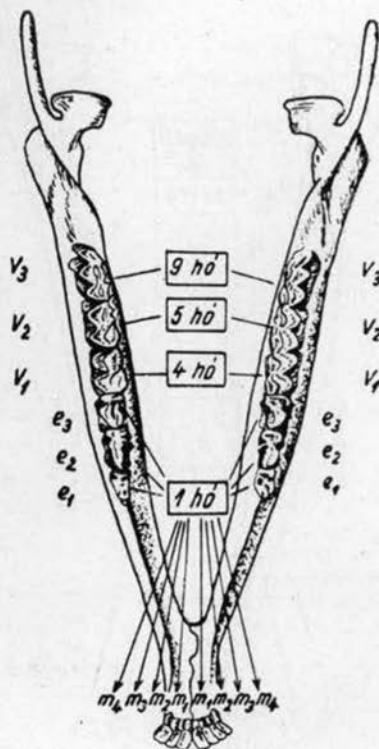
Miután ismerjük a fog részeit, állományát és kopását, térjünk rá az őz fogazatára (49. ábra).

Az egymás mellett álló fogakat fogsornak és a két fogsort együtt fogazatnak nevezük. Ha a fogazatot egyszerű és egyforma tagok alkotják, akkor az *izodont* vagy *homodont* (ilyen pl. a fogas bálnák, delfinek fogazata). Ha a fogazat tagjai nem egyformák, mint pl. az őznél, akkor a fogazatot *anizodontnak* vagy *heterodontnak* nevezük.

Az egyes fogakat élettani szerepüknek megfelelően különböztetjük meg. Az őz fogazatában vannak metszőfogak, melyek a táplálékot a felső ajak segítségével szakítják vagy metszik le és zápfogak vagy őrlőfogak, amelyek a tulajdonképeni rágást, őrlést végzik. Az ábrán a metszőfogakat M-mel, a zápfogak közül az előzápfogakat E-vel és az állandó vagy maradó zápfogakat V-vel jeleztem. Az őznek egy oldalon 4 metsző és 6—6 zápfoga van alul és felül, összesen tehát a két oldalon 8 metsző és 24 zápfoga van. A k-val jelzett szemfog vagy *kampó* az őznél nagyon ritkán jelenik meg, csak mint érdekességet mutatom be (50. ábra).

A fogváltozást, fogcserét is hasonlóan ábrázoltam. Az egyes fogak változásának az idejét a hónap jelzés alá írt számok mutatják. Így a fogcsere befejezésének időpontjáig, míg az őz 14 hónapos nem lesz, cca. hónapnyi pontossággal meghatározhatjuk az őz korát. A kisbetűk a tejfogakat, a nagybetűk az állandó fogakat jelentik (51., 52., 53. ábra).

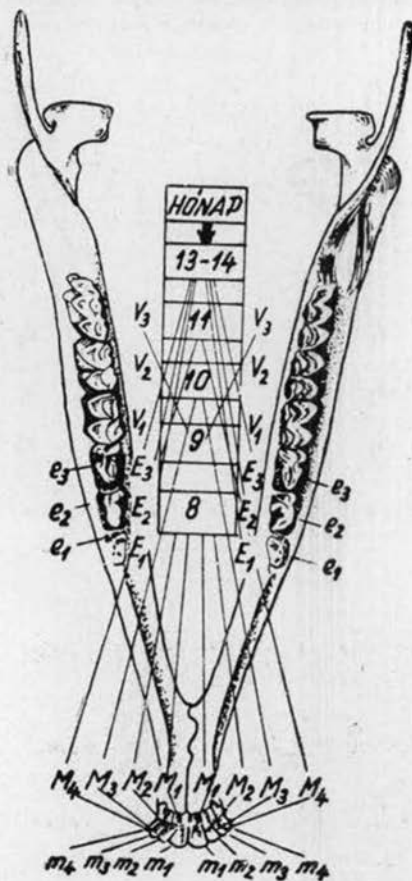
A csücskök kopásából és a barázda vagy hasadék évenkénti eltűnésének mértékéből készítettem el egyik kormeghatározási módszeremet, amely szerint, ha  $e_3$  még megvan, úgy az őz még nincs 1 éves. Ha a rágófelületnek mind a két széle nagyon éles (amit könnyen megérzünk, ha ujjunkat végighúzzuk az alsó zápfogakon) 2 éves. Ha külső szélén ujjunk már érzi a kopást — 3 éves, ha a belső szélén is érezzük a kopást — 4 éves. Ezután az ábrán jól kivehetően látható, feketével jelzett barázda vagy hasadék lassú eltűnéséből következtethetünk a korra. Az 5. évben még jól látható a barázda. A 6. évben a két alsó, valódi zápfognál már megszakadt (képen a második fog). A 7. évben a harmadik előzápfogon szakadt meg (a képen az első fog). A 8. évben a második állandó zápfognál szakadt meg és a harmadik az első állandó zápfognál tűnt el. A 9. évben a harmadik állandó zápfognál szakadt meg és kevéssé látszik a



50. ábra. Az őzfogak kinövésének sorrendje

második állandó zápfognál. A 10. évben már csak két kis pont látszik a második állandó zápfognál, a harmadik állandó zápfognál pedig a két kis vonás és pont látszik. A 12. évben már csak a harmadik állandó zápfogon látható egy kis pont. A 13. évben ez is eltűnik (54., 55. ábra).

Az egy évnél idősebb őz korának meghatározására a zápfogak kopása alapján egy részletes, minden fogra kiterjedő módszert dolgoztam ki. Ezt az alábbiakban ismertetem (56. ábra).



51. ábra. Az őz fogainak cseréje

### Egy éves

$E_1$  ... A nemrég kibújt fog még egészen fehér. A hegyek élesek, szegletesek.

$E_2$  ... A fog teljesen kifejlődött. A színe még fehér. Betüremlései, hegyei élesek.

$E_3$  ... A tejfog (amelynek három gyökere volt!) teljesen vagy majd nem egészen kilökte. A tejfogtól eltérően kétrésztű. Színe fehér. Rajzolat nincs. A betüremlések és hegyek élesek.

$V_1$  ... Hegyes csúcsok, a rágófelület szélei élesek. A sötétbarna rajzolat élesen elüt a fehér fogszontól.

$V_2$  ... Kopás nincs. A rajzolat sötétbarna és egy vonalnak látszik.

$V_3$  ... Teljesen kifejlődött. A rajzolat két sötét vonás.

### Két éves

$E_1$  ... A külső rész kezd kopni. A rajzolat két kis sötétebb pont.

$E_2$  ... Elöl kissé kopott. A kopás hátul erősebb. A rajzolat már kivehető.

$E_3$  ... Elöl-hátul kopott. Különösen hátul jól látható a kopás. A rajzolat is észrevehető.

$V_1$  ... A hegyek és élek nagyon élesek, de csak belül. Kívül már kissé kopott. A külső rajzolat kezd háromszögletű lenni. A hasadék kivehető.

$V_2$  ... A külső éleken finom kopás. A külső rajzolat szélesedik. A hasadék már kezd jelentkezni.

$V_3$  ... A két külső és a hátsó csúcs kopott. A rajzolat még éles vonalnak látszik.

### Három éves

$E_1$  ... A külső rész kopott. A rajzolat két erősebb sötét pont.

$E_2$  ... A külső rész erősebben kopott. Oldalról nézve, nagy tompa szög. A rajzolatok összeérnek.

$E_3$  ... A kopás elöl is jól felismerhető. A rajzolat még éles. Hátul és elöl V-alakú.

$V_1$  ... A rágófelület külső éle már nem éles. Erősen lekopott. A rajzolat barnája háromszögletű. A rágófelület külső éle alig emelkedik az egész rágófelület fölé.

$V_2$  ... A rágófelület külső éle jól lekopott. A külső rajzolat háromszögletűvé szélesedik ki.

$V_3$  ... A rágófelület külső éle és a hátsó csúcs erősen kopott. A rajzolat kezd összefolyni.

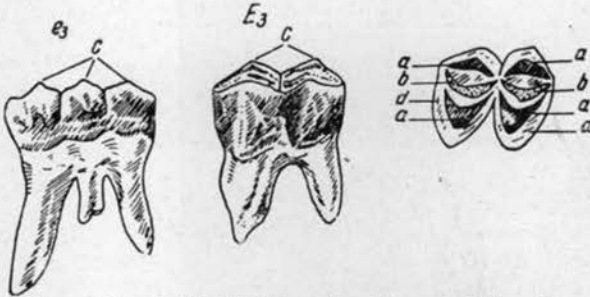
## N é g y é v e s

$E_1$  ... Körül kopott. A rajzolat kezd egybefolyni.

$E_2$  ... Elöl-hátul kopott. A rajzolat teljesen egybefolyik.

$E_3$  ... A rágófelület belső éle is kopott. A rajzolat egybefolyt.

$V_1$  ... A rágófelület belső éle is kopott. A külső él a rágófelülettel egyszinten van. A belső rajzolatok is szélesednek, a külső háromszögek kezdenek összeérni.



52. ábra. A harmadik előzáfog mint háromrésztű tejfog ( $e_3$ ) és mint kétrésztű állandó fog ( $E_3$ )

$V_2$  ... A rágófelület belső éle is kopott. A külső két csúcs majdnem egészen lekopott. A belső rajzolatok is szélesednek.

$V_3$  ... A rágófelület belső éle is kopott. A hátsó és a két külső csúcs egy szinten van a rágófelülettel. A rajzolat egybefolyik.

## Ö t é v e s

$E_1$  ... A rágófelület már majdnem egyenesre kopott. A rajzolat egybefolyt.

$E_2$  ... A külső és a belső csúcs erősen kopott. A fogcsont fehér része már kevesebbnek látszik, mint a rajzolat sötétebb része.

$E_3$  ... A belső csúcs is nagyon kopott. A rajzolat sötétebb része itt is erőteljesebb a fogcsont fehér részénél.

$V_1$  ... Az összes csúcsok erősen kopottak. Csak a két belső csúcs emelkedik a rágófelület fölé. A rajzolat sötét része annyira túlsúlyban van, hogy a fehér rész már csak egy fehér vonal.

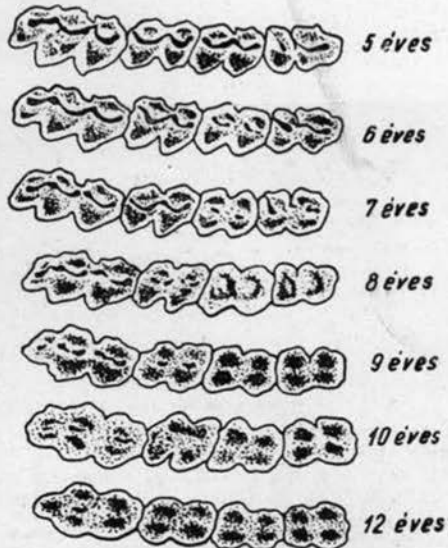
$V_2$  ... A rágófelület nagyon kopott, de a belső él még egy kissé föléje emelkedik. A rajzolat sötétebb része kerül előtérbe.

$V_3$  ... A rágófelület élei majdnem egészen laposak, csak a két belső csúcs áll ki egy kevésbé. A rajzolat teljesen egybefolyik.

## H a t é v e s

$E_1$  ... A rágófelület egyenesre kopott. A rajzolat egészen egybefolyt.

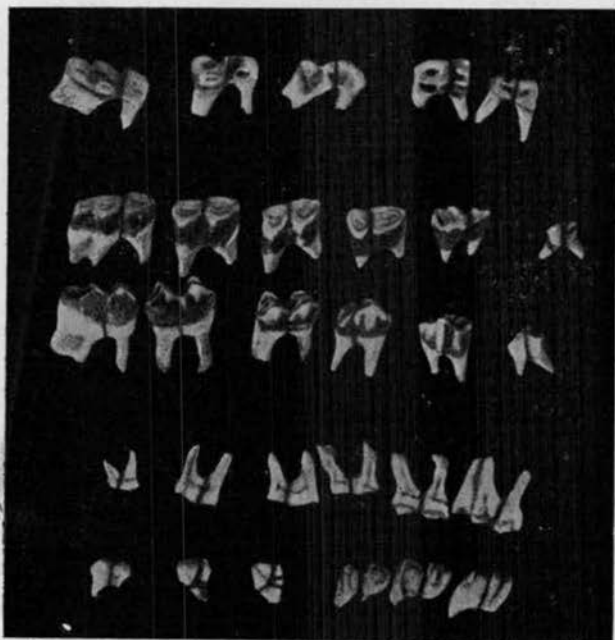
$E_2$  ... A középső csúcs kiáll, úgyhogy



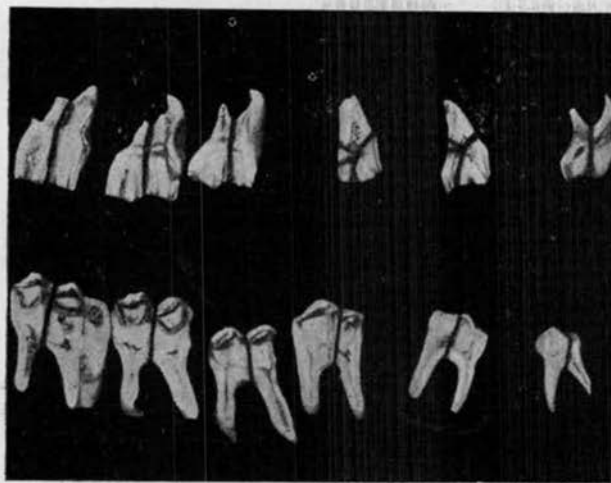
53. ábra. A hasadék eltűnése a különböző korban (Az egyik a „Szederjei-féle” kormeghatározási módszer alapja)

két egyenesre kopott rágófelület találkozik itt össze. A fogcsont fehér része csak a széleken látható, a betüremléseken.

$E_3$  ... A rágófelület hátsó része a rágófelület alá kopott. A hasadék látható lesz. A rajzolat annyira erős, hogy a fehér rész csak a széleken látható.



54. ábra. A zápfogak kopása (felül- és oldalnézetben) a különböző korban.



55. ábra. A zápfogak hosszmetsete

$V_1$  ... A rágófelület egyenes. A rajzok annyira összefutottak, hogy a széleken látható a fehér rész. A hasadék kezd megszakadni.

$V_3$  ... A rágófelület nagyon lekopott, a hasadék összeér. A fehér fogcsont keskeny vonal a hasadék két oldalán.

#### Hét éves

$E_1$  ... A rágófelület a homorú felé hajlik. A fehér rész csak kívül és körül van meg.

$E_2$  ... A rágófelület élei egyszintre koptak a csúcsokkal. A betüremlések kezdenek egybefolyni.

$E_3$  ... A rágófelület erősen lekopott, de a hasadék még jól látszik.

$V_1$  ... A rágófelület az egyenesből a homorú felé kopott. A hasadék kezd eltűnni.

$V_2$  ... A rágófelület úgy lekopott, hogy a hasadék megszakadt. A belső fehér vonalak alig látszanak.

$V_3$  ... A rágófelület lekopott, de még a hasadék összeér. A belső fehér vonal alig látszik a sötét egybefolyt rajzolon.

#### Nyolc éves

$E_1$  ... A rágófelület homorúra kopott.

$E_2$  ... A rágófelület hátsó része erősen lefelé hajlik. A betüremlések egybefolytak.

$E_3$  ... A rágófelület úgy felkopott, hogy a hasadék kezd eltűnni. A betüremlések még láthatók.

$V_1$  ... A rágófelület annyira kopott, hogy a hasadék eltűnt, csak két pont látható.

$V_2$  ... A rágófelület elkopott úgy, hogy a hasadék

nem ér össze. A fehér vonalak belül teljesen eltűntek, úgyhogy a sötét rajzolatot nem választják el.

V<sub>3</sub>... A rágófelület lekopott, a hasadék kezd megszakadni, a hátsó részen már csak pontnak látszik.

#### Kilencéves

E<sub>1</sub>... A rágófelület homorú és a hátsó rész lefelé hajlik.

E<sub>2</sub>... A rágófelület úgy lekopott, hogy a betüremlések már alig vehetők ki.

E<sub>3</sub>... A hasadék eltűnt.

V<sub>1</sub>... A rágófelület a többi fog rágófelülete alá kopott.

V<sub>2</sub>... A hasadék még látható, de nagy közben megszakadt.

V<sub>3</sub>... A hasadék már annyira nem ér össze, hogy a harmadik rész alig látszik.

#### Tízéves

E<sub>1</sub>... A rágófelület első része a sok kopástól kihegyesedett.

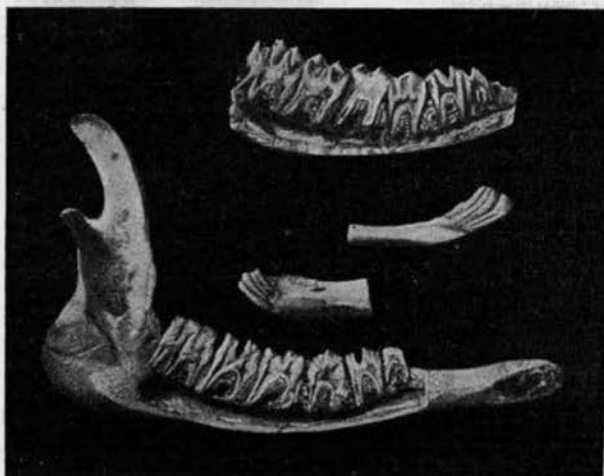
E<sub>2</sub>... A betüremlések már egyáltalán nem látszanak.

E<sub>3</sub>... A rágófelület hátsó része a V<sub>1</sub>-gyel egy szintre kopott.

V<sub>1</sub>... A rágófelület erősen a többi fog rágófelületének szintje alá kopott. Különösen az első része van alacsonyra koptatva.

V<sub>2</sub>... A hasadék már csak pontnak látszik.

V<sub>3</sub>... A hasadék még látszik, de már eltűnőfélben van.



56. ábra. A zápfogak elhelyezkedése az alsó állkapocsban

#### Tízénél idősebb

A fogak annyira elkopnak, hogy a V<sub>3</sub>-nál is eltűnik a hasadék.

V<sub>1</sub>... Egészen homorúra kopott, legalább 12 éves.

Később egyes fogakból (többnyire legelőbb V<sub>1</sub>-ből) kis részek törnek le. Néha a fogak ki is hullanak, gyakran 13-nál több.

A zápfogakhoz hasonlóan kopnak a metszőfogak is. Ez utóbbiak kopásának mértékéből is következtethetünk a korra. Stróze módszere szerint: Első évben M<sub>1</sub> metszőéle erősen domború, 2-ik évben M<sub>1</sub> metszőéle a két szélén M<sub>2</sub> felé hajlik, 3. évben M<sub>1</sub> metszőéle még domború, de még kissé hullámos, 4. évben M<sub>1</sub> metsző éle még domború, de hullámos, 5. évben M<sub>1</sub> metszőéle már csaknem egyenes és alig emelkedik ki a többi metszőfog éle fölé, 7-ik évben M<sub>1</sub> metszőéle a domború és a többi metszőél alá kopott, a fognyakak között erősebb a hézag.

Megemlítem még, hogy a fogaknak a korosodás folyamán bizonyos függőleges és vízszintes eltolódása van. A gyökeres fogakon, miután növekedésük befejeződött, a kopás következtében rövidül a korona. Emellett azonban némi függőleges eltolódást is tapasztalhatunk. Amíg a fog növekedésben van, a korona is emelkedik. Ez az emelkedés kismértékben a növekedés befejeztével is tart, mert az egész fog kiemelkedik az állkapocsból. Ezt az emel-



kedést csak a korona felső részén, a szabadon álló, látható részen tapasztalhatjuk. Ez azonban oly kismértékben történik, hogy kormeghatározásra nem alkalmas.

Ha valamelyik fog koronája bármely ok miatt a szomszédos fogak koronájánál alacsonyabb, úgy az átellenes fog — felső állkapocsban levő fognak az alsó állkapocsban levő megfelelő foga — átellenesen magasabbra fejlődik. Vagyis a rövid foggal szemben hosszabbra nő az átellenes fog. Ezt az embereknél is láthatjuk. Néha az öregeknél elől nő ilyen egyedülálló, kiálló, rendellenesen hosszú fog.

Sokkal jellemzőbb a vízszintes eltolódás. Ennek okai:

1. A korosodással a zápfogak szorosabban tapadnak egymáshoz.
2. A harmadik előzáfog míg tejfog háromrészes, széles; a váltás után csak kétrészes, keskenyebb stb.
3. A zápfogak ékhez hasonló alakúak. Ahogy az ék felső felülete a kor előrehaladásával lekopik, úgy keskenyedik az ék és keskenyednek a fogak, a záródásukkal pedig az egész fogsor hossza.
4. A fogak gyökérrészei között levő hézagok egyenként 2—2 mm-t, öt fogköznel összesen 10 mm-t tesznek ki. A fogak záródása következtében ezek a 10 mm-t kitevő távolságok is csökkennek.
5. A fogak eltolódása hátulról előre történik, így a legnagyobb hézag a harmadik állandó zápfog mögött fog jelentkezni.
6. Végül a zápfogak ferde beágyazása (az állkapocsba) és kissé előrehajlása is előretolódást okoz. Ez az előtolás a korrall együtt nő, és a leghátsó zápfog mögött jelentkezik a legjobban.

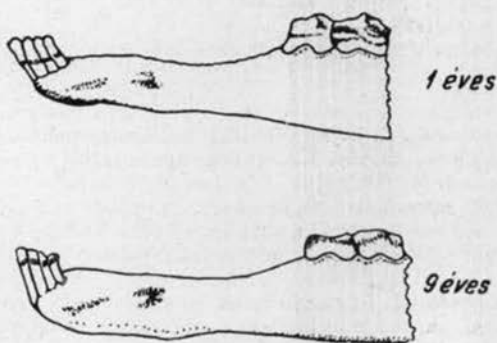
A felsorolt okok következménye a fogsor vízszintes irányú előretolódása.

A metszőfogak helyzete is változik. Az őz metszőfogai az idők folyamán a korona kopásával egyidejűleg mind nagyobb szöveget zárnak be az alsó állkapocs aljával. Az ábrán egy fiatal és egy öregebb, kopottabb metszőfogak meredekebben, nagyobb szöveget képezve állnak az állkapocsban. Bieger ennek a szögnek a nagyobbodásából készítette el táblázatát, amely szerint az egyéves őznél ez a szög  $53^\circ$ , kétévesnél  $55^\circ$ , háromévesnél  $58^\circ$ , négyévesnél  $60^\circ$ , ötévesnél  $63^\circ$ , hatévesnél  $65^\circ$ , hétévesnél  $66^\circ$ , a nyolcévesnél  $67^\circ$ , a kilenc és ennél idősebbnél  $70^\circ$  (57. ábra).

Ennek a szögnagyobbodásnak az okát Schumacher professzor a következőképpen magyarázza. — Az elülső és az oldalsó fogsor igénybevétele különböző. Előfordul, hogy az elülső fogsor az oldalsó fogsoroknál jobban elkopik. Ennek következtében az elülső fogsor már nem érintkezik a zárt fogornál a szájpaddal. Ez megnehezíti a táplálék felvételét, letépését. A fogak meredekebb állást vesznek fel, a fog szöge tehát nagyobbodik. Ha ezt a fogszögnagyobbodást a kormeghatározáshoz felhasználjuk, akkor csak ugyanazon vidék őzeire tehetjük ezt, mert a szög változását az életmód és a környezeti körülmények befolyásolják. A mezei őz metszőfogai jobban kopnak, mint az erdőben élőké.

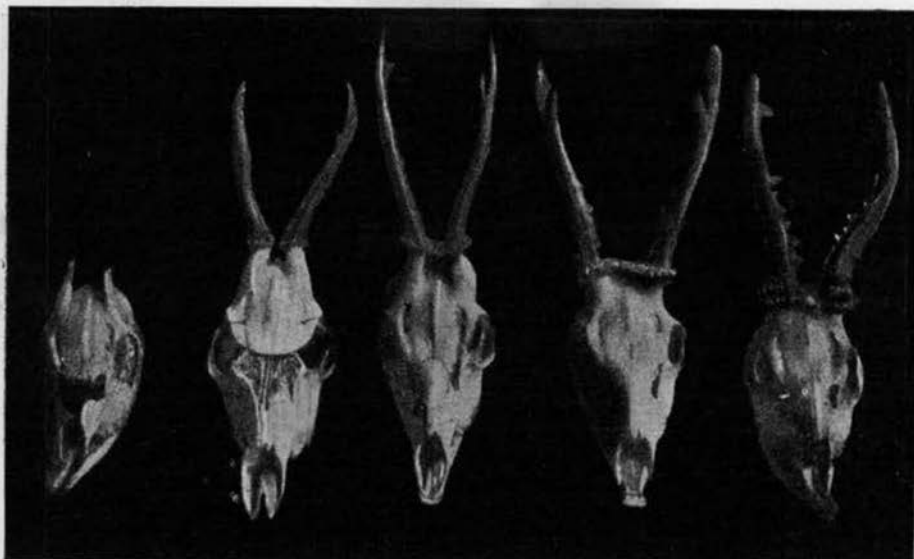
Megemlítem még, hogy az ismertebb módszerek a rendes fogkopás esetén érvényesek, a ritkán előforduló rendszeretlen fogkopás leginkább abban nyilvánul meg, hogy a kopás a rendesnél erősebb. Ismétlem ez elég ritka. Aki külföldön készült kormeghatározási módszereket akar a hazai őzekre alkalmazni, annak tudnia kell, hogy az osztrák, eseh, német, francia, és olaszországi őzek fogkopása többnyire gyorsabb, a Kárpátokban, a lengyel, a román, a svéd és a jugoszláv nagy hegyekben élő őzek fogazata viszont lassabban kopik. Általában a magashegységi őzek fejlődése és a fogkopása is lassúbb, mint az alföldi őzeké (58. ábra).

A kormeghatározási módok ismerete nem volna teljes, ha nem ismertetném azo-



57. ábra. A metszőfogak állásának szöge a különböző korban

kat a gyakorlati vadászok között legjobban elterjedt eljárásokat, amelyekből helytelen következtetéseket szoktak levonni. Ilyen helytelen kormeghatározási módszerek az agancstő tömegéből és állásából, az agancs levetési síkjából, a koszorú megjelenéséből és alakjából, végül az agancs vastagságából és ágainak számából levont következtetések. Kétségtelen, hogy a fiatalabb baknak általában vékonyabb és az öregebbnek vastagabb az agancstője. Ugyancsak többször látni, hogy a fiatal bakok agancstöve fent kissé összehajlik. Ezekből a jelekből nem lehet törvénytzerűséget levonni. Megeshet könnyen, hogy egy jó tulajdonságú első agancsú baknak vastagabb az agancstöve, mint a rossz tulajdonságú 4—5 éves baknak. Az agancstő általában 4—5 éves korig vastagodik és ezen a koron túl már inkább tömegében csökken és rövidül. Ennek mértéke azonban egyéni tulajdonság, úgyhogy nem lehet az agancstő vastagságát, rövidülését vagy görbülését a kormeghatározásra alkalmas tulajdonságokként elfogadni (59. ábra).



58. ábra. A különböző korban (1, 2, 3, 5 és cca. 9 éves) elejtett őzek agancstő fejlődése

Ugyancsak helytelen az agancslevetési síkot mint kormeghatározási módszert az őzre alkalmazni.

Nem jellemző a korra a koszorú megjelenése vagy hiánya és alakja sem. Az első agancsuknak is lehet koszorúja, mint az ábrán is látható, ahol koszorús első agancsokat mutatok be (60. ábra).

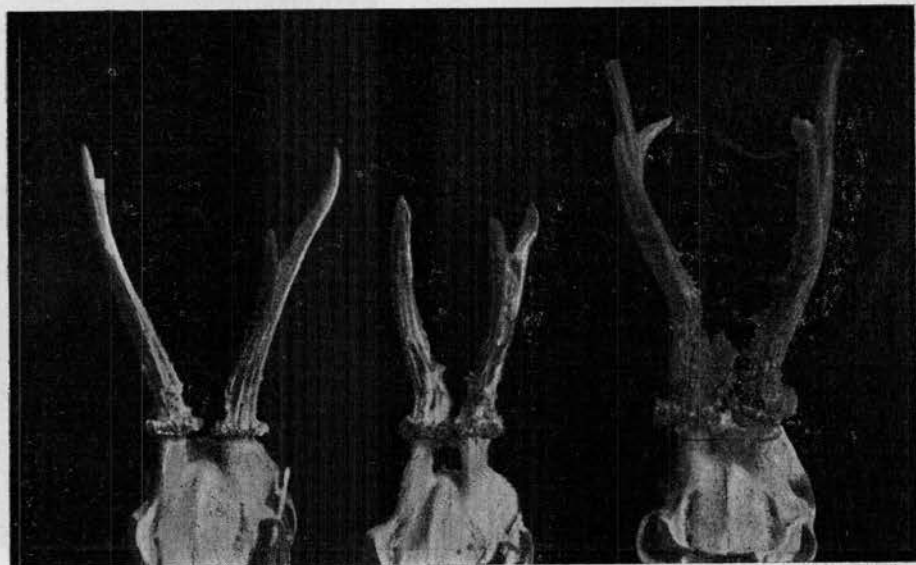
Az ágkihagyás és a szárvastagság sem jellemző és nem alkalmas a kormeghatározásra. Az első és a hanyatló agancs is lehet villás. Az ágak számából, a száruk vastagságából és a gyöngyözésből sem következtethetünk kellő biztonsággal és pontossággal a korra.

Rátérek a *Meák-Szedzerjei* féle módszer ismertetésére. A fogak gyökere közötti csontállományt a kor növekedésével mindinkább mészállomány veszi körül. Az elmeszesedés mértékéből lehet a korra következtetni. A fogak helyzete is változik az évek folyamán. Az állkapocs vízszintes szárától, az utolsó őrlőfog és a felhágó szár közötti tér a korral együtt nagyobbodik. Az állkapocs felhágó szára az utolsó őrlőfog mögötti tér felett — több őznél — előbb homorú, később egyenes, majd a nagyon idős őzeknél

domború (kb. 6—9 mm magas) csonttaréj látható. A felsorolt változásokból következtethetünk a korra.

Az egyéves őz fogsorának gyökerei között kifejezett csontrajzolat látszik az állkapocs többi részéhez képest, ahol a csontrajzolat alig látható. Az állkapocs előtti *linea obliqua* és a *linea milochioidea* között elterülő, illetve az utolsó őrlő mögötti tér nincs kifejlődve. A tér feletti rész homorú.

A kétéves őzbak állkapocsnál — az előbbiekhöz viszonyítva, feltűnő, hogy a fogak gyökerei körül elhelyezkedő csontrajzolat a gyökerekre merőleges íveltséget mutat. Az őrlő mögötti tér kialakulóban van, amennyiben a *linea obliqua* és a *linea milochioidea* már csak az állkapocs üregéig terjed,



59. ábra. Első agancsú őzbakok agancstö és koszorú alakulása

és innen jól körülzárt, kb. 2—3 mm szélességű teret alkotnak az őrlők felé. A tér feletti rész egyenes.

A négyéves őzbak állkapcsán a fogak gyökere közötti csontrajzolat képe most már sűrű corticális rajzolat (csontszerkezeti rajzolat) benyomását kelti, az erővonalak helyenkénti rajzolszerű meghatározásával. Az utolsó őrlő mögötti tér kb. 4—5 mm-es és most már az állkapocs-szögletben foglal helyet a vízszintes és felhágó szár találkozásának helyén. A tér feletti rész már kissé domború vonalat mutat.

Az ötéves őzbak állkapcsában a fogak közötti fogmeder nyúlványrajzolata most már teljesen eltűnt és egyöntetű, mészdús girlandszerű vonalként húzódik végig az utolsó állkapocson. Az utolsó őrlő mögötti tér még szélesebb, kb. 6—7 mm. Az állkapocs felhágó szárán a tér feletti részen kb. 2 mm magas taréjszerű kialakulás látható. A röntgenképen világosan kivehető a különböző korban bekövetkező meszesedés mértéke (61. ábra).

A nyolcéves őzbak állkapcsában a fogak gyökere közötti csontállomány most már durva, vattacsomószerű mészállományba tömörül. Az utolsó őrlő és az állkapocs felhágó szár közötti tér 8–9 mm széles. A tér felett, a felhágó száron mintegy 6–7 mm-es csonttaréj képe látható.



60. ábra. Öreg (cca. 9 éves) őzbak agancsának, agancstövének és koszorújainak alakulása

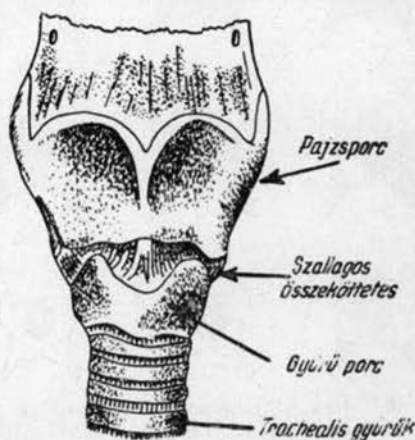
Ezt az eljárást még nem dolgoztam ki részleteiben, így ma még nyitott kérdés. Pl. a csonttaréj nem minden öreg őz állkapcsának felhágó szárán (az utolsó őrlő és a felhágó szár közötti tér fölötti részen) fejlődik ki. Ha azonban megjelenik, akkor az őz 8 év körül van. Az állkapocs felhágó szára és az utolsó őrlő közötti tér sem mindig 2–3 mm a nyolcévesnél, de a korral együtt nő ez a távolság is. Legbiztosabb jel a foggyökerek közötti állomány átalakulása. Szerintem ez ad legbiztosabb támpontot a kormeghatározásra. Ezt a módszert a laboratóriumi vizsgálatokban jól felhasználhatjuk, ezért ajánlatos vele foglalkozni és tökéletesen kidolgozni. A foggyökerek közötti állománynak a különböző korban változását a röntgenfelvételeken jól lehet állapítani és ezáltal jól lehet ellenőrizni azzal a módszerrel a többi kormeghatározási eljárást. A közölt leírást a Hógyész (Tolna m.) körüli őzpopuláció bakjaira dolgoztuk ki.

Másik eljárás a pajzsporc elcsontosodása alapján készült. Ezt a módszert először Schumacher professzor dolgozta ki, ő azonban

nem tett különbséget a suta és a bak, valamint az egyes populációk pajzsporcának a csontosodása között. Ez az oka, hogy a Schumacher-féle és a következőkben ismertetett csontosodási folyamat mértéke között némi eltérés van. Mi az általa megkezdett munkát folytattuk és az őzbak kormeghatározására a következő eljárást dolgoztuk ki.

Az őz pajzsporc elcsontosodásának kutatása során az emberi pajzsporc elcsontosodási ütemét és a korral való összefüggését is vizsgáltuk. Azt találtuk, hogy az ember pajzsporcának elcsontosodásából nem következtethetünk a korra.

A pajzsporc csontosodási mértékének kutatásával egyidejűleg folyt a suták utóüzekedésének és a meghoszabbított teresség, valamint az

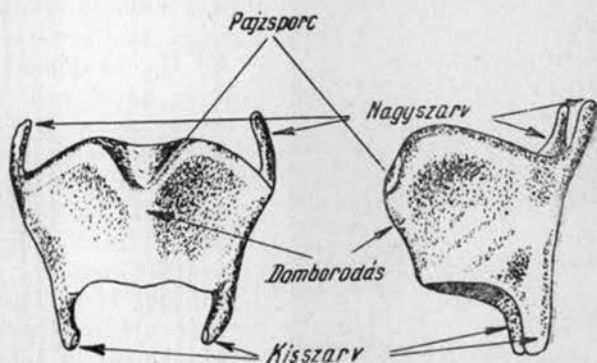


61. ábra. Az őz gégefője

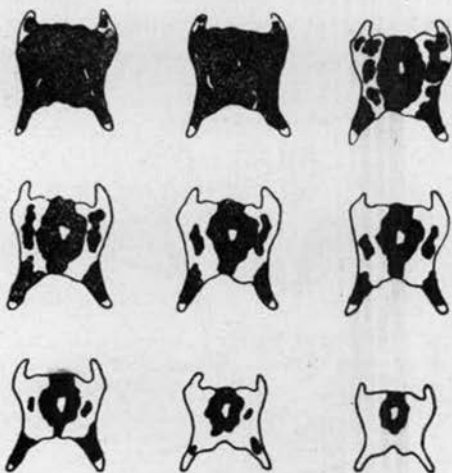
agancsfejlődés és a különböző hormonális befolyások, valamint az illatmirigyek kutatása. Ezenkívül az agyfüggelék, pajzsmirigy, tobozmirigy mellékvese, petefészek és here tanulmányozása is folyt. Ugyanekkor figyeltük meg az agancsra gyakorolt különböző hatásokat (fényhatás, sebesülés, vitamin- és hormonhatások stb.), és azt találtuk, hogy a mesterséges hatásokkal rendellenes ütemben fejlesztett agancsú őzbakok esetében az agancsfejlődés üteme és a pajzsporc csontosodása között összefüggés van. Pl. a különböző kivonatokkal rendkívül gyorsan és abnormisan nagyra fejlesztett agancsú őzbakok pajzsporcelsontosodásának a mértéke is erősebb volt, és erősebb volt ezeknek a csontozata is.

A pajzsporc elcsontosodásából országos viszonylatban nem lehet még az egyes nemeken belül sem következtetni a korra, csak egy kisebb területen (pl. 1000 ha-on belül) élő őzek esetében.

A sík-, domb- és hegyvidéki és általában a különböző környezeti viszonyok között élő őzek pajzsporcinak elcsontosodása különböző mértékű és így nagy területekre (pl. 10 000 ha-ra) már nem alkalmazható. Ez azt jelenti, hogy egy őzpopuláció mozgási körén belül külön a bakokra és külön a sutákra ki kell dolgozni



62. ábra. A pajzsporc elől- és oldalnézetben



63. ábra. A pajzsporc elcsontosodása a különböző korban. (Hőgyészi származású őzbakoknál)

a pajzsporc elcsontosodásának mértékét, mert ezek között kevesebb az egyedi eltérés. Sajnos, ez 1946-ban elkezdett ilyen irányú munkám 1951-ben abbamaradt. A jelzett vagy megfigyelt gidák esetében kb. 100–120, egyébként egy-egy vizsgálathoz kb. 500 db pajzsporc szükséges. A bemutatott anyag hőgyészi (Tolna m.) származású.

Az eljárás ismertetése előtt pár szóval megemlékezem a pajzsporc biológiai szerepéről, anatómiai helyéről és alakjáról. A pajzsporc a gégefő egyik porc részlete. A gégefő a gégeének egyik darabja és végül a gége a légzőcsatorna egyik része, amely felfelé a garat alsó részébe, lefelé a gégecsőben

folytatódik. A gége a nyak elülső részének középvonalában fekszik. A gégefő virágsziromhoz hasonlít. Keskeny vége szalaggal van hozzárögzítve a pajzsporc belső felszínéhez, a másik vége lapátszerűen lekerekítve szélesedik ki. Kettős szerepe van: részben a levegő továbbításában, részben a hangadáshoz fontos tényező. (62. ábra)

A gége porcos vázból és izmokból áll, amely utóbbiak a porcos váz egyes részeit mozgatják. A gége váza három páratlan porcból — gyűrűporc, pajzsporc és gégefő — és három páros porcból — rögzítő porcok — tevődik össze. A váz alapja a gyűrűporc (pecsétgyűrűhöz hasonlít, amelynek széles része hátrafelé és keskeny része előre tekint), amely az ív oldalain az ízületi felszínnél izesült a pajzsporc alsó szarvával (63. ábra).

A gége legnagyobb porca a pajzsporc, amit ha kifeszítünk, a lepke alakjához hasonlít. A két nagyobb négyszögletű lemez szögben találkozik. A találkozás helyén a lemezek összefekvése következtében léccé keletkezik. A pajzsporc lemezei mögött levő szélekről nyúlványok állnak ki, amelyeket szarvaknak nevezünk. Ezek a szarvak csaknem egyenes folytatásai a pajzsporc hátsó széleinek. A hosszabb felső szarvakat nagy szarvaknak, a rövidebb alsó szarvakat kis szarvaknak nevezzük. A pajzsporc és a gyűrűporc közötti részt erős szalag tölti ki, és ez köti össze a két porcot is.

A porcon az őz életének első hónapjaiban már megfigyelhetjük a meszesedés első tüneteit. A kékes-fehér áttetsző porc sárgásfehérré válik, egyidejűleg szemcsésebb, törékenyebb lesz és ezzel megindul a csontosodási folyamat.

A csontosodás a pajzsporcban kezdődik, majd a gyűrűporcban folytatódik és legvégül a rögzítőporcban indul meg. A csontosodás előmenetelének mértékéből következtethetünk a korra. Az őz esetében csontosodási folyamat ugyanis az egész pajzsporcban nem egyidőben indul meg, hanem a csontképző magokban kezdődik, legelőször a pajzsporc közepe táján, ahonnan gyűrű alakban terjed és később mutatkozik a szarvakban. A csontképző magok az évek folyamán mind jobban és jobban terjednek, egymáshoz közelebb jutnak, míg végül is az öreg állatoknál összefolynak.

Az ábrán jól látható a csontosodás évenkénti terjedése. A fekete rész a csontos, a fehér rész a porcos állományt jelzi. Az elejtett őz gégefőjét (köznyelven ádámsutkát) mindenki könnyen megtalálhatja, és aki egyszer látta a természetben a pajzsporcot vagy ennek jó rajzban való ábrázolását, rövid, pár perces munkával kiveheti és letakaríthatja úgy, hogy szabad szemmel jól megállapíthatja a csontosodás mértékét. Itt ismét megjegyzem, hogy ez az eljárás még nem egészen kidolgozott, és azt csak egy-egy kis területen élő őzpopulációkra alkalmaztuk.

A közölt eljárások alkalmazásával a vadtenyésztés kívánalmainak megfelelő pontosságig állapíthatjuk meg az elejtett őz korát és ezzel tökéletesíthetjük az élő őz kormeghatározásának az ellenőrzését. Befejezésül köszönetet mondok azoknak az orvosprofesszor vadásztársaimnak, akiknek szakszerű irányítása lehetővé tette az új kormeghatározási módszerek kidolgozását.

*Érkezett: 1955. V. 18.*

## INTÉZETI MUNKA

### TÉMAISMERTETÉS

#### Erdőgazdasági munka és egészségvédelmi vizsgálatok

Az 1955. évben Intézetünk munkája új feladattal — a címben megadott tárgyú témával — bővült. A téma megoldása nemcsak erdőgazdasági viszonyaink között újszerű. Ugyanez a helyzet más hazai iparágak területén is. A kutatás lefolytatásának módjára tehát más területekről sem meríthetünk példát.

Az eddigi hazai munkakutatások csak egy-egy munkaterület kiragadott részletével foglalkoztak. Pl. a bányászatban a nehéz fizikai munkának megfelelő táplálkozási mód és rend kialakítására, a thermális munkán dolgozók egészségvédő ételeinek és öltözetének a megállapítására, a mezőgazdaságban a traktor ülésének rázásából származó betegségek megakadályozására stb. végeztek vizsgálatokat.

A fakitermelés területén már Intézetünkben is folytattunk ilyen szűk területeket felölelő kísérleteket. Megállapítottuk a kézi munkában a megszakított háromszögfogazat legmegfelelőbb fog- és lapméreteit. Meghatároztuk nyár, tölgy, bükk és csertölgy fafajokra a legnagyobb teljesítményt és legkisebb energiavesztéséget biztosító élesztési szöveget és terpesztési méretet.

A jövőben az akác és gyertyán lenne vizsgálandó. Kidolgoztuk a hazai gyártmányú erdei fűrészek fafajok szerinti élesztési periodicitását. Megállapítottuk azt, hogy melyik fogprofil nyújtja a legnagyobb teljesítményt és a legkisebb igénybevételt. Meghatároztuk különböző tuskómagasságú döntések esetén a fűrészelési teljesítményt és energiaigény változását, továbbá a fa felrepedésének és felszakadásának mechanikai okait és statisztikai számításokkal elméletileg megoldottuk a felszakadás és felrepedés mentes döntést. A motoros fűrészek tekintetében az MP 50-es típusú fűrész legmegfelelőbb karbantartásának és használatának kialakításával foglalkoztunk stb.

Ezeknek az elért eredményeknek országos gyakorlati bevezetése kétségkívül nagymértékben növeli a fakitermelési munka termelékenységét és csökkenti az önköltséget. Megfigyeléseink szerint azonban pusztán ezeknek a részleteredményeknek az alkalmazása nem vezet mindenkor és mindenütt kielégítő eredményre. Pl. ugyanazzal a fűrészgéppel más teljesítményt ér el a Börzsöny vidéki két munkás és mást a Szeged környékéről való munkáspár. Nemcsak a fűrész vezetésében és a munka ritmusában kell keresnünk a sokszor 40—50%-ot elérő teljesítménykülönbséget, hanem — megítélésünk szerint — ezt ugyanolyan mértékben dönti el a két különböző munkástípus rátermettsége, kondicionáltsága, gyakorlata, röviden az erdei munkásnak a fakitermeléshez kialakult viszonya. Nem közömbös a teljesítmény szempontjából a dolgozók megfelelő étkeztetése sem. A jól megszervezett üzemi konyhák biztosította ételmezés egyes esetekben a teljesítmény növelésének egyik döntő tényezője lehet.

Ezt a témát úgy szándékozunk megoldani, hogy a fakitermelést jellemző minden tényező komplex hatását vizsgáljuk és ennek kapcsán kívánjuk elérni a kutatás alább ismertetett céljait.

A kutatás célja a következő:

I. A hazai fakitermelésben elért kis átlagteljesítmény okainak megállapítása. Az okok felszámolásán keresztül a fakitermelési munkák termelékenységének növelése és az önköltség csökkentése.

II. Helyes munka és étkezési rend megállapítása.

III. A fakitermelő munkások foglalkozásbetegségeinek megállapítása, a betegségek elhárítása.

IV. Balesetelhárítás.

Az ismertetett célok elérése érdekében az alábbi munkákat tervezzük elvégezni:  
ad I—II. Adatgyűjtés két síkvidéki, három dombvidéki és három hegyvidéki erdőgazdaság 2—2 jellemző erdészetében.

#### 1. Általános adatgyűjtés:

a) 1954. év január 1-től december 31-ig a fakitermelésben foglalkoztatott dolgozók havonként ledolgozott munkaórájának, munkanapjának, teljesítményének és fakitermelésel biztosított kerestetének a megállapítása.

b) Az 1954. évben foglalkoztatott állandó, időszakos és alkalmi fakitermelő munkások számának és teljesítményének a megállapítása.

c) Közvéleménykutatás a fakitermelő munkások munka, egészség és élelmezés viszonyairól. (A kérdések az alábbiak: 1. kor; 2. hány éve dolgozik fakitermelésben?; 3. évenként hány hónapot tölt fakitermelői munkával?; 4. az erdei munka főfoglalkozása-e?; 5. az erdei munkán kívül mivel foglalkozik?; 6. mekkora a napi átlagteljesítménye  $m^3$ -ben?; 7. miért választotta az erdei munkát fő- vagy mellékfoglalkozásának?; 8. van-e olyan sérülése vagy betegsége, amit az erdei munkában szerzett? (a sérülés, betegség rövid leírása); 9. fakitermelési napokon rendszerint mit és hány részletben eszik?; 10. rendszerint a napnak melyik óráiban eszik és mikor fogyasztott ételt?; 11. hetenként általában mennyi szeszes italt fogyaszt? (sör ... l, bor ... l, pálinka ... l); 12. esetleges egyéb megjegyzések.

#### 2. Részletes adatgyűjtés:

a) Állandó, időszakos és alkalmi munkacsapatok (munkások) munka, szerszám, élelmezési viszonyainak, teljesítményének felvétele és a fakitermelési munka önköltségalkulásának megállapítása.

b) Az évszakonkénti teljesítményt gátló és elősegítő tényezők megállapítása (időjárás viszonyok, a munkahely távolsága a szálláshelytől, terepalakulat, az állomány minősége stb.).

c) A fakitermelésben veszített energia munkanemenkénti megállapítása a budakeszi és az ugodói kísérleti erdészetekben.

d) A fakitermelésben veszített napi energiamennyiséget pótló — extrém viszonyok között is biztosítható — táplálkozási rend, illetve étrend megállapítása.

ad III. A fakitermelők egészségi állapotának a rögzítése részben a dolgozók megkérdezése, részben szűrővizsgálatok alapján (foglalkozásbetegségek megállapítása).

ad IV. A fakitermelésben előforduló balesetek erdőgazdaságonkénti havi nyilvántartása, munkanemek szerinti rendezése. A gyakorisági számok megállapítása. A baleset elhárítás módozatainak a kidolgozása.

A téma a feladatok sokfélesége miatt meghaladja Intézetünk munkabírását és felkészültségét. Éppen ezért más kutató intézeteket is szükséges volt ebbe a nagyjelentőségű munkába bekapcsolni. Az Egészségügyi Minisztérium keretében működő Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézet, valamint az Országos Munkaegészségügyi Intézet a témának az étkeztetési és egészségvédelmi részét dolgozza fel. A SZOT-hoz tartozó Munkavédelmi és Balesetelhárítási Kutató Intézet pedig különös tekintettel a gépesítésre, az erdőgazdasági balesetelhárítást tűzte ki feladatának. A téma többi részét Intézetünk oldja meg.

Most a magyar erdőgazdasági munkák szociális fejlesztése szempontjából fontos témának a megindítását és a munka vázlatos programját ismertettük azzal a céllal, hogy a gyakorlat tájékozódhassék Intézetünk új, több kutató intézettel koordinált munkájáról. A téma feldolgozása sok, aprólékos adatgyűjtést és helyszíni megfigyelést, vizsgálatot kíván. Éppen ezért kérjük a gyakorlatban dolgozó szakemberek minél hathatósabb támogatását.

Szász Tibor

### AZ ERTI TUDOMÁNYOS TANÁCSÁNAK ÜLÉSE

Az ERTI Tudományos Tanácsa előtt 1955. április 29-én *Stefanik László* tudományos munkatárs számolt be az erdővédelem terén végzett egyéves kutatói munkájáról. Beszámolójában a fenyőcsemeterdülés leküzdésével és a fenyőgyökérrontó gombák károsításának biocönológiai okaival foglalkozott.

A fenyőcsemeterdülés okozóját illetően a szakkörökben véleménykülönbség uralkodik. Egyesek a csemeterdölést kedvezőtlen környezeti hatás vagy a nem megfelelő agrotechnika következményének tartják, és az ilyenkor fellépő gombakártevőket *másodlagos* kórokozók-



mak tekintik, mások pedig a gombákat *elsődlegeseknek* tartják. A kutatások bebizonyították, hogy a dőlést mind a kedvezőtlen környezeti hatások, mind pedig a gombák előidézhetik. Az ERTI kutatásai főleg a gombák (*Rhizoctonia solani* Kühn., *Pythium de Baryanum* Hesse, *Alternaria tenuis*, *Fusarium* sp-ek, *Bothrytis cinerea*) okozta dőlésre terjedtek ki. Stefanik megállapítása szerint a talajpenészgombák gyökérfertőzést és csúcsfertőzést okoznak. A gyökérfertőzés esetében a csíracsemeték pusztulása a) *csírapusztulás*, b) *csemetedőlés* és c) *késői gyökérpusztulás* alakjában, a csúcsfertőzés pedig *csúcspusztulás* alakjában jelentkezik. A betegség ellen vegyszeres és agrotechnikai védekezési kísérletek folynak. A kutató megállapítása szerint a vegyszeres védekezés nem váltja be a hozzá fűzött reményeket. Az agrotechnikai irányú kutatás, nevezetesen az ún. nyerstalajba-vetés, pozitív eredményt adott.

Vizsgálatai kiterjedtek az erdeifenyő természetes felújulása sikertelenségének pathológiai okaira is. Nézete szerint a sikertelenségeket a csemetedőlést előidéző gombák okozzák, mert a humusos erdőtalaj tenyészetüknek kedvez.

A fenyőgyökérrontó gombák okozta károsítás biocönológiai okainak ismertetése során a kutató kifejtette, hogy egy adott földrajzi helyen az egyes tájak vegetációjának szukcesz-szúója a klíma által meghatározott klimax felé tart, majd onnan a talaj degradálásának következtében halad tovább. Így jönnek létre a különböző vegetáció-klimaxok által jelzett élettájak. Ezek Közép-Európában a következők: pusztai tölgyes, berkenyész tölgyes, bükkös, lúcos stb. élettájak. A *Clytocibe mellea* és a *Fomes annosus* az említett élettájokban rendszerint megjelenik, bár a lúcosban ritkábban. A *Clytocibe mellea* kifejezetten erdei károsító, a *Fomes annosus* pedig a lomberdők helyein levő mezőgazdasági területeken is előfordul és részt vesz a szervesanyag lebontásában. Az említett gombák a lomberdő életközösségekben szaprofita, a fenyőfélékben parazita életmódot folytatnak. A fenyvesek pusztításában mindkét gombának aktív szerepe van és ez a tevékenység akkor a legveszélyesebb, ha a lomberdő életközösségbe mesterségesen fenyőt ültetünk.

A beszámoló igen élénk és az alkotó bírálat szellemében tartott vitát váltott ki. A felkért hozzászólók közül dr. *Ubrizsy Gábor*, a Növényvédelmi Kutatóintézet igazgatója rámutatott arra, hogy a fenyőcsemetedőlés kérdésével a Növényvédelmi Kutatóintézet már több éve foglalkozik. Megállapításait Stefanik László — aki ezt a kutatási feladatot csak egy éve kapta — nagyrészt átvette és bizonyos vonatkozásokban tovább fejlesztette. A fenyőcsemetedőlés kifejezés megváltoztatása nem szerencsés, az új meghatározások mesterségesek és a gyakorlatban fogalmi zavart támaszthatnak.

A beszámoló a fenyőcsemetedőlés kérdésének mai állását áttekinthetően foglalja össze. A csemetedőlésben az ökológiai tényezők szerepe igen jelentős és elérheti a patogén szervezetek károsításainak mértékét. Ezért a vizsgálatok során részletes mikroklíma és talajvizsgálatok végzése ajánlatos. A nyerstalajba való vetés nem biztosíték a későbbi fertőzés és különösen a maggal terjedő fertőzés ellen. Csak a kémiai védekezésnek különböző agrotechnikai eljárásokkal összekapcsolása adhat kielégítő eredményt. A fenyőcsemetedőlés biocönológiai okait tekintve Stefanik László nézetei igen érdekesek és egyéniek. Szerinte kb. 8—12 000 évvel ezelőtt, az infraboreális fenyő-nyír korszakban voltak utoljára olyan viszonyok, amelyek közt az erdei- és feketefenyő természetes felújulása lehetséges volt, illetve amikor a fenyőcsemetedőlés hazánkban nem fordult elő. Ebben a korban azonban a fenyőn kívül már kialakultak a lombos erdők és nyilván a fenyőcsemetedőlést okozó talajpenészek is előfordultak.

Javasolja a kutatás során a szélesebb kísérleti alapokra helyezkedést és elsősorban a laboratóriumi és üvegházi, majd a szabadföldi kísérletezést.

Dr. *Zólyomi Bálint* akadémikus megállapítása szerint az erdeifenyő a nyerstalajban azért marad meg és újul fel sikeresen, mert pionir fafaj. Ez azonban csak részben van így, mert az erdeifenyő nem mindig, nem minden viszonyok közt úttörő.

Amit Ubrizsy Gábor biocönológiai vonatkozásában elmondott, azzal egyetért, de rámutat még néhány kérdésre. A beszámoló szerint a talaj fejlődése a klíma változásának következménye. Ez egyoldalú álláspont, mert a természetben valamennyi ökológiai tényező együtt hat, a klíma csak ezek egyike. A legfontosabb tényező a növénytakaró. Ha a beszámolóban elmondottak a fenyőgyökérrontó gombákra vonatkozóan fennállnának, akkor ma nem lenne elegyes fenyő-lomberdők. Ha pedig nem lenne lehetséges lomberdőkben a fenyő természetes felújulása, akkor hogyan maradtak fenn erdeink több évezreden keresztül? A szükessziónemet közötti sémája erősen támadható. Nem lehet ezt a bonyolult folyamatot ennyire leegyszerűsítve ahhoz túlzott következtetéseket fűzni. Feltétlenül szükség van az ökológiai körülmények komplex figyelembevételére. Ezért a szélsőséges felfogást és meg-

állapításokat helyesbítenni kell. A természetes felújítást lombbal elegyes erdei fenyvesekben is vizsgálni kell.

*Dr. Haracs Lajos* egyetemi tanár a csemetedőlés esetében a környezeti feltételeknek és magának a csemetének fejlődési, ellenállóképeségi vizsgálatát javasolta. Nem osztja azt a véleményt, hogy a fenyőcsemetedőlés és az erdeifenyő természetes felújulásának nehézségei szoros összefüggésben állnak az erdei talaj fejlődésével, kialakulásával, azaz a talaj humuszos anyagának és általában a talaj jóságának kifejlődésével. Ebben az esetben is komplex vizsgálatot javasol. Az erdeifenyő ma is előfordul és uralkodik olyan hatalmas területeken, ahol a talaj nem kezdeti stádiumában van, hanem már humuszanyagokkal erősen gazdagodott.

*Jablánczy Sándor* egyetemi tanár helyeselte a csemetedőlésnek a két kórokozó tényező — a kedvezőtlen környezeti hatások és a talajpenészgombák — szerinti szétválasztását. Ma már a biológiában az *elsődlegesség* és a *másodlagosság* kérdése kezd erősen feloldódni. Megfigyelései azt mutatják, hogy az erdeifenyő a kevésbé jó talajokon újul fel a legsikeresebben, de szép fejlődést csak humuszban gazdag talajokon ér el. Véleménye szerint ha az erdeifenyőt jegenyefenyő és lúcfenyő előzi meg, felújulása kedvezőbb lesz. Az erdészek közt kevés a fitocönológus, ezért Stefanik László törekvései dícséretre méltóak. Megállapításait azonban össze kell hangolni Zólyomi akadémikus fitocönológiai rendszerével.

*Szatala Ödön* a Növényvédelmi Kutatóintézet tudományos munkatársa, aki már hosszabb ideje foglalkozik a fenyőcsemetedőlés kérdésével, megjegyezte, hogy igen fontos a gazdanövény diszpozíciójának ismerete, tud-e a kórokozó fertőzni vagy sem. A nyers-talajba vetés és a késői vetés megfelelő ökológiai körülmények közt eredményes lehet, de hatását hamar elveszti. A károsodást csak komplex védekezéssel tartja megoldhatónak. Csúcsfertőzés esetén a 2%-os bordóilé használ, de *Fusarium* fertőzés esetén nincs hatékonysága.

*Babos Imre* tudományos osztályvezető hozzászólásában főként az erdeifenyő természetes felújulásának kérdésével foglalkozott. Nézete szerint a természetes felújulás sikertelenségét nemcsak a gombakárosítók okozzák, ennek fő oka a gyomosodás. Felvetődött az a kérdés, helyes-e hogy a fenyveseket lombfákkal elegyítsük. Erre csak az a válasza, hogy homokon az egyik legjobb elegyítési mód a fenyővel elegyes akác. A nyers földbe vetéssel vagy a vetési idő megváltoztatásával nem tartja teljesen megoldhatónak a csemetedőlés leküzdését.

*Partos Gyula* tudományos osztályvezető szerint is a nyersföldbe vetés a csemetekertekben gyakorlatilag nem valósítható meg, a későbbiek folyamán pedig a csemete a humusz hiánya miatt nem fejlődik kielégítően. *Koltay György* tudományos osztályvezető rámutatott arra, hogy az erdészeti kutatásnak a gyakorlat részére gyors választ kell adnia, nem helyteleníti tehát, hogy a csemetedőlési kísérletek szabadföldön is megkezdődtek és a laboratóriumi kísérletekkel párhuzamosan folynak. *Somogyi Zoltán* főmérnök, a mecseki erdőgazdaság szakellenőri csoportjának vezetője, hangsúlyozta, hogy a gyakorlat igen várja már a csemetedőlés elleni védekezés eredményes módszerét. Tapasztalata szerint a dőlés a korai vetéssel részben megelőzhető. *Bakkay László* főmérnök, az OEF erdőművelési előadója szintén saját gyakorlati tapasztalatait és észrevételeit mondta el. A csemetedőlést egyrészt a korai, másrészt a sűrű vetéssel hidalta át, azonkívül a taposást is sikeresen alkalmazta. *Járó Zoltán* tudományos munkatárs a módszertani kérdésekhez és Stefanik László talajgenetikai vonatkozású megállapításaihoz szolt hozzá.

*Stefanik László* a hozzászólásokra adott válaszában Zólyomi akadémikus és a többi bírálók észrevételeit többségében magáévá tette és nagy felkészültségről és vitakészségről tett tanúságot.

Az ülést *Lády Géza*, az ERTI igazgatója zárta be. Megállapította, hogy Stefanik Lászlónak bátor és eredeti megállapításai vannak. Határozott önálló véleménye van és kutatásainak sok a pozitív eredménye. De engednie kell merészségéből és egyes szélsőséges következtetéseit revízió alá kell vennie. Felhívta, hogy a jövőben folytatandó kutatások során az összes ökológiai körülményeket, a lomb-fenyő elegyítést, az erdeifenyő természetes felújulását kiterjedtebben tanulmányozza, a szukeessziómenetet Zólyomi és Járó útmutatása szerint hazai viszonyaink, alapkövetek szerint, a helyi, tényleges helyzetnek megfelelően dolgozza át és alkalmazza. A vizsgálatokat a gyökérkonkurrencia vonatkozásában és biokémiai vonatkozásban is ajánlatos kiegészíteni. Az ily módon sok irányba kiterjedő kutatásnak a kapacitáshoz mért leegyszerűsítését és más kutatókkal, illetve intézetekkel a komplex munka kialakítását ajánlotta.

## ERÓZIÓMÉRŐ ÉS ÉSZLELŐ ÁLLOMÁS LÉTESÍTÉSE

Az ERTI egri Kopárfásító Kísérleti Állomása Kisnánán, a Mátra déli oldalán egy lepusztult, részben fásított legelőn 1954-ben eróziómérő észlelőhely létesítését kezdte meg. Az 1955. tavaszán befejeződött építkezést követően az észlelő állomást meteorológiai, vízhozammérő és egyéb műszerekkel szerelte fel. A meginduló mérések és észlelések célja, hogy segítségükkel az Intézet a nedves és száraz évszázatokban a kopárosodó és kopár területek lepusztulási folyamatát, a lepusztulás ütemét és a terület vizgazdálkodását számszerűen megállapítsa, majd pedig ugyanott a kopárfásítási módszerek helyességét ellenőrizze. Mind az észlelő állomás tervezésében, mind a vizsgálati módszerek kidolgozásában a tudományos komplex munka elve érvényesült. Ezt az ERTI az Országos Meteorológiai Intézet, a Műegyetem I. sz. Hidrológiai Tanszéke, az Agrártudományi Egyetem Talajtani Tanszéke, az Erdőmérnöki Főiskola Geodéziai Tanszéke bevonásával végezte el. Az állomás céljának megfelelő megszervezését és metodikájának, a méréseknek és az észleléseknek helyes kialakítását az Intézet előreláthatóan november hónapban, az említetteknek kívül több más intézmény részvételével, módszertani értekezleteken kívánja megvitatni.

## KÜLFÖLDI VENDÉGEINK

A népi demokratikus baráti országok erdőgazdasági és erdészeti kutatóintézményei közti cserekapcsolat keretében ez év áprilisában a Román Népköztársaságból *Benea László* erdőmérnök, az Institutul de Cercetări Silvice (ICES) központi magvizsgálati és növénygenetikai laboratóriumának vezetője érkezett Magyarországra. *Benea* elvtárs 3 hónapig tartózkodott hazánkban, ahol az ERTI munkájából főként az erdészeti növénynevelést és ezen belül elsősorban a nyárok nemesítésének kutatási módszereit, eddigi eredményeit tanulmányozta.

A Magyar Tudományos Akadémiának május 23—29-én tartott ünnepi nagy-gyűlésén résztvevő *Teng Su Csiung* elvtárs, a Kínai Tudományos Akadémia mikológiai és fitopatológiai laboratóriumának h. igazgatója meglátogatta az ERTI budakeszi kísérleti erdészetét és soproni kísérleti állomását. Főként a mykorrhiza-gombák mesterséges elterjesztésére irányuló kutatás és a farontó gombák vizsgálati eredményei iránt tanúsított nagy érdeklődést.

## RÁDIÓKÖZVETÍTÉS AZ ERTI-BŐL

A Magyar Rádió május 17-én 21 óra 25 perckor „Mikrofónnal a tudomány laboratóriumában” címen közvetítést adott az Erdészeti Tudományos Intézetből. Az intézet feladatát és szervezetét, valamint a védő erdőtelepítések célkitűzéseit és kutatási eredményeit *Lády Géza*, az intézet igazgatója ismertette. A maggazdálkodási és csemetenevelési kutatómunkáról *Papp László*, az erdővédelem terén elért kísérleti eredményekről *Szedzerjei Ákos*, az erdőtelepítési és fásítási kutatási feladatokról *Tury Elemér*, a nyárfagazdálkodási problémákról, a nyárnevelésről *Koltay György*, a termőhelyfeltárás jelentőségéről pedig *Szónyi László* beszélt.

## ÚJ KÜLFÖLDI FA- ÉS CSERJEFAJOK HAZÁNKBAN

A Szovjetunió nemcsak az élenjáró elméleti és gyakorlati módszerek átadásával támogatja a magyar erdőgazdaságot és erdészeti tudományt, hanem intézetünknek értékes fafajok és hibridek szaporító anyagát is megküldi.

Az ERTI szombathelyi—kámonai fenyő- és nyárnevelő kísérleti állomása levelet intézett *Jablokov A. Sz.* professzorhoz, a neves szovjet fafajnevelőhöz és tőle saját keresztezésű nyárhibrideket és más, ritka nyárfajokat kért. *Jablokov A. Sz.* professzor a kérésnek azonnal eleget tett és a kísérleti állomásnak a csak a Szovjetunióban és Svédországban előforduló *Populus tremula gigas*-ról vett oltógallyakat küldött. Ez az óriási rezgőnyár természetes poliploid alak, amely a Moszkvától 800 km-re délkeletre levő sariji erdészetben fordul elő. Ugyancsak oltógallyat küldött a *P. tremula No. 15.* klónról, amely szintén triploid. Dugványokat a következő különleges nyárfajokról adott: *Populus Maximovitzi*, *P. laurifolia*, *P. suaveolens*, *P. Simonii*.

Megküldte *Jablokov A. Sz.* professzor saját keresztezéseiből kapott, nagy ellenálló képességgel rendelkező hibridjeit, a *Populus Stalinetz Jabl.-t*, a *P. Pioner Jabl.-t*, a *P. Pod-*

moszkowni Jabl.-t, a P. Ivantejevski Jabl.-t és a P. Russky Jabl.-t. A megküldött szaporító anyagnak részletes leírását is közölte, leírta szülőiket és előnyöiket. A kapott anyag a hosszú utazás ellenére jó állapotban érkezett meg és Sárváron felhasználásra is került.

Jablokov A. Sz. hazánkból jó gazdasági nyárfajokról, dekoratív fafajokról, valamint hibridekről kért cserében szaporító anyagot és virágport, amelyet intézetünk ez év őszén és télen juttat el hozzá.

Jablokov A. Sz. küldeményével együtt kísérleti állomásunk a Szovjetunió Tudományos Akadémiájának Botanikus Kertjéből is kapott levelet, amelyben Szuhurukov K. T. professzor több fajaj magját kérte. Ennek a magküldeménynek összeállítása is megtörtént.

Intézetünk az Országos Erdészeti Főigazgatóság útján a Szovjetunióból április hónapban két másik helyről is kapott értékes hibridmagot. Micsurinszkból akác mag érkezett. Azt a fát, amelyről ez a mag származik, Micsurin 1900-ban keresztezte és ezt a hibridet északi akácnak nevezte el, mert nagy fagyűrűsével tűnik ki. A kapott magot, mely a harmadik generáció termése, a máriabesnyői csemetekertben vetettük el.

Harkovból a szovjet tölgynevelők által előállított tölgyhibridek — *Quercus Timirjazevi*, *Qu. Vissotzkii* és *Qu. Komarovi* — magját kaptuk meg. Ezek a hibridek kiváló szárazságtűrőkkel és általában nagy ellenállóképességükkel válnak ki. A püspökladányi kísérleti erdészet csemetekertjében vetettük el őket.

Az Országos Erdészeti Főigazgatóság kérésére Koreából a következő fa- és cserjefajok magja érkezett, melyeket a Főigazgatóság az ERTI-nek adott át: *Castanea crenata*, *C. mollissima* — a szelidgesztenyének két korán és bőségesen termő változata *Larix Gmelini var. Koreana* és *L. Gmelini var. Japonica*, valamint *Juniperus koreana*, koreai boróka, amely a hazai közönséges borókaéknál jóval nagyobb méreteket ér el. Ez a magküldemény az ivánci exóta telepen és a himfai exóta csemetekertben került elvetésre.

Intézetünk több más külföldi állami erdészeti kutatóintézetével is tart fenn mag-, dugvány- és pollen-cserét, ami a hazai fafajnevelési és honosítási kísérleteket nagymértékben elősegíti.

## TALAJTANI ELŐADÁSUNK A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADEMIÁN

A Magyar Tudományos Akadémia által június hónapban rendezett Nemzetközi Talajtani Kongresszuson Járó Zoltán, az ERTI tudományos munkatársa „Az erdők termőhelytérképezése” címen tartott előadást. Ennek rövid tartalmát a következőkben közöljük.

Hazánkban a több és jobb faanyag termelésének egyik alapja a termelőeszközök ismerete. Ilyen alapvető termelőeszköz az erdőgazdaságban a termőhely (ég-hajlat és talaj együtt). Egyes termőhelyi vonatkozások már megtalálhatók az üzemtervekben, a részletes erdőleírás rovataban, de az összefüggések megismeréséhez és a következtetések levonásához ezek az adatok nem elegendők. Feltétlenül a részleteket magában foglaló, de az egységes termőhelyi hatások eredményét is megmutató termőhelyfeltárássra van szükség. Ezt adja a termőhelytérképezés.

A kutatások bebizonyították, hogy az erdőgazdálkodás számára nem elegendő csak a talajtérkép vagy csak klimatérkép, mert az erdőgazdálkodásban a termőhelyi tényezők együttesen hatnak. A növényföldrajzi térkép helyettesítheti a termőhelytérképet, de csak eredeti növénytársulások esetén. A vágásokban, fiatalosokban, rontott állományokban és az erdőtlen, mezőgazdaságilag művelt területen kevés útmutatást nyújt. A termőhelytérképező a talajt, a növénytársulást és az ég-hajlati adottságokat is figyelembe veszi, ezek alapján készíti a termőhelytérképét, amely erdőrésztelenként adja az erdő- vagy állománytípust.

Az előkészítés során az 1 : 10 000-es üzemtéri térképre felhordják a szintvonalakat, a részletes erdőleírás alapján megszerkesztik az állománytérképet. Megszerzik a geológiai térképet és az ég-hajlati jellemzőket kidolgozzák. Ezután a termőhelytérképező 1 : 10 000-es méretarányban elkészíti a felvételek alapján a kérdéses területről a talajtérképet (ahol a növényzet nem jellemző), ahol a természetes társulások fellelhetők, ott az erdőtársulás-térképet. Elengedhetetlen, hogy az erdőtípus-térkép minden típusához talajfeltárással történjen. A jelenlegi állomány és a talaj vagy erdőtípus-térkép segítségével kialakítják a termőhely kívánta új erdőrészt-határokat és megrajzolják az erdő- vagy állománytípus-térképet. Ennek mellékletét alkotják a térképen nem ábrázolható erdőgazdálkodásra vonatkozó javaslatok, pl. művelési módok szükségessége, erózióveszély.

Magyarországon az erdészeti termőhelytérképezés csak 1953-ban indult meg, mint módszertani kutatás. Ma már az ERTI termőhelytérképező csoportjai több mint 2500 ha-ról készítették termőhely-, illetve erdőtüpus-térképet. Az ebből leszűrt megállapítások 120 000 ha erdőterületen felhasználhatók.

## BESZÁMOLÓ A MAGTERMŐ ÁLLOMÁNYOK KIJELÖLÉSÉRŐL ÉS KEZELÉSÉRŐL

Az ERTI Tudományos Tanácsa június 30-án tartott ülésének tárgya a magtermő állományok kijelölése és kezelése volt. A beszámolókat *Witt Lajos* tudományos munkatárs, *dr. Babos Imre* és *Koltay György* tudományos osztályvezetők tartották. Ráműtattak arra, hogy hazánkban a magtermő állományokat a maggazdálkodás bázisának kell tekinteni és helyes kialakításukkal, illetve kezelésükkel a magtermés mennyiségének növelése és a mag minőségének megjavítása a cél.

Witt Lajos az ország területén eddig 1350 ha erdeifenyő, 1390 ha feketefenyő, 180 ha lucfenyő és 70 ha vörösfenyő állomány törzskönyvezését végezte el. Ezek a fenyőállományok a legjobbak közé tartoznak. A szükséges beavatkozásokat a legnagyobb körültekintéssel és óvatossággal állapította meg.

Az idős erdei- és feketefenyő állományok megbontását csak olyan mértékűre tervezte meg, hogy a javafák kissé több megvilágítást kapjanak, az oldalnyomástól mentesüljenek és az állományból csak a rossz tulajdonságú egyedek kerüljenek eltávolításra. A kezelés során — ha ezt a termőhelyi viszonyok lehetővé teszik — gondoskodni kell a talajvédelemről lombfajok, esetleg cserjék alátelepítésével. A mérsékelt záródásbontás 5—6 év alatt egy-két beavatkozással elvégezhető.

Középkorú fenyveseknek magtermő állományokká alakítása hosszabb ideig tart és ennek során a fokozatos koronafejlesztésen van a hangsúly. A magtermőként kijelölt egyedeket 4—5 évenkénti gyéritésekkel kissé lazább záródásban kell tartani, hogy az állomány visszahagyott javaegyeidei teljes kifejlődésükig nagyobb levélfelülettel mintegy 70%-os záródást hozzanak létre. A talajvédelemről kellő időben alátelepítéssel kell gondoskodni.

Magtermelésre kijelölt fiatal fenyvesek koronafelszabadítása előbb kezdődik, mint az egyéb fenyőfiatalosoké és gyakori mérsékelt gyéritésekkel a javafák koronáinak fejlesztésére irányul.

A záródott idősebb lucosok megbontásakor különösen nagy óvatosságra van szükség, a fiatal állományokat pedig kezdettől fogva állékonyságra kell nevelni.

A vörösfenyő magtermő fák a kimagasló koronaszintben nevelendők és tartandók fenn. Koronájuk szabadon álló és a törzseknek mintegy  $\frac{1}{2}$ -ára kiterjedő legyen. A vörösfenyő magtermő fák egészségi állapotuktól függően a többi fafaj kitermelése után is fenn tarthatók.

A kocsánytalan tölgy jobb sarjeredetű állományai is alkalmasak a magtermelésre. Ezekhez a megbontást csak olyan mértékben és olyan ütemben szabad végezni, hogy az oldalhajtások elő ne törhessenek. Idős, magtermő korban levő kocsánytalan tölgy állományunk kevés van, ezért a középkorú állományok jobb minőségű részeit, esetleg egyes fákat is, magtermőnek kell kijelölni. Az idős állományok óvatos megritkításával egy időben már a mageredetű elegyes utódállományról is gondoskodni kell. Ez az alsószintben levő fiatalos ápolása, a természetes felújulás elősegítése, illetve mesterséges alátelepítés útján történik.

A kocsányos tölgyesek esetében a jó fejlődésű, egyenes növéssű és mageredetű állományokat kell figyelembe venni. Ha ilyenek nincsenek, a sarjeredetű jobb erdőrésztetek is kijelölhetők magtermőnek. A kijelölés során a kocsányostölgy későn fakadó változatait részesítsük előnyben.

A magot termő jobb molyhostölgyek megtartására mindenütt szükség van, akár kisebb állományokban, akár fecsportokban fordulnak elő, de egyes fák is törzskönyvbe kerültek, ha fejlődésük kifogástalannak és koronájuk egészségesnek bizonyult.

Babos Imre kifejtette, hogy az akác magtermő állományok törzskönyvezésére azért van szükség, hogy csemetekertjeink magszükségletét a minőségileg értéktelen akácsoványok helyett a jövőben jó növekedésű állományok magtermése adja. A magtermő akácállományok kijelölésével — a tömegszelvények tudatos alkalmazása által — az akácatermesztés minőségileg javítható lesz. Lehetővé válik a törzskönyvezett állományok felújítása és az akác termőhelyi igényének további, széleskörű kutatása. Az ERTI a javasolt 236 erdőrésztetből eddig 76 állományt helyszínelte.

Koltay György ismertette, hogy a nyár magtermő állományok kijelölése csak a Leucezkecióra korlátozódik. A külföldi nyárak és a feketenyár szaporítása — kedvező tulajdonságok megtartása érdekében — csak a kiváló egyedekről származó vegetatív anyaggal történik.

A nyár magtermő állományok kijelölésekor különös gondot kell fordítani mind a termő, mind a porzós egyedekre. Minden olyan porzós egyed eltávolítandó, amely a kívánalmaknak nem felel meg. El kell távolítani a beteg és rossz tulajdonságú egyedeket is. A megmaradt állományt annyira ritkítjuk meg, hogy a koronák szabad állásba kerüljenek. A fiatal állományokat pedig úgy kell magtermővé nevelni, hogy koronájukat idejében szabad állásba kell helyezni. Ugyanakkor gondoskodni kell a második koronaszint kialakításáról. A maggyűjtésnek ez idő szerint legmegfelelőbb módja: a magéréskor a fák kidöntése.

A beszámolókat igen élénk vita követte.

Dr. Györfly Barna Kossuth-díjas, a Genetikai Intézet igazgatója a magtermő állományok kialakításának kérdését genetikai nézőpontból világította meg. Erdészeti vonatkozásban is mindenekelőtt a genetikai fogalmakat kell tisztázni. A terminológiai nem azonos értelmezése félreértésekre adhat okot, sőt olyan gyakorlati intézkedésekre is vezethet, amelyek a népgazdaságnak anyagi károkat okozhatnak. Először a *genotípus* és a *fenotípus* jelentőségével foglalkozik. A mezőgazdaságot és éppen úgy az erdőgazdasági gyakorlatot elsősorban az egyes egyedeknek, azok csoportjainak (állományainak) minőségi vagy mennyiségi teljesítőképessége, tehát a fenotípus érdekli. A genetikailag megalapozott, öröklődő képességek, a genotípus, az ugyancsak genetikailag meghatározott kereteken belül az egyedfejlődés folyamán az adott termőhelyi viszonyok környezeti hatásai alatt valósulnak meg, tehát a genotípus mint reakciónorma alakítja ki a fenotípust a környezeti adottságok között. Genetikailag teljesen azonos egyedek a reakció normájuk határain belül érzékenyen reagálnak a környezeti tényezők változásaira és így az egyedek között eltérések mutatkoznak; ez a környezeti variáció. Más fogalom a genetikai variáció, amit a keresztezési (heterozigóta) populációkban a genetikai hasadás hoz létre; az ilyen hasadó nemzedékben — természetesen — a környezeti variáció ugyancsak megvan. Ha a genetikai variáció kifejezettebb, az eltérő fenotípusok egyben eltérő genotípusok is; ilyenkor a pluszfákra a szelektálás eredményes lesz. Ha viszont a környezeti variáció a genetikai variációt elfedi, a látszólag erősen eltérő fenotípusok esetleg azonos genotípusok lehetnek, míg az azonos megjelenésű fenotípusok egészen különböző genotípusok. Ezért erdészeti vonatkozásban nem mindig megokolt a rossznak nevezett fákat kiselejtezni, mert ezek utódai még megfelelőek lehetnek. Újabbban — főként az állattenyésztésben — az örökölhetőséget vizsgálják. Azt tanulmányozzák, hogy a genetikai és a környezeti variáció milyen kifejeződésre jutottak. Nem kétséges, hogy helyes, ha az erdészetben is sor kerül ilyen irányú vizsgálatokra, ezeket — úgy véli — az idő el is fogja hozni.

A környezet a tiszta származéksorokra — a *biotípusra* — is befolyással lehet. Ilyenkor következnek be a módosulások, a modifikációk, ezek azonban csak fenotípusos megnyilatkozások és nem öröklődnek.

A biotípus genetikai fogalom és megfelel a tiszta származéksornak, azaz a teljesen azonos genotípusú egyedek csoportjának. A populáció kifejezés már nem jelent egy olyan egységet, amelyet egészen pontosan lehetne meghatározni. Tulajdonképpen állhat egyetlen biotípusból is, vagy pedig több, egymáshoz közel álló biotípusból.

Az erdészeti szakirodalomban szó esett az erdeifenyő magtermő állományok kialakításáról. Felvetették, hogy az ún. pluszfákról (elitfákról) szedett magról nevelt csemete már kedvezőbb tulajdonságokkal fog rendelkezni. Egyetlen anyafa utódaiból azonban korántsem lehet az eredeti egész állományra következtetni, hanem sok egyedből kiindulva kell utódvizsgálatokat végezni. Tudni kell, hogy a természetes erdőállományok heterogén populációk és jó átlagos eredményt talán éppen ezért adnak. Helyes lenne a magtermő állományokban is az ilyen heterozigóta populáció megfelelő egyensúlyának megvalósítására törekedni.

Felvetették a hazai erdészeti szakirodalomban azt is, hogy „csak zárt állományban lehet magtermő fákat nevelni” és kritika tárgyát képezte a szabad állásban levő fákról a magtermés begyűjtésének lehetősége. Úgy látja — mondta — hogy itt a környezet átalakító hatásának elvét túlzó módon, szinte dogmatikusan magyarázták. Az alakító hatás kétségtelen, de nem ilyen egyszerűen és gyorsan érvényesül. A populációk sorozatos genetikai elemzése, a genetikai és környezeti variáció megismerése szükséges ahhoz, hogy az öröklődés változásaira nézve határozott álláspontot fogadhassunk el.

Arról is szó volt, hogy „kifogástalan erdeifenyő fenotípust pedig csak zárt állományban találunk“. Ez — genetikai elemzés nélkül — merész általánosítás.

A vegetatív szaporítással kapcsolatban többek azt mondják, hogy így „a kedvező tulajdonságok öröklődnek“. Helyesbíteni kell: ivartalan szaporítás esetén a tulajdonságok nem „öröklődnek“, hanem *folytatódnak*.

Többször elkövetjük azt a hibát, hogy a szerzett tulajdonságok öröklődésének túlzott jelentőséget tulajdonítunk és emiatt csodavárókká leszünk. Erre és a belőle származott súlyos népgazdasági károokra a mezőgazdaságban számos példa van. Ha a növényfajok öröklődése nem lenne konzervatív, a fajok, fajták tulajdonságai egymásba folynának, a változatok száma pedig jóval több lenne, mint volt például 50 évvel ezelőtt.

Az erdészeti irodalomban sokat foglalkoznak az *ökotípussal*.

Az új formák létrejöttét, a mikroevolúcióit, már régen vizsgáljuk, a kiindulás ennek során a populációból történik. Ha ebben felbomlik a genetikai egyensúly, vagy ha a környezet megváltozik, a populációban pozitív szelekciós előnnyel rendelkező egyedek jönnek létre, amelyek földrajzilag el is terjedhetnek, végül pedig egy új rendszertani egység alakul ki. A rendszertanban az egységek megfogalmazásában ellentétes nézetek vannak, az ökotípus azonban az alfajtól, a subspeciéstől mindenestre elkülöníthető. Az ökotípus — ökológiai adaptációs fogalom. Egy bizonyos helyi környezetben kialakult variáns, amely az adott termőhelyhez állandósult. Ez nemzedékeken át jön létre. Az ökotípusok elkülöníthetők egymástól aszerint, hogyan viselkednek a környezet hatásaira. Egyes fajokon belül, ahol a lehetséges termőhelyek változatosak, az ökotípusok diszkontinuus csoportosulásokat alkotnak és így egymástól jól elkülöníthetők, pl. az öntermékenyülőknél vagy szomszéd beporzóknál (nyárok). Más fajokban viszont a morfológiai és ökológiai populációk egymást átfedik, egy kontinuuus típusorozat van, amelyen belül az egyes variációk nehezen ismerhetők fel (erdeifenyő). Az ilyen kontinuuus variációsor két végén kialakuló ökotípusok jól felismerhetők, azonban az egymás mellett típuskülönbségek csak részletesebb elemzés alapján tűnnek ki. Az ilyen folytonos genetikai variációt *Huxley* nyomán a jelleggrádiens, a formaváltozatok sorozata alapján határozhatjuk meg.

Az erdészeti gyakorlatban — véleménye szerint — ökotípus kialakításáról nem lehet szó, csak az ökotípusok kialakulásának elősegítését lehet célul kitűzni.

A természet törvényszerűségeinek megismerése adhatja a gyakorlatnak a biztos elméleti alapot. A jelenségek vizsgálódásához a megfelelő elméleti tájékozódás elengedhetetlen. Ma, amikor minden oly rohamosan fejlődik, mindent áttekinteni, mindenről tudomást szerezni lehetetlenség, sőt a szakemberek még a saját szakterületükön végbemenő fejlődést sem tudják teljes mértékben figyelemmel kísérni. Még nehezebb ezt rokon szakterületekre kiterjeszteni. A megoldás módját a szoros együttműködésben kell keresnünk.

*Lesznayk József*, a debreceni erdőgazdaság főmérnöke hozzászólásában hangsúlyozta, hogy akácmagtermő állománnyal alig rendelkezünk. Az ezekről az állományokról begyűjtött magmennyiség olyan jelentéktelen, hogy a szükségletnek csak igen kis százalékát fedezi. Mivel azonban a népgazdaságnak már a közeljövőben is szüksége van jó növésű, ipari fát adó akácokra, ápolóvágásokkal oda kell hatni, hogy minden akácállomány maggyűjtésre többé-kevésbé alkalmas legyen. A maggyűjtést gazdaságosan csak célgyerítéssel és tarolásos alkalmával döntött fákra lehet végezni. Helyesnek tartja az ún. buckaakác-ökotípus kiszелеktálását, valamint a későn fakadó akácállományok felkutatását.

Kifogástalan növekedésű, mageredetű idősebb tölgyállományunk is kevés van, ezért az idősebb sarjeredetű állományokat is fel kell használni maggyűjtésre.

Az Alföldön telepített fenyvesek — különösen az erdeifenyvesek — általában rövid életűek. Fel kell kutatni tehát az Alföldön minden idős fenyőállományt és ezek magját kell az alföldi erdőtelepítés céljára begyűjteni.

A magtermő állományok kialakításának elveivel általában egyetért.

*Keresztes György*, a veszprémi erdőgazdaság főmérnöke felhívta a figyelmet arra, hogy az erdőgazdaságban általában a 15—20 éves erdei- és feketefenyő állományokról gyűjtik a magot és ez a körülmény már magában is megokolta teszi a magtermő állományok kijelölését és csak ezek magtermése begyűjtésének elrendelését.

A minőségi és mennyiségi magtermést a koronák téresebb állásba helyezésével lehet biztosítani. A népgazdaság számára azonban a magtermőként kijelölt, éppen a legjobb állományok fájának minősége és értéke sem közömbös szempont. Ezért a kijelölt állományokban a téres állásba helyezés mindaddig nem engedhető meg, amíg törzseik legalább fél magas-

ságig fel nem tisztultak. Erdei- és feketefenyő esetében ez általában 40 éves korban következik be, addig pedig itt is a szokásos üzemi kezelést kell elvégezni.

A második koronaszint kialakítása helyes, de a cserjeszint a gyűjtést akadályozza és esetleg gyökérkonkurrenciát is okoz.

A magtermő állományok kérdése nem választható el a maggyűjtés problémájától. Sajnos, ezen a téren komoly nehézségek vannak, mert az alkalmazott szerszámok és módszerek tökéletlenek. Amíg a maggyűjtés kérdése megoldatlan, addig — véleménye szerint — a fenyőmagtermő állományok kialakítása és kezelése sem érheti el célját.

Hazai származású tölgyállományaink legnagyobbbrészt leromlottak. Mivel ezek esetében a genotípus jelentősége döntő, ezért minden egyes szlavón származású tölgyállományt ki kell jelölni makkgyűjtésre, mert ezek morfológiai fejlődése még a legrosszabb talajon is kedvező lesz. A tölgymakktermő állományokban a cserjeszint felesleges. Fokozottan kell ügyelni megbontásukra, nehogy csúcsszáradás következzen be.

Akácmagtermő állományt csak az akác talajjének megfelelő talajokon szabad kialakítani és itt gondoskodni kell a talaj termőerejének fenntartásáról is.

Helyes volna a magtermő állományokban a magtermés fokozása érdekében műtrágyázási kísérleteket beállítani.

*Koltay György* tudományos osztályvezető a nyármagtermés teljes begyűjtése érdekében fontosnak tartja a nyárfacsoportok törzskönyvi nyilvántartását is. Dr. Györfly Barna szerint a jó fenotípus rossz genotípust is takarhat, amit csak utód- bírálattal lehet megállapítani. Erdei fák esetében azonban ehhez évtizedek szükségesek. Így tehát az erdőszetben amíg utódbírálatra át lehet térni, addig a fenotípust kell a szelek-taláshoz alapul venni.

*Partos Gyula* tudományos osztályvezető felvetette a magtermő állományokban a száraló gazdálkodás alkalmazásának lehetőségét. Úgy véli, általában ezekben az állományokban az ápolás nem térhet el a rendes üzemi kezeléstől, ami pedig úgy lenne helyes, ha a fák magassági növekedésük kulminációja előtt kerülnének téresebb állásba. Teljesen egyetért Keresztes Györggyel a maggyűjtés technikájának elmaradottságát illetően. Az ERTI feladata, hogy ezt a kérdést jól oldja meg.

*Babos Imre* tudományos osztályvezető elmondta, hogy akácaink eredetéről kellő adataink nincsenek. Valószínűleg akácövényekről szedett magról származnak és ez ha megfelelő termőhelyre került, belőle megfelelő állományok lettek. Ezek tehát tisztán a környezeti hatások következtében olyanok, amilyenek. Az általa megadott akác típusok — termőhelyi megjelenési formák, amelyek meghatározott erdőművelési eljárásokat követelnek.

Az erdőszetben tudatosan ökotípusok kialakítására törekedünk. Ez hatalmas tömegszelektiót kíván és csak sok generáció után alakul ki a környezethez leginkább alkalmazkodottabb ökotípus. De ez a legkönnyebben járható út állományaink minőségének megjavításához.

Nem ért azzal egyet, hogy csak zárt állományban álló fáról lehet magot gyűjteni. A szabadon álló egyedeknek is lehet kedvező fenotípusa, ezek közt is lehetnek olyanok, amelyek minden kedvezőtlen hatás ellenére kiváló alakúak. Ezek pedig feltételezhetően a legjobb egyedek, mert ellenállóképességük igen erős. Ilyeneket pedig a maggyűjtésből hiba lenne kihagyni.

*Holdampf Gyula* erdőmérnök (Országos Erdészeti Főigazgatóság) a magtermő állományok esetében helyesnek tartaná a negatív kategorizálást is, vagyis azoknak az állományoknak megjelölését, amelyről a magot nem szabad begyűjteni. Elfogadható eljárásnak tartja nyármagtermő állományokban a ledöntött fáról történő maggyűjtést.

*Dr. Haracsi Lajos* egyetemi tanár a cserjeszint ellen foglalt állást és rámutatott arra, hogy a magtermő állományokban a talaj védelme céljából inkább három koronaszintű állomány kialakítására kell törekedni. Értékes felvilágosításokat adott továbbá egyes fafajok magyarországi ökotípusairól.

*Dr. Magyar Pál* a cserjék közül csak az értékesebbeket — pl. mogyoró — javasolja telepíteni ott, ahol a talaj nagyon száraz. A *Prunus serotina* nem valami szerencsés választás, mert valóságos dzsungelt hoz létre. Felhívta a figyelmet Fehér Dánielnek és Maróthy Emilnek a miskolci erdőkben végzett kísérleteire, amelyek azt mutatták, hogy azok a fafajok, amelyek a talajt túlzottan beárnyalják — mint a jegenyefenyő is — a kocsányostölgy állomány fejlődését lerontották.

*Jablánczy Sándor* egyetemi tanár rámutatott a magtermő állományok jelentőségére. Javasolta, hogy a részletes leírás során az eredeti vagy származék erdő típus is megjelöltessék. A maggyűjtés jó megszervezését — a csehszlovák példa alapján — nem tartja lehetetlennek.



A magtermő állományokban a nyesések alkalmazását, elsavanyodott talajokon közettörmeléssel történő trágyázást ajánl kísérletként bevezetni.

Lády Géza, az ERTI igazgatója köszönetét fejezte ki az elhangzott hozzászólásokért, amelyek különösen genetikai vonatkozásban járultak hozzá a kérdés tisztázásához. Mint megállapítható, a kutatómunka jó irányban halad és a módszer általában helyes. Az ERTI-nek egyik külön feladata a magtermő állományokban a magtermés fokozására és a maggyűjtés technikái megoldására irányuló eljárások kikísérletezése. A hozzászólások több értékes szempontot adtak a további munkához. Az ismertetett fajok magtermő állományainak kijelölése után a bükk és a kőris állományokra, valamint valamennyi őshonos reliktumra is sor kerül.

## MÓDSZERTANI ÉRTEKEZLET AZ ÁGNYESÉSRŐL

Az ERTI július 11-én az Országos Erdészeti Főigazgatóság, az Erdőmérnöki Főiskola és több erdőgazdaság képviselőjének, a kísérleti erdészetek tudományos munkatársainak, valamint az intézet kutatóinak részvételével módszertani értekezletet tartott az ágnyesésről. A kérdést Koltay György tudományos osztályvezető ismertette. Felhívta a figyelmet arra, hogy bár a szakirodalom mind a múltban, mind napjainkban igyekezett felszínen tartani az erdei fák felnyesésének jelentőségét, mégis ezt az eljárást hazai viszonyaink között — ahol pedig minden lehető meg kell tennünk erdeink termelékenységének fokozására — a gyakorlatban alig alkalmazzák. A nyesés emeli a szerfakihozatali százalékot, javítja a szerfa minőségét, a faipari hulladék csökkentésével lehetővé teszi a faipar termelési mutatóinak növelését, állítólag fokozza a fiatalokri hossznövekedést, a törzsek alakszámát és így az évi növedéket is, javítja az állomány egészségi állapotát, az alsó koronaszint fái részére jobb létfeltételeket biztosít, fokozza az elő- és mellékhasználatok értékét, csökkenti az erdőtüzek és az erdei lopások okozta károsodásokat, végül esztétikai szempontból is előnyös. Tekintettel arra, hogy a száraz ágak nyesése terén alig van tisztázatlan kérdés, olyan előterjesztést javasolt, hogy a száraz ágak nyesését az üzemtervekben erdőrésztelenként — az egyéb állományápolási előírásokhoz hasonlóan — tárgyalják.

Az élő ágak nyesése már vitathatóbb és kevésbé tisztázott kérdés, hiszen biológiai vonatkozásban is érinti az állomány további sorsát. Az asszimiláló felület csökkentésével megbonthatja a fa életműködésének egyensúlyát, másrészt pedig fertőzések kútforrásává válhat.

A zöldnyeséssel kapcsolatban több kérdés merül fel: 1. milyen fajok esetében szükséges, illetve megengedett a zöldnyesés; 2. milyen minőségű és korú állományok jöhetnek tekintetbe a termőhely és az egészségi állapot figyelembevételével; 3. mikor, mely évszakban végzendő zöldnyesés; 4. milyen mértékű legyen, mekkora szakaszt, illetve ágörvet szabad egyszerre lenyesni; 5. maximálisan milyen vastag ágat szabad levágni; 6. kell-e védő kenést alkalmazni; 7. előnyös-e csonkok hagyása és azok utólagos letisztítása, vagy inkább a többi való nyesés ajánlatosabb.

Mindezeknek a kérdéseknek egyszerre való megoldására az ERTI ebben az évben még nem állíthat be kísérleteket. Egyelőre csak óriásnyár, akác és erdeifenyő állományokban vannak 6—6 parcellából álló kísérletek, amelyeknek célja a biológiai előnyök, a nyár és az erdeifenyő esetében a magassági növekedés, a nyesés ideje és a csonkhagyás hatásának megállapítása.

A beszámolót követő hozzászólások általában helyeselték, hogy az ERTI javaslatot tegyen a száraz ágak lenyesésének üzemtervi előírására és magát a nyesési eljárást pedig az erdőápolási utasításban ismertesse.

Az értekezlet megállapította, hogy a száraz ágak lenyesése minden fafajra előnyös és a biológiai állapotot nem befolyásolja. Hazai viszonyaink közt igen hasznos eljárás, mert a gyorsabb ágtisztulását segíti elő. Általában minden olyan állományban el kell végeznünk, ahol hámozási rönkök esetében 10 cm-es vastagodás, fűrészrönkök esetében pedig 25 cm-es vastagodás várható. A törzset addig a magasságig nyessük fel, ameddig ez a vastagodás a kitermelés idejéig előreláthatóan bekövetkezik. A száraz nyesést általában akkor kell megkezdeni, amikor az állomány kb. 8—10 cm mellmagassági vastagságot ért el. Jobb termőhelyeken többször, gyengébbeken kevesebbszer kell megismételni a vastagodás üteme szerint. A jó termőhelyi osztályon álló állományokban a nyesés több munkamenetben történhetik, az első alkalommal 4 m, a második alkalommal 7—8 m magasságig nyeshetünk, sőt egy harmadik munkamenet is lehetséges—kb. 10—12 m-ig. A hektáronként nyesendő törzsszá-

mot az állomány minősége és egészségi állapota határozza meg. A véghasználatig fenntartandó törzsekre mindenestre terjedjen ki. Ezeket a gyérités során ajánlatos kijelölni. Azokat az ágakat nyessük le, amelyek helyeit a fapalást a hátralevő idő alatt be tud nőni. Irodalmi adatok szerint például az erdeifenyőn egy 3 cm-es ág helyének benövéséhez 8—10 év szükséges. A nyesést csak éles fűrésszel ajánlatos végezni, mert a süjtökés vagy más vágó-, esetleg ütőszerszám használatakor a tapasztalat szerint a sebfelület nem lesz sima, sőt legtöbbször csomók is maradnak.

A zöld ágak nyesésével kapcsolatban az irodalomban eltérő vélemények vannak. Általában elfogadott, hogy a nyár, az akác és a tölgy zöld ágai lenyeshetők. A fenyők közül a duglász-, a vörös- és a jegenyefenyő tűri a zöldnyesést. Azt, hogy milyen minőségű és korú állományokban nyeshetünk, ebben az esetben is az dönti el, hogy lerakódik-e olyan — a fagyarodás szempontjából is számottevő — fapalást, amely a sebet a véghasználat idejéig befedi. Minél jobb a termőhely, a sebbenövés annál biztosítottabb. Minél idősebb az állomány, annál nehezebben viseli el a zöldnyesést.

Vitás kérdés, hogy a zöldnyesést milyen időszakokban kell végezni. Abban általában mindenki egyetértett, hogy a tenyészidő alatt — nem növényélettani, hanem gyakorlati megfontolások miatt — nem szabad az élő ágakat lenyesni. Az értekezleten résztvevők közül néhányan a kertészetben alkalmazott őszi nyesést ajánlották, a nagy többség azonban a koratavasszi — március-áprilisi — nyesés mellett foglalt állást.

További vita tárgya volt, hogy a nyesés hogyan történjék: a törzssel párhuzamosan vagy ferdén. Az a vélemény alakult ki, hogy az ágtő-megvastagodást minden esetben át kell vágni, még akkor is, ha ezzel a sebfelület nő, mert így a seb behegedése gyorsabb. Irodalmi adatok szerint azokon a fákban, amelyek a nyesésre kényesek, megfelelő ágcsomót kell visszahagyni. Ez további kísérleteket kíván. A vízajtásokat feltétlenül le kell nyesni, mert a koronák regenerálódását segíti elő. Ami pedig azt a kérdést illeti, hogy hány ágörvöt szabad egyszerre lenyesni, az az elv az irányadó, hogy a gyökérzet és az asszimiláló felület közti egyensúlyt ne bontsuk meg, vagyis ne nyessünk nagyobb szakaszt egyszerre, mint amennyit a fa az utolsó nyesés óta nőtt, de semmi esetre sem többet 1,5—2 m-nél.

Arra vonatkozóan, hogy maximálisan milyen vastag ágat szabad levágni, általában az az elfogadott, hogy minél érzékenyebb a fa a nyesésre, annál vékonyabb ágat távolíthatók el. Védő kenés alkalmazásának — az irodalmi adatok szerint — főleg a tölgyek esetében van értelme.

Felvetődött a rügytördelés hasznosságának kérdése is. Ilyen kísérletek erdeifenyővel az ugodi kísérleti erdőszetben folytak. Itt bebizonyosodott, hogy a rügytördelés rendkívüli mértékben fokozza ugyan a vezérhajtás magassági növekedését, de utána torzonborz korona keletkezik, amit csak kertészkedő munkával lehet helyesbíteni. Sokkal inkább bevált az alulról kezdett zöldágnyesés. Ennek eredményeként az erdeifenyő magassági és vastagsági növekedése bizonyos mértékig javult.

Az értekezleten résztvevő, nagy gyakorlati tapasztalatokkal rendelkező szakemberek számos értékes útmutatást és szempontot adtak. *Partos Gyula* tudományos osztályvezető rámutatott arra, hogy az elegyetlen erdeifenyvesekben a tűzveszély elkerülése végett nem kell minden fát felnyesni, mert így az állományban alul egy légtárta szintet hozhatunk létre. Elegendő, hogyha a fákat csak bizonyos sávokban nyessük fel. Érdekes megfigyelése, hogy a vastag gesztű fajok, ha vastag ágaikat lenyessük, hamarabb esnek a nyesés okozta seben keresztül a bélskorhadás áldozatául. *Horváth László* erdőmérnök (Győr) az ország nyugati részében levő értékes erdei- és feketefenyő állományokban 1930-tól végzett nyesési munkája során szerzett tapasztalatairól számolt be. Ezekben az állományokban a nyesést 25 éves korban kezdték és ez csak a kiváló egyedeken a száraz ág eltávolítására szorított. Ezek a fák ma már 12 m magasságig ágztiszták, sebeik teljesen beforrtak és kiválóan értékes ipari fát adnak. Az ágnyesés hatására vonatkozó megfigyelései rossz talajokon álló fenyvesekre is kiterjedtek, ahol az elszáradt ágakat valamennyi törzsről lenyesték. Itt azt tapasztalták, hogy a nyesés következtében az állomány talaja bizonyos idő elmúltával kiszáradt és megkeményedett.

*Bakkay László* erdőmérnök (OEF) felhívta a figyelmet az Alföldön a feketefenyő ágnyesésének hasznosságára és utalt ilyen irányú keeskeméti tapasztalataira. *Bontay Ferenc* erdőmérnök (OEF) elmondta, hogy 1928-ban végzett erdeifenyő-nyesést és szintén megállapította, hogy az állomány fájának részleges felnyesése adott a talaj szempontjából is jó eredményt. Tapasztalatai szerint a nyesés égtájak szerinti kitétsége is nagy befolyással van a fák fejlődésére és növekedésére: a fák nyugati és déli oldalain gyantazáródás keletkezett.

Gyakorlati megállapítása az, hogy a lucfenyő elhalóban levő ágait csak csontk visszahagyásával szabad nyesni. Az akác pedig különösen akkor bírja jól a nyesést, ha állományában második koronaszint is van.

*Jablánczy Sándor* egyetemi tanár megállapította, hogy „a nyesés az erdőgazdaságban a legjövődélmezőbb kiadások egyike”. Javasolta, hogy a nyesésre kerülő állományokat tudományosan megalapozott korszerű módszer szerint az ERTI erdőtípusonként adja meg. *Majer Antal* tudományos munkatárs csatlakozva *Jablánczy Sándor* véleményéhez rámutatott arra, hogy rosszabb termőhelyeken az ágasodás fokozottabb, míg jó termőhelyeken — különösen elegyes állományokban — a természetes ágtisztulás folyamata gyorsabb. A nyesés szempontjából vannak átmeneti típusok — ilyenek például a Melicá-s típusok — ahol a zöldnyesést elsősorban kellene megkezdeni. *Koltay György* ezzel a javaslattal nem értett egyet, mert — mint mondotta — az erdőtípusok megállapítása még nem történt meg teljesen, valamint az erdőtípus és a törzsvastagodás közti összefüggés nem tisztázott.

A vita eredményét *Lády Géza*, az ERTI igazgatója foglalta össze. Köszönetét fejezte ki az elhangzott hozzászólásokért és az értekezletet a tudomány és a gyakorlat együttműködésének aktív és hasznos megnyilvánulásaként értékelte.

### Termelési értekezlet

A Magyar Népköztársaság második ötéves tervének legfőbb célkitűzése a népgazdaság valamennyi ágazatában a műszaki színvonal emelése. Az ERTI szeptember 5-én termelési értekezleten vitatta meg a műszaki fejlesztés kérdéseit az erdészeti kutatásban. *Lády Géza* igazgató a feladatok jobb felmérése érdekében először az intézet első félévi munkáját értékelte és rámutatott hiányosságaira. Különösen hangsúlyozta, hogy az intézet eddig nem fordított kellő figyelmet a gépesítési problémákra. Fontos feladata a műszaki fejlesztés terén az, hogy elsősorban a fakitermelés, a közelítés és a szállítás korszerű és racionális gépesítési módjait kidolgozza. A korábrinál nagyobb súlyt kell fektetni a csemetekerti munka gépesítésére, a korszerű csemetekerti szerszámok és gépek elterjesztésére is. Az erdőhasználati munka minőségének, az anyagtakarékosságnak és az erdőgazdaság jövődélmezőbbé tételének érdekében előtérbe kell helyezni a hazai viszonyainknak leginkább megfelelő fejlett erdőhasználati módszerek kidolgozását. Ennek során ki kell dolgozni a felújítógépek kíméletes kitermelési és közelítési technológiáját, a bükk- és tölgyállományok magról való felújítására alkalmas vágásmódokat. Meg kell állapítani a termelési apadékokat a fakitermelés és közelítés tényezőinek figyelembe vételével. A szerfakihozatal fokozása érdekében ki kell dolgozni a helyes vágástervezés módszereit. Előbbre kell hozni és határidő előtt be kell fejezni a nyárfatömeg táblák szerkesztését. Sürgősen meg kell kezdeni a gyertyánfatömeg és fatermesési táblák készítésének külső felvételeit.

A gyakorlati erdőgazdaság műszaki fejlesztéséhez a kísérleti erdészetek fejlesztésével kell közvetlen segítséget adni. Ezeket olyan mintauzemekké kell tenni, hogy rövidesen az élenjáró módszerek és technika bemutató helyeivé váljanak.

A beszámoló számos értékes hozzászólás, a műszaki fejlődést elősegítő javaslat és felajánlás követte.

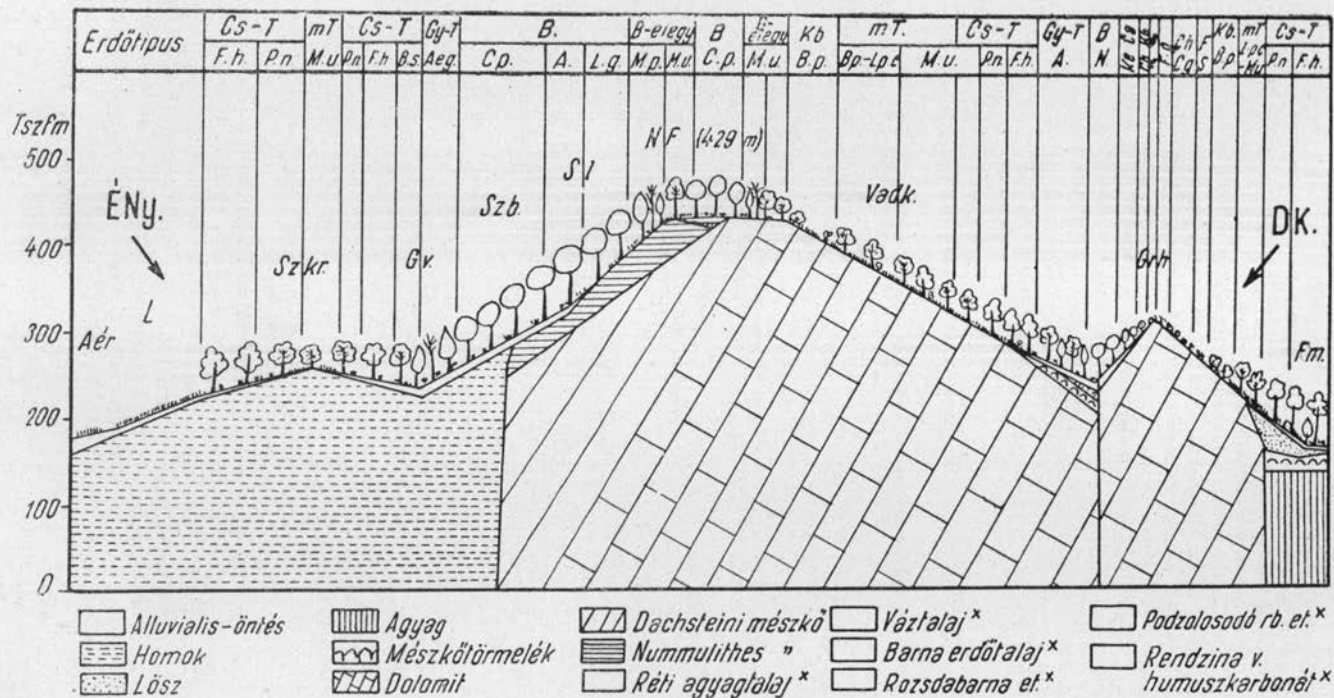
### Hibajavítás

Az Erdészeti Kutatások 1955. évi 1. számában *Majer Antal*: „A Vérteshegység erdőművelésének fejlesztési alapjai” című dolgozatban a 25. oldal 3. bekezdésében a mondat helyesen így hangzik:

„A vértesi-gerecsei bükkösöket a magasbakonyi bükkösök alsó övén a még jellemző bükk erdőtípusok és növénytaruslások hiánya, mint az *Oxalis acetosella*, a már podzolosodó talajviszonyokat követő *Luzula albida*, az atlanti *Primula acaulis*, a magashegységi *Daphne mezereum* hiánya, valamint kevés páfrány jellemzi”.

Az 5. ábra aláírása helyesen: A Vértes vázrajza (*Traeger K.* után).

A 4. ábráról lemaradtak az egyes talajfélések jelölései. Helyesen a 162. oldalon látható.



4. ábra. A Vértesszőlő keresztmetszete.

\* A talajok színes ábrázolása nem vált keresztülvihetővé. Az ábra csak a mélységüket adja.

## TARTALOM

<i>Dr. Benkovits Károly:</i> A legelővédőfásítás hatása a mikroklímára és a fütermés minőségére . . . . .	3
<i>Apt Ödön:</i> Hexaklórcyklohexánnal végzett csemeteérzékenységi kísérletek . . . . .	19
<i>Mátyás Vilmos:</i> A magtermésbecslés alkalmazása és eddig elért hazai eredményei . . . . .	23
<i>Papp László:</i> Kiültetésre alkalmas feketefenyőcsemeték nevelése . . . . .	53
<i>Stefanik László:</i> A fenyőcsíracsemeték gomba okozta pusztulása (fenyőcsíracsemetemikózis) elleni védekezés jelenlegi állása . . . . .	67
<i>Vlaszaty Ödön:</i> Az erdei- és a feketefenyő termőhelyigénye a nyírségi és a Duna—Tisza közti homokon . . . . .	85
<i>Szőnyi László:</i> Vizsgálatok a Mátra sekély talajú kőfolyásos bükköseiben . . . . .	109
<i>Győrfi János:</i> Védekezés a szúkárosítások ellen mérgezett fogófákkal . . . . .	129
<i>Szederjei Ákos:</i> Újabb módszerek az elejtett őz kormeghatározására . . . . .	135
Intézeti munka . . . . .	149

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Бенкович, К.:</i> Влияние пастбищезащитных лесонасаждений на микроклимат и качество урожая трав . . . . .	3
<i>Апт, З.:</i> Опыты по чувствительности семян на гексахлоранциклогексан . . . . .	19
<i>Матьяш, В.:</i> Применение прогноза урожая семян и достигнутые до сих пор отечественные результаты . . . . .	23
<i>Папп, Л.:</i> Выращивание семян черной сосны, пригодных для высадки . . . . .	53
<i>Штефаник, Л.:</i> Современное положение борьбы с микозом семян сосны обыкновенной и черной на песках района „Ньиршер“ и междуречья Дуная и Тиссы . . . . .	67
<i>Власати, З.:</i> Требовательность к условиям местопроизрастания сосны обыкновенной и черной на песках района „Ньиршер“ и междуречья Дуная и Тиссы . . . . .	85
<i>Сени, Л.:</i> Исследования в каменнопоточном буконнике с мелкой почвой в гора „Матра“ . . . . .	109
<i>Дьерфи, Я.:</i> Борьба с повреждениями короёда применением отравленных ловчих деревьев . . . . .	129
<i>Седерьеи, Я.:</i> Новые методы по определению возраста убитой косули . . . . .	135
Отчёт о работе Научно-Исследовательского Института Лесного Хозяйства . . . . .	149

## CONTENT

<i>Benkovits, K.:</i> The influence of tree planting on the microclimate and grass yield of pastures . . . . .	3
<i>Apt, Ö.:</i> Experiments on the susceptibility of plants to hexachloran . . . . .	19
<i>Mátyás, V.:</i> The estimation of seed yields and the results obtained in Hungary . . . . .	23
<i>Papp, L.:</i> Raising of Austrian pine seedlings suitable for planting . . . . .	53
<i>Stefanik, L.:</i> Present methods of controlling the fungi caused decay (socalled mycosis) of young coniferous seedlings . . . . .	67
<i>Vlaszaty, Ö.:</i> Soil requirements of Scots and Austrian pine on the sand soils of the „Nyírség“ region and between the Danube and Tisza . . . . .	85
<i>Szőnyi, L.:</i> Investigation of a beech stand with shallow soil on avalancheous slope . . . . .	109
<i>Győrfi, J.:</i> Bark beetle control with poisoned trap trees . . . . .	129
<i>Szederjei, A.:</i> New methods to determine the age of killed roes . . . . .	135
Report on the work of the Institute of Forest Sciences . . . . .	149

## INHALT

<i>Benkovits, K.</i> : Der Einfluss von Baumpflanzungen auf das Mikroklima und die Beschaffenheit des Grasertrages der Weideflächen . . . . .	3
<i>Apt, Ö.</i> : Versuche zur Ermittlung der Hexakloran-Empfindlichkeit der Pflanzen . . . . .	19
<i>Mátyás, V.</i> : Die Schätzung des Samenretrages und bisherige Erfolge ihrer Anwendung in Ungarn . . . . .	23
<i>Papp, L.</i> : Aufzucht von geeigneten Schwarzkiefersämlingen für die Pflanzung . . . . .	53
<i>Stefanik, L.</i> : Derzeitiger Stand der Bekämpfung des durch Pilze verursachten Absterbens (der sog. Mykose) der Nadelholzkeimpflanzen . . . . .	67
<i>Vlaszaty, Ö.</i> : Bodenansprüche der Weiss- und Schwarzkiefer auf den Sanden des Nyírség-Gebietes, sowie zwischen der Donau und Theiss . . . . .	85
<i>Szónyi, L.</i> : Untersuchungen in einem flachgründigen Buchenbestand der gerölligen Hänge . . . . .	109
<i>Győrji, J.</i> : Borkenkäferbekämpfung mit begifteten Fangbäumen . . . . .	129
<i>Szedervei, Á.</i> : Neue Methoden der Altersbestimmung beim erlegten Rehwild . . . . .	135
Bericht über die Arbeit des Forstwissenschaftlichen Institutes . . . . .	149

## SOMMAIRE

<i>Benkovits, K.</i> : Effet du boisement du pacage sur le microclimat et sur la qualité de la récolte herbeuse . . . . .	3
<i>Apt, Ö.</i> : Expériences sur la sensibilité des semis par suite du traitement par hexochlorocyclohexane . . . . .	19
<i>Mátyás, V.</i> : L'application des estimations de la récolte des graines et les résultats du pyc obtenus jusqu'à présent . . . . .	23
<i>Papp, L.</i> : L'entretien des semis aptes à la plantation du pin noir . . . . .	53
<i>Stefanik, L.</i> : L'état actuel de la protection contre les ravages parmi les semis des pins causés par les champignons (mycose des semis des pins) . . . . .	67
<i>Vlaszaty, Ö.</i> : L'exigence à l'égard de la station du pin sylvestre et du pin noir sur les terres sableuses de Nyírség et entre la Danube et la Tisza . . . . .	85
<i>Szónyi, L.</i> : Recherches dans le hêtraies sur sol peu profond sur les coulées de débris à Mátra . . . . .	109
<i>Győrji, J.</i> : La protection contre les dommages causés par les perce-bois par arbres préhensibles intoxiqués . . . . .	129
<i>Szedervei, Á.</i> : Méthodes nouvelles sur la définition de l'âge du chevreuil tiré . . . . .	135
Compte rendu des travaux de l'Institute de la Sylviculture . . . . .	149

Felelős kiadó a Mezőgazdasági Kiadó igazgatója

Felelős szerkesztő Lányi Géza, Műszaki vezető Gonda Pál

Műszaki szerkesztő, Osvár József

Kézirat nyomdába adva: 1955. VIII. 17. Megjelent 600 példányban 14 ¼ (A/5) iv terjedelemben,

63 ábrával.

— 0647 —

Készült az MNOSZ 5601—54 és 5602—50 Á szabványok szerint.