

# ERDÉSZETI KUTATÁSOK

AZ ERDÉSZETI  
TUDOMÁNYOS INTÉZET  
KÖZLEMÉNYEI  
1987. VOL. 79.

СООБЩЕНИЯ НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО  
ИНСТИТУТА ЛЕСНОГО  
ХОЗЯЙСТВА ВЕНГРИИ  
1987. ВОЛ. 79.

PROCEEDINGS  
OF THE HUNGARIAN  
RESEARCH INSTITUTE  
1987. VOL. 79.

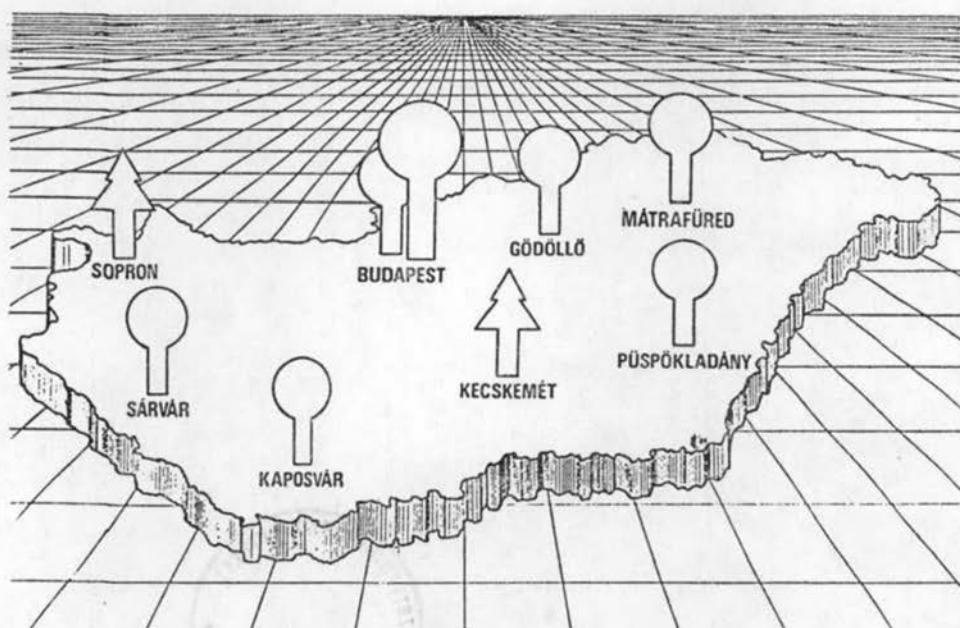
MITTEILUNGEN  
DES UNGARISCHEN INSTITUTS  
FÜR FORSTWISSENSCHAFTEN  
1987. VOL. 79.

# ERDÉSZETI KUTATÁSOK





ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET  
 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА  
 FOREST RESEARCH INSTITUTE  
 INSTITUT FÜR FORSTWISSENSCHAFTEN  
 BUDAPEST—БУДАПЕШТ



ОПЫТНЫЕ СТАНЦИИ

SOPRON  
 SÁRVÁR  
 KAPOSVÁR

KÍSÉRLETI ÁLLOMÁSOK

VERSUCHSSTATIONEN  
 BUDAPEST  
 GÖDÖLLŐ

RESEARCH STATIONS

MÁTRAFÜRED  
 PÜSPÖKLADÁNY  
 KECSKEMÉT

# ERDÉSZETI KUTATÁSOK

AZ ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET  
KÖZLEMÉNYEI

СООБЩЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬНОГО  
ИНСТИТУТА ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

PROCEEDINGS OF THE FOREST RESEARCH INSTITUTE

MITTEILUNGEN DES INSTITUTES FÜR  
FORSTWISSENSCHAFTEN

1987. VOL. 79



BUDAPEST—БУДАПЕШТ  
1988



FŐSZERKESZTŐ

Keresztesi Béla  
*akadémikus*

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

dr. Führer Ernő, dr. Illyés Benjamin, Jablonkay Zoltán  
dr. Szepesi László, Varga Szabolcs

SZERKESZTŐ

Bondor Antal  
*a mezőgazdasági tudomány kandidátusa*

ISSN 0521—3851

NEMESÍTÉSI,  
SZAPORÍTÓANYAG-TERMELÉSI  
ÉS KÖRNYEZETVÉDELMI  
OSZTÁLY

*osztályvezető*

KERESZTESI BÉLA

akadémikus

# AZ ÓFEHÉRTÓ 2 F AKÁCFELÚJÍTÁSI KÍSÉRLET ÉRTÉKELÉSE ÉS EREDMÉNYEI

BUJTÁS ZOLTÁN  
BURJÁN ÁRPÁD

KERESZTESI BÉLA  
akadémikus  
LESSÉNYI BÉLA  
Budapest

SZONTAGH PÁL  
a mezőgazdasági tudomány doktora  
Mátrafüred

## AZ AKÁCOSOK FELÚJÍTÁSÁNAK NÉHÁNY KÉRDÉSE

Az ötvenes évek elején *Keresztesi Béla* az akácerdők felújításának és nevelésének vizsgálatára a Dunántúl és az Alföld különböző tájain 32 kísérleti területet létesített, együtt az érdekelt erdőgazdaságokkal. Ezekben a kísérletekben a felújítást a következő 4 eljárással végezték:

- tuskóirtásos fadöntés után a vastag gyökerekből fakadó gyökérsajakkal (I.);
- tuskóirtásos fadöntéskor a vastag gyökereket is eltávolították, és így a felújítást a vékony gyökerekből fakadó sarjakkal biztosították (II.);
- tuskóirtásos döntés után, mélyszántásban akáccsemetéssel (III.);
- a tuskókat a talajban hagyva, a tuskókról előtörő sarjakkal (IV.).

A felújítás, majd az erdőnevelés az abban az időben általánosan alkalmazott belterjes erdőművelés előírásainak megfelelően történt. Csometét például hektáronként 8000 darabot ültettek. 10 éves korig 4 tisztítást végeztek, a tisztításokkal egyidejűleg nyesték a fákat. A sarjújulatosokat már az első évben egyelték, a második évtől kezdődően felnyesték, és 10 éves korra, visszatérő egyelésekkel és nyesésekkel ezekben is kb. 2×2 m-es hálózatot alakítottak ki.

A kísérleteknek alapvetően arra kellett választ adni, hogy az ismertett felújítási módok hogyan befolyásolták a faállományok élőfakészletének alakulását, milyen lett a felnevelt állományok minősége, és ennek megfelelően hogyan alakult a termelhető faválasztékok értéke.

A tisztázni kívánt kérdéseknek megfelelően komplex vizsgálat készült, amelynek eredményei nemcsak az alkalmazott sarjaztatási módokra jellemzőek, hanem a nyírségi akác termőterület egészére is.

## A FELÚJÍTÁSI KÍSÉRLET FATERMÉSTANI EREDMÉNYEI

Az *Ófehértó 2 F* erdőrészletben 4 kísérleti parcellát alakítottak ki az ismertett felújítási módokkal, 1954-ben 7,8 hektáron. Az állománynevelés során meghatározott időközönként teljes felvétellel ellenőrizték az élőfakészlet, valamint több fontosabb állományjellemező alakulását. Az első ilyen felvételre 1955-ben, az utolsóra 1985-ben került sor. A 11 felmérés eredményét az 1—4. táblázat mutatja.

Az 1985. évi fatömegfelvétel alkalmával a *Keresztesi-féle* módszerrel elvégezték minden fa törzsmínősítését. Ennek adatait az 5. táblázat tartalmazza.

Az adatokból kitűnik, hogy a különböző felújítási módok — hasonlóan az élőfakészlethez — azonos vagy igen közeli minőségi arányokat eredményeztek. Az első két törzsmínőségi osztály — amely a legértékesebb, iparilag jól hasznosítható anyagot jelenti — a mesterséges felújításban csak 28%, amíg ezzel szemben a vastag gyökérről történő sarjaztatásnál 29, ill. a vékony gyökérről nevelt sarjak esetén pedig 37%.



*1. táblázat. I. parcella fatermési adatai*

*Таксационные показатели насаждения на I опытном участке*

*Yield data on parcel I*

Terület: 2,2218 ha

Eredet: sarj, vastag gyökérből

A felmérés éve	Az állomány			Az egész állomány adatai (1 ha-ra vonatkoztatva)		
	kora év	átlagos		törzsszáma	kőrlapösszege	fatérfogata
		mellmagassági átmérője cm	magassága m			
1955	1	0,9	2,5	18 002	1,1	7,20
1957	3	2,5	4,5	18 002	3,2	16,37
1958	4	3,3	5,2	4 826	4,2	18,34
1959	5	4,2	6,3	4 826	6,3	28,57
1960	6	5,0	7,3	4 090	8,0	38,04
1961	7	5,8	8,2	4 090	9,6	47,53
1964	10	8,2	11,0	2 316	9,6	56,83
1968	14	11,5	14,1	1 316	12,0	88,80
1973	19	15,5	17,7	980	15,1	132,52
1978	24	19,8	20,8	668	20,6	218,46
1985	31	25,3	24,4	550	27,7	351,83

*2. táblázat. II. parcella fatermési adatai*

*Таксационные показатели насаждения на II опытном участке*

*Yield data on parcel II*

Terület: 2,0451 ha

Eredet: sarj, vékony gyökérből

A felmérés éve	Az állomány			törzsszáma	kőrlapösszege	fatérfogata
	kora év	átlagos				
		mellmagassági átmérője cm	magassága m	1 hektáron		
1955	1	0,9	2,1	18 740	1,1	5,62
1957	3	2,4	3,8	18 740	4,2	18,56
1958	4	3,1	4,7	8 083	5,6	24,30
1959	5	3,9	5,6	6 389	7,1	30,95
1960	6	4,7	6,4	5 197	8,5	38,12
1961	7	5,4	7,2	4 267	8,7	42,11
1964	10	7,8	9,9	2 322	9,0	51,78
1968	14	10,9	13,4	1 488	11,7	82,68
1973	19	14,8	17,0	1 009	14,2	120,39
1978	24	19,5	21,9	674	20,2	218,98
1985	31	24,2	24,6	558	27,0	345,75

3. táblázat. III. parcella fatermési adatai

Таксационные показатели насаждения на III опытном участке  
Yield data on parcel III

Terület: 1,8687 ha

Eredet: mag eredetű, ültetett

A felmérés éve	Az állomány					
	kora év	átlagos		törzsszáma	körlapösszege	fatérfogata
		mellmagassági átmérője cm	magassága m			
1 hektáron						
1955	1	0,6	1,8	7872	0,2	0,79
1957	3	2,0	3,2	7872	1,1	4,66
1958	4	2,8	3,9	3230	2,0	8,08
1959	5	3,6	4,5	3230	3,3	13,24
1960	6	4,3	5,2	3230	4,5	18,99
1961	7	5,1	6,1	2773	5,7	24,68
1964	10	7,4	8,2	2773	10,3	55,48
1968	14	10,5	11,7	2069	13,7	87,14
1973	19	14,3	15,2	1099	14,0	108,96
1978	24	19,5	19,1	666	19,8	199,89
1985	31	23,7	24,3	592	26,0	330,94

4. táblázat. IV. parcella fatermési adatai

Таксационные показатели насаждения на IV опытном участке  
Yield data on parcel IV

Terület: 1,6920 ha

Eredet: sarj, tuskóról

A felmérés éve	Az állomány					
	kora év	átlagos		törzsszáma	körlapösszege	fatérfogata
		mellmagassági átmérője cm	magassága m			
1 hektáron						
1955	1	1,8	2,6	17 266	4,3	17,27
1957	3	3,3	4,7	17 266	8,9	36,90
1958	4	4,0	5,8	7 551	8,8	38,02
1959	5	4,7	6,7	5 708	9,1	41,30
1960	6	5,5	7,5	4 126	9,4	46,17
1961	7	6,2	8,3	3 481	9,8	50,20
1964	10	8,4	10,7	2 465	10,9	59,08
1968	14	11,3	13,5	1 364	12,1	86,57
1973	19	15,0	16,9	1 015	14,9	127,34
1978	24	19,4	19,0	626	18,5	185,27
1985	31	23,8	24,5	604	26,7	338,22

5. táblázat. Az Ófehértó 2 F erdőrésztlet fáinak törzsmínősítési adatai

Данные анализа стволов на лесном выделе Офехертто 2 Ф  
Data on the quality of stems in subcompartment Ófehértó 2 F

A felújítás módja		Törzsmínőségi osztály a parcellákban				
		1.	2.	3.	4.	Összesen
Vastag gyökérről sarjztatás	db	26	331	720	145	1222
	%	2	27	59	12	100
Vékony gyökérről sarjztatás	db	48	391	652	111	1202
	%	4	33	54	9	100
Mesterséges felújítás magcsemetével	db	32	279	700	95	1106
	%	3	25	63	9	100
Tuskóról előtörő sarjakkal	db	7	273	627	113	1020
	%	1	27	61	11	100

Az összehasonlítás megalapozottságát növeli, hogy a nevelővágások során a parcellákban egységes állomány szerkezetet (törzsszám, hálózat) sikerült kialakítani.

A továbbiakban el kellett végezni az egészségi állapot pontos felmérését és értékelését, valamint a termelhető faválasztékok kizozataliérték-megállapítását.

#### A FELÚJÍTÁSI KÍSÉRLET ERDŐVÉDELMI VIZSGÁLATA

Az Ófehértó 2 F erdőrésztlet kísérleti parcelláiban a fák egészségi állapotának és gomba-fertőzöttségének (*Fomes fraxineus* Cooke okozta tőkorhadás) megállapítására — fakitermelés előtt, majd azt követően — végeztek felméréseket. Részletes helyszíni bejárás során a parcellák törzsszámának 2—3%-ában találtak sebzett, beteg vagy elpusztult törzset. Bekorhadt ágcsomók már jelentősebb számban fordultak elő. Több esetben az ágcsomkon megjelent a korhadást okozó gomba termőteste is, általában 5—7 m magasságban. A sebzések jellemzően 1—3 m magasán voltak a leggyakoribbak. Egyes fákön rákos elburjánzás is észlelhető volt. A tőkorhadást okozó kőristapló (*Fomes fraxineus* Cooke) termőteste fellelhető volt majd minden parcellában. Közepes mértékű akác pajzstetű-fertőzés mindenütt előfordult, az alászorult fák egy részén pedig erős mértékű fertőzés jelentkezett. A terület 70%-ában a koronákon sárga fagyöngy (*Loranthus europeus* L.) is megtalálható volt.

A fakitermelés során parcellánként átlag 100 ledöntött fán vizsgálták a tőkorhadás mértékét. Külön mérték a nagyságát a vágáslapon és a felhatolás magasságát a fában. Ez utóbbi mértéke a vizsgált esetek 75%-ában 0—50 cm-ig, 25%-ában 51—100 cm-ig terjedt. 100 cm feletti tőkorhadást sehol sem észleltek. Az értékes törész keresztmetszetét rontó tőkorhadás nagyságát vizsgálva parcellánként a 6. táblázatban szereplő eredményeket kapták.

Felvételkor a tőkorhadás mértékére 3 fokozatot állapítottak meg:

— erős mértékű volt a tőkorhadás, ha a bontott részt a tőátmérő felénél nagyobbknak találták;

— közepes mértékű tőkorhadás esetén a bontott rész a tőátmérő egyharmadától a feléig terjedt;

6. táblázat. A tőkorhadás és mértékének alakulása az Ófehértó 2 F erdőrészletben

Динамика пораженности насаждений грибными заболеваниями в лесном выделе Офехерто 2 Ф

The development and degree of butt rotting in the subcompartment Ófehértó 2 F

Állományjellemzők	I. parcella (sarj, vastag gyökérből)		II. parcella (sarj, vékony gyökérből)		III. parcella (mag eredetű, ültetett)		IV. parcella (sarj, tuskóról)		
	db	%	db	%	db	%	db	%	
A felvett törzsek száma	102	100,0	109	100,0	94	100,0	107	100,0	
Ebből	egészséges	49	48,0	40	36,8	39	41,8	57	53,5
	tőkorhadt	53	52,0	69	63,2	55	58,2	50	46,5
A tőkorhadás mértéke	erős	16	15,7	18	16,5	12	12,7	15	13,7
	közepes	14	13,7	13	11,9	12	12,7	12	11,1
	gyenge	23	22,6	38	34,8	31	32,8	13	21,7

— gyenge mértékű tőkorhadást állapítottak meg, ha a tőkorhadás már látható volt, de maximum a töltméről egyharmadát érte el.

A részletes felvételekből megállapították, hogy az átlagos tőkorhadás a II., vékony gyökérből sarjaztatott parcellában volt a legnagyobb; a vizsgált törzsek 63,2%-án volt fertőzött. A legkisebb értéket a IV., tuskóról sarjaztatott parcellában találták (46,5%). Mindemellert az egyes parcellák közötti eltéréseket nem találták szignifikánsnak, mert nagyobb eltéréseket kaptak parcellán belül az egyes felvett mintaterületek között, mint a parcellák között. A vizsgálatok helyén megállapítható volt az is, hogy a terepadottságok befolyásolják a gombafertőzést. A mélyebb fekvés — bár a szintkülönbség nem volt több 10 méternél — elősegíteni látszott a gombafertőzést, míg a magasabb részeken annak mértéke kisebbnek mutatkozott.

Összegezve megállapították a felvételek alapján, hogy a felújítási módszerektől nem függ alapvetően (szignifikánsan) a gombafertőzöttség. Elterjedését és mértékét a már említett termőhelyi tényezők mellett a tő körüli sebzések jelenléte befolyásolja, amely a felújítást megelőző fakitermelés minőségével van szoros kapcsolatban.

A véghasználati kort elért Ófehértó 2 F erdőrészlet kísérleti parcelláiban mindenütt megtalálták ugyan az akácot is károsító kőristapló (*Fomes fraxineus* Cooke) fertőzését (min. 46,5, max. 63,2%-ban), igazi jelentőségéről azonban akkor kapnánk helyes képet, ha az országos helyzettel hasonlítjuk össze.

Ami a gomba kártételének magassági felhatolását illeti, a szakirodalom szerint (Igmándy, 1965) „erős fertőzés esetén a gyökérből kiinduló korhadás... átlagosan 2,0—2,5 m magasságra hatol fel”. Figyelembe véve, hogy az ófehértói kísérletben az erősen fertőzöttnek tartott törzsekben is csak maximálisan 1 m-ig haladt fel a gomba bontó hatása, a fatömegkiesés szempontjából ez a kártétel az országos helyzethez viszonyítva csak gyenge kárnak számít.

A gombakárosítás állományban történő elterjedésére a szakirodalom (Igmándy, 1965) a következő mértékadó számot közli: „Több vágásterület átvizsgálása alapján megállapít-

ható, hogy a törzsszámra vonatkozó fertőzöttség elérheti az 50–60%-ot is." A kísérleti területen az erősnek tartott fertőzés ezzel szemben 16,5%-ban érte el a maximumát.

A felsoroltak és a korábbi saját (*Szontagh P.*) tapasztalatok alapján kimondható: az *Ófehértó 2 F* kísérlet tőkorhasztógomba-fertőzöttsége kisebb és gyengébb mértékű, mint a megfigyelt vagy irodalmi adatokkal igazolt hasonló korú országos átlag.

## A FELÚJÍTÁSI KÍSÉRLETEK FAHASZNÁLATI ÉRTÉKELÉSE

A hazai akácok túlnyomó többsége fa-, növedéktermelési célú. A belőlük kikerülő faanyag értékesítésre vagy belső feldolgozásra kerül. Mind a primer erdei faválaszték, mind a továbbfeldolgozott fatermék ára ily módon közvetlen kifejezője lehet annak az állománynak, amelyből származik. Hasonló megfontolás alapján az *Ófehértó 2 F* erdőrészt

7 táblázat. I. parcella választéktermelésének adatai (1 ha-ra vonatkoztatva)

Сортиментная структура насаждения на I опытном участке  
(в переводе на 1 га)

Assortment distribution in parcel I (per hectare)

Terület: 2,2218 ha

Eredet: sarj, vastag gyökérből

megnevezése	A választék				Számított árbevétel Ft
	egységára Ft/m <sup>3</sup>	mennyisége			
		m <sup>3</sup>	%		
1. Fűrészrönk	1800	1,23	0,5		2 214
2. Exp. oszlop a. a	1650	30,87	12,5		50 936
3. Fűr. ip. a. a. hosszú	2100	6,67	2,7		14 007
4. Fűr. ip. a. a. rövid	1800	14,32	5,8		25 776
5. Bányafa	1650	35,31	14,3		58 262
6. Szőlőtámf	1650	0,25	0,1		412
7. Szőlőkaró a. a	900	8,89	3,6		8 001
8. Bányadorong	1785	19,76	8,0		35 272
9. Exp. gömboszlop	1650	7,16	2,9		11 814
10. Papírf	1350	15,31	6,2		20 668
11. Pillérf	1200	6,17	2,5		7 404
12. Karámfa	1800	0,99	0,4		1 782
13. Tűzifa	900	100,02	40,5		90 018
Összes nettó	—	246,95	100,0	(70,2)	326 566
Vékonyfa	—	28,57		8,1	—
Apadék-termel	—	8,97		2,6	—
Apadék-kéreg	—	33,88		9,6	—
45 mintafa*	—	33,46		9,5	—
Összes bruttó	—	351,83		100,0	—

\* Parcellánként elkülönítettek 45 db mintafát beltartalmi vizsgálat és a helyi választéktermelés optimumának ellenőrzése céljából. Ezen nem szerepeltek a készletezett választékok térfogatösszegben.



8. táblázat. II. parcella választéktermelésének adatai (1 ha-ra vonatkoztatva)

Сортиментная структура насаждения на II опытном участке  
(в переводе на 1 га)

Assortment distribution in parcel II (per hectare)

Terület: 2,051

Eredet: sarj, vékony gyökérből

megnevezése	A választék				Számított árbevétel Ft
	egységára Ft/m <sup>3</sup>	mennyisége			
		m <sup>3</sup>	%		
1. Fűrészrönk	1800	11,25	4,5		20 250
2. Exp. oszlop a. a.	1650	6,00	2,4		9 900
3. Fűr. ip. a. a. hosszú	2100	35,74	14,3		75 054
4. Fűr. ip. a. a. rövid	1800	4,50	1,8		8 100
5. Bányafa	1650	25,24	10,1		41 646
6. Szőlőtámfó	1650	—	—		—
7. Szőlőkaró a. a.	900	17,75	7,1		15 975
8. Bányadorong	1785	20,25	8,1		36 146
9. Exp. gömboszlop	1650	9,75	3,9		16 088
10. Papírfá	1350	—	—		—
11. Pillérfá	1200	25,24	10,1		30 288
12. Karámfa	1800	1,75	0,7		3 150
13. Tűzifa	900	92,49	37,0		83 241
Összes nettó	—	249,96	100,0	(72,3)	339 838
Vékonyfa	—	28,87		8,4	—
Apadék-termel	—	8,84		2,6	—
Apadék-kéreg	—	37,44		10,8	—
45 mintafa	—	20,64		5,9	—
Összes bruttó	—	345,75		100,0	—

let kísérleti állományrészeinek fahasználati értékeléséhez a termelt választékok tervezett árbevételét használták fel.

A vizsgált erdőterületet a Felső-tiszai EFAG baktalórántházi erdészeti üze me kezeli. Az 1986. évi véghasználatok — amelyek az Ófehértó 2 F erdőrésztet is érintették — a hatályos választéktermelési utasítás szerint történtek. Az ebben előírt választékfélések összhangban voltak az értékesítési lehetőségekkel, ill. kötelezettségekkel. 13 választékfélése g termelésére került sor. Ezek értékét a megadott, illetve az érvényben levő eladási árak szabták meg. A termelt faválaszték-mennyiség ily módon meghatározta az egyes felújítási kísérletek hasznos faanyagának (nettó m<sup>3</sup>) forintértékét, és közvetlen összehasonlítási lehetőséget nyújtott az egyes parcellák között (7—10. táblázat).

A vékonyfa-mennyiség és az apadékok hozzászámolásával jutunk el az 1985. évi felvételekben (1—4. táblázat) is meghatározott bruttó összesfa-térfogathoz. A parcellánkénti fajlagos mutatók (11. táblázat) pontosabb és egyértelműbb összehasonlítást tesznek lehetővé.

9. táblázat. III. parcella választéktermelésének adatai (1 ha-ra vonatkoztatva)

Сортиментная структура насаждения на III опытном участке  
(в переводе на 1 га)

Assortment distribution in parcel III (per hectare)

Terület: 1,8686

Eredet: mag eredetű, ültetett

megnevezése	A választék				Számított árbevétel Ft
	egységára Ft/m <sup>3</sup>	mennyisége			
		m <sup>3</sup>	%		
1. Fűrészrönk	1800	0,44	0,2		792
2. Exp. oszlop a. a.	1650	17,08	7,7		28 182
3. Fűr. ip. a. a. hosszú	2100	5,55	2,5		11 655
4. Fűr. ip. a. a. rövid	1800	4,66	2,1		8 388
5. Bányafa	1650	43,92	19,8		72 468
6. Szőlőtámfa	1650	0,89	0,4		1 468
7. Szőlőkaró a. a.	900	15,08	6,8		13 572
8. Bányadorong	1785	12,87	5,8		22 973
9. Exp. gömboszlop	1650	14,86	6,7		24 519
10. Papírfa	1350	9,76	4,4		13 176
11. Pillérfa	1200	2,44	1,1		2 928
12. Karámfa	1800	—	—		—
13. Tűzifa	900	94,28	42,5		84 852
Összes nettó	—	221,83	100,0	(67,0)	284 973
Vékonyfa	—	28,10		8,5	—
Apadék-termel	—	8,44		2,6	—
Apadék-kéreg	—	36,24		10,9	—
45 mintafa	—	36,33		11,0	—
Összes bruttó	—	330,94		100,0	—

A kísérleti parcellákból termelt választékok árával jellemzett érték tovább gazdagítja a felújítási módok szerepéről, lehetőségeiről alkotott képet. Ebből az egy vizsgálatból is anynyi feltétlenül megállapítható, hogy megfelelő körülmények között a sarjállományok értéke elérheti — sőt esetenként túl is szárnyalhatja — a magcsemetével ültetettekét.

Az 1 hektárra vonatkoztatott választékérték nagyságával kapcsolatban le kell szögezni — az egyes parcellák közötti arányok megállapítása mellett —, hogy a magas forintkihozatal a Felső-tiszai EFAG-ban alkalmazott igényes szakmai nívójú, az optimálist megközelítő választékolási munkának köszönhető.

10. táblázat. IV. parcella választéktermelésének adatai (1 ha-ra vonatkoztatva)

Сортиментная структура насаждения на IV опытном участке  
(в переводе на 1 га)

Assortment distribution in parcel IV (per hectare)

Terület: 1,6920 ha

Eredet: sarj, tuskóról

megnevezése	A választék				Számított árbevétel Ft
	egységára Ft/m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%		
1. Fűrészrönk	1800	16,51	6,9		29 718
2. Exp. oszlop a. a.	1650	2,15	0,9		3 548
3. Fűr. ip. a. a. hosszú	2100	8,13	3,4		17 073
4. Fűr. ip. a. a. rövid	1800	1,67	0,7		3 006
5. Bányafa	1650	42,11	17,6		69 482
6. Szőlőtámfa	1650	—	—		—
7. Szőlőkaró a. a.	900	20,82	8,7		18 738
8. Bányadorong	1785	16,03	6,7		28 614
9. Exp. gömboszlop	1650	6,70	2,8		11 055
10. Papírfa	1350	—	—		—
11. Pillérfa	1200	12,68	5,3		15 216
12. Karámfa	1800	0,72	0,3		1 296
13. Tűzifa	900	11,74	46,7		100 566
Összes nettó	—	239,26	100,0	(70,7)	298 312
Vékonyfa	—	28,62		8,5	—
Apadék-termel	—	8,62		2,6	—
Apadék-kéreg	—	36,71		10,8	—
45 mintafa	—	25,01		7,4	—
Összes bruttó	—	338,22		100,0	—

11. táblázat. A kísérleti parcellák kihozatali értékeinek fajlagos mutatói

Относительные показатели материально-денежной оценки  
эксплуатационного запаса опытных участков

The specific indices of yield value for the experimental parcels

Mutatók	I. parcella sarj, vastag gyökérből	II. parcella sarj, vékony gyökérből	III. parcella mag eredetű, ültetett	IV. parcella sarj, tuskóról
Ft/m <sup>2</sup>	1 322,0	1 360,0	1 285,0	1 247,0
Ft/ha	326 566,0	339 838,0	284 973,0	298 312,0
Értékindex (III. p. Ft/ha = 100)	114,6	119,3	100,0	104,7

## KÖVETKEZTETÉSEK A FELÚJÍTÁSI KÍSÉRLETEK TAPASZTALATAI ALAPJÁN

Anélkül, hogy az ófehértói akácfelújítási kísérletek eredményeit túlzottan alá- vagy túlbecsülnénk, néhány fontos kérdésre bizonyítottan választ ad. Ezek a vizsgálatok sorrendjében a következők:

— Céltudatos és rendszeresen végzett állománynevelő munkával II—III. fatermési osztályú akácokat alakítottak ki a területen. A különböző sarjfelújítási módú és a magcsemetével erdősített parcellák faterméstani adatai jelentősen nem különböznek egymástól. A mag eredetű állomány nem ad nagyobb fatérfogatot, nem biztosít jobb törzsminőséget, mint a sarj eredetűek.

— Az erdővédelmi vizsgálat kimutatta, hogy a vágásérettségi kort elérő, 32 éves kísérleti állományokban a gombafertőzöttség (*Fomes fraxineus* Cooke) kimutatható ugyan, de az nem olyan mérvű, hogy a faanyagot műszakilag jelentékenyen rontsa. Ugyancsak nem tapasztalták, hogy a tőkorhasztó gomba fellépése a sarj eredetű parcellákban nagyobb mértékű lett volna.

— Egyformán magas értékű választékokat termeltek mind a négy kísérleti területről. Elmondható, hogy a sarjállományok — kivált a vékony és a vastag gyökérből sarjaztatottak — nem kevésbé értékes ipari választékok előállítására voltak alkalmasak, mint a mag eredetű állományrész. Ebben az egy kísérletben — ha kismértékben is — több szempontból még túl is haladták a sarjállományok eredményességben (mennyiségi és minőségi hozam, ill. ellenálló képesség tekintetében) a magállományt.

A Nyírség az akáctermesztés számára a legkedvezőbb hazai előfordulást jelenti. Ennek ellenére a sarjaztatott akácok részaránya itt csak 22%. Az ófehértói vizsgálat körzetében ez az arány még rosszabb, ezért fontos a szakterület számára az ófehértói 30 éves kísérlet tanúsága. A szakszerűen és kellő odafigyeléssel végzett sarjfelújítás — még a második sarjaztatás esetén is — a mag eredetű állománnyal azonos fakitermelési értéket ad. A nem feltétlenül szükséges mesterséges felújítás — azon túlmenően, hogy igen költséges — feleslegesen von el számottevő összegeket az erdőfenntartási alapból. Engedni, sőt szorgalmazni kell az olcsóbb sarjfelújítások szakszerű végzését az egészséges, I—III. fatermő képességi osztályokba tartozó akácokban. Feltétlenül tekintettel kell lenni a térbeli rend kialakítása során az állománykimélőbb eljárásokra (szárazúzó, késes henger helyett kézi erővel végzett egyelés, válogatás ajánlható). Az így végzett felújítás a mageredetűvel egyenértékű sarjállományok létrehozását eredményezi; rövidebb idő alatti gazdaságosabban.

### Irodalom

Alföldi Akác Fatermelési Rendszer (1981). Kézirat, Szolnok.

Fekete Z. (1960): Akácok újrafelvetelének eredményei. Erdészeti Kutatások. 1—3. sz. 3—71. p.

Igmándy Z. (Keresztesi B. szerk.) (1965): Akáctermesztés Magyarországon. Akadémiai Kiadó, Budapest. 589—598. p.

Keresztesi B. (szerk.) (1965): Akáctermesztés Magyarországon. Akadémiai Kiadó, Budapest. 470—483. p.

Keresztesi B. (1966): Újabb adatok az akácerdők felújításának vizsgálatáról. ERTI összefoglaló jelentés.

## ОЦЕНКА ОПЫТОВ ПО ВОЗОБНОВЛЕНИЮ АКАЦИЕВЫХ НАСАЖДЕНИЙ В ЛЕСНОМ ВЫДЕЛЕ ОФЕХЕРТО 2 Ф

### Резюме

В начале 1950-х годов на территории Фелшетиссовского лесхоза были заложены многочисленные опыты по изучению возобновления акациевых насаждений. В 1985—1986 годах сотрудниками 3 различных отделов ЭРТИ была проведена детальная оценка 4 опытных участков площадью 8 га в лесном выделе *Офехерто 2 Ф*. В ходе работ сделан анализ хода роста, санитарного состояния и качества древесины насаждений, проведена оценка выхода сортиментов и ценности эксплуатационного запаса.

Изучение этих показателей было проведено с целью выявления зависимости их от различных способов и выгов возобновления.

По результатам обследований установлено, что акациевые насаждения, возобновленные порослью, ни по запасу, ни по ценности сортиментов не уступают семенным древостоям.

Санитарное состояние и качество древесины порослевых древостоев несколько хуже из-за встречающегося здесь заболевания *Fomes fraxineus* Cooke, но по степени и размеру распространения оно намного ниже средних показателей по стране.

Принимая во внимание полученные результаты, а также экономические требования отрасли предлагается более широкое применение порослевого возобновления акациевых насаждений I—III классов бонитета.

## THE EVALUATION AND RESULTS OF THE TRIAL CARRIED OUT ON BLACK LOCUST REGENERATION IN SUBCOMPARTMENT ÓFEHÉRTÓ 2 F

### Summary

At the beginning of the 1950s several experimental areas were established in the territory of the Felső-tisza State Forest and Wood-working Enterprise for studying the various regeneration methods of black locust forests. Among them the experimental area of 8 hectares, including four parcels in the subcompartment *Ófehértó 2 F* was analysed by three departments of ERTI in details in 1985—1986.

The development of growing stock, the health of trees, the quality of wood, further on, the assortment distribution and total value of yield at final cutting age were investigated.

According to the reckoned data the professional and careful regeneration from suckers did not result in either lower total yield or inferior assortment distribution than the regeneration carried out by seedlings.

Though the contamination by *Fomes fraxineus* cooke, influencing the health and quality of wood strongly, could be detected, its degree and frequency, however, was lower as compared to those of national average.

On the basis of the results of the investigation and considering the more and more exacting economic requirements, regeneration of black locust stands from suckers may be recommended on sites of yield capacity I—III. on a larger scale.





# POPULUS DELTOIDES SZÁRMAZÁSI KÍSÉRLETEK TÍZÉVES EREDMÉNYEI

GERGÁ CZ JÓZSEF

a mezőgazdasági tudomány kandidátusa

GABNAI MÁRIA

Püspökladány

Az USA Nyárfa Tanácsa *J. Jokela* professzor irányításával 1967., 1973. és 1974. év folyamán 26 ország 35 intézetének küldött *P. deltoides* magvakat. Ezzel párhuzamosan *Steenackers* úr is osztott szét saját keresztezésű magtétéleket. Sárvári nyárnesesítő központunk örömmel kapcsolódott be a nemzetközi *P. deltoides* származáskutatásokba, amely nagy lehetőséget kínált nyárgénkészletünk bővítésére.

A magoncokból felnevelt származási kísérletek jelenleg tízévesek. A fácskák érett (virágzó) korba léptek, alkalmasak hazai hasznosíthatóságuk előzetes elbírálására, a szerzett tapasztalatok nemzetközi felhasználására, továbbadására. Az eddigi eredmények teammunka eredményeként születtek. A származáskutatói munkálatokban a szerzőkön kívül részt vettek még *Dr. Kopecky Ferenc*, *Palotás Ferenc*, *Dr. Halupa Lajos*, *Dr. Tóth Béla* és *Dr. Kapusi Imre*.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Az 1973. és 1974. években érkezett magküldeményeket Sárváron érkezési sorrendben laboratóriumi körülmények közt vetettük és növényházban neveltük. A magoncokat 1975 tavaszán a bajti csemetekertben iskoláztuk, két éven keresztül csemetekerti szelekciónak vetettük alá. A fő szempont a kéreg- és levélbetegségekkel szembeni ellenálló képesség, a fagyérzékenység és a növekedési erély vizsgálata volt.

A kiemelkedő származások (27) legjobb egyedeiből (800 db) négy fa/parcellás biztonsági géngyűjteményt létesítettünk Bajtiban.

A csemetekerti szelekció után a mintegy 32 ezer csemetét 13 különböző termőhelyre ültettük. A nagyobb egyedszámú származásokból hatisméltéses, 16 fa/parcellás kísérleteket létesítettünk. A maradék csemeték származásonként ismétlés nélkül kerültek kiültetésre (1. táblázat). Jelenleg a létesített kísérletekből hét alkalmas a származások értékelésére, összehasonlítására.

Tapolcán és Rajkán évenként, illetve két évenként végeztük a kéreg- és a levélbetegségek, ill. a fagyérzékenység vizsgálatát, a növekedés mérését. Tapolcán a 6. évben megtörtént a plusz fák kijelölése, vegetatív szaporítása. A rajkai kísérlet kétharmada a gabszikovói erőmű miatt letermelésre került, előtte az érintett terület fájáról vegetatív elszaporításuk céljából dugványt gyűjtöttünk.

A kísérletek tízéves korában (1986) részletes adatfelvételt végeztünk (valamennyi fa átmérője és magassága). Kijelöltük a származások legjobb egyedeit, plusz fáit. Elvégeztük a plusz fák minősítését a következő tulajdonságok figyelembevételével: törzsalak, koronahalak, villásság, ágasság, ágvastagság, fakadás, lombhullás, fattyúhajtás-képződés, kéregfekély, marssoninás levélfoltosodás, Pollaccia, mozaik vírus, xilofág rovar, fagyléc, elfagyás, ágtisztulás. Az adatokat számítógépre vittük, elvégeztük a szükséges varianciaanalízist, szignifikáns differencia és relatív százalékok számítását.

I. táblázat. 1976 őszén és 1977 tavaszán létesített *P. deltoides* származási kísérletek  
 Географические культуры тополя дельтовидного, заложенные осенью 1976 и весной 1977 года  
 Provenance experiments of *P. deltoides* established in the autumn of 1976 and spring 1977

A származás száma	A kísérlet helye													biztonsági gy. Bajti, db
	Iszkáz	Tapolca	Nyúl	Csót	Zalavár	Rajka	Mátészalka	Lajtahanság	Baja	Vizügy Bajti	Sopronhórpács	Ikervár	összesen	
db														
PC-74-203	196	194	52	96	46	384	500	600	50	650			2 768	200
146	188	192	5	96	24	96	500		50	1000			2 151	200
202	96	96	7	96	37	96	500			790			1 718	200
207	392	192	55	96	40	400	500		50	800		800	3 325	200
204	96	96	8	96	43	96	500			375			1 310	200
147	196	192	33	496	34	221	500			1450	300		3 422	200
149	96	96	2	96	13	96	500			1200			2 099	192
210	96	96	9	96	24	96	500			85			1 002	200
213	96	192	13	96	33	96				500			1 026	160
201	96	193	2	96	38	96	500		50	560			1 631	200
209	96	276	13		44	96							525	200
164	96	772		96	11	96							1 071	192
162	96	215											311	80
200	96	336											432	104
148		16											16	
205	96	141			42								279	100
208		81											81	52
165		191											191	40
211	96	418				96							610	80
179		232	5										237	80
101		352											352	40
177	96	176	11		45	96							424	156
150		31											31	
161		33											33	
176		145											145	80
163		128											128	
080	96	296		96						190			678	
091	96	410		96	36	96							734	
045	96	230		96									422	8
044	96	179	10	96	42	96				200			719	32
041	96	190											286	
081	96	111		96									303	22
083	96	96											192	12
042		19											19	
043		36											36	8
Összesen	2892	6649	225	1936	552	2253	4500	600	200	7800	300	800	28 707	3238

## AZ EREDMÉNYEK MEGVITATÁSA

### I. Fiatalkori megfigyelések

#### *Csírázási százalék, csemetekihozatal*

Az FO/CIP/75/37 értékelése szerint a magvak csírázási százaléka és a csemetekihozatal tekintetében a sárvári kutatóállomás áll az élen. A jelentésben Magyarország 72 290 db csemetével az első helyen áll, öt követi NSZK 20 827 csemetével. A többi államnak (Ausztrália, Bulgária, Kanada, Anglia, NDK, Görögország, Hollandia, Irán, Olaszország, Új-Zéland, Lengyelország) jóval kisebb csemeteszámot sikerült elérnie.

Mind a hazai (2. táblázat), mind a külföldi adatok szerint az északi származások (Iowa, Illinois) csírázási százaléka jobb, mint a délieké (Mississippi, Missouri).

#### 2. táblázat. Az 1974-ben érkezett *P. deltooides* magvak csírázási százaléka

*Процент прорастания семян тополя дельмовидного, полученных в 1974 году*  
*Sprouting percentage of *P. deltooides* seeds arrived in 1974*

Magküldemény, állam	Vetés ideje	Csírázási (3., ill. 6. nap) %	Magküldemény, állam No.	Vetés ideje	Csírázási (3., ill. 6. nap) %
PC—74—014 Mississippi	máj. 23.	15(22)	PC—74—162 Illinois	jún. 4.	78(63)
042 Mississippi	máj. 23.	—(10)	163 Illinois	jún. 4.	55(34)
043 Mississippi	máj. 23.	2(2)	164 Illinois	jún. 4.	93(95)
044 Mississippi	máj. 23.	34(33)	165 Illinois	jún. 4.	65(60)
045 Mississippi	máj. 23.	47(45)	176 Illinois	máj. 30.	51(42)
065 Oklahoma	máj. 24.	1(0)	177 Illinois	jún. 4.	94(81)
080 Missouri	jún. 19.	75(84)	179 Illinois	jún. 3.	93(62)
081 Missouri	jún. 19.	27(28)	200 Illinois	máj. 31.	76(60)
083 Missouri	jún. 7.	3(23)	201 Illinois	jún. 5.	83(82)
084 Missouri	jún. 7.	—(3)	202 Illinois	jún. 5.	96(98)
085 Missouri	jún. 7.	—(1)	203 Illinois	jún. 5.	97(98)
091 Nebraska	jún. 21.	95(88)	204 Illinois	jún. 6.	95(90)
101 Ohio	jún. 6.	63(55)	205 Illinois	jún. 6.	67(58)
146 Iowa	jún. 7.	100(94)	207 Illinois	jún. 6.	98(96)
147 Iowa	jún. 7.	98(98)	208 Illinois	jún. 6.	32(24)
148 Iowa	jún. 7.	65(22)	209 Illinois	jún. 11.	55(51)
149 Iowa	jún. 7.	81(90)	210 Illinois	jún. 19.	82(78)
150 Iowa	jún. 7.	56(46)	211 Illinois	jún. 19.	53(53)
161 Illinois	jún. 4.	44(41)	213 Illinois	jún. 19.	86(80)

#### *Növekedési ütem*

A hazai megfigyelések azonosak a kanadaiéval, ellentétesek az ausztrál és olasz megfigyelésekkel; vagyis a 41 és a 42 szélességi fokról származók jobbak a délebről (33—36°) származóknál.

3. táblázat. *Tapolca* — *P. deltooides* származási kísérlet. Fiatalkori megbetegedések

Географические культуры в Топольце. Болезни молодых культур

*Tapolca* — Provenance experiment of *P. deltooides*. Diseases in youth

Származás No. állam	Kéregfekély értékelési szám						
	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1984
PC—74—041 Mississippi	0,0	3,5	2,00	1,30	2,4	2,5	1,20
044	0,0	2,3	1,60	0,90	1,5	1,7	0,80
045	0,0	3,2	1,20	1,05	2,1	2,3	0,80
080	0,0	0,8	0,60	0,30	0,5	0,4	0,20
081 Missouri	0,0	1,1	0,60	0,40	0,4	0,8	0,20
083	0,0	1,3	0,80	0,40	0,3	0,6	0,40
091	0,0	1,7	2,30	1,30	1,5	2,3	1,00
101 Ohio	0,0	0,2	0,00	0,00	0,1	0,1	0,10
146	0,0	0,3	0,20	0,00	0,0	0,2	0,00
147 Iowa	0,0	0,2	0,30	0,20	0,4	0,7	0,50
149	0,0	0,2	0,10	0,05	0,2	0,4	0,30
162	0,0	0,5	0,50	0,30	0,3	0,5	0,10
163	0,0	0,6	0,40	0,10	0,1	0,4	0,20
164	0,0	0,3	0,40	0,20	0,3	0,5	0,50
165	0,0	0,2	0,20	0,00	0,1	0,2	0,10
176	0,0	0,6	0,70	0,40	0,5	0,4	0,50
177	0,0	0,4	0,40	0,20	0,4	1,0	0,50
179	0,0	0,3	0,40	0,20	0,4	0,6	0,20
200	0,0	0,2	0,40	0,30	0,2	0,6	0,20
201 Illinois	0,0	0,3	0,30	0,20	0,2	0,3	0,30
202	0,0	0,3	0,20	0,10	0,2	0,4	0,30
203	0,0	0,7	0,70	0,80	0,8	0,9	0,50
204	0,0	0,4	0,60	0,60	0,4	0,8	0,40
205	0,0	0,5	0,80	0,50	1,0	1,0	0,20
207	0,0	0,3	0,05	0,15	0,2	0,2	0,20
209	0,0	0,3	0,40	0,20	0,1	0,6	0,30
210	0,0	0,4	0,00	0,10	0,1	0,4	0,15
211	0,0	0,3	0,30	0,30	0,4	0,5	0,30
213	0,0	0,1	0,50	0,30	0,5	0,6	0,20

A növekedési ritmus tekintetében az északi származások fő növekedési fázisa a tavaszi és az első nyári, a délieké július és augusztusra esik. Ezzel magyarázható az a korábbi megfigyelésünk, hogy a vegetációs időszak kihasználására a hazai és a déli szülők hibridjei a legideálisabbak.

A 3. táblázat folytatása

Marssonina értékelési szám								
átl.	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1984	átl.
1,80	0,1	0,8	1,3	0,7	0,6	0,7	1,90	0,90
1,20	0,3	0,6	1,3	0,8	0,8	0,5	1,8	0,90
1,50	0,2	0,8	1,4	0,6	0,7	0,5	2,0	0,90
0,40	0,3	0,4	1,1	0,3	1,0	0,4	1,8	0,75
0,50	0,2	0,4	0,9	0,4	1,1	0,6	2,3	0,80
0,50	0,1	0,6	1,0	0,5	1,0	0,7	1,8	0,80
1,40	0,2	0,0	1,7	0,6	1,0	0,6	2,5	0,90
0,10	0,4	0,1	0,6	0,3	0,4	0,2	1,6	0,50
0,10	0,2	0,0	1,1	0,2	0,1	0,5	1,9	0,70
0,30	0,1	0,0	0,7	0,2	1,1	0,5	2,1	0,70
0,20	0,2	0,0	0,7	0,4	1,2	0,6	2,2	0,60
0,30	0,4	0,1	1,3	0,6	1,0	0,7	1,9	0,85
0,25	0,2	0,0	0,8	0,3	0,8	0,5	2,1	0,70
0,30	0,3	0,1	0,9	0,5	0,9	0,5	2,2	0,80
0,10	0,2	0,2	1,4	0,5	0,7	0,4	1,9	0,75
0,40	0,2	0,2	1,3	0,6	1,1	0,6	2,0	0,85
0,30	0,2	0,3	1,6	0,8	1,4	0,9	2,3	1,10
0,30	0,4	0,2	1,2	0,5	0,6	0,4	2,3	0,80
0,30	0,2	0,1	1,3	0,8	0,9	0,5	2,3	0,90
0,20	0,3	0,2	0,7	0,3	0,3	0,4	2,0	0,60
0,20	0,2	0,1	1,2	0,5	1,2	0,7	1,9	0,80
0,60	0,2	0,1	1,4	0,6	1,3	1,0	1,8	0,90
0,45	0,3	0,1	0,5	0,6	1,2	0,9	2,0	0,80
0,60	0,2	0,4	0,8	0,4	0,9	0,5	2,0	0,70
0,15	0,2	0,1	0,6	0,4	0,7	0,5	2,1	0,65
0,30	0,3	0,3	1,1	0,4	1,1	0,4	2,3	0,80
0,15	0,1	0,1	0,9	0,4	0,8	0,5	1,7	0,60
0,30	0,2	0,4	0,9	0,2	0,8	0,5	1,6	0,65
0,30	0,3	0,1	1,3	0,7	1,2	0,7	1,9	0,90

Levélhullás

A vegetációs időszakokkal összefüggésben a déli származások jóval később hullatják a levelüket, mint az északiak.



### *A levelek nagysága és formája*

A levelek nagysága (hosszúsága, szélessége, felülete) a földrajzi szélességi fokok szerint nő északtól dél felé. A hosszúság és a szélesség viszonya meglehetősen állandó, nevezhető klóntulajdonságnak. A déli származásokra a szív alakú levélalap, míg az északibbakra inkább az egyenes forma a jellemző.

### *Ágasság*

Az olaszországi vizsgálatok szerint az északibb származások az ágasabbak. A hazai adatokból ez nem tűnik ki, mert azok a fagytól sokat szenvednek.

### *Fertőzéssel szembeni rezisztencia*

A Hollandiában végzett mesterséges fertőzések szerint a *baktériumos rákkal* szemben a délibb származások csemetéi az ellenállóbbak. Ennek fordítottját tapasztaltuk a hazai *kéregfekély-megbetegedések* során. A származásokon belül azonban meglehetősen nagy az egyedi szórás. A megbetegedések a gyenge, illetve a közepes mértéket nem haladták meg. Minden származáson belül vannak ellenálló egyedek (3. táblázat).

A *Melampsora* (rozsdagomba) fajokkal kapcsolatban Ausztráliában kimutatták, hogy a délibb származások nagyobb ellenállást tanúsítanak. A hazai vizsgálatok szerint valamennyi származás nagyfokú ellenállást mutat. Genetikailag e tekintetben meglehetősen stabilnak tekinthetők.

A *Marssonina brunnea* érzékenységet illetően valamennyi származás egyedein előfordult gyenge mértékű megbetegedés. Minden származáson belül található fertőzésmentes egyed. A származások közt különbséget tenni az adatok alapján nem lehet (3. táblázat).

### *Fagytűrő képesség*

A fagytűrő képesség tekintetében országonként eltérőek a megfigyelések az adott ország földrajzi elhelyezkedésétől függően. A hazai megfigyelések egyértelműen a délibb származások (Mississippi, Missouri) erős mértékű fagyérzékenységére utalnak. Ezek csemetéinek, fáinak nagyobb százalékán a visszafagyás nyomai láthatók.

### *Egyéb megfigyelések*

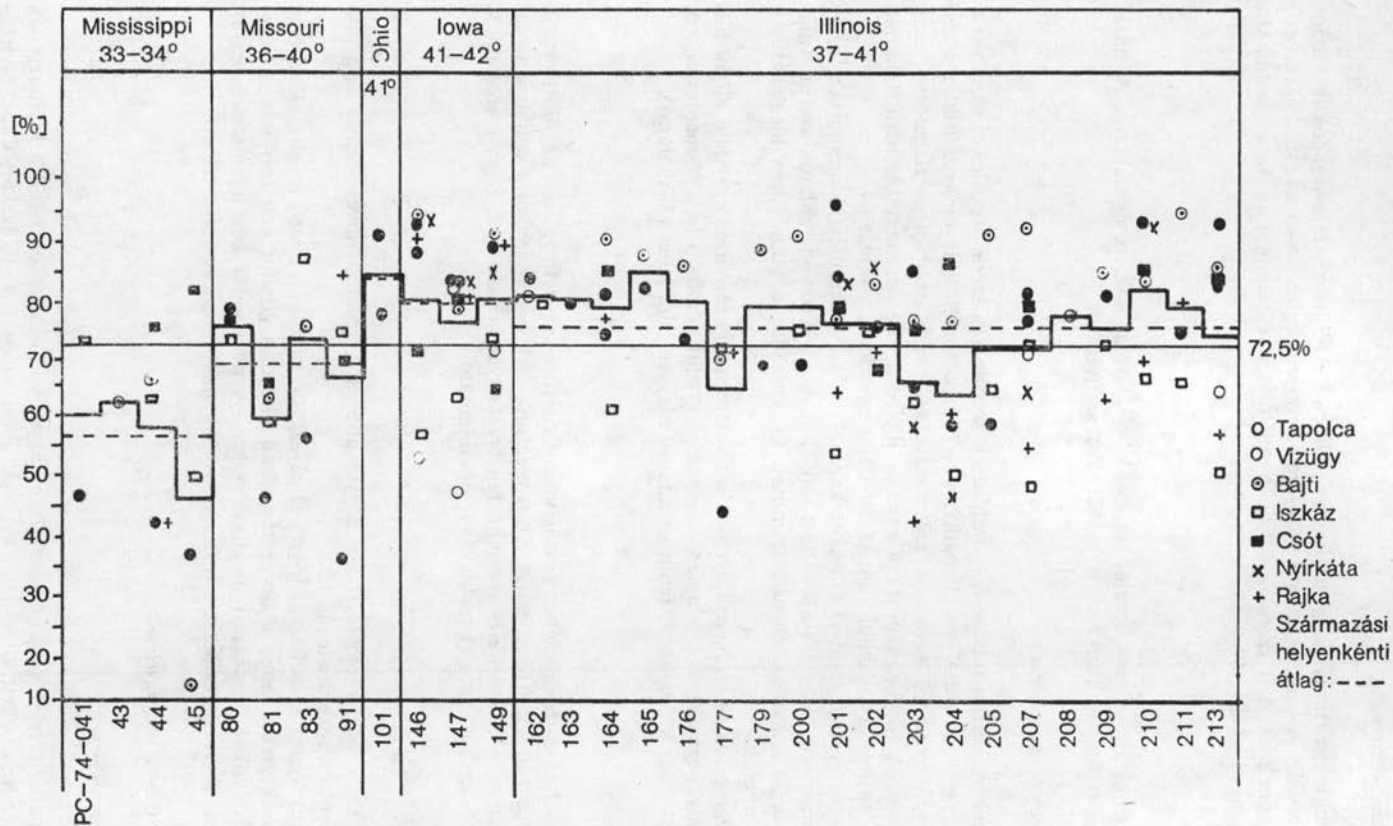
Általánosságban megfigyelhető, hogy a gyorsabb és a korábbi növekedéshez nagyobb fagykárral szembeni rezisztencia járul.

A különböző földrajzi szélességi fokon elhelyezkedő országok eltérő megfigyelései arra engednek következtetni, hogy a honosítás során nagyobb gondot kell fordítani a hazai ökológiai viszonyok közt végzett megfigyelésekre. A nem kellő körültekintéssel végzett honosítás a hazai nyárfatermesztés biztonságát nagymértékben veszélyeztetheti.

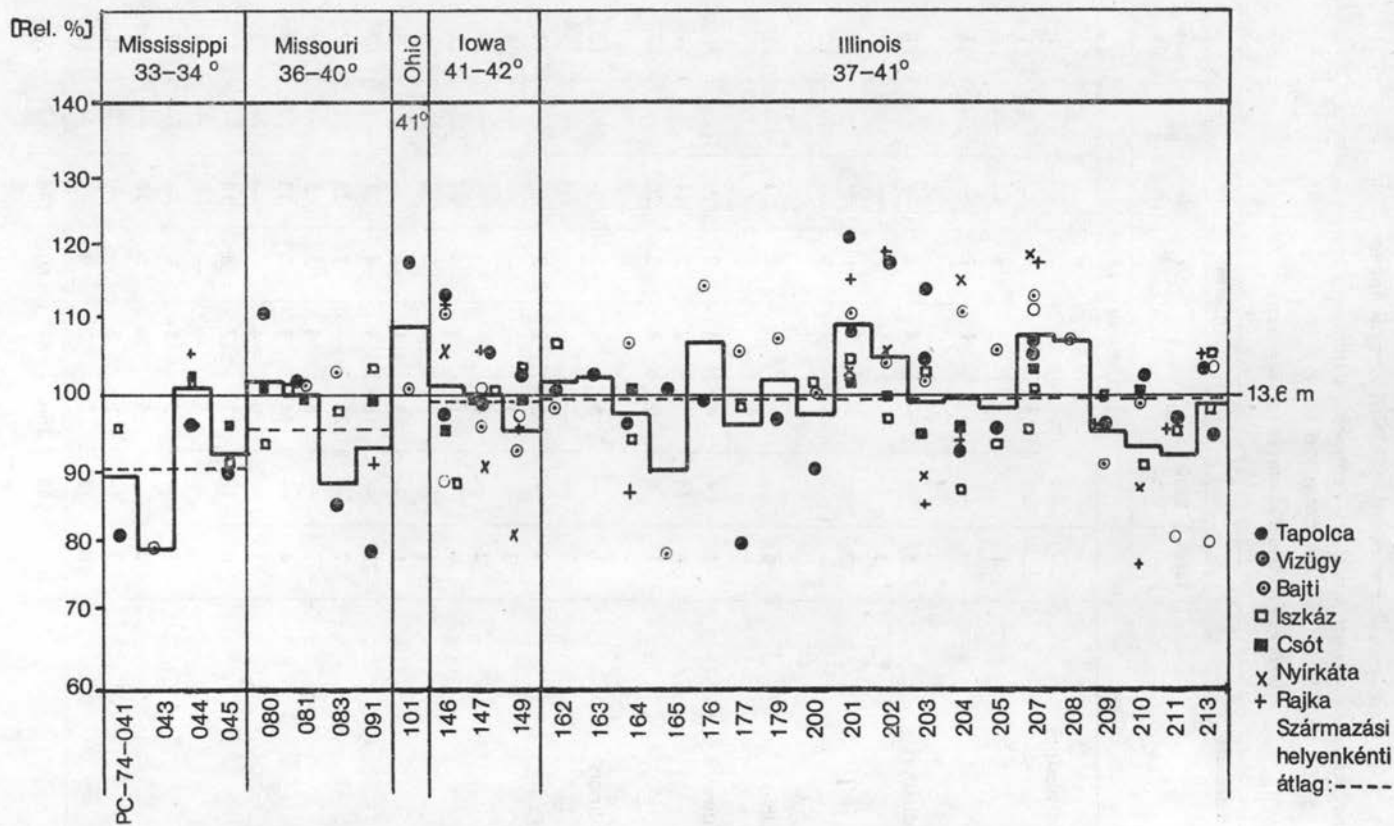
## II. Érett kori (10 éves) megfigyelések

### *A megmaradás értékelése*

A tízéves adatfelvételek során értékeltük az egyes származásokon belül a kiültetett fák megmaradását. Az értékelt kísérletek (Tapolca, Bajti Vízügy, Bajti, Iszkáz, Csót, Nyírkáta, Rajka) átlagában az összes származás átlagos megmaradása 72,5%, tehát meglehető-



1. ábra. *Populus deltoides* származási kísérletek értékelése megmaradás alapján  
 Оценка географических культурнополю дельтовидного по приживаемости  
 Appraisal of provenance experiments of *P. deltoides* on the basis of survival



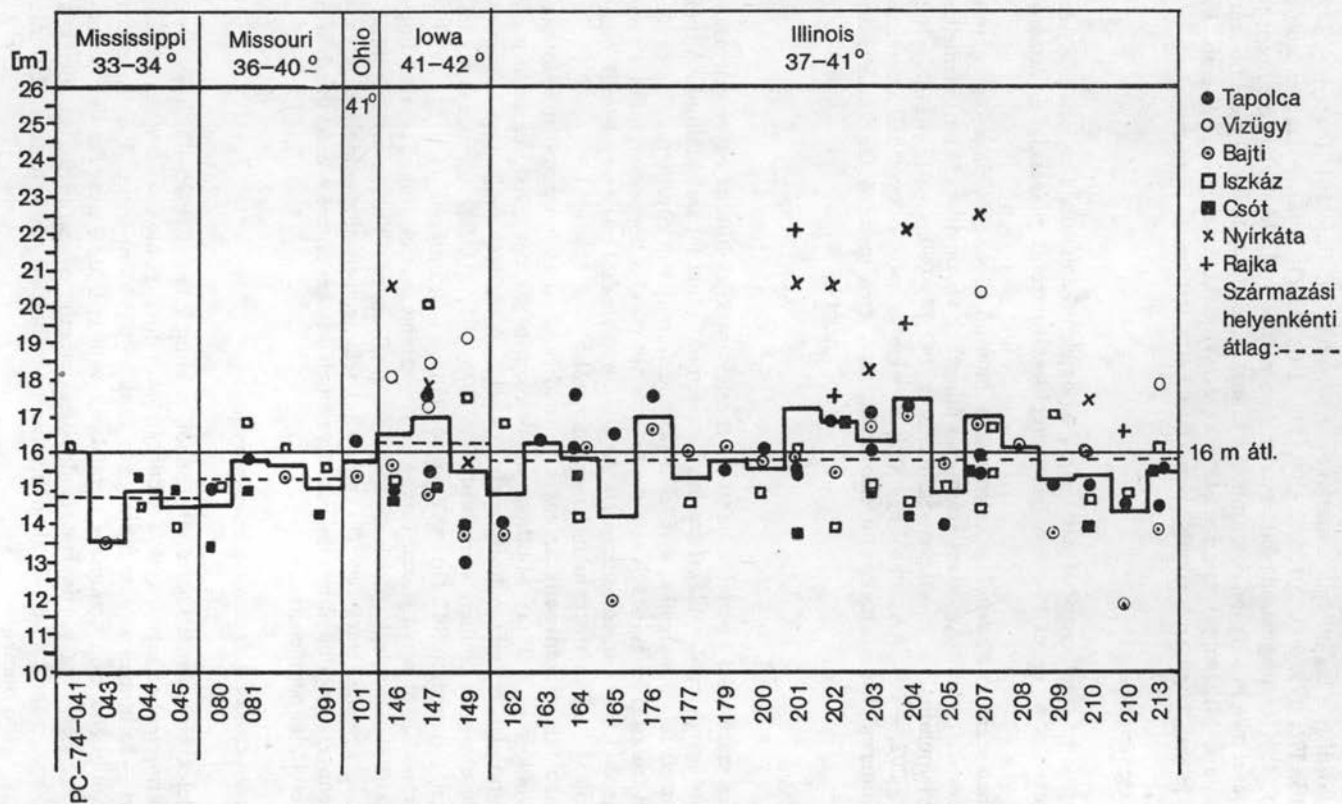
2. ábra. *Populus deltoides* származási kísérletek értékelése magassági növekedés alapján  
 Оценка роста отдельных происхождений в географических культурах  
 Appraisal of provenance experiments of *P. deltoides* on the basis of height growth

4. táblázat. Származásonként kijelölt törzsfák száma

Количество выделенных плюсовых деревьев в отдельных географических происхождениях

Number of assigned stemtrees by provenances

Származás		Kísérlet							össze- sen
		Tapol- ca	Bajti V. g.	Bajti	Iszkáz	Csót	Nyir- káta	Rajka	
No.	állam	szelektált egyed, db							
PC—74—041	Mississippi	—	—	—	1	—	—	—	1
043		—	—	1	—	—	—	—	1
044		1	—	—	2	3	—	—	6
045		—	—	—	1	2	—	—	3
080	Missouri	5	—	—	4	2	—	—	11
081		3	—	—	5	1	—	—	9
083		—	—	2	5	—	—	—	7
091		—	—	—	3	9	—	—	12
101	Ohio	9	—	2	—	—	—	—	11
146	Iowa	1	4	6	4	2	19	—	36
147		4	14	5	2	2	14	—	41
149		1	6	9	4	2	20	—	42
162	Illinois	1	—	5	6	—	—	—	12
163		3	—	—	—	—	—	—	3
164		7	—	3	2	2	—	—	14
165		3	—	1	—	—	—	—	4
176		2	—	8	—	—	—	—	10
177		—	—	11	3	—	—	—	14
179		1	—	8	—	—	—	—	9
200		1	—	3	1	—	—	—	5
201		22	—	16	3	4	21	1	67
202		7	—	22	—	3	23	2	57
203		7	—	8	4	5	5	—	29
204		4	—	14	3	3	12	2	38
205		3	—	6	4	—	—	—	13
207		6	18	13	17	5	18	—	77
208		—	—	5	—	—	—	—	5
109		1	—	5	1	—	—	—	7
210		2	—	6	6	6	16	—	36
211		3	—	5	5	—	—	2	15
213		10	3	2	2	9	—	—	26
Összesen		107	45	166	88	60	148	7	621



3. ábra. *Populus deltoides* törzsák értékelése magassági növekedés alapján  
 Оценка плюсовых деревьев по росту  
 Appraisalment of stemwood of *P. deltoides* on the basis of height growth

sen jó. A jók közül is a legjobbnak tekinthetők a Missouri 80, Ohio 101, Iowa 146, 149, Illinois 162, 165, 176, 179, 200, 201, 202, 208, 209, 210, 211 (1. ábra). A leggyengébb a Mississippi 045, 45%-os megmaradással, ami az euramerikai nyárrakkal elért eredmények figyelembevételével még mindig jónak számít. Az 1. ábráról leolvasható, hogy a délibb származások (Missouri, Mississippi) megmaradása az északibbakkal szemben rosszabb. Ez egyúttal azt is jelenti, hogy az északibb származásokkal a termesztés biztonságosabb.

#### *A fatermő képesség vizsgálata*

A nyárfatermesztés szempontjából ezt tartjuk a legjelentősebb tulajdonságnak. Kísérletenként kiértékeljük az egyes kísérletekben szereplő származások magassági és átmérő-növekedését.

A kísérletekben szereplő *P. deltoides* származások fatermő képességét magassági adatok alapján a 2. ábra szemlélteti. Az összes származás átlagához viszonyítva (13,6m) kiemelkedő teljesítményt mutatnak a következő származások: PC 74—080, —101, —146, —162, —176, —201, —202, —207. Az ábráról egyúttal az is leolvasható, hogy a déli származások gyengébb fatermő képességűek, ami elsősorban azok erős mértékű fagykárosítására vezethető vissza.

#### *A plusz fák kijelölése*

A *P. deltoides* származási kísérletek hazai hasznosítására kijelöltük az egyes származások reprezentáns egyedeit a 4. táblázat szerint. Összesen 621 plusz fát szelektáltunk. A már ismertetett jellemző tulajdonságaikat értékelési számok formájában rögzítettük. Ez egyúttal az első klón (törzsfák) leírásának is tekinthető, amelyet mind a honosítási, mind a mesterséges keresztezések során hasznosíthatunk. Az adatok közlésétől nagy terjedelmük miatt eltekintünk, azok sárvári archívumunkban megtalálhatók.

A kijelölt plusz fák jól képviselik az egyes származásokat a legfontosabb tulajdonság, a *növekedés tekintetében* (3. ábra). Minthogy minden származás kiemelkedő egyedeit jelöltük ki, az átlaghoz (16 m) viszonyított szórásuk kisebb. A törzsfák magassági adatainak figyelembevételével a már említett kiemelkedő 146, 176, 201, 202, 207 származások mellett jó egyedeket tartalmaz a 147 (Iowa) és a 204 (Illinois) származás.

Az egyes származásokat *egyéb pluszfák tulajdonságok* szerint is értékeltük. Tekintve, hogy minden származásból csak a legkiválóbb egyedeket szelektáltuk, egyéb tulajdonságok (törzsalak, koronaalak, ágasság, betegségérzékenység stb.) tekintetében alig különböznek egymástól. Valamennyi a legjobb értékelési szám valamelyikét kapta, ezért e tekintetben a származásokat elbírálni nem lehet.

#### *A P deltoides származáskutatás hazai hasznosíthatósága*

Már a kísérletek első nemzetközi értékeléséből is kitűnik (FO/CIP/75/37), hogy ezek a kísérletek *nagymértékben gazdagítják* a különböző kutatóközpontok *rendelkezésére álló génkészletet*. Ez — ha csupán a plusz fákra gondolunk — 621 klónt jelent. A csemetekerti szelekcióból további 800 klón biztonsági tartalékunk van, jelenleg 8 éves fácskák formájában. Ezen túlmenően még viszonylag fiatalnak tekinthetők a származási kísérletek a még meglévő 15 ezer magról nevelt fával, amelyeket a későbbiek során is hasznosíthatunk, bevonhatunk a nemesítő munkába.

A kísérletekben levő plusz fák előnyösnek mutatkoznak a *mesterséges* (full-sib) és a *természetes* (half-sib) *keresztezések* során mind a *P. nigra*-val, mind a *P. trichocarpa*-val előállított hibridek vonatkozásában.



A *P. deltoides* × *P. nigra* hibridek, továbbá a származások közötti utódnemzedékek előállítását a tapolcai ivarérett plusz fák felhasználásával már megkezdjük. Jelenleg 1500 db az utódnemzedékek két éves egyedének a száma. Az így előállított utódnemzedékek szelektált egyedektől a vegetációs időszak jobb kihasználását várjuk a hazai *P. nigra*-k és az északi *P. deltoides*-ek tavaszi, ill. kora nyári, továbbá a déli származások késő nyári, kora őszi növekedési ritmusának megfelelő kombinálásával. Ez egyúttal a nagyobb fatömeg-termelésű klónok előállítását is jelenti. A *P. deltoides* származások egyedek között nagyon sok a kéregfékéllyel, a levélbetegségekkel szemben rezisztens, amelyek ezt a kedvező tulajdonságot a hibrid nemzedékek egyes tagjaiban is örökíthetik. Nyárfatermesztésünk szempontjából ez sem elhanyagolható szempont.

A jelenleg 10 éves származási kísérletekben több jelentős (20 m körüli) méretet elért egyedet találtunk, jóllehet a kísérletek nagyobb része határtermőhelyen létesült. Fagyűrűsük, betegség-ellenállóságuk — úgy tűnik, közvetlenül — alkalmassá teszi őket honosítási célokra. A kijelölt plusz fákat e célból vegetatív úton elszaporítjuk, a hazai klónkísérleti rendszerben levizsgálását javasoljuk.

Összefoglalóan tehát megállapítható, hogy a *P. deltoides* származási kísérletek a nyárnevelés munkát jelentősen erősítették, a hosszútávú kutatások számára komoly bázist jelentenek.

A nemzetközi *P. deltoides* származáskutatások fontos tanulsága, hogy a honosítást minden külföldi klón esetében körültekintően kell végezni a hazai ökológiai lehetőségeink teljes feltérképezésével. A külföldi tapasztalatok mechanikus átvétele súlyos károkat okozhat nyárfatermesztésünkben.

#### Irodalom

Avanzo, E.—Selaw-Sekawin, M. (1975): Report On The Results Obtained With Populus Deltoides Seed Distributed By The U. S. Poplar Council. FO/CIP/75/37.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ДЕСЯТИЛЕТНИХ ОПЫТОВ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ КУЛЬТУР ИЗ ТОПОЛЯ ДЕЛЬТОВИДНОГО

#### Резюме

Практическое значение изучения географических происхождений тополя дельтовидного заключается в расширении генофонда тополей, что в свою очередь служит основой долгосрочных научных исследований в области лесной селекции.

Отобранные в географических культурах плюсовые деревья имеют ряд преимуществ как для естественных, так и искусственных скрещиваний. Кроме этого дальнейшее размножение их позволит получить резистентные и высокопродуктивные клоны.

С целью интродукции особо перспективных происхождений испытание вегетативного потомства плюсовых деревьев проводится в опытах сравнительных культур.

Опыт международных географических культур различных происхождений ясно показал на необходимость более тщательного изучения зарубежных клонов, предназначенных для интродукции, с учетом отечественных экологических условий.

## TEN YEARS OLD RESULTS OF PROVENANCE EXPERIMENTS OF POPULUS DELTOIDES

### *Summary*

As result until now of provenance research of *P. deltoides* gene reserve grew rich in a significant quality being available for our poplar improving denoting an important base for long term researches.

Plus trees being in trial plots prove favourable both for natural and artificial hybridization. With employment of these we can get clones taking better advantage of vegetation period offering resistance against diseases capable by this for greater wood mass production.

We are examining most excellent individuals for the purpose of naturalization after vegetative propagation in our clone experiment system.

An important evidence of international provenance researches of *P. deltoides* that naturalization has to be completed cautiously in case of each clones taking into account our home ecologic natural endowments.

# A DUGLÁSZFENYŐ-HÁLÓZATI KÍSÉRLET ÉRTÉKELÉSE

HARKAI LAJOS

Sárvár

Ha egy egzóta fafaj honosítása sikeres volt, a honosítót kellemes benyomások érhetik. A fafaj növekedése kedvező, a környezetében tenyésző helyekkel egybevetve jó, így az új fafaj lassan belesimul a természetett fafajok sorába.

A fenyők közül ilyen egzóta a duglászfenyő, amely igazolta, hogy hazai viszonyaink között jól termesztethető.

A honosítás második szakaszában a félüzemi kísérletek fő célja a fafaj termesztési alkalmasságának számszerű igazolása. A félüzemi, majd az üzemi termesztési kísérletek sikeréhez szeretnénk hozzájárulni a liszói duglászfenyő-hálózati kísérletünkkel. Ennek során keressük, hogy melyik az az ültetési hálózat, amely a duglászfenyő eredményes termesztéséhez a legmegfelelőbb.

## KÍSÉRLETI ANYAG ÉS MÓDSZER

A duglászfenyő-hálózati kísérlet létesítésére a Zalai Erdőgazdaságban találtunk megértő partnert, és Liszó község 14 F erdőrészletében vált valóra a tervünk. A termőhely jellemzői:

- gyertyános-tölgyes klíma,
- többletvízhatástól független,
- mély termőrétegű,
- agyagbemosódásos barna erdőtalaj.

A hálózati kísérlet célja egyrészt az volt, hogy a kísérlet statisztikai értékelésre módot adó elrendezésben létesüljön. Másrészt annak a megállapítása, hogy a különböző méretű hálózatnak milyen hatása van a magassági és a vastagsági növekedésre, a fatermesre, a záródásra és a feltisztulásra.

A választott hálózatok:

- 1,3 × 1,3 m,
- 2,6 × 2,6 m,
- 3,9 × 3,9 m,
- 5,2 × 5,2 m.

A választott hálózatokat az üzem kívánsága szerint létesítettük a gépi ápolás lehetőségére.

A kísérletet háromszoros ismétléssel, latin négyzet elrendezésben állítottuk be 1966 tavaszán. A telepítéshez az erdőgazdaság által nevelt, kommersz csemetéket alkalmaztuk. A kísérleti területet vadvédelmi kerítéssel látták el. Jelenben a kerítés már hiányos, ennek ellenére a vadkár minimális. Az elmúlt 20 év során egy alkalommal 1979-ben végeztek tisztítást, amely főleg az 1,3 × 1,3 m-es hálózatban, az alászorult és vékony egyedeket érintette, tehát mennyiségében nem volt számottevő.

## A KÍSÉRLET ÉRTÉKELÉSE

1976-ban és 1986-ban végeztünk állományfelméréseket. Ebben a dolgozatban az 1986-os állományfelmérésekről adunk számot. Az értékelés főbb adatait az 1. táblázatban foglaltuk össze.

*1. táblázat. A duglászfenyő-hálózati kísérlet 20 éves kori értékelése*  
*Сравнительная оценка 20 летних опытных культур дугласии*  
*с различной густотой*  
*Valuation of spacing experiment of Douglas fir at age of 20 after beginning*

	<i>A</i> 1,3 × 1,3 m 5917 csem./ha	<i>B</i> 2,6 × 2,6 m 1479 csem./ha	<i>C</i> 3,9 × 3,9 m 657 csem./ha	<i>D</i> 5,2 × 5,2 m 416 csem./ha	Teszt F-kezelések	Szignifikáns különbség P = 5%
Élő csemete szám, db	2087	1169	529	320	—	—
Hiány (puszt. + tiszt.) db	3830	310	128	96	—	—
%	64,70	20,90	19,50	23,10	—	—
Átlagos terület, cm	48,16	52,22	55,35	71,54	7,34	A ≠ B ≠ C ≠ D
Átlagos átmérő, cm	15,70	17,40	19,00	23,10	9,29	A ≠ B ≠ C ≠ D
Átlagmagasság, m	13,60	13,60	12,40	13,70	1,63	A ≠ B ≠ C ≠ D
Körlapösszeg, m <sup>2</sup>	40,45	27,75	15,04	13,44	4,13	A ≠ B ≠ C ≠ D
Összesfatömeg, m <sup>3</sup>	346,40	234,60	125,50	109,60	19,40	A, B, C ≠ D
Alakszám	0,6297	0,6216	0,6729	0,5952	—	—
Körlapösszeg növedéke: — 1976 és 1986 között, m <sup>2</sup>	20,86	21,00	12,39	11,12	—	—
Fatömeg növedéke: — 1976 és 1986 között, m <sup>3</sup>	274,20	203,80	114,40	98,60	—	—
Átlagnövedék, m <sup>3</sup>	17,32	11,73	6,27	5,48	—	—

Az élő csemeték száma

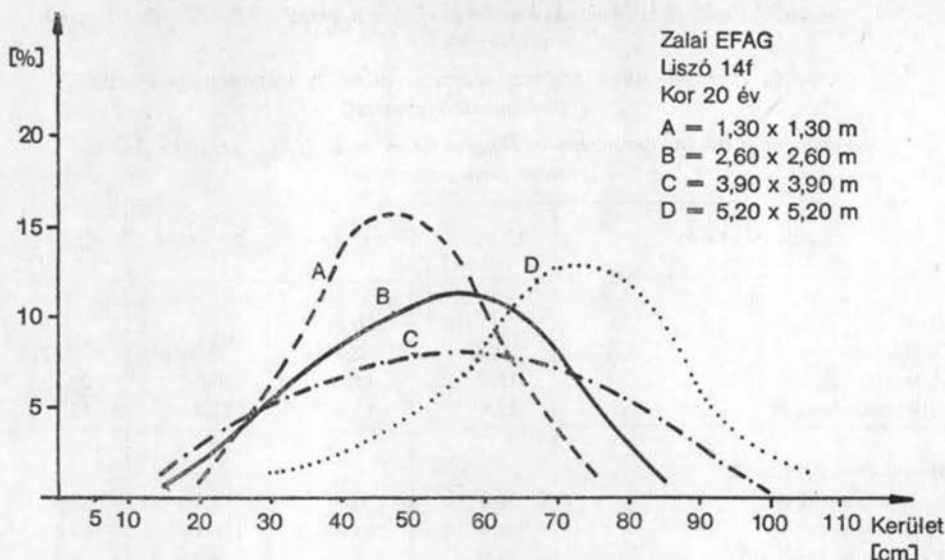
Az 1966 őszi megmaradási felméréskor átlagosan 90%-os volt a megmaradás, így pótlásra nem volt szükség. A táblázatból is kitűnik, hogy az egyszeri belenyúlás főleg az 1,3 × 1,3 m-es hálózatot érintette (64,7%), míg a három további hálózatban (19,5—23,1%) elenyésző volt.

Az átlagos terület, átmérő

Az átlagos terület, ill. átmérő adatai szorosan kapcsolódnak az állomány sűrűségéhez, ill. a hálózathoz.

A kerületi osztályok relatív gyakorisági görbéi még jellemzőbb képet adnak az egyes hálózatok közötti különbségekről, amelyet az 1. ábra szemléltet.

Ha a 60 cm-es és az azt meghaladó területű törzseket vesszük figyelembe, azt tapasztaljuk, hogy az *A* hálózatnak csak 22,8%-a (400 törzs), a *B* hálózatnak 40,5%-a (425 törzs) tartozik ebbe a „kiváltságos” kategóriába, míg a *C* hálózatnak 50,8%-a (241 törzs) és a *D* hálózatnak 81,9%-a (258 törzs). Ebből az értékelésből az érzékelhető, hogy a szerkezeti különbségekkel összefüggésben a kezdeti tág hálózatban történő kezelés előnyösebb.



1. ábra. Duglászfenyő-kerületi osztályok relatív gyakorisága

Относительная частота распределения дугласии по классам окружности ствола

Relative frequency of circumference classes of Douglas fir

#### Átlagos magasság

A mért magasságok adataiból kitűnik, hogy a magassági növekedés vonatkozásában csak a 3,9 x 3,9 m-es hálózat esetében van kb. 1 m-es különbség, míg a másik háromnál az adatok megegyezők, ill. kiegyenlítettek. Ez a különbség részben abból is adódik, hogy az ültetési anyag sajnos nem volt egységes. A felhasznált csemeték között ugyanis számottevő mennyiségben volt kék duglászfenyő, amely a véletlen folytán nagyobb számban került a 3,9-es hálózatba.

#### Fatermés

Fatömeg vonatkozásában a hálózatok hatása még jellegzetesebb, de ezek az eltérések többé-kevésbé csökkenni fognak az állomány növekedése során. A legtöbb fatömeget az 1,3 x 1,3 m-es hálózat adja, de ebben az esetben a faválasztékok mennyisége a vékony választékok felé tolódik. A két nagyobb hálózat esetében kimondottan kevés a fatömeg. Ha még figyelembe vesszük azt a tényt, hogy a tág hálózat miatt az egyedek földig ágasak, így műszaki felhasználhatóságuk is csökkent értékű. Megítélésünk szerint a fatömeg vonatkozásában a 2,6 x 2,6 m-es hálózat az ideális.

#### Záródás és feltisztulás

A záródás és a feltisztulás tekintetében a két sűrűbb hálózat kedvezőbb képet mutat. E parcellák talaja teljesen gyomtalan, és természetes feltisztulásuk nagyon jó. A két tágabb hálózatban a talaj 0,5–1 m magasan gyommal fedett, a faegyedek földig ágasak.

Burján Árpád közreműködésével táblázatba foglaltuk (2. táblázat) a tervezhető faválasztékokat, és az ehhez kapcsolódó árbevételt a jelenlegi árak alapján.

2. táblázat. A duglászfenyő-hálózati kísérlet értékelése a tervezhető faválaszték-kihozatal árbevételére alapján

Оценка экономической эффективности опытных культур дугласии с различной густотой

Valuation of spacing experiment of Douglas fir on the basis of returns of calculated timber sortiment output

Jellemző adatok	1,3 × 1,3 m	2,6 × 2,6 m	3,9 × 3,9 m	5,2 × 5,2 m
Kor		20 év		
Terület, ha	0,2794	0,2984	0,2956	0,3276
Átlagátmérő, cm	15,7	17,4	19,0	23,1
Átlagmagasság, m	13,6	13,6	12,4	13,7
Bruttó összterfogat, m <sup>3</sup>				
— a parcellákban	96,8	70,0	37,4	35,9
— 1 hektáron	346,4	234,6	126,5	109,6
Vékonyfatérfog, m <sup>3</sup>	8,0	6,4	4,3	4,3
Bruttó vastagfatérfog, m <sup>3</sup>	88,8	63,6	33,1	31,6
Kitermelési apadék, m <sup>3</sup>	2,6	1,9	1,0	0,9
Kéregapadék, m <sup>3</sup>	7,8	5,6	2,9	2,8
Termelhető választékok, m <sup>3</sup>				
— rönkféleségek	13,3	9,5	5,0	4,7
— fagyátm. feldolg. fa	22,2	15,9	8,3	8,0
— bányafa	7,0	5,0	2,6	2,5
— papírfa	12,6	9,0	4,7	4,5
— mezőgazdasági fa	4,9	3,5	1,8	1,7
— rúdifa	9,8	7,0	3,6	3,5
— rost- és forgácsfa	6,0	4,3	2,2	2,1
— tűzifa	2,6	1,9	1,0	0,9
Nettó vastagfatérfog, m <sup>3</sup>	78,4	56,1	29,2	27,9
Tervezhető árbevétel, Ft				
— rönk 2220 Ft/m <sup>3</sup>	29 526	21 090	11 100	10 434
— fagy. feld. fa 1780 Ft/m <sup>3</sup>	39 516	28 302	14 774	14 240
— bányafa 1600 Ft/m <sup>3</sup>	11 200	8 000	4 160	4 000
— papírfa 1470 Ft/m <sup>3</sup>	18 522	13 230	6 909	6 615
— mezőgazd.-i fa 1740 Ft/m <sup>3</sup>	8 526	6 090	3 132	2 958
— rúdifa 2140 Ft/m <sup>3</sup>	20 972	14 980	7 704	7 490
— rost- és forgácsfa 590 Ft/m <sup>3</sup>	3 540	2 537	1 298	1 239
— tűzifa 1090 Ft/m <sup>3</sup>	2 834	2 071	1 090	981
Fajlagos érték 1 ha-ra	481 875	272 520	169 712	146 389



## KÖVETKEZTETÉSEK, AJÁNLÁSOK

A duglászfenyő-hálózati kísérlet e korainak mondható értékeléséből már tudunk ajánlást tenni a megfelelő hálózat alkalmazására.

Az értékelés alapján a  $2,6 \times 2,6$  m-es vagy az ehhez közelálló hálózatot tartjuk a duglászfenyő esetében a legmegfelelőbb hálózatnak. Mind vastagsági, mind magassági növekedés szempontjából az adott értékek megfelelőek, és a  $11,73 \text{ m}^3/\text{ha}$  átlagnövedék megfelel gyorsan növő fafajokkal szemben támasztott követelményeknek.

Az  $1,3 \times 1,3$  m-es hálózatot sűrűnek tartjuk. Látható, hogy a jelenlegi ha-onkénti darabszám esetében — amely majdnem kétszerese a  $2,6 \times 2,6$  m-es hálózatnak — fatömeg vonatkozásában már nem adja a kétszeresét. Hamarabb kell viszont egy belenyúlást eszközölni, ami ugyan emeli a költségeket, de nincs arányban a kitermelt anyag értékével.

A két ritkább hálózatot sem tartjuk megfelelőnek. Igaz, vastagsági méreteik számottevőek, de a szabadállás miatti földig ágasságuk nagymértékben csökkenti a műszaki felhasználhatósági értéket. Többletmunkával, nyessel lehetne ezen javítani, de ez sajnos a munkaerő hiánya miatt nem megoldható.

### Irodalom

Oswald H.—Pardé, J. (1976): Une expérience d'espacement de plantation de douglas en forêt domaniale d'Amance. Revue forestière française, Nancy. 3. 185—192. p.

Szőnyi L. (1981): A honosítás eredményei és várható szerepe a hazai erdőgazdálkodásban. Agrártud. Közl. 40. 231—234. p.

## ОЦЕНКА ОПЫТНЫХ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ДУГЛАСИИ РАЗЛИЧНОЙ ГУСТОТЫ

### Резюме

Установлено, что среди хвойных экзотов, дуглассия является наиболее пригодной породой для выращивания в условиях Венгрии. Опыты были заложены для выяснения наиболее эффективной густоты создаваемых культур, а именно: выявления влияния различных схем лесовыращивания на рост, смыкание, очищаемость от сучьев и запас по древесине.

Опытные культуры были заложены с 3-х кратной повторностью, по схемам:  $1,3 \times 1,3$ ,  $2,6 \times 2,6$ ,  $3,9 \times 3,9$ , и  $5,2 \times 5,2$ .

Анализ таксационных признаков 20 летних насаждений показал, что наиболее эффективной для отечественных условий является схема лесовыращивания  $2,6 \times 2,6$  м. По данным таблицы I видно, что культуры отличаются лучшими показателями по высоте и диаметру, а также и по наличному запасу, составляющему  $11,73 \text{ м}^3/\text{га}$ .

Культуры, созданные по схеме  $1,3 \times 1,3$  м оказались очень загущенными, что в свою очередь обуславливает проведение ранних первых приемов рубок ухода. Поэтому эти культуры не могут считаться рентабельными.

Два других варианта с более редкими схемами лесовыращивания также нельзя признать эффективными: хотя стволы и отличаются высокими показателями диаметра, технические качества древесины достаточно низкие из-за большой сучковатости.

## VALUATION OF SPACING EXPERIMENT WITH DOUGLAS FIR

### *Summary*

In the course of naturalization of exotic tree species among coniferous the Douglas fir is a tree species which proved in Hungary to be well cultured under our conditions. With achieving and valuating of a spacing experiment we want to guide our practical experts which planting network system (spacing) is most suitable for effective culture of Douglas fir.

Aim of the experiment is to find out that spacings of different sizes what an effect have on height and thickness increment, on wood production, on stocking density and self-cleaning up. Chosen spacings were:  $1.3 \times 1.3$ ,  $2.6 \times 2.6$ ,  $3.9 \times 3.9$  and  $5.2 \times 5.2$  m. We achieved trial plots with three-fold repetitions setting in order of Latin square.

According to purpose in the course of valuation (at age of 20) we can draw conclusion that the spacing of  $2.6 \times 2.6$  m is in which plants may be cultured most successfully under Hungarian conditions. In Table 1 it is perceptible that from standpoint of both thickness and height increments the given values are adequate and in regard of average growth as 11.73 cu. m pro ha there are complying with requirements claimed to rapid growing tree species.

We justify the spacing  $1.3 \times 1.3$  m as too dense and it increases costs of early clearing needed, which are not proportional to value of produced wood material.

We justify also the two spacious network as unsuitable in spite of the fact that thickness increment of trees is considerable. Technical use possibility of produced wood is reduced being twigged reaching to the ground because of their free standing.

# FAKITERMELÉSI ÉS SZERVEZÉSI OSZTÁLY

*Osztályvezető*

JABLONKAY ZOLTÁN

# A MUNKAHELYI SZINTŰ IRÁNYÍTÁS FEJLESZTÉSÉNEK HUMÁN TÉNYEZŐI A SZAPORÍTÓANYAG-TERMESZTÉSBEN

DR. HAJDÚ GÁBOR  
Kaposvár

Az erdőművelési munkák szervezetségének fokozására 1984-től megkezdtük az üzemi és a munkahelyi szintű irányítást gátló tényezők feltárását és elemzését. Első lépésként — az irányítás rendszerét befolyásoló — csemetekerti termelési munkaműveleteket és a munkavégzők adott fiziológiai állapotát elemeztük, majd az itt folyó tevékenység irányítását ellátó vezetők munka közbeni magatartását vizsgáltuk.

A termesztési technológiákkal, a biológiai alapokkal már régóta és sokrétűen foglalkoztak a szakemberek, a szervezetséget befolyásoló *humán tényezők* azonban alig vagy csak hézagosan képezték a vizsgálatok tárgyát.

A fahasználat rendelkezik *vágástervvel* és konkrét erdőrészekre, ill. erdőrészet-csoportokra készített *vágásszervezési tervekkel*. Az erdőművelés területén a naturáliákban megadott szaporítóanyag-termelési tervek mellett ritkán találhatók meg a *munkahelyi szintre adaptált technológiák, a munkahelyi szervezési tervek*. Ezek nélkül pedig a szervezetség szintje alacsonyabb, a munkarezsím nem megfelelő, ill. az ad hoc tényezők által túlzottan befolyásolt.

Célunk az volt, hogy a *munkahelyi irányítást* befolyásoló, annak színvonalát rontó legfontosabb humán tényezőket feltárjuk, és ezzel is igazoljuk a munkahelyi szintre adaptált szervezési tervek létjogosultságát az erdőművelésben (szaporítóanyag-termesztésben) is. A cél érdekében vizsgálatainkat a következő fő területekre összpontosítottuk:

I. az adott szervezetnek és irányításának vizsgálata, valamint a szaporítóanyag-termesztési tevékenységet végző fizikai dolgozók munka közbeni fiziológiai vizsgálataira (szívritmusváltozás-elemzések, pihenőidő-vizsgálatok, munka közben észlelt dolgozómagatartás-vizsgálatok stb.);

II. a csemetekerti munkákat irányító vezetők, ill. a munkahelyvezetők vizsgálatára (vezetőmagatartás-vizsgálatok).

Mindkét területről nyert információk elemzése, értékelése lényeges, mert lehetőséget biztosít a munkahelyi szintű irányítás rendszerének fejlesztésére, a *munkahelyi szintű szervezési tervek* gyakorlati használatára.

## A KUTATÁS HELYE, MÓDSZERE ÉS A VÉGZETT MUNKA

Az ország különböző tájain található 13 csemetekertben a következő adatgyűjtéseket végeztük:

— adatgyűjtés a munkahelyirányítók vezetői ismereteiről, a munkahelyvezetővel szemben támasztott követelményekről;

— műszeres mérések a dolgozók munka hatására bekövetkező fiziológiai változásairól (befolyásolja az irányítás feladatait);

— helyszíni adatfelvételek „interjúmódszerrel” a munkahelyirányítók vezetői magatartásáról;

— adatgyűjtés a munkaszervezet működéséről;

— egyéb helyszíni adatgyűjtő munka (normafelvételek stb.) során szerzett tapasztalatok felhasználása.

Az ismertetett módon végzett felvételeket manuális feldolgozás után elemeztük, majd meghatároztuk a *leglényegesebb tényezőket, amelyek döntően befolyásolják, hátráltatják a munkahelyi irányítást.*

Végül — az elemzett adatokból levont következtetésekre alapozva — javaslatot adtunk a gyakorlati hasznosítást illetően.

#### I. A munkaszervezet működése, a fizikai munkát végző dolgozók teljesítőképességének vizsgálata

Egy adott termelészerkezet jó működéséhez szükség van az *elvárható teljesítményeknek* a lehető legpontosabb ismeretére. Ehhez normák kellene, amelyek alapvető tényezői az irányítási tevékenységnek is. A normák ágazatunkban — a szaporítóanyag-termesztés területén is — rendelkezésünkre állnak. Pontosságukhoz szükségesek a fizikai dolgozóknak munka közben bekövetkező energiaveszteség-mérései, amelyeket a szívfrekvencia változásával lehet megfelelő szakszerűséggel regisztrálni. E radio-telemetriás felvételek a munkás fizikai terhelhetőségének megismerése és elvárható teljesítményeinek meghatározása mellett lehetőséget biztosítanak a *munkaidő-kihasználás* felmérésére is. Vizsgálati adatainkat e szempontból elemeztük, és a csemetekerti részidő-mérésekből összegezve mintegy 12 órányi radio-telemetriás felvételt készítettünk a 22—55 éves korú nődolgozókon.

A felvételek zömben *ápolásra* (kézi gyomlálás, kapálás, gyomlevágás kéziszerszámokkal), kizsámban *fenyőcsemete-kiemelésre* vonatkoznak.

— Megállapítottuk, hogy „a pihenésre jellemző” és „a munkavégzés utáni” pulzusszámértékek átlagához viszonyítva, a kiemelés, a *kézi ápolás pulzusszámértékei olyan magasak, hogy e munkákat a „viszonylag nehéz”* fizikai munkák közé kell sorolni. Ezt jól mutatják a maximális és a munkára jellemző pulzusszámértékek nagyságrendjei is. Az elfogadott (maximálisan 35 egységnyi) pulzusszám-emelkedés — korhoz kötötten — e munkáknál is jelentkezett. A viszonylag magas maximális pulzusszámértékek meglepőek, de a munka sajátosságaival magyarázhatók. A vizsgált esetek nagy részénél ez 145—155 közötti pulzusszámérték, amely intenzív munka esetén megközelíti az Egészségügyi Világszervezet (WHO) „alarmhatár” értékeit.

A dolgozók a csemetekertekben munkájukat nem megszokott testtartásban végzik (guggolás, térdelés, mélyen hajolás, esetleg mélyen ülés). Az ilyen testhelyzetben rendszeresen végzett munka a gerincoszlop, a csípő, a lábízületek fokozott megterhelését jelenti, amely kismértékben ugyan, de emeli a pulzusszámértékeket az átlagosnak minősített ápolási munkákhoz képest. Ennek több vizsgálati adata épülő igazolására a jövőben még további felvételeket tervezünk.

— A csemetekerti munkák zömének sajátossága a „mozgó munkapad rendszerű munkarezim”. A megművelt területrészt a dolgozók elhagyják, ezért állandóan helyváltoztatott mozgást is végeznek az adott fizikai munka végrehajtásával egy időben.

A nehéz testtartás és a „mozgó munkapad” ellenére a műszak átlagpercére fiziológiailag megengedettnél nagyobb energiaveszteség legalábbis rendszeresen nem mutatható ki, ill. rendszeres voltára még nem áll rendelkezésünkre elég mérési adat. Ennek ellenére már az eddigi felvételek is igazolták, pl. a közismerten nehéz csemetekiemelés nagyobb mértékű energiaveszteségeinek jelentkezését. (E munkát a fakitermelő férfi dolgozók is csak ideig-óráig vállalják.)

Átmeneti megoldásként javasoljuk az irányításnak, hogy csemetekerti munkáknál cél-



szerű az óránkénti négyszer háromperces (20%) pihenőidő-ciklusok beépítése, vagyis ennek a normáknál és a munkabeosztásnál való figyelembevétele és betartása.

Felméréseink szerint a *jelenlegi munkaidőalap kihasználása* általában 50—70%-os, átlagosan 65%-os, ami jóval több nemkívánatos „pihenőidő”-felhasználást jelent. A munkafiziológiai felmérések a szükséges pihenőidőket korrekt vizsgálatokra alapozva adják meg. Ezek jelenleg jóval kisebb értékek, mint a gyakorlatban felhasznált időtartamok; tehát van kellő mennyiségű „tartalékidő” a jobb teljesítményekhez. A valóban szükséges pihenőidők felhasználása ugyancsak gondokat jelent, mert jelenleg nem felel meg a fiziológiai szempontoknak; *nem ciklikusan kis időtartamokkal* hasznosulnak. Ennek betartása pedig lényeges, mert a ciklikusan felhasznált pihenőidőkkel a *teljesítmény* és a *munkaidőalap* kihasználása növelhető.

Első lépésként a munkaidőalap 75%-os kihasználását kell elérni, később a 80—85%-ot. Ennek tervezése üzemi, nyomkövetése elsősorban munkahelyvezetői feladat.

— Javasoljuk a jelenleg érvényben levő normák — az elmondottak figyelembevételével — használatát a munkák tervezésekor, végrehajtásakor és ellenőrzésekor is.

II. A felsőbb vezetés színvonalának, a munkahelyi irányítók munka közbeni magatartásának és egyéb humán tényezőknek hatása a munkahelyvezetésre (művezetésre)

Az elemzéseket a következő kérdéscsoportok szerint végeztük el:

1. *kérdéscsoport* — a felsőbb vezetés irányítási színvonalának hatásai;
2. *kérdéscsoport* — munkahelyirányítók munka közbeni magatartása.
3. *kérdéscsoport* — munkahelyi irányításra ható egyéb humán tényezők.

A három kérdéscsoport vizsgálatát úgy végeztük el, hogy 30 konkrét kérdésre (témára) vonatkozóan gyűjtöttünk be információkat. Az anyag terjedelmes volta miatt a befolyásoló tényezők közül csak néhány jellemzőt emeltünk ki.

— *A felsőbb vezetés* irányítási tevékenységének munkahelyi szintű „megítélése” az esetek többségében nem volt kedvező. A tartózkodók, azaz a véleményt nem nyilvánítók magas száma (60%) is bizonyos kritikát takar, azaz itt jobb, ha „nem nyilatkozom” magatartást tetelezhetünk fel. A valós véleménynyilvánítást természetesen befolyásolja a hierarchikus függőség. Legtöbbször az operatív irányítás módozataira adott utasításokat — jobb esetben tippeket — kifogásolták a munkahelyi vezetők.

Nem volt viszont kifogásolt a *fejlesztés*, amely területen a munkahelyvezetés és a vállalati szakvezetés — úgy tűnik — megfelelő mértékben együttműködik.

A vállalat operatív beavatkozása a munkahelyi irányításba — ahol ilyen még található — kettős jelenséget fed. Jelzi a vállalatok korábbi, esetenként túlzottan centralizált vezetési módszereinek bizonyos mértékű létezését, de egyben a vállalat részéről kritikát is a saját munkahelyi irányítóival szemben. Ezzel (az operatív beavatkozással) ugyanis mutatja azt, hogy nem elégedett a munkahelyi vezetés színvonalával. Ha pedig ez így van, akkor ez újabb vállalatvezetési intézkedéseket indukál, még akkor is, ha gyakran megoldhatatlannak tűnnek e feladatok. (Nincs elég jól dolgozó, képzett szakember stb.)

— *A vállalati stratégia* megfelelő részét — esetenként változó voltát — a munkahelyirányítók nem vagy nem eléggé ismerték. Ezt a munkahelyi irányítás szemszögéből terhelést visszafogó tényezőként kell értékelni.

— A munkahelyvezetők kiválasztásakor *személyiségvizsgálat* (rátermettség, tolerancia-képesség, emberimogatartás-elemzés stb.) általában nem történik, pedig ez lényegesen befolyásolja az egész termelő tevékenységet. A kiválasztás szempontjai között meghatározók a szakmai ismeretek. Ez első lépésként jó, de a továbbiak során már semmiképpen sem elégséges. A kezdők, ill. csak 1—2 éves gyakorlatot szerzett szakemberek „fiatalságuk” miatt sok helyen eleve kiesnek. Alig lehet találni 2—3 éve végzett szakembert munkahely-



vezetői beosztásban, pedig ez kívánatos lenne, az említett személyiségvizsgálat után; esetleg idős, tapasztalt vagy nyugdíjas szakember beosztotti segítségével. Találtunk még „kiválasztási szempont”-ként olyan érveket, mint: „közel lakás”, „régis ismeretség”, „nincs más személy” stb. Ezek a jelenlegi kiválasztás valós befolyásoló tényezői, de csak a személyiségvizsgálattal együtt — vagy az után — vehetők figyelembe.

— Az alacsonyabb szintű irányítók (munkahelyi, üzemi irányítók) a termelési technológiákat általában nem adaptálják a munkahelyre. Így gyakorlatilag nincs *munkahelyi szintű technológia, egyben munkahelyi szintű szervezési terv* sem.

Ahol találtunk valamilyen konkrét, munkahelyre adaptált elképzelést vagy programot, azt már „elfogadhatónak” minősítettük. Ilyen is csak az esetek 23%-ában volt található.

— A munkahelyvezetők adminisztratív elfoglaltságát nem vizsgáltuk, bár többször hivatkoztak erre is. A lényeges, döntő munkaműveleteknél való jelenlétük, irányításuk is heterogén képet mutat. Gyakran hivatkoznak ilyenkor (távollétük esetén) tapasztalt szakmunkásaik jelenlétére. Mindez, ha szakmailag elismert gyakorlat is, nem fogadható el; elsősorban a termelés műveleteinek folyamatossága, biztosítottága miatt.

— Választ kaptunk arra a kérdésre is, hogy milyen típusúak a munkát akadályozó főbb tényezők. Kitént, hogy a *munkát akadályozó tényezők 61%-a emberi vonatkozású*. A biológiai károk, a rossz időjárás, a gépelhasználódás, a nem megfelelő minőségű anyag, vegyszer stb. A 31%-os nagyságrendje arra utal, hogy a munkahelyirányítók is az ember által előidézett vagy létrehozott helyzetet tartják döntőnek, előbbrevívó vagy akadályozó tényezőnek. Ez világlik ki abból a „válaszcsoorból” is, miszerint jobb, gondosabb irányítással a termelést átlagosan 17—20%-kal lehetne növelni. (Munkahelyvezetők minden vezetői szintre vonatkozó véleménye.)

— *Az információáramlás* nem kielégítő voltára utal, hogy e témakörben sok a vélemény-től való tartózkodás. Jónak, ill. elfogadhatónak ezt csak a megkérdezettek 25%-a tartotta.

— A munkahelyirányítók *vezetési ismeretekre* való képzése, „kiképzése” szinte sehol nem történik. Megelégednek általában a „szakmai oklevéllel”, ill. az oklevél által nyújtott (vagy elképzelt) vezetési ismeretekkel. A *vezetési gyakorlat* lényeges, de nem pótol bizonyos alapfokú vezetési ismereteket, még munkahelyi szinten sem. Ellentmondásos a helyzet, mert nem megfelelők vezetési módszerek, irányítási elképzelések miatt az esetek 67%-ában a felsőbb vezetők — adott időszakban — valamilyen formájú elmarasztalásban részesítették a munkahelyvezetőket, holott őket ilyen vonatkozású oktatásban, képzésben egyáltalán nem részesítették, így vezetési módszerek tekintetében felelősségre vonásuk sem teljesen indokolt.

*Összefog alva*, vizsgálatainkkal feltártuk (a szaporítóanyag-termesztésben) a *munkahelyi irányítást akadályozó főbb emberi tényezőket*. Ezek közé soroltuk:

— a normák a épített terme ömunka helyszíni irányításának, felügyeletének nem megfelelő színvonalát, ezzel összefüggésben a munkaközi szükséges pihenődők nem célszerű felhasználását;

— a felsőbb (vállalat) vezetés operatív beavatkozásait;

— a vállalati stratégia ismeretének hiányos voltát az alacsonyabb irányítási szinteken;

— a konkrét munkahelyekre adaptált technológiák és szervezési tervek kis számát, ill. hiányát;

— a munkahelyi vezetők kiválasztásával kapcsolatos problémákat;

— a munkahelyi vezetők képzésének hiányos voltát.

Az akadályozó tényezők nemcsak az irányítás fejlesztésének gátjait jelzik, hanem egyben mutatják azokat a területeket is, amelyek további gyors fejlesztő tevékenységet igényelnek.

# ЧЕЛОВЕЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ В СИСТЕМЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА И УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСОКУЛЬТУРНЫМ ПРОЦЕССОМ

## *Резюме*

В целях повышения эффективности лесохозяйственных работ начиная с 1984 года проводится изучение и анализ факторов негативно влияющих на организацию труда и управления на рабочих местах. На первом этапе было изучено влияние стиля непосредственного руководителя, производительности физического работника и определены последствия различных форм управления вышестоящих органов. Исследования в первую очередь были направлены на выявление человеческого фактора, без учета экономических аспектов.

— В ходе работ выявлена роль производительности физических работников на формы управления;

— влияние стиля и форм управления вышестоящих органов на организацию работ непосредственно на рабочих местах;

— методы подбора лиц для руководящих должностей и проблемы профподготовки руководящих кадров.

# HUMAN FACTORS OF DEVELOPING MANAGEMENT AT THE LEVEL OF PLACE OF WORK IN BREEDING PROPAGATION MATERIAL

## *Summary*

For the sake of boosting organization of silvicultural works we began to reveal and analyse hindering factors of management at level of place of work. As first step we examined work operations in nursery, behaviour of managing leaders on the place of work during the work, the to be expected performance of manual workers working on and certain influence of higher direction. We concentrate on human factors and do not analyse macro-economic and economic policy influences. We determine:

— role of to be expected performance of manual workers influencing management;

— influence of upper leadership level on management of place of work;

— present methods of selecting managers of place of work, troubles and insufficiency of instruction of management knowledges.

# A MUNKAHELYI SZERVEZÉS HELYE A FAHASZNÁLATI IRÁNYÍTÁSI RENDSZERBEN; GYAKORLATI TAPASZTALATOK

DR. VERBAY JÓZSEF  
Budapest

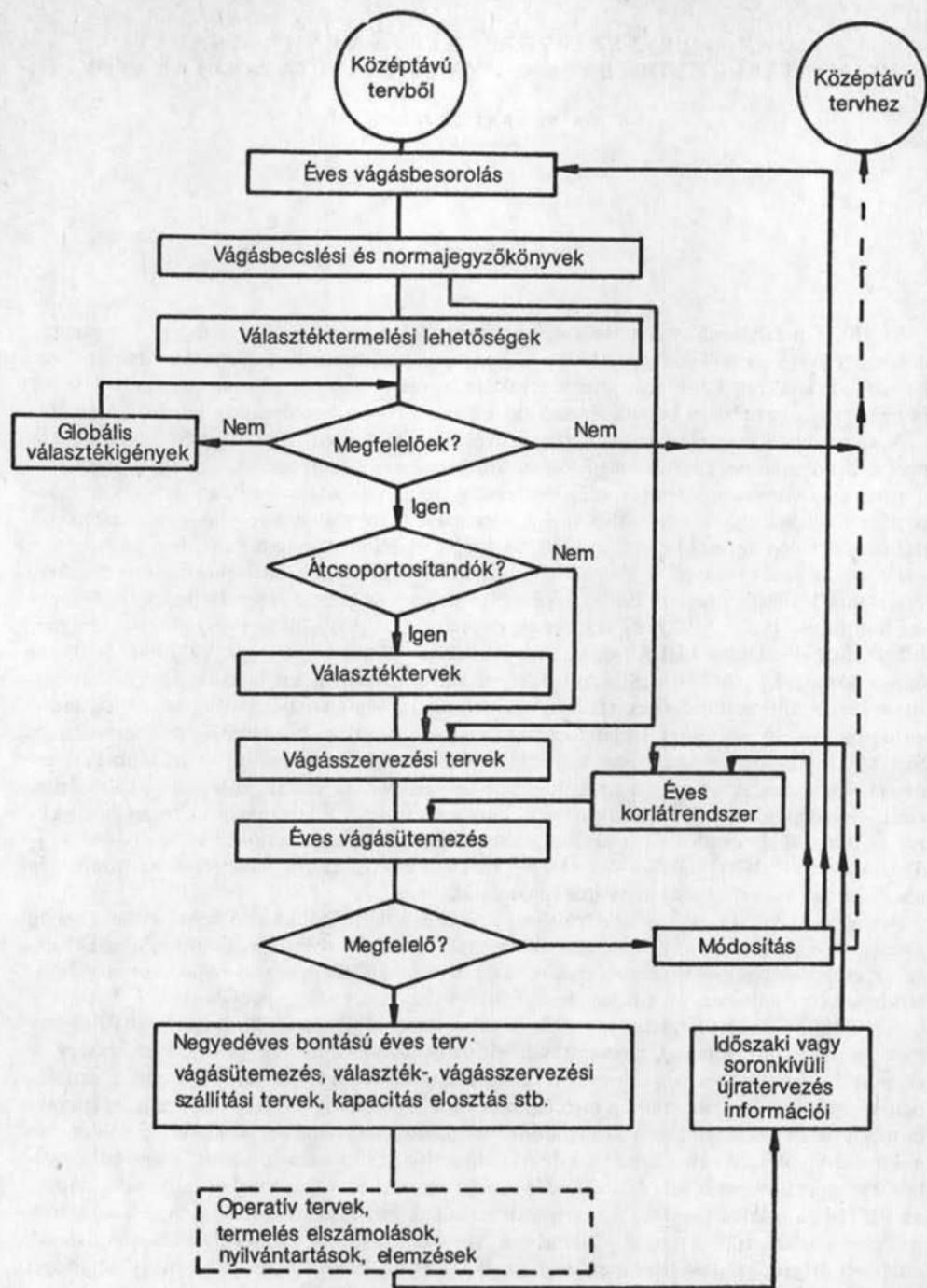
Az ERTI a fahasználatok tervezésére és irányítására számítógépre alapozó koncepciót dolgozott ki (Szász—Jablonkay, 1976). E koncepció szerint az éves tervezés menetét vázlatosan az 1. ábrán láthatjuk, amely a középtávú terv első évének keretszámaiból indul és negyedéves bontásban készül. Ez szolgál a havi, illetve a heti operatív tervezés alapjául.

A munkahelyi szervezési tervekészítés az éves tervezés fontos része. Kiinduló adatait képezi a helyi sajátosságoknak megfelelően kibővített vagy leegyszerűsített vágásbecslési és normajegyzőkönyv, valamint a választékterv. A munkahelyi tervezés és szervezés a fakitermelési munka egyre magasabb szintű gépesítése, a rendelkezésre álló egyre csökkenő munkaerő révén az utóbbi időben előtérbe került és mind nagyobb szerephez jut.

Dr. Szász Tibor irányításával széles körű munkát végeztünk a fahasználatban rejlő szervezési tartalékok feltárására. Ennek során 1976-ban vágásszervezési tervek készítésére zseb-számológépes (Szász, 1979) és számítógépes eljárás (Verbay, 1978, 1979) alapjait dolgoztuk ki. Az elméletileg kialakított eljárás gyakorlati alkalmazhatóságát 1977-ben és 1978-ban a Somogyi EFAG-ban (SEFAG-ban) vizsgáltuk. Az itt nyert tapasztalatokat hasznosítva került sor számítógépes tervekészítés céljainak, végrehajtási módjának és az erdőgazdasági szintű bevezetés előfeltételeinek meghatározására. E számítógépes tervezést a SEFAG szakembereivel szorosan együttműködve fokozatosan vezettük be. Előbb egy erdészeti véghasználataira, majd az erdőgazdaság valamennyi véghasználatára alkalmaztuk, s ezt követően pedig már a gyéritésekre is kiterjesztettük. A fokozatosan elért eredményekről és a további teendőkről a szakajtóban eddig két ízben számoltunk be (Göndöcz—Szász—Verbay, 1981; Fodor—Schwarz—Szász—Verbay, 1985), ismertetve az üzemi és a vállalati szintű célokat és azok megvalósulását.

A vágásszervezési tervek a fakitermelést egyelőre a döntéstől az első számbavételi helyig kísérik. A vezérgép teljes kapacitását kihasználó műszakonkénti teljesítménykövetelmény és az ehhez szükséges létszám-, eszköz- és közvetlenköltség-igény meghatározása vágás-területenként, erdészeti és erdőgazdasági összesítésben számítógéppel készül.

Az eddig bevezetett rendszer továbbfejlesztése során célul tűztük ki, hogy a SEFAG-ban már sikeresen alkalmazott tervezést kibővítjük a szállítási tervek készítésével, és így a döntéstől a feladóállomásig átfogjuk a fahasználati termelési folyamatot. Az ennek érdekében végzendő előkészítő munka első lépéseként a jegyzőkönyvet kibővítettük a választék-csoportonkénti és szállítási viszonylatonkénti mozgatandó mennyiségekkel, a földút- és a kövesúttávolságokkal. Ehhez a SEFAG megadta szállítóeszközönként, azon belül választék-csoportonként a fel- és lerakodás módja szerinti időfüggvényeket, amelyek alapján az ERTI-ben a kövesút—földút arány változásainak viszonyszámait függvényesítve számítógéppel elkészítettük a normagyűjteményt. Az előkészítő munka során elért részeredmények erdészeti és erdőgazdasági szinten már az 1985. és az 1986. évi tervezésben is segítséget nyújtottak. A normagyűjtemény gyakorlati ellenőrzésére 1986-ban két erdészetben a ténylegesen elért teljesítményeket összehasonlítottuk a normatáblázatokból vett teljesítménykövetelményekkel. Erről géptípus, választék-csoport, a fel- és lerakodás módja szerinti



1. ábra. A fahasználati éves tervezés  
 Годичное планирование лесозаготовки  
 Annual planning of wood use

részletezésben értékelő táblázatokat készítettünk. A SEFAG szakemberei — elemezve az anyagot — döntenek abban, hogy a kidolgozott szállítási normák gyakorlati alkalmazása milyen esetleges módosításokkal rendelhető el, és kezdetben meg kísérletképpen egy erdészeti területen a szállítási tervezéssel kibővített vágásszervezési tervezés üzemi próbája.

A munkahelyi tervezés és szervezés terén folyó munkákban fordulatot hoz, hogy a SEFAG vezetősége számítógépes irányítási és információrendszer kidolgozását és fokozatos bevezetését tűzte ki célul. Szervező vállalatot bízott meg számítógépes állóeszköz-gazdálkodási, készletgazdálkodási, munkaügyi és bér-gazdálkodási, valamint számviteli és utókalkulációs rendszere kidolgozásával és bevezetésével. Az ERTI a gazdaságban a felhasználói számítógépes irányítási és információrendszer kialakítása és fokozatos bevezetése céljából indított munkát. A SEFAG ehhez 1985-ben Proper—16W (IBM PC/XT-kompatibilis) professzionális személyi számítógépeket állított üzembe. Az ERTI pedig az 1984-ben üzembe helyezett Proper—16 gépét a SEFAG rendszerével való kompatibilitás, a kísérleti futtatások feltételeinek biztosítása céljából bővítette ki a jelenlegire. Az eddigi tervezést az ERTI Hewlett—Packard asztali számítógépére kidolgozott programrendszerrel végeztük. A gazdaság igényei alapján tervbe vettük, hogy a bevezetett, illetve a bevezetés alatt álló számítógépes irányítási és információrendszer moduljaihoz kapcsolódóan Proper gépre kidolgozzuk a felhasználói irányítási és információrendszer tervét, és ezt követően első lépésként a munkahelyi szervezési tervezést adaptáljuk a gazdaság gépeire. Ezzel a munkahelyi tervezés szerves része lesz az üzemi és a vállalati gazdálkodásnak, közvetlenül kapcsolódik a többi üzemághoz.

A SEFAG-ban szerzett kedvező tapasztalatok alapján kezdtük meg a Mátrai EFAG egyik erdészetében a vágásszervezési tervezés kísérleti bevezetésének előkészítését. Ez a munka fűl a zirozási gondok miatt időközben megszakadt, de az elmúlt évben a gazdaság által kiválasztott újabb erdészetben folytatódik. A Mecseki és a Kunsági EFAG egyik erdészetében is folyik a gyakorlati bevezetés előkészítése. Többszöri megbeszélés során — a tervezés alapelvei mellett kitérve — kialakítottuk a helyi sajátosságoknak megfelelően a bevezetendő rendszer részletes tervét, és ennek felhasználásával 1986-ra, illetve 1987-re kísérletképpen elkészítettük a munkahelyi terveket.

Általános tapasztalatunk, hogy az erdőgazdaságok ragaszkodnak megszokott tervezési módszereikhez. Ezek sok esetben a helyi adottságok miatt eltérőek. A legfontosabb helyi adottságok az állomány- és terepviszonyok, és az ezeknek megfelelő gépesítettség, az alkalmazott technológiák, a munkaerő-ellátottság, a munkaerő összetétele és a mindebből adódó, erdőgazdaságoként eltérő teljesítménykövetelmények, idő- és anyagnormák, költségnormatívák.

Nem könnyű a gyakorlati bevezetés. Az egyik legnagyobb gondot pl. az okozza, hogy reális időnormákból és a jelenleg alkalmazott bérekből kiindulva általában új forintosítás meghatározására van szükség, ha azt akarjuk, hogy a gyakorlatban jelenleg alkalmazott bérek ne változzanak.

Az újabb tapasztalataink megerősítik azt, hogy az ERTI által kidolgozott munkahelyi tervezési és szervezési módszer a gyakorlatban eredményesen alkalmazható. A gyakorlat igényli a módszer további kiterjesztését. Alkalmazása ugyanis lehetővé teszi mind az élőmunka, mind a holtmunka maximális kihasználását, az önköltség csökkentését és a termelékenység növelését a vibráció- és zajterhelés csökkenése, a munkafiziológiai és biztonságtechnikai feltételek biztosítása mellett.



### *Irodalom*

- Fodor I.—Schwarcz D.—Szász T.—Verbay J. (1985): Számítógépes vágásszervezési tervekészítés gyakorlati tapasztalatai a Somogyban. *Az Erdő*. 4. 158—160. p.
- Göndöcz Gy.—Szász T.—Verbay J. (1981): Fahasználati munkahelyi szervezés. *Agrártudományi Közlemények*. 40. 257—260. p.
- Szász T.—Jablonkay Z. (1976): Fahasználatok tervezése. ERTI jelentés. 1—24. p.
- Szász T. (1979): A fakitermelési munkák munkahelyi tervezése és szervezése. ERTI Szervezési Információ. 1—24. p.
- Verbay J. (1978): Szimuláció alkalmazása fahasználati munkahelyi szervezésben. ERTI kutatási jelentés. 1—45. p.
- Verbay J. (1979): Számítástechnika alkalmazása a fahasználati munkahelyi szervezésben. ERTI Szervezési Információ. 1—16. p.

### МЕСТО ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ

#### *Резюме*

Планирование и организация рабочих мест при лесозаготовках являются важной частью системы планирования и управления лесозаготовительным производством. С применением ЭВМ разработаны нормативы производительности с учетом полного использования базисной машины с указанием необходимого числа рабочих, средств производства и денежных затрат в зависимости от посменной производительности основной машины с дифференциацией по расчетным лесосекам. Опыт показал, что разработанный ЭРТИ метод планирования и организации рабочих мест с успехом может использоваться на практике, что в свою очередь позволит более рационально использовать живую и неживую рабочую силу, снизить себестоимость работ, улучшить условия труда с соблюдением требований эргономики и техники безопасности труда.

### POSITION OF ORGANISATION OF PLACE OF WORK IN MANAGEMENT SYSTEM OF LOGGING: PRACITCAL OBSERVATIONS

#### *Summary*

Planning and organizing on logging sites are important parts of planning and managing system of wood use. Efficiency demand on head machine utilizing its whole capacity by shifts and fixing demands on labour force, means and first cost belonging to it are made by computer by logging sites summarized by forestry plants and by State Forest and Woodworking Enterprises. Newer experiences corroborate that timber removal planning and organizing method worked out by FRI is suitable in the praxis. Praxis needs further extension of the method. Its employment makes possible maximum output of both alive work and dead work and reduction of first cost over and above diminution of vibration and noise injury and assuring work physiological and safety technical conditions.



# SZŰRŐ-AUDIOMETRIÁS HALLÁSVIZSGÁLAT A MOHÁCSI FAROSTLEMEZGYÁRBAN

DR. SZÁSZ TIBOR  
GERZSENYI KATALIN  
DR. SKULTÉTY REZSŐ  
JANCSÓ GYÖRGY  
Budapest

A Faipari Kutató Intézet megbízása alapján 1982. augusztus 9—13-ig munka-egészségügyi vizsgálatot végeztünk a mohácsi Farostlemezzgyárban. A vizsgálat során — az anyagi lehetőségek és az üzemi adottságok figyelembevételével — elsősorban a magas zajszintben dolgozó fizikai munkások (aprítógép, a defibrátorok mellett dolgozók, a szélező-, csiszoló-gépkezelők és az anyagmozgatógép-kezelők) hallásvizsgálatát volt módunk elvégezni.

Eddig a faipari üzemekről, a közismerten nehéz munkakörülmények között dolgozó fizikai munkások egészségügyi ártalmairól kevés átfogó tanulmány készült. Úgy gondoltuk ezért, hogy egy-egy üzembről készített résztanulmány közreadása is hozzásegítheti az ágazatot a faipari üzemek munka-egészségügyi problémáinak jobb megismeréséhez. Ennek eredményeként a szakemberek a műszaki fejlesztési célkitűzéseket az ergonómiai szempontok messzemenő figyelembevételével, a dolgozó ember egészségét veszélyeztető tényezők kiküszöbölésével valósíthatják meg.

A vizsgálat célja volt:

- a hallásküszöb meghatározása egyéni hallásvédő eszközt viselőknél és nem viselőknél a különböző zajszintű üzemi részletekben;
- az átmeneti (napi) halláscsökkenés meghatározása egyéni zajvédő eszközt viselőknél és nem viselőknél a különböző zajszintű üzemi részletekben;
- a munkások vizsgálata alapján javaslatok kidolgozása az üzem-egészségügyi helyzet fejlesztéséhez a gyárban.

## VIZSGÁLATI MÓDSZER

A hallásküszöb meghatározását SA—3 típusú szűrő-audiométerrel végeztük. 125—8000 Hz-ig oktávsvonként mértük mindkét fülön a hallásküszöböt. A vizsgálat a mohácsi Farostlemezzgyár legcsendesebb részén, a kikötő melletti épületben történt. A délelőtti és a délutáni műszakban dolgozókat vontuk be a vizsgálatba. Az első hallásküszöb-meghatározást műszakkezdés előtt végeztük. Az átmeneti (napi) halláscsökkenés meghatározásához a hallásküszöb-vizsgálatot közvetlenül a műszak befejezése után megismételtük. A zaj ellen védő egyéni hallásvédő eszközök viseléséről a munkásokat kikérdeztük.

A hallásküszöb meghatározása utáni értékeléskor a 2000 Hz-en és a 4000 Hz-en mért hallásküszöbértékeket vettük figyelembe. A 30 dB fölötti hallásküszöbértékeket a fokozott zajexpozíció következményeként értékeltük.

Az átmeneti (napi) halláscsökkenés értékelésekor a magyar normatívából indultunk ki. Eszerint az átmeneti halláscsökkenés értéke 2000 Hz-en mérve nem haladhatja meg a 12 dB-t. A szűrő-audiométer ötös skálaabsztrahálása miatt — a vizsgálat során — a 10 dB vagy annál magasabb napi hallásküszöb-eltolódást mutató dolgozókat emeltük ki.

A vizsgálat indításakor természetesen tisztában voltunk azzal, hogy a szűrő-audiometriás

vizsgálat eredménye csak tájékoztató jellegű a zajártalom megítélése szempontjából, és hogy a foglalkozási ártalom elbírálása csakis szakorvosi vizsgálattal történhet. A vizsgálat elvégzése után mégis úgy ítéltük, hogy a magas zajszintben dolgozók szűrő-audiometriás vizsgálati eredményei a zajos üzemek munka-egészségügyi helyzetének megítéléséhez fontos támpontot nyújthatnak.

A gépek, illetve a csarnokok zajszintjére vonatkozóan nem álltak rendelkezésre pontos adatok, ezért becsült értéként az egyes gépek munkavédelmi minősítése során mért adatokat vettük alapul (Szász, 1983).

## A VIZSGÁLAT EREDMÉNYE

### Műszakkezdés előtti hallásküszöb-vizsgálat

— *A csiszoló- és a szélezőgépek* mellett dolgozók közül 17 főt vizsgáltunk (1. táblázat). A zajszint itt a legmagasabb, 104 dB körüli érték. A vizsgáltak valamennyien nők voltak. *A munkába lépéstől kezdve visel zajvédő eszközt* 7 fő (2 fő hallásvédő vattát, 1 fő füldugót, 4 fő zajvédő fültokot.) A 7 fő közül 2000 Hz-en egyikük hallásküszöbe sem haladja meg a 25 dB-t. 4000 Hz-en a legmagasabb hallásküszöbérték 40 dB volt, ezt három főnél mértük (közülük 1 fő hallásvédő vattát, 1 fő hallásvédő füldugót és 4 fő zajvédő fültokot használ).

*Jelenleg rendszeresen visel zajvédő eszközt* 15 fő. 2000 Hz-en valamennyiük hallásküszöbe 30 dB alatti érték. 4000 Hz-en négy főnél mértünk emelkedett hallásküszöböt a zajvédő eszközt viselők közül (a legmagasabb érték 55 dB).

A szélező- és a csiszológép mellett dolgozók közül a vizsgálat napján két fő *nem viselt hallásvédő eszközt*, egyikük bevallása szerint eddig sohasem. 2000 Hz-en egyedül nála észlelhető erős küszöbemelkedés (jobb fül: 80 dB, bal fül: 50 dB). 4000 Hz-en is az ő hallásküszöbe a legnagyobb (jobb fül: 65 dB, bal fül: 55 dB).

— *Az aprítógépek* mellett dolgozók közül 10 főt vizsgáltunk meg (2. táblázat). Valamennyien férfiak voltak. A csiszoló- és a szélezőcsarnoktól alig valamivel alacsonyabb zajszintben (100 dB) dolgoznak. A 10 fő közül mindössze 5 fő visel hallásvédő eszközt (egyikük csak két éve, egy másik dolgozó csak télen).

2000 Hz-en az utóbbinál, illetve egy védőeszközt nem viselő dolgozónál észleltünk 30 dB-nél magasabb hallásküszöböt (egyiknél jobb fül: 35 dB, bal fül: 45 dB; másikinál jobb fül: 45 dB).

4000 Hz-en azonban egy fő kivételével valamennyi munkásnál 30 dB fölötti hallásküszöböt mértünk. 7 főnél a hallásküszöb nagyon megemelkedett (40-tól 80 dB-ig).

— *A defibrátorok* mellett dolgozók közül 8 fő férfi dolgozót vizsgáltunk (3. táblázat). Közülük két fő egyáltalán nem, egy fő négy éve, egy fő pedig ritkán visel hallásvédő eszközt.

2000 Hz-en a 29 éve zajexpozícióban dolgozónál (régebben mezőgazdasági traktoros volt) találtunk emelkedett hallásküszöböt (jobb fül: 40 dB). Bevallása szerint ritkán visel hallásvédő eszközt.

4000 Hz-en mind a 8 fő egyik vagy mindkét fülén 35–75 dB-re emelkedett a hallásküszöb.

A nagy zajterhelésre (85–91 dB zajszint) utal, hogy a hallásküszöb-emelkedés a többségüknél már 7–10 évi zajexpozíció után kialakult.

— *Az anyagmozgatógép-kezelők* közül 26 fő hallásküszöbét vizsgáltuk (4. táblázat). Elmondásuk szerint zajvédő eszközt egyáltalán nem viselnek, pedig a zajszint 85–98 dB érték a traktorvezetőknél, a rakodógép-kezelőknél és a targoncakezelőknél egyaránt.

2000 Hz-en 3 főnél mértünk 30 dB fölötti hallásküszöböt (1 fő jobb fül: 45 dB; 1 fő bal fül: 40 dB; 1 fő jobb fül: 70 dB, bal fül: 60 dB).

1. táblázat. A szélező- és csiszológép mellett dolgozók szűrő-audiometriás vizsgálata (Zajsztint 104 dB)

Показатели медицинского осмотра рабочих, работающих у кантовочных и шлифовальных станков уровне шума 104 дБ

Filter-audiometric investigation on workers employed beside trimmer and sanding machines (noise level 104 dB)

Sorszám	Születési év	Életkor	Zaj- expozíció év	2000 Hz		4000 Hz		A hallásvédő eszköz használata		
				J	B	J	B	hallásvédő vatta	füldugó	fültok
1.	1946	36	4	5	5	15	30	igen	—	—
2.	1934	48	4	5	10	10	10	—	—	igen
3.	1947	35	4	5	5	30	30	—	—	igen*
4.	1948	34	5	5	15	40	35	—	—	—
5.	1947	35	6	5	5	30	30	—	—	igen
6.	1946	36	6	15	15	40	25	igen*	—	—
7.	1955	27	6	15	20	15	20	igen*	—	—
8.	1943	39	7	25	25	45	45	igen	—	—
9.	1937	45	8	80	50	65	55	—	—	—
10.	1942	40	10	10	5	25	25	—	—	igen*
11.	1951	31	12	5	5	40	30	—	—	igen*
12.	1932	50	14	10	15	55	55	igen	—	—
13.	1948	34	14	5	15	10	10	—	—	igen*
14.	1947	31	14	20	25	30	40	—	igen*	—
15.	1939	43	15	10	15	25	15	—	igen	—
16.	1933	49	19	10	20	50	55	—	igen	—
17.	1942	40	17	5	10	15	15	igen	—	—

\* Munkába lépéstől viseli a hallásvédő eszközt.

2. táblázat. Aprítógép mellett dolgozók szűrő-audiometriás vizsgálata (Zajszint 100 dB)

Показатели медицинского осмотра рабочих, работающих на дробильных машинах при уровне шума 100 дБ

Filter-audiometric investigation on workers employed beside chopper (noise level 100 dB)

Sorszám	Születési év	Életkor	Zaj- expozíció év	2000 Hz		4000 Hz		A hallásvédő eszköz használata		
				J	B	J	B	hallásvédő vatta	füldugó	fültok
18.	1935	47	1	5	5	50	60	—	igen	—
19.	1955	27	4	10	10	15	45	—	igen	—
20.	1934	48	8	45	30	75	55	—	—	—
21.	1929	53	9	5	20	35	80	—	—	—
22.	1932	50	10	10	20	80	80	—	—	—
23.	1955	27	10	5	5	45	40	—	—	igen*
24.	1930	52	11	35	45	55	60	—	—	igen**
25.	1940	42	12	20	30	20	10	igen	—	—
26.	1934	48	15	5	5	60	65	—	—	—
27.	1940	42	26	15	20	60	60	—	—	—

\* Télen visel hallásvédő eszközt.

\*\* Két éve visel hallásvédő eszközt.

3. táblázat. A defibrátoroknál dolgozók szűrő-audiometriás vizsgálata (Zajszint 85—91 dB)

Показатели медицинского осмотра рабочих, работающих дефибраторов при уровне шума 85—91 дБ

Filter-audiometric investigation on workers employed beside defibrators (noise level 85—91 dB)

Sorszám	Születési év	Életkor	Zaj- expozíció év	2000 Hz		4000 Hz		A hallásvédő eszköz használata		
				J	B	J	B	hallásvédő vatta	füldugó	fültok
28.	1956	26	10	5	10	45	25	—	—	—
29.	1940	42	10	5	30	45	40	—	—	—
30.	1948	34	10	25	20	20	50	—	—	—
31.	1939	43	10	5	5	30	35	—	—	—
32.	1954	28	10	5	5	50	50	—	igen*	—
33.	1951	31	12	5	5	35	35	—	—	—
34.	1932	50	23	30	20	75	65	—	—	—
35.	1929	53	29	40	30	30	40	—	igen**	—

\* Négy éve visel hallásvédő eszközt.

\*\* Ritkán visel hallásvédő eszközt.



4. táblázat. Az anyagmozgatógép-kezelők (Poclain rakodógép-kezelő, MTZ-, Zetor-vezető stb.) szűrő-audiometriás vizsgálata (Zajszint 85–98 dB)

Показатели медицинского осмотра рабочих, работающих на тракторах и других транспортных машинах при уровне шума 85–98 дБ

Filter audiometric investigation on material handler engine runners (loading machine runner Poclain, tractor driver of types MTZ, Zetor etc.)

Sorszám	Születési év	Életkor	Zaj- expozíció év	Szűrő-audiometriás hallásküszöb, dB			
				2000 Hz		4000 Hz	
				J	B	J	B
36.	1956	26	3	5	5	10 fölött	15
37.	1953	29	3	10	10	10	15
38.	1960	22	3	5	5	20	15
39.	1958	24	3	5	5	20	15
40.	1958	24	5	5	5	10	10
41.	1956	26	5	5	5	15	15
42.	1942	40	5	5	5	25	25
43.	1953	29	6	5	5	20	20
44.	1955	27	6	5	5	25	25
45.	1954	28	7	5	5	10	25
45.	1950	32	7	5	15	15	15
47.	1954	28	8	5	5	20	25
48.	1957	25	8	5	10	20	20
49.	1959	23	9	10	10	20	20
50.	1951	31	10	10	10	30	25
51.	1932	50	10				
52.	1948	34	12	5	5	30	25
53.	1949	33	13	5	5	25	35
54.	1951	31	13	5	15	40	40
55.	1929	53	16	10	10	15	50
56.	1933	49	19	45	10	70	75
57.	1934	48	20	5	5	10	25
58.	1942	40	25	15	25	35	45
59.	1923	59	29	70	60	80 fölött	80 fölött
60.	1927	55	29	15	20	80	40
61.	1932	50	31	10	40	80 fölött	80 fölött

4000 Hz-en 8 főnél mértünk 30 dB-nél magasabb hallásküszöböt. Közülük 4 fő 10–20 éve nagygépező. Egyik vagy mindkét fülükön 35–75 dB hallásküszöbértéket mértünk. A többi 4 dolgozó 25 éve, illetve régebben gépező. Náluk egyik vagy mindkét fülön 35–80 dB, illetve afölötti a hallásküszöbérték.

4000 Hz-en valamennyi 25 éve, vagy annál régebben anyagmozgató gépeket vezetőknél megemelkedett a hallásküszöbe. A 29–31 éve ilyen gépeken dolgozó 3 főnél 4000 Hz-en — 1 fő bal fülön mért 40 dB hallásküszöbétől eltekintve — a jobb és a bal fülön egyaránt 80 dB fölötti a hallásküszöb. (Megjegyezzük, hogy a 15 évnél régebben zajexpozícióban dolgozó anyagmozgatógép-kezelők mezőgazdasági traktorosként kezdték munkájukat.)

5. táblázat. Átmeneti (napi) hallásküszöb-emelkedés (10 dB-től)

Изменение кратковременной (суточной) потери слуха от 10 дБ

Temporary (daily) increase of hearing loss (from 10 dB)

Sorszám	Születési év	Életkor	Zaj- expozíció év	Munkakör	Zajsztint dB	Hallásvédő eszköz viselése	2000 Hz-en mért hallásküszöb a műszak			
							elején	végén	elején	végén
							jobb fül		bal fül	
34.	1932	50	23	defibrátor mellett	91	nem	—	—	20	30
30.	1948	34	10	defibrátor mellett	91	nem	25	40	20	45
44.	1948	34	12	traktoros	96	nem	—	—	5	20
57.	1934	48	20	traktoros	96	nem	—	—	55	80
56.	1933	49	19	Poclain rakodógép-kezelő	96	nem	45	70	—	—
21.	1929	53	9	apritógép-kezelő	100	nem	—	—	15	30
2.	1934	48	4	csiszoló	104	fültok	—	—	10	20
17.	1942	50	10	szélező	104	vatta	5	20	10	25
5.	1947	35	6	szélező	104	fültok	—	—	5	15

## A napi zajterhelés okozta átmeneti halláscsökkenés vizsgálata

43 fő fokozott zajexpozícióban (85—104 dB zajszintben) dolgozónál mértük a nyolcórás műszakok (délelőtti vagy délutáni) elején és végén a hallásküszöböt. Közülük 9 főnél (21%) mértünk 2000 Hz-en 10 dB-es vagy annál nagyobb fokú hallásküszöb-emelkedést. Az 5. táblázatban tüntettük fel a nagyobb átmeneti halláscsökkenést mutató dolgozókat munkakörük és a mért hallásküszöb szerint.

A 9 fő közül 3 fő szélező- és csiszológép mellett dolgozott, s mindhárman zajvédő eszközt viseltek a vizsgálat napján (1 fő hallásvédő vattát, 2 fő zajvédő fültkot). Az átmeneti halláscsökkenés ennek ellenére a megengedett értéknél azért nagyobb, mert ezeken a munkahelyeken a legmagasabb, 104 dB a zajszint.

A többi 6 fő nem viselt a mérés napján hallásvédő eszközt. Közülük 1 fő aprítógép mellett, 3 fő anyagmozgató gépen (traktor és Poclain rakodógép), 2 fő a defibrátorok mellett dolgozott. A gépek melletti zajszint 96—100 dB.

## MEGBESZÉLÉS ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

A vizsgálat eredménye azt mutatja, hogy a megfelelő hallásvédő eszközök használata esetén a munkásoknál nem alakul ki súlyos halláskárosodás.

A szélező- és a csiszológépek mellett — ahol a zajszint a 104 dB-t is eléri — annál a dolgozó nőnél találtunk 2000 Hz-en nagy hallásküszöb-emelkedést, aki a 8 évi magas zajterhelés alatt még

sohasem viselt hallásvédő eszközt. A 4000 Hz-en mutatózó 30 dB fölötti hallásküszöb-emelkedés a munkások egy részénél a rendszertelen védőeszközhasználatnak, a védőeszközök nem megfelelő kiválasztásának, viselésének és karbantartásának, illetve cseréjének a következménye. A 104 dB zajszintű szélző- és csiszolócsarnokokban — véleményünk szerint — csak a legjobb minőségű fültok védi meg a munkást a halláskárosodás kialakulásától. Feltétlenül szükséges a fültokok gondos tárolása, karbantartása. A fültok megfelelő minőségéről időszakonként átmeneti napi halláscsökkenés-veszteség mérésével célszerű meggyőződni. A fültokokat legalább kétvétenként ki kell cserélni, ezért ezeket kéteves eszmei kihordási időre tanácsos kiadni.

Az újonnan belépő dolgozókat fokozatosan kell hozzászoktatni a hallásvédő eszközök viseléséhez. A teljes műszak alatti viselését 1—2 hét alatt lehet elérni.

A csiszoló- és szélzőgépeknél alig kisebb, 100 dB zajszintű aprítógépek mellett dolgozó férfiaknak már csak 50%-a visel hallásvédő eszközt, pedig a 4000 Hz-en mért hallásküszöb-értékek — egy fő hallásvédő vattát viselő dolgozó kivételével — valamennyiüknél nagymértékben megemelkedtek.

A 85—91 dB zajszintű defibrátorok mellett dolgozóknak (valamennyi férfi) már 75%-a nem visel hallásvédő eszközt, a 25% (2 fő) is csak négy éve, illetve ritkán. Ennek tudható be, hogy 4000 Hz-en mindegyikük hallásküszöbe meghaladja a 30 dB-t.

A hallásvédő eszközt egyáltalán nem viselő anyagmozgatógép-kezelőknél a zajszint ugyan kissé alacsonyabb — 85—98 dB —, de még mindig a megengedett N 80-as ártalmassági szint fölött van. A hallásvédő eszközök viselésének szükségességét bizonyítja, hogy 19 évnél hosszabb zajexpozíció után 4000, illetve még 2000 Hz-en is csaknem mindegyiküknél magas hallásküszöböt mértünk.

Általában azt tapasztaltuk, hogy a férfiak kevésbé szívesen viselik a hallásvédő eszközöket. Ezért a viselésük elmulasztásából származó következményekre fel kell hívni a figyelmet. A meggyőzés eszköze lehet a szűrő-audiometriás vizsgálatok eredményének a megbeszélése is a dolgozókkal.

Az átmeneti halláscsökkenés jelentkezése is a zajvédő eszközök viselésének a szükségességét bizonyítja. Tartósan magas zajszintben dolgozóknál ezek viselésének elmulasztása feltétlenül a zajártalom kialakulásához vezet. Az esetleg létrejövő nagyothallás vagy süket-ség gyógyíthatatlan betegség, amely a társadalomba való beilleszkedést, a hétköznapi életet is rendkívül megnehezíti.

A hallásvédő vatta használata mellett az egyik szélzőnőnél mindkét fülön jelentkező 15 dB átmeneti hallásküszöb-emelkedés azt bizonyítja, hogy a 104 dB zajszintet a hallásvédő vatta már nem képes a megengedett érték alá csökkenteni. Két szélző- és csiszoló-nőnél pedig a fültok viselése mellett is 10 dB napi hallásküszöb-emelkedés jelentkezett a bal fülön a műszak végére. Ez is a hallásvédő eszközök gondos kiválasztásának és karbantartásának a szükségességét bizonyítja. A 100 dB vagy afölötti zajszint esetén csak a legjobb minőségű fültokok állandó használata védi meg a munkásokat a zajártalom kialakulásától.

A vizsgált munkahelyeket tekintve a dolgozók 64%-a nem viselt zajvédő eszközt a vizsgálat napján sem a magas zajszintű gépek mellett.

A védőeszközt a vizsgálat napján viselők közül csak 2 főnek alakult ki 2000 Hz-en 30 dB-nél magasabb hallásküszöbe. (Egyik aprítógéppel 11 évi zajexpozícióból csak az utóbbi két évben visel fültokot, a másik defibrátor mellett dolgozó férfi a zajexpozícióban töltött 29 év alatt csak ritkán viselt hallásvédő eszközt.)

A vizsgálat napján hallásvédő eszközt nem viselők 13%-ánál 2000 Hz-en 30 dB fölötti hallásküszöböt mértünk.

A megengedettnél nagyobb átmeneti (napi) halláscsökkenés kivédésére a 100 dB zajszint feletti munkahelyeken a legjobb minőségű fültok viselése szükséges. Mindig olyan hallásvédő eszközt kell kiválasztani az egyes munkahelyeken, amelyeknek a használata mellett a csillapított zaj minden oktávsváiban kielégíti a vonatkozó előírásokat.

Szász T (1983): Az erdészet egészségügye. In: Gábris L. (szerk.): A mezőgazdaság üzem-egészségügyének gyakorlati útmutatója. Mezőgazdasági Kiadó és Medicina Könyvkiadó, Budapest. 156—186. p.

## ОБСЛЕДОВАНИЕ СЛУХА У РАБОЧИХ МОХАЧСКОГО ПЛИТОЧНОГО ЗАВОДА

### *Резюме*

В рамках исследований по договорной тематике в 1982 году был проведен медицинский осмотр 61 рабочего Мохачского плиточного завода, работающих в условиях чрезмерного шума (уровень шума 85—104 дБ).

В ходе обследования было установлено, что у рабочих, использующих противозащитные средства индивидуальной защиты серьезных повреждений слуха не наблюдается. Но в то же время, 64% рабочих — даже во время медицинского осмотра — не пользовались защитными средствами.

Среди рабочих, пользующихся индивидуальными защитными приспособлениями, только у 2 человек слуховой порог составил больше 30 дБ при 2000 Гц, но выяснилось, что и эти рабочие совсем недавно и непостоянно пользуются наушниками.

Превышение слухового порога выше 30 дБ при 4000 Гц у одной части рабочих завода объясняется непостоянным использованием индивидуальными средствами защиты, не соответствующим подбором их и т. п. Для избежания кратковременной (суточной) потери слуха (выше 100 дБ) рекомендуется пользоваться наушниками.

## FILTER-AUDIOMETRIC HEARING TESTS IN FIBRE BOARD WORKS IN MOHÁCS

### *Summary*

On the basis of a commission authors affected labour hygiene investigations in Fibre Board Works in Mohács where they could find means and ways to carry out filter-audiometric hearing tests on 61 manual workers in the first case exposed to a great acoustic trauma (noise level at 85—104 dB) as workers beside choppers, defibrators and as material handler engine runner.

On the basis of the investigation authors came to the conclusion that in the case of bearing (appropriate) hearing protecting gadget, heavy hearing less do not evolve at workers. In regard of place of work 64 per cent of workers has not any hearing protecting gadget also on the day of the investigation beside machines of high noise level.

Among protecting gadgets bearing workers they measured higher threshold of hearing as 30 dB at 2000 Hz but these workers are bearing protecting gadgets not a long age or only rarely, respectively.

At 4000 Hz increase of hearing threshold over 30 dB is aftermath of unsystematical bearing of protecting gadgets of unsuitable choice bearing and maintenance and change of protecting gadgets respectively at one part of workers. To tend off temporary (daily) loss of hearing on places of work over 100 dB noise level there has to bear hearing protecting earpieces of best quality.



# ERDŐMŰVELÉSI ÉS ERDŐNEVELÉSI OSZTÁLY

*Osztályvezető*

BONDOR ANTAL

a mezőgazdasági tudomány kandidátusa

# AZ AKÁCOSOK FELÚJÍTÁSÁNAK FATERMÉSI VONATKOZÁSAI

DR. RÉDEI KÁROLY  
Kecskemét

Az akácok felújításának témaköre a fajok természetpolitikájának egyik sarkalatos pontja. A felújítás módszerének megválasztása sok éven át képezte és képezi ma is vita tárgyát.

Néhány fontosabb tényező, mely alapján jelenlegi erőgazdálkodási rendszerünkben még mindig számottevő jelentőségű az akácok féltermészetes úton (gyökérsarjról) való felújítása, a ma még nagyobb részt teljes talaj-előkészítést feltételező mesterséges (csemetével való) felújítás mellett:

— az erdősítési egységár-rendszerekben sokáig nem volt kedvezményezett a sarjerdő létesítése, sőt visszaszorítandó felújítási módként szerepelt a sarjüzemmód; a jelenleg érvényben levő erdősítési egységár-rendelet már kedvezőbb feltételeket teremt e téren;

— nagyon jól sarjadó faj az akác;

— a talajvíz helyenkénti vissza-, illetve mélyebbre húzódása következtében — itt első sorban a Duna—Tisza közére gondolok — az akácok mesterséges felújítása nehezebbé vált. Ilyen helyeken mindenképp a sarjaztatás vezet eredményre, mint egyedüli felújítási eljárás;

— a különféle véderdők felújítása során is szerepe lehet a sarjaztatásnak. Az igen magas talaj-előkészítési és erdősítési költséget igénylő, kedvezőtlen kitettségű és terepalakzatú, rontott akácok felújítása oldható meg ilyen módon fafajcserés felújításuk helyett;

— jelenlegi ismereteink alapján korszerűnek mondható — a mesterséges felújításnál gazdaságosabb — sarjaztatási technológiák állnak az erdőgazdálkodók rendelkezésére.

Akácok sarjaztatása kapcsán mindig visszatérő kérdések:

— milyen fatermőképességű állományokat érdemes sarjaztatni;

— az ökológiai és faállomány viszonyokat figyelembe véve hányszor érdemes sarjaztatni;

— a sarjaztatási kritérium egyértelmű meghatározásához milyen mutatókat használjunk;

— az ismételt sarjaztatások milyen kihatással vannak az akácok fatermési és állományszerkezeti tényezőire.

Annak ellenére, hogy a sarjaztatás — mint felújítási eljárás — szinte az akác magyarországi elterjedése óta ismert, a felsorolt kérdések megválaszolásához még ma is igen kevés vizsgálati eredményünk van. Nehezíti továbbá az egyértelmű válaszadást az a tény, hogy a faállományok múltjának felderítése sok akadályba ütközik még 30—35 éves vágásforduló esetén is, nem szólva a korábbi állományokkal kapcsolatos hiteles információk megszerzésének nehézségeiről.

A kevés számú, rekonstruált akác felújítási kísérleti sorok közül egynek részletesebb elemzését mutatom be a következőkben, majd pedig módszert ajánlok — a véghasználati fa-készlet alapján — az akácok felújítási módjának elbírálásához.

## A FELÚJÍTÁSI MÓD FATERMÉSRE GYAKOROLT HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA

Az akácok felújítása legeredményesebb módjainak tanulmányozására az 1955—1958-as években a Dunántúl és az Alföld különböző részein *Keresztesi B.* irányításával kísérleti területeket tűztek ki az érintett erdőgazdaságok, amelyeken különböző fatermési osztályú, elegenden, vágásérett akácok álltak. Az első faállomány-felvételeket valamennyi kísérleti területen elvégezték, a későbbiek során azonban a felvételek már csak néhány kísérleti területre korlátozódtak. Az Alföldön létesített felújítási kísérletek közül három kísérleti sor (*Pusztavacs 224 C, Kaskantyú 5 D, Mélykút 16 D* erdőrészletben) rekonstruálását sikerült megoldani és a faállomány-felvételeket elvégezni. Ebből az első kísérleti sor eredményeit részletezem az alábbiakban.

A kísérleti sor fontosabb adatai:

- község, tag, erdőrészlet — *Pusztavacs 224 C* (8 a. eg.-i tájrészlet);
- a kísérlet létesítése — 1958 tavaszán;
- 31 éves korában véghasznált, mag eredetű, az akkori besorolás szerint II. termőhelyi osztályú akác helyén;
- termőhelytípus — ESZTY, VFLEN, HH, MÉ, HO;
- erdőtípus — *Bromus sterilis*-akácok;
- faállomány-felvételek — 1963, 1974, 1981, 1986.

A kísérleti sor 4 parcellából áll. Ezekben az akácot a következő módszerekkel újították fel:

*I. parcella* — a fakitermelés tuskóirtásos döntéssel történt, csak a szívtuskókat termelték ki. A felújítás *vastag gyökerekről* történt;

*II. parcella* — a fakitermelés szintén tuskóirtásos döntéssel történt, azonban a tuskóval együtt a vastag gyökereket is kiszédték. Az eke elvagdosta a *vékony gyökereket*, a felújítást az ezekről fakadó gyökérsarjakkal oldották meg;

*III. parcella* — a fakitermelés a II. sz. parcellához hasonlóan történt. A gödrök betemetése után a talajt mélyen felszántották és *magcsemetével* újították fel;

*IV. parcella* — a fakitermelés tuskózás nélkül történt. A felújítást *tuskósarjról* végezték el.

A különböző felújítási eljárásokkal létrehozott faállományrészekben tisztítást 1961-ben, 1963-ban és 1968-ban, törzskiválasztó gyéritést 1973-ban, növedékfokozó gyéritést 1978-ban végeztek.

A legfontosabb *faállomány-szerkezeti és fatermési tényezők* meghatározását 1963-ban *Keresztesi B.*, 1974-ben *Faragó S.*, 1981-ben és 1986-ban *Rédei K.* végezte el.

Az adatokat az 1. táblázatban foglaltam össze.

Az ismételt állományfelvételek adatsorainak összehasonlító értékelése lehetővé tette számomra, hogy néhány fontosabb következtetést levonjak.

— *A kísérletbe vont négyféle felújítási mód közül két technológia elismerése.* A mélyszántás, illetve a mélyforgatás utáni csemetével való mesterséges és a sekélyszántással — ma már gyökérszagattással — előidézett gyökérszabványos gyökérsarjról való féltermészetes felújítás napjainak üzemi gyakorlata által is elfogadott és alkalmazott technológia.

— *A hektáronkénti törzsszám (N)* tekintetében a vastag gyökerekről felújított faállomány (I. parcella) és a mélyszántás után csemetével felújított faállomány (III. parcella) adatsorai — a 2., 3., 4. felvétel alapján — közel állnak egymáshoz. Itt jegyezzük meg, hogy hatéves korban a *sarjról* újított faállományrészek ha-onkénti törzsszáma 700—1000 db-bal haladta meg a csemetével felújított faállományokét. Lényegesen több faegyedet kellett tehát a negatív szelekció során eltávolítani a sarjeredetű állományokéból.

I. táblázat. Pusztavacs 224 C I., II., III., IV. parcella faállományának az ismételt felvételek során kapott legfontosabb szerkezeti és fatermési tényezői

Главные таксономические показатели акациевых насаждений в Пуставач 224 Ц, в кварталах I, II, III, IV.

Most important constructional and wood productional factors of stand volume of parcels 224 C I., II., III., IV. in Pusztavacs obtained in the course of repeated surveys

Faállomány-szerkezeti és fatermési tényezők	Kor	N	H <sub>m</sub>	D <sub>m</sub>	G	V <sub>b</sub>
A faállomány felvételének éve	év	db	m	cm	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>

I. parcella (a faállomány vastag gyökerekről felújítva)

1963	6	5060	6,2	4,2	7,080	35,21
1974	17	1283	16,8	13,7	18,971	165,78
1981	24	607	21,6	19,0	17,163	182,57
1986	29	601	23,1	21,5	21,832	248,52

II. parcella (a faállomány vékony gyökerekről felújítva)

1963	6	3872	6,6	4,9	7,199	37,19
1974	17	896	17,4	15,4	16,701	153,31
1981	24	395	22,6	19,8	12,147	135,74
1986	29	395	23,3	22,4	15,630	177,99

III. parcella (a faállomány magcsemetével felújítva)

1963	6	4004	6,2	4,2	5,493	27,57
1974	17	1225	16,5	13,7	17,989	155,58
1981	24	607	21,6	18,6	16,565	177,00
1986	29	596	22,4	20,9	20,500	228,03

IV. parcella (a faállomány tuskósarjról felújítva)

1963	6	4732	7,0	5,1	9,584	55,25
1974	17	1125	17,6	16,0	22,468	208,19
1981	24	495	22,6	20,3	16,977	194,15
1986	29	492	24,4	24,0	22,328	266,33

Megjegyzés:

- az egyes parcellák faállományának fatermési osztálya: II. (Sopp, 1974);
- a II. parcella faállományának kevesebb ha-onkénti törzsszáma, és ennek folytán az összegezhető faállomány-szerkezeti tényezők értékeinek alacsonyabb abszolút értéke a faállomány csemetés és fiatalkori ápolási munkáinak elmaradása miatt létrejött nagymérvű csemetepusztulásnak a következménye (korábbi feljegyzések alapján);
- a kísérleti faállomány elődje *mageredetű* ukácos volt (I. generációs sarj).

— Az átlagos magasság ( $H_m$ ) vizsgálata eredményeképpen a tuskósarjról újult faállomány érte el — mind a négy állományfelvétel során — a legnagyobb abszolút értékeket. A vastag gyökerekről újult és a csemetével felújított faállomány magassági növekedésmentete közel megegyezően alakult. Ez a tény teljes mértékben igazolja Fekete Z. (1960) megállapítását, mely szerint a sarj- és mageredetű akácokosok magassági növekedésmentete egymáshoz nagyon közelálló, a különbség közöttük a gyakorlat szempontjából lényegileg elhanyagolható.

— Az átlagos mellmagassági átmérő ( $D_m$ ) tekintetében a legmagasabb értéket mind a négy felvétel eredményeképpen szintén a tuskósarjról felújított faállomány mutat. Az 1986. évi állományfelvétel alapján átlagos mellmagassági átmérője 11,6, illetve 14,8%-kal haladja meg a vastag gyökerekről, illetve csemetével felújított állományokét. Az átlagos mellmagassági átmérő növekedésmentete a vastag gyökerekről, ill. magcsemetével felújított állományrészeknél alig tér el egymástól.

— A hektáronkénti bruttó összes fatérfogat ( $V_b$ ) vonatkozásában is hasonló megállapítás tehető. A vastag gyökerekről újult és a magcsemetével újított faállományrészek közel megegyező ha-onkénti törzsszám mellett hasonló nagyságú ha-onkénti bruttó összes fatérfogatot érnek el.

— A vizsgálatok eredményeiből egyértelműen levonható az a következtetés, hogy az ismertett ökológiai feltételek mellett és egyszéri sarjaztatás esetén — a legfontosabb faállomány-szerkezeti és fatermési tényezők vonatkozásában — nincs lényeges, a gyakorlat szempontjából is érzékelhető eltérés az üzemek által napjainkban is alkalmazott kétféle felújítási móddal létrehozott akácok között.

Hasonló eredményeket kaptak az Ófehértó 2F erdőrészekben levő akácfelújítási kísérlet I. fatermési osztályba tartozó véghasználati állományaiban végzett felvételek során is (Lesenyi B. szóbeli közlése alapján). Molnár (1984) a kísérleti sor kijelölt mintáiban végzett vizsgálataiból arra a következtetésre jutott, hogy a makroszkópos faanyagjellemzők tekintetében a mageredetű, valamint a gyökérsarjról újult törzsek faanyaga között jelentős különbség nincsen.

— A faállományrészek egészségi állapotának megítélése — külső szemlélődés alapján — jónak volt mondható. A tőkorhadás folyamatának késői stádiumát egyik parcellán sem észleltem. Ez természetszerűleg nem cáfolja meg azt a tényt, hogy sarjeredetű akácokosok esetén az említett károsítás korban hamarabb és gyakrabban következhet be, mint a mageredetűeknél. Az említettek indokolhatják mindenekelőtt a sarjeredetű akácokosok vágásérettségi korának 4–5 évvel alacsonyabb korban való megállapítását a mageredetű állományokhoz viszonyítva.

Az előbbieken leírtak szerint az I. és a II. fatermési osztályba tartozó akácokosokban a kétszeri sarjaztatás megengedhető. A III. fatermési osztályú akácokosokban — egyes állományokra vonatkozó megfigyeléseink és az itt nem részletezett további kísérleti sorok (Kaskantyú 5C, Mélykút 16D erdőrészeket alapján) — az egyszéri sarjaztatás megengedhető, míg a IV. fatermési osztályban a sarjaztatás lehetőségének elbírálásához erdőrészet mélységű elemzések szükségesek. A V. és VI. fatermési osztályú akácokosok esetén csak a védelmi rendeltetésű faállományoknál lehet indokolt a sarjaztatás. Minden más esetben fafajcsérés felújítást (termőhelyi okok) vagy mesterséges akácfelújítást (technológiai okok) kell alkalmazni.



## A FELÚJÍTÁSI MÓD MEGVÁLASZTÁSA A VÉGHASZNÁLATI FAKÉSZLET ALAPJÁN

A felújítási mód fatermési vonatkozású kritériumának meghatározására többféle mutató használható. Ezek közül a gyakorlatban is könnyen mérhető a véghasználati *fakészlet*. E tényező gyors meghatározására szerkesztettem meg — az általunk készített új, egyesített akác fatermési tábla (Rédei—Gál, 1984) összefüggérendszerére alapján — az akácok *standard körlapösszeg- és fatérfogat-táblázatát* (2. táblázat). Ezeket a segédtáblázatokat széles körben használják — elsősorban kelet-európai és skandináv országokban — a fakészlet körlapviszonyszámmal való gyors meghatározására. Előnyük, hogy használatukhoz nem szükséges a faállomány korának és fatermési osztályának ismerete, csupán az átlagos magasságé.

A faállomány ha-onkénti körlapösszegét vagy közvetlen módon (valamilyen mérőeszközzel vagy műszerrel), vagy pedig a hálózat (törzsszám) és az átlagos átmérő ismeretében számítással határozzuk meg. Erre alkalmas a 2. táblázat 4. és 5. rovata.

Hangsúlyozni szeretném, hogy a táblázat csak közelítő pontosságú fatérfogat-becslést tesz lehetővé, és nem helyettesíti a pontosabb becslési módszereket. Pontosságát csökkenti

2. táblázat. Segédtáblázat az akácállományok gyorsított becsléséhez (szerk. Rédei, 1986)

Вспомогательная таблица для быстрой таксономической оценки насаждения  
(составил Реден, 1986)

Auxiliary table to accelerated estimation of acacia stands (compiled by Rédei, 1986)

H m	G m <sup>3</sup> /ha	V m <sup>3</sup> /ha	N db/ha	Átl. tőtáv. (Δ-kötésben) m
1.	2.	3.	4.	5.
7	5,0	25	3300	1,8
8	6,2	33	2510	2,1
9	7,3	42	2020	2,4
10	8,4	52	1680	2,6
11	9,5	63	1435	2,8
12	10,4	73	1250	3,0
13	11,4	85	1100	3,2
14	12,5	98	985	3,4
15	13,5	111	890	3,6
16	14,5	125	810	3,8
17	15,3	138	740	4,0
18	16,3	154	685	4,1
19	17,2	170	635	4,3
20	18,2	187	590	4,4
21	19,1	205	550	4,5
22	19,9	221	520	4,7
23	20,8	241	490	4,8
24	21,8	260	460	5,0
25	22,7	230	440	5,1

az a tény, hogy ugyanolyan átlagos magasság esetén a fatermési osztályok romlásával csökken a körlapösszeg is.

Említett hátránya ellenére is közvetlen gyakorlati bevezetésre javasolható *egyszerűsége, könnyű kezelhetősége* folytán.

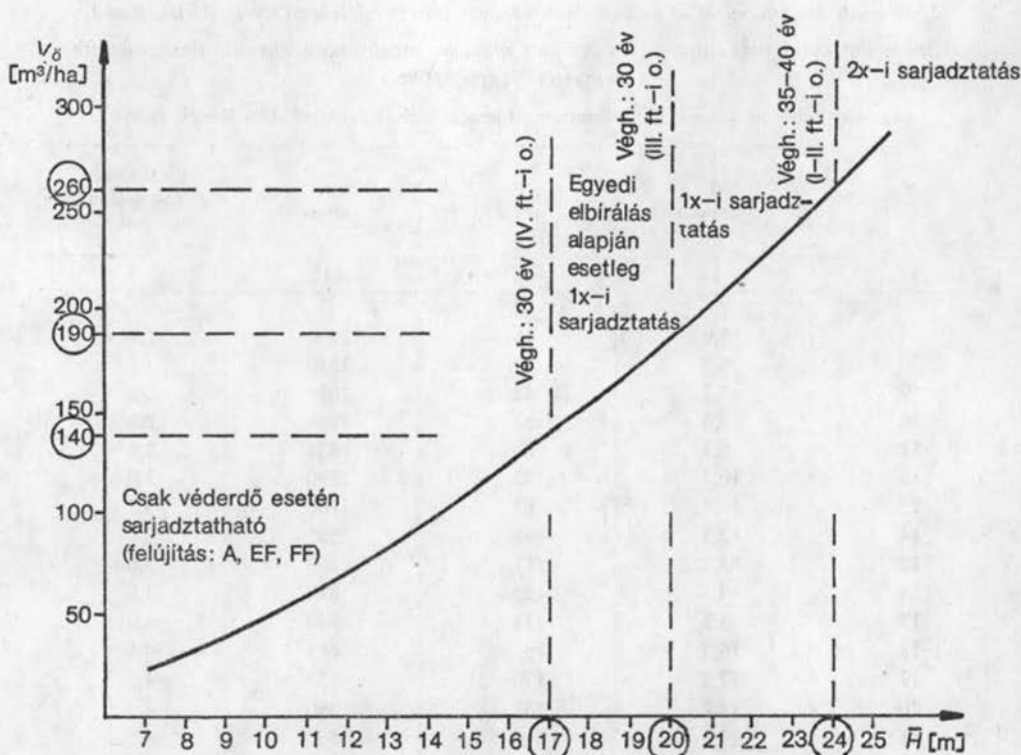
Az 1. ábrán a standard táblázatból levezetett famagasság—fatérfogat összefüggés grafikus ábrázolása látható. A fatermési osztályok elkülönítéséhez megadtam a véghasználati korú faállományok (lényegében a főállomány) magasság—fatérfogat küszöbértékeit.

Az 1. ábra alapján:

— 2-szer sarjadtathatók azok az akácok, ahol a véghasználatra tervezett faállomány magassága  $\geq 24$  m, földfeletti bruttó fakészlete  $\geq 260$  m<sup>3</sup>/ha;

— 1-szer sarjadtathatók azok az akácok, ahol a véghasználatra tervezett faállomány magassága 20—24 m között, a földfeletti bruttó fakészlete pedig 190—260 m<sup>3</sup>/ha között van;

— egyedi elbírálás alapján esetleg 1-szer sarjadtathatók azok az akácok, ahol a véghasználatra tervezett faállomány magassága 17—20 m között, a földfeletti bruttó fakészlete pedig 140—190 m<sup>3</sup>/ha között van;



1. ábra. Magasság—fatérfogat görbe az akácok sarjadtatási lehetőségének elbírálásához  
Кривая высоты и запаса для оценки возможности порослевого возобновления насаждений

Height-timber volumen curve to justify sprouting possibility of acacia stands

— csak véderdő esetén sarjzathatók azok az akácok, ahol a véghasználatra tervezett faállomány magassága  $< 17$  m, föld feletti bruttó fakészlete pedig  $< 140$  m<sup>3</sup>/ha.

(Az ilyen akácok felújítására vonatkozó lehetőségeket előzőekben már említettem.)

A bemutatott eljárás (és mérce) csak egy a sarjztatás elbírálásának lehetséges módzatai közül. Viszonylag könnyű gyakorlati alkalmazása azonban mindenképpen indokolja a módszer szélesebb körű megismertetését és alkalmazását.

#### Irodalom

Fekete Z. (1960): Akácok újrafelvetelének eredményei. Erdészeti Kutatások. Budapest. 56. 3—43. p.

Keresztési B. szerk. (1963): Akáctermesztés Magyarországon. Akadémiai Kiadó, Budapest. 470—507. p.

Molnár S. (1984): Az akác termesztése, minősége és feldolgozása. Kandidátusi értekezés, Sopron.

Rédei K. (1983): Akácok felújításának fatermési vonatkozásai. ERTI pályamunka, Kecskemét.

Rédei K.—Gál J. (1984): Akácok fatermése. Erdészeti Kutatások. Budapest. 76—77. 195—203. p.

### ДЕНДРОМЕТРИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗОБНОВЛЕНИЯ АКАЦИЕВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

#### Резюме

Проблема возобновления акациевых насаждений является одной из основных в процессе выращивания леса из этой породы. Много факторов (хорошая порослевая способность белой акации, проблемы восстановления защитных и охранных лесов, наличие относительно дешевых и современных лесовосстановительных технологий) обуславливает более широкое использование этой породы и более глубокое изучение способов комбинированного возобновления акациевых лесов.

Влияние способов возобновления на древесный запас приведен на основе результатов 30-ти летних опытных участков. Показано, что в оптимальных условиях произрастания (для категорий I бонитета) заметной разницы в наличном запасе насаждения в зависимости от способов возобновления не наблюдалось. В работе описан частично новый метод выбора способов возобновления на основе общего запаса эксплуатационного насаждения. Для практического использования описанного метода составлена таблица стандартных площадей сечения — запаса и приведены вспомогательные графики.

### YIELD SCIENCE RELATIONS OF REGENERATION OF ACACIA GROVES

#### Summary

Theme sphere of regeneration of acacia (US black luster) groves (stands) is one of fundamental point of tree species culture politics. More factors (as excellent sprouting potential of acacia, problematics of regeneration of different protecting wood stands, relative cheaper and up to date regenerating technologies) are motiving more multiple examination of regeneration methods on half artificial way—among others.

This paper presents influence of regeneration methods on wood production in acacia stands by means of experimental successions nearly at age of 30. From examinations there was evident that on good site (yield group I.) there was no significant difference between growing stocks established with different regeneration methods.

In this paper author makes acquainted with a partly new method, the method of choice regeneration mode on the basis of timber volume o.b. of final cut. To practical adoption of the method it was completed a new basal area—timber volumen table just auxiliary diagram.

## A CSERESEK NÖVEDÉKE

DR. KOVÁCS FERENC

Sárvár

A csertölgy hazánk egyik legnagyobb erdőterületet elfoglaló fafaja, amelynek nagy része mag eredetű (58%), kisebb része sarj eredetű állományokból áll.

A csertölgy kelet-mediterrán faj, amely őshonos termőhelyétől messze északra elkerült. Melegigénye miatt hazánk hegy- és dombvidékeinek déli kitettséű oldalain és kisebb területterányban a síkságon fordul elő. Termőhelyi körülményei rendkívül változatosak. Talajigénye általában megegyezik a kocsánytalan tölgyével, azonban a barna erdőtalajokon kívül a sekélyebb köves talajokon is jól tenyészik. Általánosságban mészkerülő, de a mész talajokat is jól elviseli.

Növekedését elsősorban a termőhelyi körülmények határozzák meg. Jó termőhelyi körülmények között, bő vízellátottságú talajokon nagy fatermést hoz. Az állományok minőségét rontja, hogy fagyzugos termőhelyeken fagyrepedés által okozott károsodás lép fel. A fagyrepedés a gombakárosításnak is utat nyit. Száraz meleg, vízhatástól független termőhelyeken a fatermés mértéke kisebb, az állományok faegyedei kevésbé károsodnak.

A csertölgy fatömeg- és fatermési kutatása több mint negyedszázaddal ezelőtt elkezdődött (Sopp, 1959). Több fatermési tábla készült el az idők során (Sopp, 1974; Hajdú, 1973; Kovács, 1983). Ezek a fatermési táblák a csertölgy-faállományok növekedését és az összes fatermés átlag- és folyónövedékeinek átlagos értékeit — az egyes fatermési osztályoknak megfelelően — jól tükrözik. Nem érzékeltek az eltérő nevelővágási erély hatására létrejövő növekedési ritmust és a növedékalakulás-növekedés menetét. A nevelővágások növedékre gyakorolt hatását hosszú időtartamú, több parcellás erdőnevelési kísérleti sorok faállományainak növedékalakulás-menetein tudjuk lemérni, amelyek a különböző vágás-erély hatását tükrözik.

Az egyes fák és faállományok növekedését számtalan külső és belső tényező befolyásolja. Ezek közül a legfontosabbak a következők:

- az egyes fák öröklött (genetikai) tulajdonságai;
- a termőhelyi tényezők összhatása;
- az évenként előforduló időjárási szélsőségek; az általuk létrejött károsodások hatása (fagyrepedés);
- a mechanikai és a viharkárok által létrejött károsodások kialakulása (gomba, csertapló, rák);
- az állományban létrejött vagy létrehozott növtérbővülés, amely a növekedést kedvezően befolyásolja;
- az egyes fák — kedvező vagy kedvezőtlen — elhelyezkedése a különböző magassági szintekben.

A növekedést segítő és gátló tényezők hatása következtében a faállományok faegyedei változatos összetételűek lesznek. Az egyes fák a különböző magassági szintekbe jutnak fel és helyezkednek el. Kortól és nevelővágástól függően a mellmagassági átmérők megoszlása különböző. Az állományok faegyedei egymástól eltérő átmérő terjedelemben helyezkednek el, és különféle vastagsági méretcsoportokat alkotnak.

## AZ ÁTMÉRŐNÖVEDÉKEK VIZSGÁLATA

A hosszú időtartamú kísérleti területek újrafelvételének adataiból különböző magassági szintben elhelyezkedő fák átlagos mellmagassági étmérőinek növekedését értékeltük. Az 1. táblázatban a különböző magassági szintben elhelyezkedő fák átlagos átmérőinek egyévi növekedését mutattuk ki milliméterben. Értékeléskor a második, a harmadik és a negyedik magassági osztályban levő fák átmérőnövekedését hasonlítottuk össze az első (kimagasló) szintben levő fákkal. A kimagasló szint fájának átlagos átmérőnövekedését vettük 100%-nak, és a többi szintben levő fák átmérőnövekedését ahhoz viszonyítottuk.

A táblázat adatai alapján megállapíthatjuk, hogy a jelen kísérleti területek kimagasló fái a legnagyobb vastagsági növekedést mutatják. A második szint fái már az előbbi növekedésének 60—80%-a, a harmadik szint fái 20—60%-a és végül a negyedik szint fái a 10—40%-a.

A további vizsgálatok során egy hosszú időtartamú (Nyögér 1 F) kísérleti sor 5 parcellájának átmérőnövekedését értékeltük különböző gyéritettség mellett. Az eltérő gyéritettség hatására létrejött vastagodás mértékét a 2. táblázatban foglaltuk össze.

A táblázatot három mezőre osztottuk. Az első mezőben magassági szintenként — az első táblázathoz hasonlóan — az átmérő növekedéseinek százalékos arányát mutatjuk be. Itt a növekedési differenciáltság eltérése az előbbihez hasonló mértékű. A második szintben megegyező (60—80%). A harmadik szintben 30—60%, a negyedik szintben (már csak a kontrollparcellában van alászorult fa) 10—20%-ra tehető a vastagodás aránya.

A második mezőben a kontrollparcella valamennyi magassági szintjét 100%-nak vettük, és ehhez hasonlítottuk a többi parcella állományának átmérőnövekedéseinek szintenként vett adatait.

Az eredmények jól érzékeltetik az erősebb gyéritési erély által létrejött növedékfokozó hatás mértékét.

A harmadik mező adatértékelésekor a kontrollparcella kimagasló fájának átlagos átmérőnövekedését vettük 100%-nak, és a — különböző gyéritésű — többi parcella valamennyi (1, 2, 3, 4) szintjében levő fák növekedését hasonlítottuk össze ezzel. A növekedési százalékok alakulása jól mutatja, hogy az erősebben megbontott (II., III. parcella) állományok

1. táblázat. Az átmérőnövedék alakulása magassági osztályonként cseritölgy-kísérleti területeken

*Динамика прироста по диаметру насаждений из дуба австрийского в зависимости от разряда высоты на опытных участках*

*Formation of current annual increment by height classes on Turkey oak trial plots*

Magassági osztály	A kísérleti területek megnevezése felvétel és újrafelvétel kora									
	Iván 11 E 32—36 éves		Balatonyörök 9 A <sub>I</sub> 47—53 éves		Balatonyörök 9 A <sub>II</sub> 47—53 éves		Nyögér 1 F <sub>I</sub> 49—54 éves		Nyögér 1 F <sub>III</sub> 49—54 éves	
	átlagos átmérők növedéke									
	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
1	3,4	100	3,7	100	4,7	100	3,6	100	4,2	100
2	2,1	61	2,3	62	3,3	70	2,6	72	3,2	76
3	0,9	26	1,2	32	2,6	55	1,2	33	2,2	52
4	0,4	11	0,3	8	1,5	32	0,6	17	—	—



2. táblázat. Az átmérőnövedék alakulása magassági osztályonként,  
csertőlgly-erdőnevelési kísérleti soron

Динамика прироста по диаметру насаждений из дуба австрийского  
в зависимости от разрада высоты в опытных рядах по уходу за лесом

Formation of diameter increment by height-classes on Turkey oak forest tending  
experimental successions

Erdőrészlet: Nyögér I F

Életkor: 49—54 év

Fto.: III.

Magassági osztály	A parcellák száma és a megbontás mértéke, db/ha				
	VI. kontroll 950 db	I. 1000 db	IV. 900 db	III. 800 db	II. 700 db
átmérők növedéke, %					
1	100	100	100	100	100
2	72	70	72	76	76
3	33	40	50	52	52
4	17	—	—	—	—
1	100	111	100	116	139
2	100	108	110	128	146
3	100	133	150	183	216
4	100	—	—	—	—
1	100	111	100	116	139
2	72	77	72	89	106
3	33	44	50	61	72
4	17	—	—	—	—

átmérőnövedéke erőteljesebben nőtt. Megállapítható az is, hogy a harmadik (negyedik) szint fái kellő megbontás hatására sem tudnak erőteljesen megvastagodni.

Összefoglalásul hangsúlyozhatjuk azt a közismert tételt, hogy csak a kimagasló és az uralkodó fák hoznak létre nagyobb átmérő- (körlap-) növedéket a — termőhelytől függően — megfelelő növtér hatására. A második és a harmadik szint fáitól kellő növtér esetén sem remélhetünk nagy vastagsági növedéket. Ezek vastagsági növedéke csekély. A közbe- és az alászorult fák magassági és átmérőnövekedése lelassult, a felsőbb szintekbe már nem tudnak eljutni. Ezek a fák — ha nevelővágások során nem távolítjuk el őket — előbb-utóbb az állományból kiválnak, elszáradnak.

## A FAÁLLOMÁNYOK FOLYÓNÖVEDÉKÉNEK VIZSGÁLATA

A folyónövedék alakulásának vizsgálatakor két többparcellás, hosszú időtartamú erdőnevelési kísérleti sor újrafelvételi adatait értékeltük.

A Nyögér I F erdő részletben kijelölt 6 parcellán álló faállományokat a 3. táblázatban látható törzsszámokra gyérítettük öt évvel ezelőtt. Kontrollként a VI. parcellán álló faáll-

3. táblázat. A folyónövedék képződése hosszú időtartamú kísérleti soron,  
Nyögré I F erdőrésztben

Динамика текущего прироста насаждения из дуба австрийского в долгосрочных опытах по уходу за лесом в квартале Негур I Ф

Formation of current annual increment on long-term forest breeding experimentan sucession in sub compartment Nyögré I F

Fafaj: csertölgy

Életkor: 49—54 év

Fto.: III.

A parcella száma	Törzszám	Folyónövedék	
	db	m <sup>3</sup>	%
VI.	1470	8,8	100
I.	1010	11,6	132
IV.	870	11,4	130
III.	780	10,4	118
II.	700	10,0	114
V.	650	12,4	141

4. táblázat. A folyónövedék képződése hosszú időtartamú kísérleti soron,  
Balatonyörök 9 A erdőrésztben

Динамика текущего прироста насаждения из дуба австрийского в долгосрочных по уходу за лесом в квартале Балатондерек 9 A

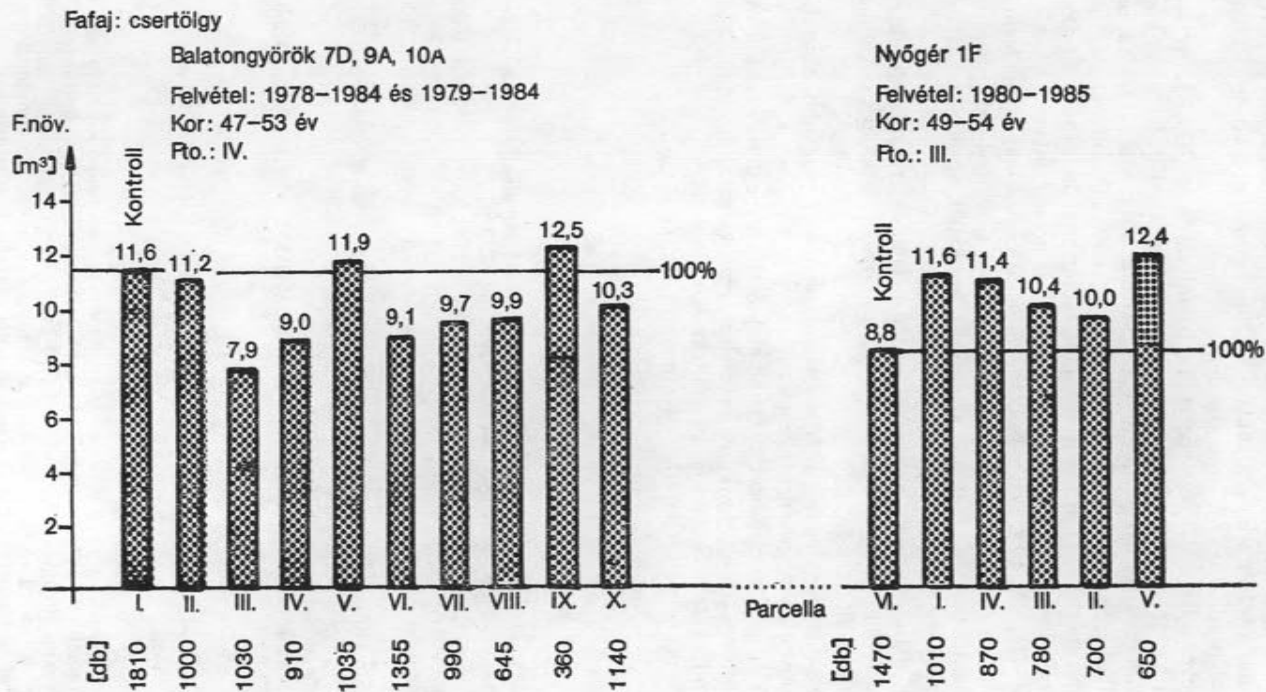
Formation of current annual increment on a long-term experimental succession in subcompartment Balatonyörök 9 A

Fafaj: csertölgy

Életkor: 47—53 év

Fto.: IV.

A parcella száma	Törzszám	Folyónövedék	
	db	m <sup>3</sup>	%
I.	1810	11,6	100,0
II.	1900	11,2	96,6
III.	1030	7,9	68,1
IV.	910	9,0	77,6
V.	1035	11,9	102,6
VI.	1355	9,1	78,4
VII.	990	9,7	83,6
VIII.	645	9,9	85,3
IX.	960	12,5	107,8
X.	1140	10,3	88,8



1. ábra. Folyónövedék-képződés erdőnevelési kísérleti sorokban  
 Динамика текущего прироста в опытных рядах по уходу за лесом  
 Formation of current annual increment in silvicultural experimental successions

mány érintetlen törzsszámai szolgáltak. A folyónövedék-képződés mértéke az elmúlt öt év alatt nem nőtt a kialakított nagyobb növdétérrel arányosan (II., III. parcella). Kétségtelen, hogy a legjobban meggyérített parcella faállománya adta a legnagyobb növedéket (V. parcella). A rövid idő alatt a faállományok még nem reagáltak a növdétér bővülésére. Újabb felvételek által a folyónövedék alakulása továbbra is nyomon követhető lesz. A folyónövedékek összehasonlítását az 1. ábra szemlélteti.

További folyónövedék-vizsgálatokat végeztünk Balatongyörök 7D, 9A és 10A erdőrészekben létesített 10 parcellás, hosszú időtartamú erdőnevelési kísérleti soron. Itt hasonlóképpen — a törzsszámokkal beállított — törzskiválasztó gyérítések növedékalakulásait értékeltük. Ehhez még hozzáadódott a különféle nevelési technológiák hatása. A folyónövedék-képződés mértékét és arányait a 4. táblázatban foglaltuk össze. Érzékelhetőben az első ábra szemlélteti a két erdőnevelési kísérleti sor növedékadatait.

A Balatongyörök 7D, 9A, 10A folyónövedék alakulását és az alkalmazott technológiákat korábbi tanulmányokban tettük közzé (Béky—Kovács—Mogyorósi, 1981; Béky—Kovács 1984). Ebben részletesen kifejtettük az egyes technológiák növedékre gyakorolt hatását. Ennek lényegét röviden megismételjük:

— a sablonos gépi technológia alkalmazása esetén a faállományban növedékvesztés lép fel. Kigyérítésre kerülhet a legjobb növedékhozó fák egy része (40%). Állományban maradnak a kivágandó fák (50—55%);

— kombinált (pásztás és válogató) gyérítési eljárás esetén — nagyobb pásztatávolság kialakításával — a növedékvesztés nem jelentős;

— a gépi nevelővágás (Clark Bobcat 1075) alkalmazásához megfelelő faállomány-szerkezet — 1800 db/ha törzsszámú (vagy ennél kevesebb) — szükséges, hogy a gép a kivágásra kijelölt fákat fel tudja keresni és el tudja távolítani azokat;

— a kerék védőláncának levételével a visszamaradó fák kéregsérülései a minimálisra szoríthatók.

#### Irodalom

- Béky A.—Kovács F.—Mogyorósi J. (1981): Bobcat döntőrakasoló gép alkalmazása a cseresek gyérítésében. Agrártudományi Közlemények, Budapest. 40. 269—273. p.
- Béky A.—Kovács F. (1984): Gyérítési technológiák hatása a növedékre. Erdészeti Kutatások, Budapest. (nyomás alatt)
- Hajdú G. (1973): Fatermési vizsgálatok csertölgyállományokban. Erdészeti Kutatások, Budapest. 69. 1: 171—182. p.
- Kovács F. (1983): A csertölgyállományok fatermése. Erdészeti Kutatások, Budapest. 75. 179—188. p.
- Sopp L. (1959): Fatömegetáblák cserre. 52/b. ERTI zárójelentés.
- Sopp L. (1974): Fatömegszámítási táblázatok — fatermési táblákkal. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.

## ПРИРОСТ ДРЕВОСТОЕВ ИЗ ДУБА АВСТРИЙСКОГО

### Резюме

В статье приведена оценка результатов долгосрочных опытов по уходу за лесом, заложенных в насаждениях дуба австрийского. По ступеням высоты приведены ряды распределения деревьев по среднему диаметру. Установлено, что самые высокие деревья — в случае оптимального пространства роста — дают наибольший прирост по диаметру, в то время как прирост угнетенных стволов не значителен.

Динамика текущего прироста насаждений в зависимости от полноты прослежена на основе 2 рядов долгосрочных опытов по уходу за лесом.

Результаты исследований показывают, что прирост не всегда находится в пропорциональной зависимости от пространства роста и является фактором времени.

При сравнительной характеристике ручной и механизированной технологий рубок ухода установлено, что при схематичных рубках ухода наблюдается значительная потеря запаса насаждения, что не отмечено при комбинированных рубках ухода (выборочных и полосных).

## INCREMENT OF TURKEY OAK STANDS

### *Summary*

The paper contains evaluation of survey data of wood stands on long-term silvicultural trial spots assigned in home Turkey oak stands. It deals with increment of average diameters of stands and their proportions. On the basis of performed examinations there can be stated that trees in outstanding and dominating level are producing great diameter increment—in the case of suitable growing space. Increment of thickness growth of interposed and supposed trees is of no account.

Formation of current annual increment connected with thinning state is evaluated with data of two long-term forest tending experimental successions.

Examinations refer to that increment is not always proportional with some greater growing space. It is forming out only after passing a longer time.

By comparing manual and mechanical silvicultural technologies there is to be stated that adoption of schematic thinning technologies causes loss on increment. In the case of combined (by strips and by selecting) thinning methods this loss is not significant.



# A NYÁRNEVELÉSI KÍSÉRLETEK ÚJABB TAPASZTALATAI

DR. HALUPA LAJOS  
Budapest

Az első nyárnevelési kísérleteket 1964—1967 között létesítettem a Nyírségben, négy, kis növőtérben (4—5 m<sup>2</sup>) ültetett óriásnyár-állományban. Ezek a kísérletek a létesítés idején korszerűek voltak, ma már nem mindenben felelnek meg az állandóan változó igényeknek (ültetési növőtér, kísérleti elrendezés stb.), de már elérték a véghasználati korukat. Közülük kettőt már ki is termeltek, ezért alkalmasak a következtetések levonására. Más fajok hosszú termesztési időtartama alatt viszonylag ilyen rövid idő alatt nincs lehetőség következtetések kialakítására.

A kísérlet beállításakor a cél mindegyiknél kettős volt. Egyrészt vizsgáltuk a nevelővágás mértékének és gyakoriságának, másrészt a nevelővágás kezdési időpontjának a hatását. Ez utóbbi kérdés vizsgálatához a nevelővágást egyes parcellákon 1, esetleg 2 évvel később hajtottuk végre. Az már a kísérlet első 5—10 évében igazolódott, hogy az állomány fatermési adataira, az összesfatermesre és élőfakészletre az 1—2 évvel később végzett nevelővágásnak nincs különösebb hatása. Az 1—2 évvel később megbontott területeken — az első nevelővágás idején — a kitermelt fatér fogat nagyobb és a választék megoszlása is kedvezőbb volt. A különböző korban bontott parcellák növekedése, élőfakészlete és összesfatermése közötti különbség 3—4 év alatt, általában a második nevelővágás időpontjáig elmúlik (Halupa, 1971). Ennek a kezelésnek a hatását ezért 20 éves korban már nem vizsgáltuk.

Most a kísérleti sorozat befejezésekor mindenek előtt azt néztük, hogy van-e, és ha igen, milyen hatása van a nevelővágásnak a nemesnyárasokra.

Az értékeléshez a kísérleteket a nevelővágás erőssége és a nevelővágás száma alapján három csoportba soroltuk:

— erős nevelési módba azok a parcellák kerültek, ahol az első nevelővágás során kitermeltük az ültetett törzsszámnak több mint 65%-át, a véghasználatig összesen általában 2, esetleg 3 nevelővágást végeztünk;

— közepes nevelési módnak azt neveztük, ahol az első nevelővágáskor kivettük az ültetett törzsszám 50%-át, és a véghasználatig általában 3, esetleg 4 nevelővágásra került sor;

— a gyenge nevelési mód első nevelővágásakor az ültetett törzsszám 20—30%-át vettük ki, és a véghasználati hálózatot általában 4, esetleg 5 belenyúlással alakítottuk ki.

Mindenütt arra törekedtünk, hogy megközelítőleg 5×6—5×5 m-es véghasználati hálózat alakuljon ki. Ezeken a területeken kimondott kontrollparcellák nem voltak, mivel mind a kutatás, mind a gyakorlat tapasztalatai szerint ilyen kis növőtérben (4—5 m<sup>2</sup>) a fák jelentős része 10 év után fokozatosan elpusztul. Nem hagytunk tehát olyan kontrollparcellákat, ahol a 10 év utáni összeomlásra számítani lehetett.

A nyírségi óriásnyár-nevelési kísérletek hektáronkénti élőfakészletét, összesfatermését és törzsszámát 20 éves korban az 1. táblázat szerint közöltük. Elvégeztük az átlagos famagasság, az élőfakészlet és az összes fatermés varianciaanalízisét. Értékeléskor a különböző helyeken levő kísérleteket egymás ismétléseként kezeltük. Ennek elfogadhatóságát a va-

*1. táblázat. Nyírségi óriásnyár-nevelési kísérletek élőfakészlete, összesfatermése és törzsszáma 20 éves korban*

*Общий древесный запас и число стволов в 20 летних опытных участках по уходу за лесом в насаждения из тополя мощного в Ниршиге*

*Growing stock, total yield and stem number at age of 20 in giant poplar breeding experiments in Nyírség*

A nevelővágás módja		A kísérlet helye							
		Nyírgelse 3 F	Hajdúsámsom 23 B		Téglás 9 J	Piricse 02	Átlag		
E r ő s	m <sup>3</sup> /ha	—284	142	—191	—260	260	258	232,5	3
	m <sup>3</sup> /ha	—425	213	284	—360	402	402	348,0	2
	db/ha	366	430	433	358	350	320	376,0	
K ö z e p e s	m <sup>3</sup> /ha	244	—167	182	192	206	—274	211,0	2
	m <sup>3</sup> /ha	407	—211	—316	323	367	—436	343,0	2
	db/ha	349	424	399	340	341	320	362,0	
G y e n g e	m <sup>3</sup> /ha	131	141	145	236	—260	249	194,0	1
	m <sup>3</sup> /ha	247	—229	255	342	—413	410	316,0	2
	db/ha	350	433	400	350	391	374	383,0	

rianciaanalízis eredménye igazolta, mivel a különböző helyek között szignifikáns különbség nem volt. Így termőhely tekintetében a különböző kísérletek közel azonosnak tekinthetők, vagyis az egyes parcellák átlagos magassági adatai közötti eltéréseket feltehetően nem a termőhelyi hatások okozták.

A varianciaanalízissel azt sem lehetett bizonyítani, hogy a nevelés módjának döntő hatása lenne az élőfakészlet és az összesfatermés mértékére. Ugyanezt az eredményt adták Rum és Hajdúhadház községhatárában a szintén kis növénytérbe ültetett '1—214' nevelési kísérletek is. Ennek feismerése módosítja azt a korábbi állításunkat, amit ugyanezen kísérletek fiatalabb kori adataiból vontunk le.

Korábban a kísérleti adatok arra utaltak, hogy legkedvezőbb a közepes nevelési mód, és várhatóan ennek legnagyobb a véghasználati fatérfogata és fatermése. Az erős nevelési módtól azt vártuk, hogy a véghasználati fatermése azonos vagy nagyobb lesz, az összesfatermése kisebb lesz, mint a közepesé. Minden tekintetben legkedvezőtlenebbnek tartottuk a gyenge nevelési módot.

A 20 éves — részben már véghasználati kori — kísérleti állományok rendelkezésünkre álló adatai szerint arra következtethetünk, hogy a nevelési módnak nincs döntő hatása az élőkészletre és az összes fatermésre.

Közel azonos ültetési és véghasználati hálózat esetén az élőkészlet és az összesfatermés nagyságát adataink és a tapasztalatok szerint alapvetően a fafajnak megfelelő termőhely határozza meg. Bizonyos határok között a véghasználati törzsszám elsősorban az élőkészletre, de az összes fatermésre is hatással van, azonos ültetési növényterület esetén. Ha a véghasználati törzsszám a termőhelynek megfelelő optimális értéknél kisebb, akkor az élőkészlet és a véghasználati fatérffogat is kisebb lesz az optimálisnál. Ha a törzsszám a termőhelynek megfelelő optimális értéknél lényegesen nagyobb, úgy az élőkészlet nagyobb is lehet, de az állomány ellenálló képessége minimálissá válik, és így minden kedvezőtlen külső hatásra — mint például rossz időjárás, rovar- és gombakárosítás stb. következtében — katasztrófaszerűen összeomolhat.

Mindezt igazolják a Jánossomorja 47 A erdőrészletben 10 éves 'I—2I4' nyárállományokon végzett nevelési kísérlet adatai is. A Jánossomorja 47 A-ban a nevelési kísérletet 1978-ban — az állomány 10 éves korában — létesítettük a Bobcat döntő-rakásoló géppel végezhető különböző nevelési módszerek összehasonlítására. A kísérleti területen három különböző fatermőképességű termőhelyet lehetett elkülöníteni. A terület legmagasabb részein levő állandó vízhatású, kotus tőzeglapon jó, III. fatermési osztály volt az állomány. A legmélyebb fekvésű részeken — ahol június elejéig is gyakori a vízállás — mind a három parcella V., az átmeneti területeken — ahol általában május elején, de legkésőbb május közepéig megszűnt a felszíni vízborítás — mind a 12 parcella IV. fatermési osztályú volt. A III. fatermési osztályú jó nyár termőhelynek számító területen és a IV. fatermési osztályú termőhelyen is három azonos technológiával végeztük a nevelővágást. A modell szerinti kezelésnél válogató eljárással próbáltuk az optimális véghasználati törzsszámot kialakítani. Az üzemi kezelésnél a nevelővágást az erdészet a saját elképzelése szerint hajtotta végre. Ennél a visszamaradó törzsszám általában nagyobb volt az ajánlottnál, és esetenként a kivitelezés eltért az előírttól. A kontrollparcellákban nem végeztünk nevelővágást az V. fatermési osztályú gyenge állományokhoz hasonlóan.

A 2. táblázatban az 1978. év őszi gyérités előtti, gyérités utáni, valamint az 1982. évi 14 éves kori, 1985. évi 17 éves kori törzsszámot tüntettük fel. A nevelővágás után 1982 végéig a modell és az üzemi kezelés törzsszáma kisebb mértékben csökkent ugyan, de ez a változás minimális volt. Ez időszakban a kontrollparcellákban is a törzsszám-csökkenés kisebb volt, de 1—2 parcellán a 10—20%-ot is elérte. 1983—1984 valamint 1984—1985 telén a szokatlanul nagy hideg következtében az 'I—2I4' nyár különböző mértékű fagykárt szenvedett, majd az ezt követő száraz tavaszi és nyári időjárás, valamint a különböző károsítások (tavaszi lombrágás, kéregfekély) együttes hatására az állomány megbetegedett. A betegség hatására a törzsek jelentős része elpusztult.

A táblázat adatai szerint a pusztuló és mértéke és az állomány törzsszáma között látható összefüggés van. A legalacsonyabb törzsszámú modelltábla szerinti kezelésnél a kipusztult törzsek száma csak 9—13%. A legtöbb törzsszámú kontrollparcellákban a törzsek több mint 30%-a pusztult el. Az üzemi kezelésnél — ahol a törzsszám a modell és a kontroll között volt — a törzsek 20%-a száradt ki.

A nyárnevelési kísérletek eddigi eredményei és tapasztalatai alapján megállapítható, hogy a többi fafajhoz hasonlóan a nevelővágás módja az élőkészlet és az összesfatermés nagyságát nem befolyásolja lényegesen. A nevelővágás elhagyása azonban igen kedvezőtlen lehet, mivel nagymértékben lecsökken az állomány ellenálló képessége, és különböző kedvezőtlen tényezők hatására a törzsek jelentős része elpusztulhat.

A nevelővágásnak elsősorban a fatermés minőségére és értékére van hatása. Az időben



2. táblázat. A törzsszám változása Jánossomorja 47 A erdőrezsleiben 10—17 éves korban  
 Изменение числа стволов в насаждениях 10—17 летнего возраста в квартале 47 А в Яношмогоре  
 Change in stem number in sub compartment 47 A in Jánossomorja at age of 10—17

A felvétel éve	Az állomány kora, év	Kezelés														
		nevelési modell szerint					üzemi					kontroll				
termőhely																
a parcella szám																
Jó nyár termőhelyen																
		2	4	9	18	átlag	6	7	12	19	átlag	9	13	14	17	átlag
1978*	10	560	600	626	627	603	630	678	597	530	609	544	562	536	588	557
1978**	10	365	396	373	422	389	504	512	448	431	473	544	562	536	588	557
1982	14	365	396	373	386	380	430	497	448	357	433	544	551	525	506	531
1985	17	354	360	361	338	353	387	377	333	308	351	436	337	324	388	371
Kiszáradt törzsek %-ban		3	9	3	20	9	23	22	26	28	26	20	40	40	34	33

Közepes nyár termőhelyen																
		2	6	8	10	átlag	1	3	5	9	átlag	4	7	11	12	átlag
1978*	10	574	577	584	449	546	500	684	578	508	566	572	566	616	527	570
1978**	10	456	486	475	310	432	430	519	487	484	480	572	566	611	527	570
1982	14	412	471	475	310	417	430	519	471	484	476	543	537	600	515	525
1985	17	368	410	420	287	371	375	304	411	409	375	—	421	308	392	374
Kiszáradt törzsek %-ban		19	16	11	7	13	10	41	16	15	20		26	50	26	34

A tavaszi magas vízállás miatt nem tudtuk felvenni

- \* Nevelővágás előtt
- \*\* Nevelővágás után

Gyenge nyár termőhelyen			
1	2	3	átlag
515	471	507	498
515	471	507	498
515	459	478	484
351	347	391	363
32	26	23	27

és szakszerűen végzett nevelővágások eredményeképpen az átlagos átmérő nagyobb és több az értékes választék.

A nemesnyárasoknál csak a kis növőtérbe (9 m<sup>2</sup> vagy kisebb) ültetett állományok első nevelővágása gazdaságtalan, mert a kitermelt faanyag vékony. Az ápolás és a belenyúlás hatására nő az ágtiszta törzsmagasság, csökken a göcsök nagysága és száma, nagyobb a rönk, ezen belül a hámozási rönk aránya.

#### Irodalom

- Halupa L.—Szodfridt I. (1970): A nemes nyárasok nevelésének egyes kérdései. Erdészeti Kutatások, Budapest. 66. 149—163. p.
- Halupa L. (1971): Nyárnevelési módok és hasznosítható választékok. Kísérletügyi Közlemények, Budapest. 1—2. 17—26. p.
- Halupa L.—Szodfridt I.—Tóth B. (1973): Nemes nyárasok nevelése. In: *Danszky I.* (szerk.): Erdőművelés II. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 173—183. p.
- Halupa L. (1978): Állománynevelés. In: *Keresztési B.* (szerk.): A nyárok és a fűzek termesztése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 156—164. p.

### НОВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОПЫТОВ ПО УХОДУ ЗА ЛЕСОМ В ТОПОЛЕВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

#### Резюме

На основе анализа таксономических данных опытных участков установлено, что в идентичных по схеме посадки и видам уходов насаждениях из тополя мощного и итальянского ('И—214'), такие показатели как интенсивность и частота рубок ухода не оказывают заметного влияния на запас древостоев, главным образом это зависит от условий местопроизрастания (табл. 1).

Отсутствие рубок ухода или несвоевременное их проведение приводит к снижению прироста насаждения и ухудшению ценности древесного запаса. Густые насаждения из тополя с числом стволов на гектар выше 500, под влиянием неблагоприятных внешних условий, грибных заболеваний и вредителей леса, зачастую теряют устойчивость и это приводит к их полному расстройству. Причиной этого часто является отсутствие рубок ухода (табл. 2).

### NEWER EXPERIENCES OF POPLAR BREEDING EXPERIMENTS

#### Summary

The paper states on the basis of yield data of poplar breeding experiments at age of final cut. The breeding methods (intensity and recurrence of interventions) have not any influence on growing stock and total timber production of giant poplar (*P. × euramericana* cv. *robusta*) and 'I—214' poplar with approximatively same planting and final cut spacing here site determines wood production essentially (Table 1).

Leaving or performing too late of tending cut result however loss on increment and value because of proportion of average diameter and more valuable sortiment are smaller. Stands with great stem number (over 500 pieces/ha) collapses very often by influence of different unfavourable exterior factors (climate, injuries by fungi and insects) because their resistance property is small. This is most serious aftermath of leaving tending cut (Table 2).



# A SZÉLSŐSÉGES HOMOKTALAJON TELEPÍTETT KÖZÉPTÁG HÁLÓZATÚ FEKETEFENYŐ TALAJVÉDELMI ERDŐ NÖVEDÉKELEMZÉSE

VEPERDI GÁBOR  
Budapest

Az Alföld, és a Kisalföld homokterületeinek legelterjedtebb talajtípusai a futóhomok, a lepelhomok és a gyengén humuszos homok. A futóhomok és részben a lepelhomok megkötését elsősorban az erdészettől várják, ámbar gazdaságilag is komolyan számításba vehető erdők számára e termőhelyek túl szegények. Noha az állományok növekedése általában nem számottevő, a fa ipari értéke is alacsony, a futóhomok talajú területek fásítása népgazdasági érdek. Az ilyen pionír erdők egyik alapvető fafaja a közismerten szárazságtűrő feketefenyő.

A homokfásítás számos izgalmas kérdéséből a jelen cikkben csupán egy adott ültetési hálózatra, illetve annak faterméstani és állományszerkezeti vonatkozásaira szeretnénk kitérni.

Az erdei- és feketefenyő ültetési hálózati kísérletek az 1967—1978. év közötti időszakban létesültek Dr. *Solyos Rezső* irányításával, mintegy 170 hektáron. A legelső is csak az idén érik el a húszéves kort, és habár eddig is már igen sok értékes, alapvető információt szolgáltatott, érettkori állományszerkezeti és faterméstani értékelésükre természetesen még várunk kell. Célszerű ezért áttekinteni azokat a jelenleg középkorú vagy idős állományokban meglévő hosszúlejáratú faterméstani kísérleti területeket, melyeknél az ültetési hálózat ma is érvényesül. Ilyen szempontból megfelelő vizsgálati alanyak bizonyulhatnak a gyenge fatermési osztályú állományok, köztük a szélsőséges homoktalajokon telepített talajvédelmi erdők.

Az 1966. év nyarának végén *Faragó Sándor* — az alföldi feketefenyő akkori faterméstani kutatója — a szabadszállási homokbuckákon (Szabadszállás 41 I) három kísérleti parcellát létesített a szélsőségesen gyenge termőképességű homoki vázталajokon telepített feketefenyő faterméstani vizsgálata céljából. Hála a gondosan végzett parcella-állandósításnak, 1986 őszén mindhárom kísérleti területet törzsenként azonosítani tudtuk. A szóban forgó *Pinus nigra* ssp. *nigra* állomány az 1920-as évek végén lett telepítve, 1,60 × 1,60 méteres hálózatban. Az állomány jelenlegi egészségi állapota kielégítő. Az egyik parcella a buckatetőre (törzkönyvi azonosítószáma: 915A), a másik a bucka oldalába (916A), a harmadik (917A) pedig a buckák közötti laposra került (1. ábra).

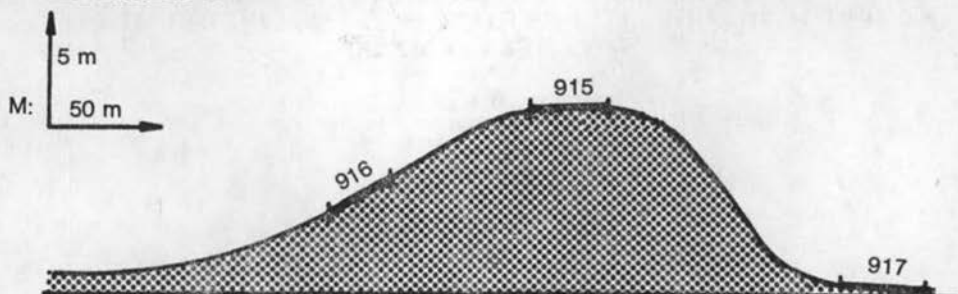
A parcellák jól átgondolt helykiválasztásának köszönhetően összehasonlíthatók a homokbucka különböző részeinek fatermési feltételei. Maga a termőhely — a homokbuckák jellegéből fakadóan — igen gyenge. Erről tanúskodnak *Faragó Sándor* 1966. évi termőhely-felvételi adatai.

Az 1986. évi állományfelvételi adatok feldolgozását követően először az egyes törzsek változásait tanulmányoztuk; az átmérő, a magasság és a fatérfogat növedékét a törzsekre külön-külön számítottuk, majd ezeket az adatokat összesítettük.

Elsőként tekintjük át a magassági osztály és a nevelési osztály változásának dinamikáját (2—3. ábra).

Az oszlopok a törzsek százalékát mutatják az 1966-os ösztörzsszámhoz viszonyítva.

## Szabadszállás 41 I.



	916			915		917			
Talajvízmélység 1966. VII.	200 cm alatt			200 cm alatt		170 cm			
Talajszelvény	0-6	-42	42-	0-47	47-	0-12	-41	-123	123-
Szín	SZS	S	S	S	S	SZS	S	S	SZS
Fizikai talajféleség	HO	HO	HO	HO	HO	HO	HO	HO	IHO
hy %	0,40	0,28	0,19	0,23	0,17	0,34	0,22	0,18	0,49
Humusz %	0,60	0,17	-	0,13	-	0,57	0,18	-	-

- S = sárga,  
 SZS = szürkéssárga,  
 HO = homok,  
 IHO = iszapos homok

1. ábra. A vizsgált terület termőhelyi adatai (Szabadszállás 41 I) (Faragó Sándor, 1966)

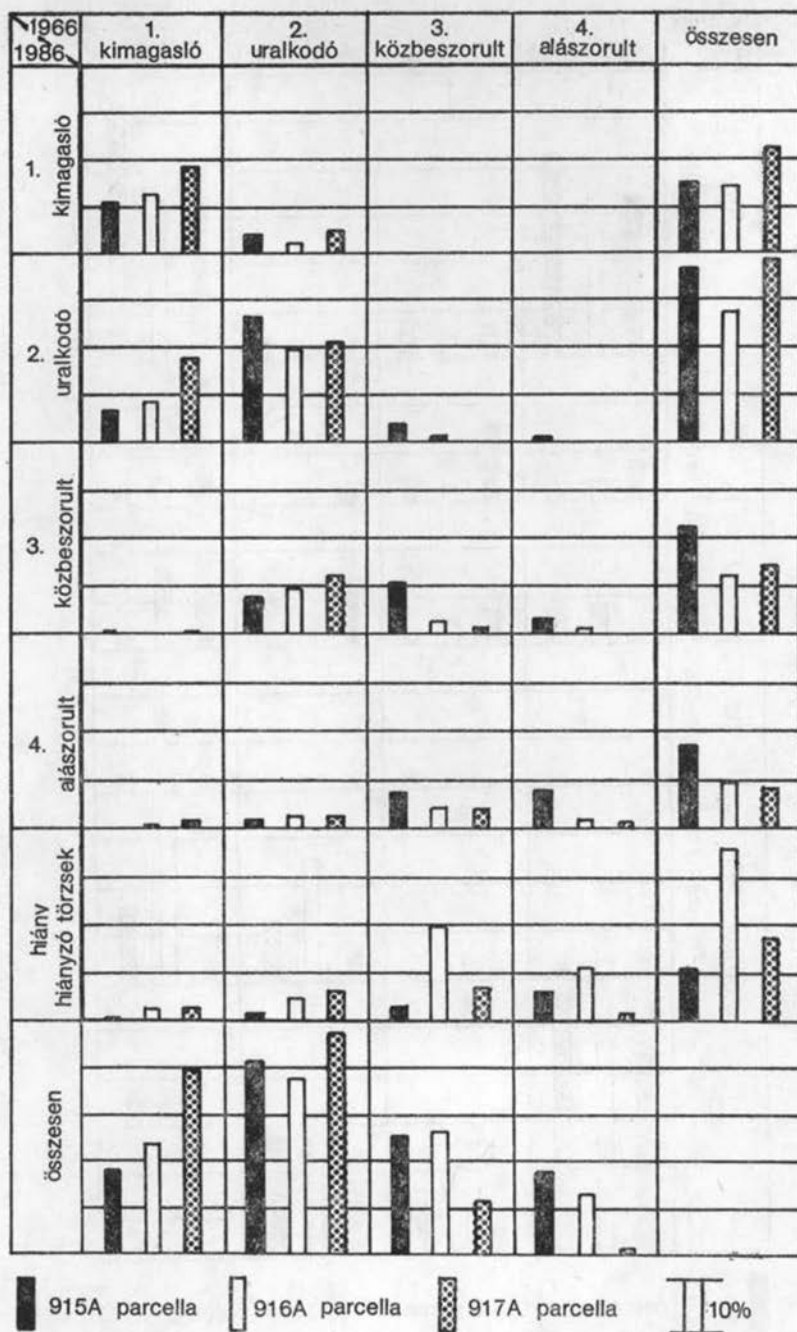
Показатели условий местопроизрастания на опытном участке  
 (Сабадсзалаш 41 I)

Site data of examined area (Szabadszállás 41 I)

A függőleges sorok az 1966-os, a vízszintes sorok pedig az 1986-os minősítést jelentik meg. (Megjegyzendő, hogy a minősítés mind 1966-ban, mind pedig 1986-ban észmei volt.)

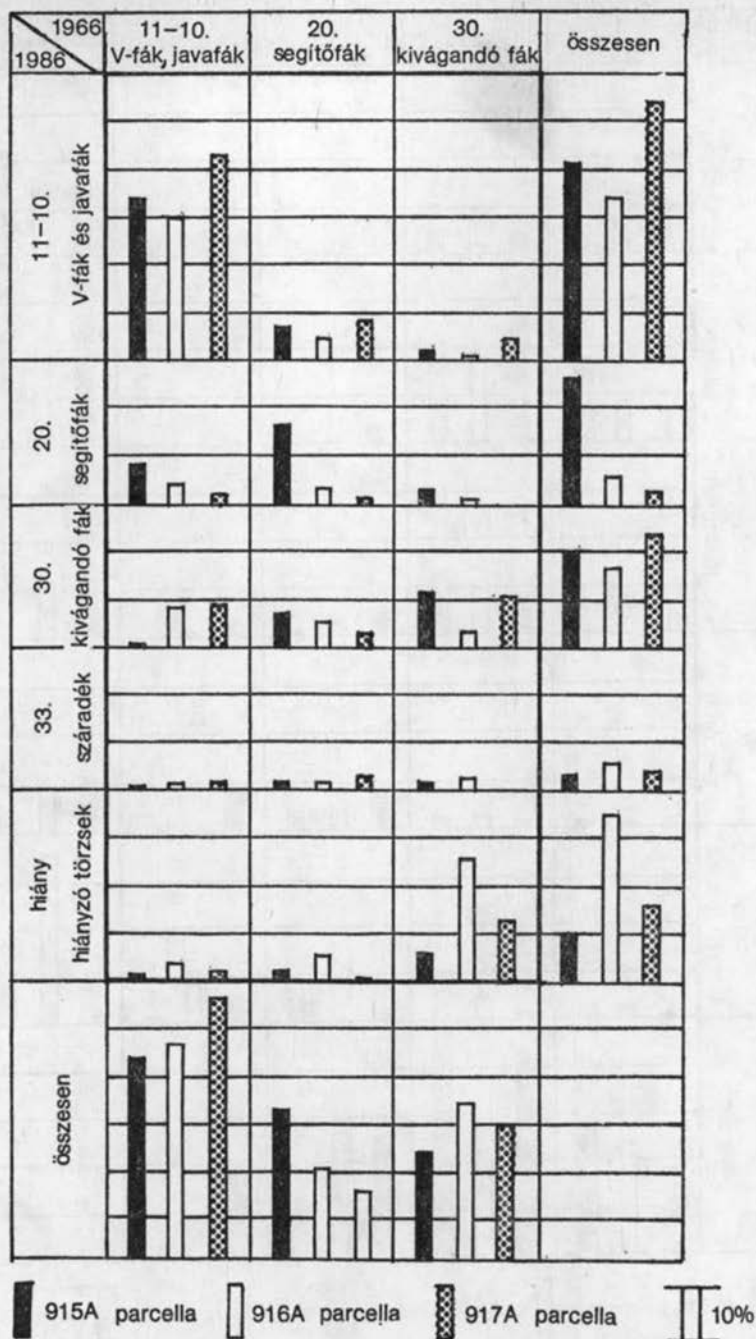
Az elmúlt húsz év folyamán a parcellák területén nem történt nevelővágás. A hiányzó törzsek egyértelműen öngyérülésre utalnak, aminek százalékos értékei az utolsó sorban láthatók. Ezek mellesleg túlnyomórészt az 1966-ban közbeszorultnak és alászorultnak, illetve kivágandónak minősített egyedek közül kerültek ki. Százalékos arányban a legtöbb a buckaoldalban fekvő 916A parcellából származott, ami arra enged következtetni, hogy a buckaoldalon nyilvánvalóan 40 és 60 éves kor között ment végbe az öngyérülés legintenzívebb szakasza; a jobb fatermési osztályú 917A parcellán ez már 40 éves korig végbement, míg a buckatetői állományban következett be ebben az időszakban a legkisebb változás.

Mind a magassági osztály, mind pedig a nevelési osztály dinamikáját szemlélve, a legkisebb változás a buckatetői (915A) parcellán tapasztalható. Ami pl. 1966-ban segítőfának minősült, 1986-ra zömmel az is maradt. Ezzel szemben a 916A parcella segítőfái részben V-fákká és javafákká nőttek fel, részben pedig kivágandónak minősültek vissza.



2. ábra. A vizsgált állományok magassági osztályának dinamikája  
százalékos megoszlásban

Распределение стволов опытных участков по классам роста в процентах  
Dynamics of height yield classes in examined stands by percnile distribution



3. ábra. A vizsgált állományok nevelési osztályának dinamikája százalékos megoszlásban  
 Динамика распределения стволов на опытных участках по хозяйственным категориям в процентах  
 Dynamics of breeding classes of examined stands by percentile

1. táblázat. A Szabadszállás 41 I erdőrészelben meglevő faterméstani kísérleti parcellák 1 hektárra számított egészállomány-adatai

Таксационные показатели насаждения опытного участка в Сабадсалаше с пересчетом на 1 га

Data of whole stand of yield science trial parcels established in Szabadszállás reduced on 1 ha (calculated)

Parcella	Év	Fatermési osztály	Biológiai felsőmagasság m	Átlagmagasság m	Átlagátmérő cm	Törzszám db/ha	Körlapösszeg m <sup>2</sup> /ha	Fatérogat m <sup>3</sup> /ha	A legutóbbi 20 év		Átlagnövedék m <sup>3</sup> /ha
									össznövedéke m <sup>3</sup> /h	folyónövedéke m <sup>3</sup> /ha	
915A	1966	VI.	5,3	4,7	7,3	3131	12,9	78,36	119,68	5,98	3,3
	1986	VI.	10,9	9,2	11,1	2819	27,9	198,04			
916 A	1966	VI.	8,2	7,7	9,8	2650	20,0	107,06	204,15	10,21	5,2
	1986	V.	15,2	14,2	16,1	1688	34,3	311,21			
917 A	1966	V.	11,0	10,5	15,9	1390	27,4	198,48	253,16	12,66	7,5
	1986	IV.	16,8	16,4	21,9	1220	45,5	451,64			



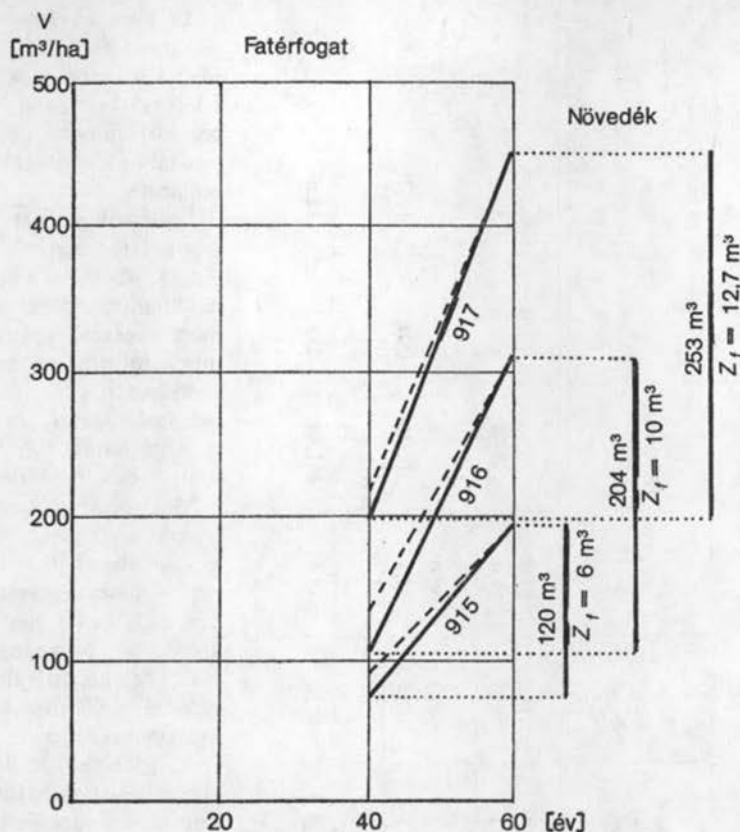
Az állományjellemzők (biológiai felsőmagasság, átlagmagasság, átlagátmérő, körlapösszeg, fatérfogat) vizsgálata során szembeötlően intenzív növekedést tapasztaltunk a vizsgált korban (1. táblázat).

Tekintsük át ezt részletesebben a fatérfogat-növedék példáján (4. ábra). A szaggatott vonal kiindulási pontja az 1966-ban mért egészállomány-fatérfogat, míg a folyamatos vonal csak az 1986-ban is álló fák összességének fatérfogatát ábrázolja, azaz itt nem vettük figyelembe az elmúlt 20 év során kidőlt törzseket.

Meglepően magas értékek tapasztalhatók. A véghasználati kor az ilyen állományok esetében — mint ismeretes — 50—60 évre esik, és ha megfigyeljük az ábrát, az állomány, 40 és 60 éves kora közötti fatermése meghaladja a 40 éves korig produkált mennyiséget.

Az előbbieket alapos kivizsgálása céljából próbatörzseket döntöttünk, és törzselemzést végeztünk (5—6. ábra). A bucketetőn (915A), vagyis a leggyengébb termőhelyen nőtt törzs növekedése kb. a 20 és 35 éves kor között nagymértékben lelassult, 40 éves kortól azonban ugrásszerűen megindult. A jobb termőhelyen (916A) nőtt törzs esetén a növekedésmenet kiegyensúlyozottabb, ámbar a 40 éves kor körüli intenzívebb növekedés ebben az esetben is jól megfigyelhető.

Mindezek kapcsán felvetődik, hogy érdemesnek bizonyulna a gyenge fatermési osztályú fekete-fenyő növekedésmenetét törzselemzés módszerével részletekben menően átvizsgálni, különös tekintettel a véghasználati korra.



4. ábra. A vizsgált állományok fatérfogat-növedéke  
 Прирост по запасу насаждения на опытных участках  
 Increment of wood volumen of examined stands

Végezetül tekintsük át a hálózatnak egy lényeges jellemzőjét, a növőtérindex változását. Az ábrán feltüntettük a növőtérindex ( $\gamma$ ) mindhárom variánsát (7. ábra):

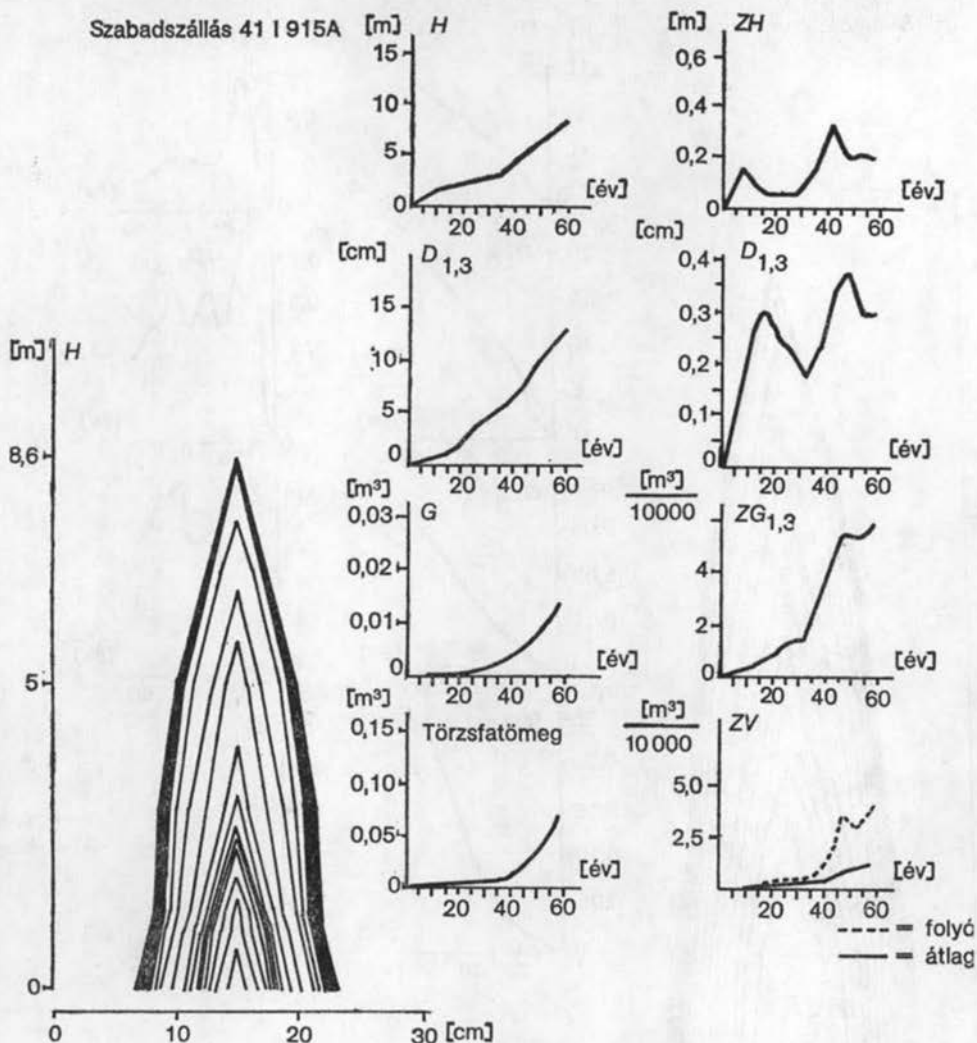
$\frac{T}{H_f}$  = átlagos tőtávolság osztva a biológiai felsőmagassággal;

$\frac{T}{H_0}$  = átlagos tőtávolság osztva az átlagmagassággal;

$\frac{T_{(1+2)}}{H_f}$  = a kimagasló és az uralkodó magassági osztályú törzsek átlagos tőtávolsága osztva a biológiai felsőmagassággal.

A növőtérindex — mint ismeretes — megfelelően tükrözi a magasság és az átlagos tőtávolság, vagyis tulajdonképpen a hálózat viszonyát. A növőtérindex természetes változása jó megközelítéssel jelzi az adott állomány hálózati igényét.

Mint látjuk, a legintenzívebb változás e téren a buckatetői állományban ment végbe. Mindhárom állomány a 16—17 indexértékhez közelít, és valószínűleg itt rejlik a buckatetői állomány intenzívebb növekedésének magyarázata is; erőteljesebb magassági növeke-



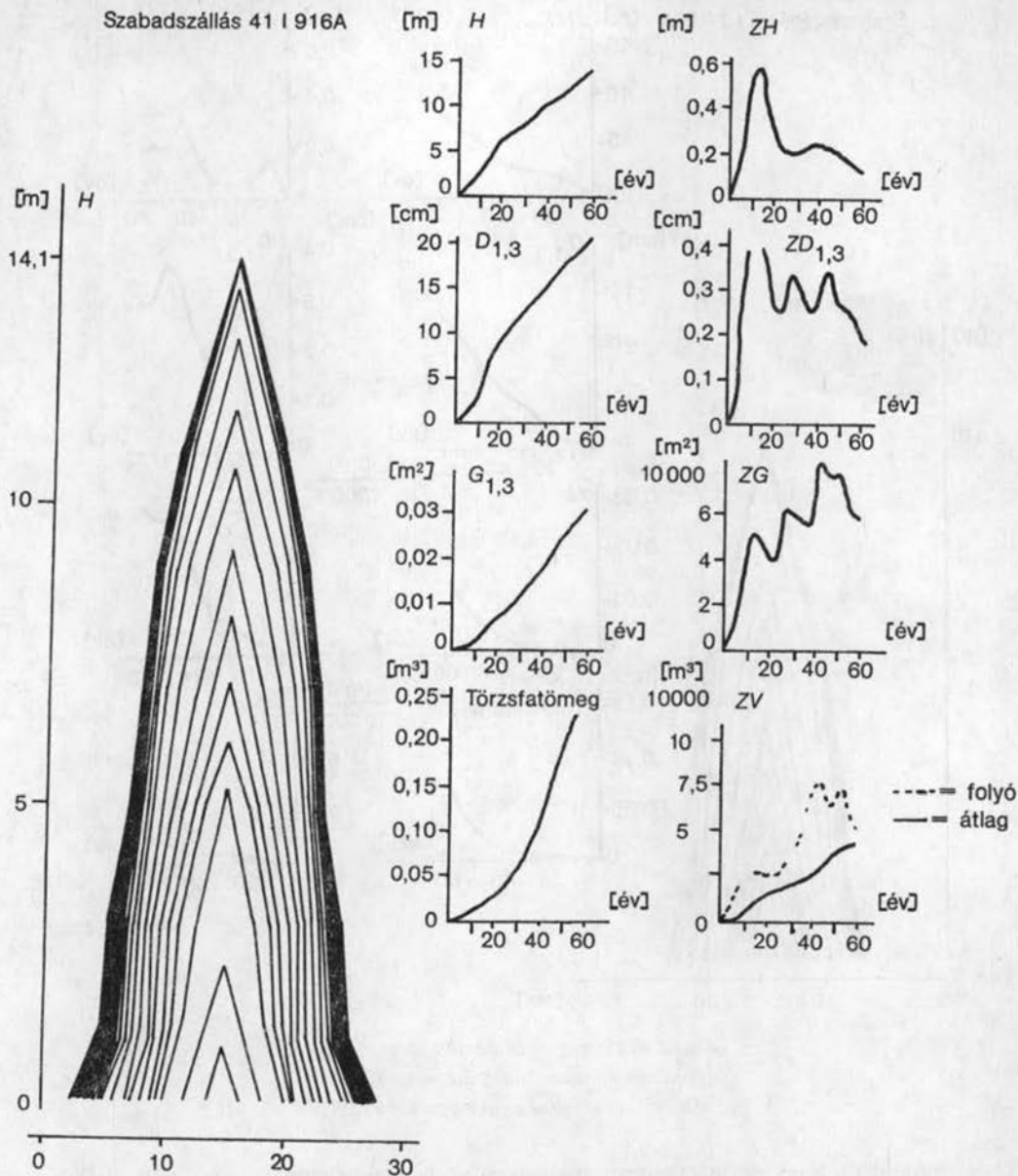
5. ábra. A 915 A parcellán döntött törzs elemzése

Анализ стволов на участке 915 А

Analysis of a felled stem on parcel 915 A

dést produkált, hogy elérje az adott termőhelyre feltehetően jellemző növéterindex-értéket. Érdekeségként kiszámítottuk, hogy miképpen alakult volna a növéterindex, ha a törzszám, illetve az átlagos tőtávolság nem változik. (Az ábrán ezt az értéket vízszintes vonalak jelzik a megfelelő oszlopokon.) Mint látható, a törzszámcsökkenés nem befolyásolta jelentősen a növéterindex alakulását.

Az eddigiek szerint megállapítható, hogy az ilyen jellegű termőhelyre megfelelőnek bizonyult az 1,60 × 1,60 méteres ültetési hálózat. Gyakorlatilag alig igényel beleyülést. Ez mindenképpen költségmegtakarítással jár, mivel az innen mellékhasználatként kikerülő

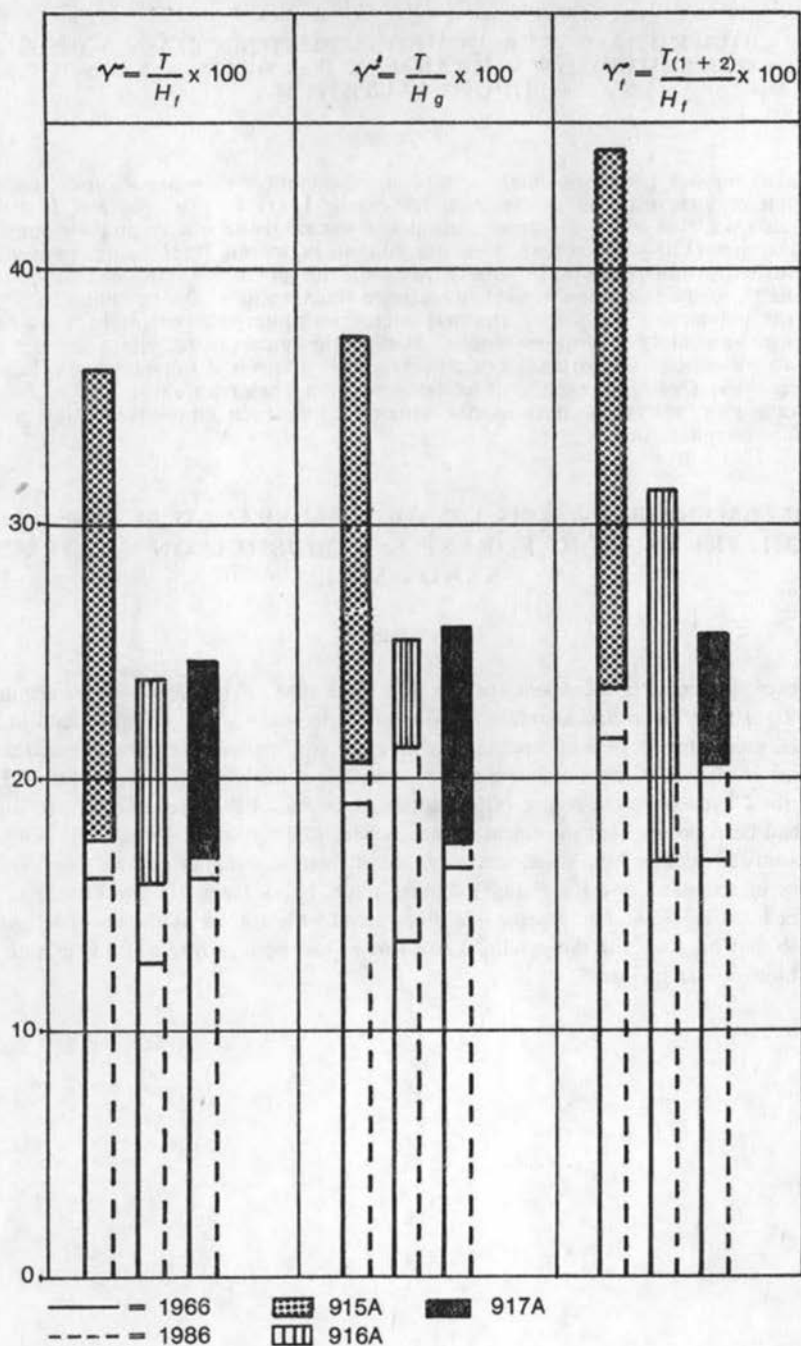


6. ábra. A 915 A parcellán döntött törzs elemzése

Анализ стволов на участке 916 А

Analysis of a felled stem on parcel 916 A

faanyag értéke csekély, és ráadásul kisebb a gyökérrontó tapló fertőzésének a veszélye is. Talajvédelmi alapfunkcióját kitűnően betölti, ezzel eleget tesz elsődleges rendeltetésének, és emellett még véghasználati fatermése sem elhanyagolható.



7. ábra. A vizsgált állományok növekedésváltozása

Изменение индекса пространства роста насаждения на опытных участках

Change of growth space-index of examined stands



# АНАЛИЗ ХОДА РОСТА ПОЧВОЗАЩИТНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ИЗ СОСНЫ ЧЕРНОЙ В КРАЙНИХ ПЕСЧАНЫХ УСЛОВИЯХ ПРОИЗРАСТАНИЯ

## Резюме

Проведен анализ роста почвозащитных насаждений из сосны черной, созданных на различных участках песчаных дюн по схеме  $1,60 \times 1,60$  м. Анализ полученных данных показал, что в 40—60 летнем возрасте насаждение имело значительный прирост по запасу ( $120—253 \text{ м}^3/\text{га}$ ). Анализ годовичных колец пробных деревьев также подтвердил позитивный прирост запаса насаждения после 40 лет, что является несколько необычным для этого низкобонитетного насаждения. Объективность этого явления была изучена и на основе анализа индексов пространства роста, вернее динамики изменения показателей индексов. Изменение указанных индексов достаточно достоверно указывает на потребности данного насаждения к определенной схеме лесовыращивания. Опыт показал, что использованная схема посадки  $1,60 \times 1,60$  м, как с экономических, так и биологических аспектов является соответственной для этих условий произрастания.

## INCREMENT ANALYSIS OF MEDIUM SPACED BLACK PINE SOIL PROTECTING FOREST ESTABLISHED ON EXTREME SANDY SOIL

### Summary

In 20 years old course of increment analysis of a black pine (*Pinus nigra*) soil protecting forest at age of 60 established in Szabadszállás on sandhills with spacing  $1.60 \times 1.60$  m data in 1986 of yield parcels established on side of sandhills and on even plots between sandhills indicate that stands between age of 40 and 60 are producing still considerable wood mass increment ( $120—253 \text{ cu. m}$  pro ha in the 20 years). In the course of felling test stems and of their detailed annual ring analysis there had been proved that increment of stands with slight yield class after age of 40 is deviating in positive direction from usual tendency. All of these was supported by analysis of growth space index of the stand and the change of index-value, respectively. Natural change of growth space index initiates demand on spacing of a given stand with a good approximation. Examination refers to that on given site the spacing  $1.60 \times 1.60$  m had been proved as suitable both of ecologic and biologic standpoints.

# A GABCSIKOVO (BŐS)—NAGYMAROSI VÍZLÉPCSŐRENDSZER ERDÉSZETI VONATKOZÁSAI

DR. HALUPA LAJOS  
Budapest

Ma már a szakmai közvélemény előtt is közismert tény a Bős—Nagymarosi Vízlépcsőrendszer építése és az üzembe helyezése után esetleg különböző környezeti változások jelentkezése. Kevésbé ismert azonban, hogy a vízlépcsőrendszer milyen hatással van és lesz az érintett terület erdőgazdálkodására. E kérdés vizsgálatával az Erdészeti Tudományos Intézet az 1970-es évek közepe óta foglalkozik. Ezzel kapcsolatban számos tanulmány és kutatási jelentés készült (*Babos—Járó*, 1976; *Halupa—Járó—Palotás*, 1977; *Halupa—Palotás*, 1978; *Halupa*, 1985, 1986a, b; *Halupa—Járó*, 1985; *Halupa—Szendreiné*, 1986).

A vízlépcsőrendszer hatását az erdőgazdálkodásra két fő csoportra lehet osztani:

- I. az erdőterület csökkenése;
- II. a megmaradó érintett erdők fatermő képességének esetleges változása.

## I. A HULLÁMTÉRI ERDŐK TERÜLETÉNEK CSÖKKENÉSE

Az egész építkezés 1230 ha erdő, 150 ha egyéb művelési ágú, összesen mintegy 1380 ha terület felhasználását jelenti Magyarországon, Csehszlovákiában ennek több mint kétszeresét.

A hullámtéri erdők területének a csökkenése zömmel a dunakiliti víztározóba eső erdők elárasztásából, a szivárogtató csatorna, az új védgát és egyéb műszaki létesítmények építéséből adódik. A Nagymarosi Vízlépcső építése miatt csak néhány hektár erdőt árasztanak el. A jelenleg rendelkezésre álló adatok szerint a dunakiliti víztározó építése során kb. 1000 ha erdő és 50—100 ha egyéb terület kerül víz alá vagy beépítésre.

A területi adatok nem véglegesek. A beruházó igyekszik mérsékelni a területfelhasználást. Elsősorban a Nagymarosi Vízlépcső üzemelése következtében elárasztásra kerülő értékesebb területek megvédését tervezik. Így például a gönyői Erebe-sziget, a táti és az esztergomi sziget esetében. Ezeknek a további felhasználása még nem tisztázott, ezért nem tudni, hogy ezekből mennyi szolgálja továbbra is a fatermesztést. Az érvényben levő erdőtervek adatai szerint a fatermesztésből véglegesen kieső 1230 ha erdő évenkénti növedéke 33 200 m<sup>3</sup>.

A leendő víztározóban az elárasztásra kerülő erdők kitermelése után a beruházást irányítók és végzők egyik fontos feladata a fás növényzet újbóli megjelenésének, illetve megerősödésének a megakadályozása. Ennek jelentőségét igazolják hazánkban a kiskörei és a csehszlovákiai tapasztalatok is. A munka fontosságára és a kivitelezés módjára minden esetben igyekeztünk felhívni az érdekeltek figyelmét, ez ideig azonban nem látjuk még eredményét.

## II. AZ ÉRINTETT ERDŐK FATERMŐ KÉPESSÉGÉNEK ESETLEGES VÁLTOZÁSA

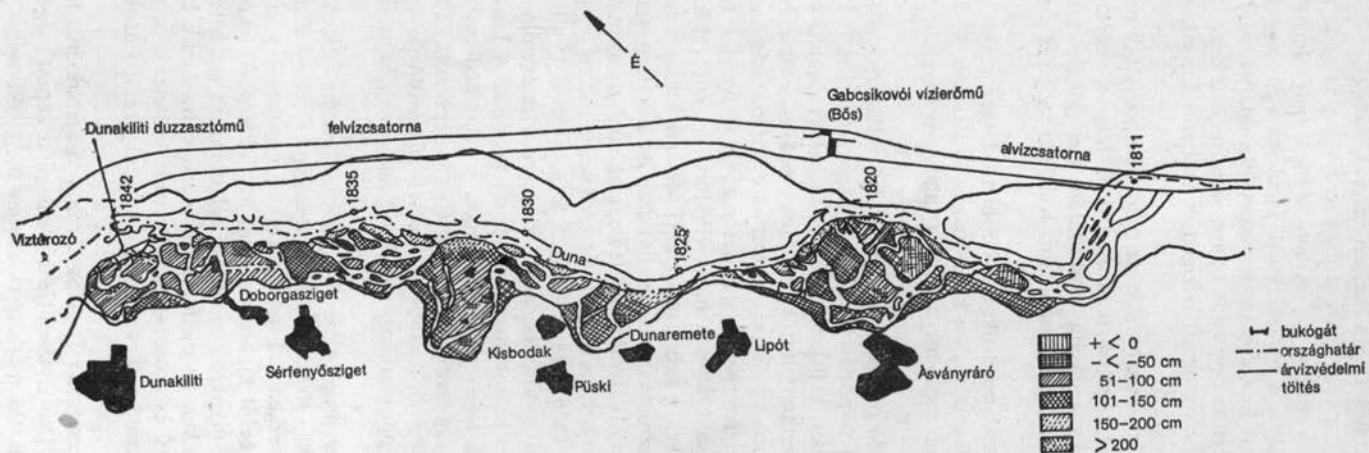
A dunakiliti víztározóból a bósi erőmű turbináihoz a vizet a csehszlovák oldalon az úgynevezett üzemvízcsatornán vezetik. Az üzemvízcsatorna a jelenlegi hullámtéren kívül, a talajfelszín felett helyezkedik el, ezt nevezik felvízcsatornának. A bósi erőműtől a felhasznált vizet az alvízcsatornán keresztül Ásványráró alatt, Palkovicsovónál vezetik vissza a Duna főmedrébe (1. ábra). A Duna vízének ilyen módon való elvezetése azzal jár, hogy az érintett szakaszon a főmederben minimálisra csökken a víz szintje, a jelenlegi középvízhez képest 2—3 m-rel. Ez természetesen maga után vonná a talajvíz szintjének is 2—3 m-es csökkenését a jelenlegi átlagos szinthez képest. Ez a hidrológiai adottságokat és az érintett terület fatermő képességét is jelentős mértékben megváltoztatná (*Halupa—Járó—Palotás*, 1977). A hidrológiai helyzet megváltozásának ellensúlyozására épül ki a holtmedrek összekapcsolásával kialakított szabályozott vízpótló rendszer.

Mi kezdettől fogva kerestük a kedvezőtlen változás mérséklésének lehetőségeit a jelenlegihez hasonló hidrológiai viszonyok mesterséges fenntartásával. Ezáltal megakadályozható, illetve mérsékelhető az ökológiai viszonyok és az erdők fatermő képességének a romlása. Javasoltuk ezért 1977-ben, hogy különböző műszaki létesítményekkel a Duna mellék- és holtágaiban a víz szintjét a jelenlegi középvízszintnek megfelelő magasságban tartsák (*Halupa*, 1978). Az elmúlt több mint 5 év során a vízügyi szakemberek irányításával ökológusok, biológusok, agronómusok és erdészek bevonásával részletesen vizsgálták, milyen műszaki megoldásokkal és költséggel lehetne a jelenlegihez hasonló ökológiai viszonyokat megőrizni. Az 1986-ban elkészült és jóváhagyott tanulmányterv alapján a szigetközi hullámtérben található számos mellék- és holtágból egy összefüggő szivárogtató és vízpótló rendszert alakítanának ki. A szivárogtató és a vízpótló rendszerben a dunakiliti víztározó szivárgóvizének, ezenkívül — szükség szerint — a víztározóból a célra közvetlenül kivett víznek a felhasználásával a mellék- és holtágak vízszintje az igényeknek megfelelően változtatható. A tervezett szivárogtató és vízpótló rendszer vázlatosan az 1. ábrán látható.

A tanulmányterv készítése során a mi feladatunk a folyamatosan változó igényeknek megfelelően az erdőgazdálkodás vízigényének a meghatározása és megadása volt. Számításaink szerint a szigetközi hullámtéri erdők zömét kitevő nemesnyárok közül az '1—214' nyár evaporációval növelt vízszükséglete egy vegetációs idő alatt 1370 és 1100 mm/ha, maximális 50—60 m<sup>3</sup>-es hektáronkénti éves térfogatnövedék esetén. Ugyanez az óriás nyár esetében 1600—1300 mm/ha, 50—40 m<sup>3</sup>/ha<sup>3</sup> évi térfogatnövedéket feltételezve (*Halupa*, 1986). Ennek a növedéknek megfelelő vízszükséglet csak úgy biztosítható, ha a talajban mindig folyamatosan rendelkezésre áll a növényzet számára szükséges vízmennyiség. Folyamatosan kell tehát gondoskodni a talajból felhasznált víz pótlásáról. Ez történhet felülről a csapadékból vagy árvizek esetén a terület elárasztásával, alulról a talajvízszint emelésével.

Az érintett területek nagy részén a mesterséges vízpótlást legegyszerűbben, a legkevesebb víz felhasználásával a talaj vízszintjének emelésével lehet megoldani. Esetenként azonban — általában évenként egy-egy alkalommal — szükséges a terület nagyobb részének az elárasztása is.

Az erdőgazdálkodás vízigényének a megismeréséhez első lépésként meg kellett határozni a talajvíznek azt az optimális mélységét, ami lehetővé teszi a talaj termőrétegének és ezen keresztül a növényzetnek a vízzel való ellátását. A Szigetközben az optimális talajvízszintet elsősorban a terület magassági fekvése, a kavicsréteg felszintől való távolsága, a talaj fizikai összetétele együttesen határozzák meg. Ezek figyelembevételével a talajvíz optimális magasságát az 1. ábrán tüntettük fel; nagyobb területi egységenként. Ezenkívül



1. ábra. A szigetközi hullámterti erdő optimális talajvíz mélységei  
 Оптимальный уровень залегания грунтовых вод в пойменных лесах в Сигеткэзе  
 Optimum depths of ground water of flood plain forests in Szigetköz



még figyelembe vettük, hogy az optimális talajvízszint a kavicsréteg felett legalább 10 cm-rel, a mély fekvésű területeken a felszíntől 40 cm mélyen helyezkedjen el.

Egész évben egyáltalán nem, de még a vegetációs időben sem kell a talajvíz szintjét folyamatosan az optimális értéken tartani. Ebben az esetben az igen mély, de még a mélyfekvésű területek egy része is elvizesedne, a magasfekvésű területek egy része pedig nem kapna megfelelő vízpótlást, és így száraz lenne. A természetben is a talajvíz szintje a Duna vízállásának megfelelően változik. Ezért az optimális talajvízszint mellett meg kellett adni az erdőgazdálkodás dinamikusan változó optimális vízigényét is. Ezt a következőkben lehet összefoglalni (*Halupa*, 1986).

A vegetációs időn kívül a talajvízszint szabályozása az erdő szempontjából nem szükséges. Az erdők optimális növekedéséhez azonban biztosítani kell, hogy a vegetáció kezdetére a talaj legalább a kapilláris vízkapacitásáig feltöltődjön. Ezt minden szempontból legkedvezőbbben egy áprilisi elárasztással lehet megoldani. Kedvező időjárás esetén azonban a csapadékvíz is elegendő lehet.

Zöldár pótlására, a maximális növedékhez szükséges víz biztosítására május végén, június elején olyan vízszintet kell biztosítani, hogy a középmagas területek is 6—7 napig víz alá kerüljenek. Ekkor a magas fekvésű területek alulról a talajvízen keresztül telítődnek vízzel.

A talajvíz magassága a vegetációs idő további részében az optimális érték alatt is lehet, de 3—4 hetenként gondoskodni kell a vízpótlásról. Ezért a talajvíz szintjének 3—4 hetenként, 6—7 napig az optimális érték felett kell lennie kb. 50 cm-rel. A talajvíz emelésénél, illetve változtatásánál elsősorban az érintett terület talajának nedvességtartalmát kell figyelembe venni, amit alapvetően a Duna vízállása, vízhozama és az időjárás határoz meg.

Az erdőgazdálkodás pontosabb vízigényének a meghatározását is segíti a területmegfigyelő hálózat, amelynek a kialakítása 1986-ban megkezdődött. Az erdővel kapcsolatos vizsgálatokat az illetékes vízügyi szervek megbízásából az Erdészeti Tudományos Intézet végzi (*Halupa*, 1986). Feladatunk a termőhely vízgazdálkodása és a legfontosabb fajok növekedése közötti kapcsolat vizsgálata, valamint a jelenlegi ökológiai viszonyok pontosabb megismerése, a vízlépcső üzembe helyezése után az esetleges változás megállapítása és a leendő intézkedésekre javaslatok kidolgozása. Ezért a Szigetközben 15 db 0,1—0,25 ha-os — különböző magassági fekvésű — kísérleti parcellán mérjük az évenkénti növedéket, az állomány egészségi állapotát és hetenként a talajvíz magasságát. A következő évtől (1987) 3—4 vizsgálati parcellán a teljes vízforgalomnak, a talaj nedvességtartalom-változásának, az erdő éves szervesanyag-termelésének mérését is tervezzük. Ezeknek az adatoknak az ismeretében a bőszi vízlépcső üzembe helyezésére elkészülő szivárogtató és vízpótló rendszer üzemelési rendjét is pontosabban meg lehet határozni, és az igényeknek megfelelően szükség szerint módosítani.

A szivárogtató és vízpótló rendszer megépülése és üzemelése esetén a jelenlegi Duna meder mellett egy keskeny, mintegy 100—300 m-es sávban a talajvíz a felszín alatt legalább 2 m, általában 3 m mélyen fog elhelyezkedni. Ebben a keskeny sávban a bőszi vízlépcső üzembe helyezését követő 3—4 éven belül ki kell termelni az ott levő állományokat, és helyébe a megváltozott termőhelyi viszonyoknak megfelelő célállományt kell ültetni. A következő évek feladata lesz a Szigetközben az esetleges ökológiai változásnak kitett 3700 ha erdőből a talajvízszint nagymértékű csökkenésével érintettek területének a megállapítása, kitermelési ütemének és az ültetendő célállománynak a kidolgozása. Ennek a várható nagysága 500—600 ha.

További vizsgálatot igényel az alvízcsatorna Dunába történő visszatérésénél levő erdők sorsa. Az alvízcsatorna torkolatánál a Duna vízszintje a jelenlegihez képest megemelkedik. Ma még nem ismeretes a visszaduzzasztás mértéke (maximuma), gyakorisága, a levonulás időtartama stb. Ezeknek az ismerete nélkül azonban nem állapítható meg a talajvíz-



szint emelkedésének várható mértéke. Az esetleges talajvízszint-emelkedés a bagaméri és a patkányosi öblötben 800—900 ha erdőt érintene. Kedvezőtlen esetben ebből 300—500 ha mély- és közép mély fekvésű erdő elvizesedésével és a fatermesztésből történő kiesésével kell számolni.

A nagyvarosi vízlépcső üzembe helyezése után a bősi erőmű csúcsüzemben történő járatása esetén — a kettős hatás következtében — jelentkező vízszintemelkedés mértéke nem ismert. A vízügyi szakemberek számítása szerint ez a hatás nemcsak a Dunán, hanem Győr körzetében a Duna mellékfolyóin is érezhető lesz, bár csak kisebb mértékben.

A következő évek feladata lesz a vízszintemelkedés erdőgazdálkodásra gyakorolt hatásának és a teendő intézkedéseknek a meghatározása az érintett vízügyi szakemberek bevonásával.

A felsoroltakon kívül még nem szóltunk a Dunakiliti és Ásványráró közötti vízi szállítás megszűnéséből adódó gondokról; az ebből származó költségnövekedésről és eredményromlásról. Természetesen a Bős—Nagyvarosi Vízlépcsőrendszer nemcsak a fatermesztésben, hanem a vadgazdálkodásban is érezteti elsősorban a negatív hatását. Ez túlnyomórészt a terület kisebbedéséből következő vadeltartó képesség csökkenéséből adódik.

#### Irodalom

- Babos I.—Járó Z. (1976): A Gabcsikovo—Nagyvarosi Vízlépcsőrendszerrel érintett hullámtéri erdők termőhelyi és faállományviszonyai. Kutatási jelentés. Kézirat. ERTI, Budapest.
- Halupa L. (1985): Jelentés: a Bős—Nagyvarosi Vízlépcsőrendszer hatása a szigetközi erdők ökológiai viszonyaira. Készült a VIZITERV megbízásából. Kézirat. ERTI, Budapest.
- Halupa L. (1986/a): A szigetközi vízpótló rendszerrel érintett erdőterületek optimális talajvízszintje és annak változása. Készült a VIZITERV megbízásából. Kutatási jelentés. Kézirat. ERTI, Budapest.
- Halupa L. (1986/b): A terület-megfigyelő rendszer kialakítása, folyamatos üzemeltetésének megkezdése. Készült a VIZITERV megbízásából. Beszámoló jelentés. Kézirat. ERTI, Budapest.
- Halupa L.—Járó Z. (1985): A szigetközi hullámtéri erdők ökológiája. Tanulmány. Kézirat. ERTI, Budapest.
- Halupa L.—Járó Z.—Palotás F. (1977): Tanulmányterv a Gabcsikovo—Nagyvarosi Vízlépcsőrendszer megvalósítása során érintett erdőgazdasági területek károsodásáról. Készült az AGROBER megbízásából. Kézirat. ERTI, Budapest.
- Halupa L.—Palotás F. (1978): Tanulmányterv a Gabcsikovo—Nagyvarosi Vízlépcsőrendszer megvalósítása során érintett erdőgazdasági területek károsodásáról. Készült az AGROBER megbízásából. Kézirat. ERTI, Budapest.
- Halupa L.—Szendreiné Koren E. (1986): A szigetközi hullámtéri erdők ökológiai viszonyainak feltárása. Készült az AGRIT megbízásából. Kutatási jelentés. Kézirat. ERTI, Budapest.

### ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ АСПЕКТЫ СТРОИТЕЛЬСТВА ГИДРОТЕХНИЧЕСКОГО СООРУЖЕНИЯ В ГАБЧИКОВО— НАДЪМАРОШ

#### Резюме

Начиная с 1970 года в ЭРТИ проводятся исследования для выявления возможных изменений в лесном хозяйстве при введении в строй гидротехнического сооружения на Дунае. В статье дано краткое описание проведенных исследований.

При вводе в строй гидросооружения ожидается сокращение площади пойменных лесов на 1200 га. С целью снижения и избежания возможных отрицательных изменений экологического характера на близлежащих территориях автор поддерживает предложение о создании гидромелиоративной системы для подачи воды, которая должна быть построена до пуска главного сооружения. При проектировании этой

системы были учтены и потребности лесного хозяйства близ лежащих территорий, а именно: погектарный расход воды, оптимальный уровень залегания грунтовых вод и способ изменения его в зависимости от сезонного уровня воды в Дунае.

Несмотря на положительное влияние запланированной гидромелиоративной системы в этом районе ожидается понижение уровня грунтовых вод на 2—3 м в прибрежной полосе на площади 500—600 га. Автором предложена смена пород на этих территориях после рубок главного пользования.

## FORESTRY RELATIONS OF GABCSIKOVO (BŐS)—NAGYMAROS BARRAGE SYSTEM

### *Summary*

The FRI is examining probable effect of the barrage system on forestry already since mid of 1970s. Co-operating with parties concerned in the theme there were looking for solutions to moderate or to cease injurious effects probably. The paper gives a short outline about performed works until now.

As a consequence of construction of the barrage system area of flood plain forests will be reduced with nearly 1200 hectares. The paper calls attention to that on the area of prospective power basin—on place of clear cutted forests—there has to be prevented survival and further spreading of wooden vegetation.

After installation of barrage system for the purpose of moderating or hindering injurious changes making appearance in ecologic relations of touched forests author agree with construction of the accepted leaking and water restocking system. This has to be constructed till the installation of Gabcsikovo (Bős)—Nagymaros barrage system and to provide its running operation systematically. To the planning of leaking and water restocking system there had given demand on water of forestry thus water consumption by ha, optimum depth of ground water (Figure 1) and procedure of dynamic change adjusting itself to water discharge of Danube.

Notwithstanding of probable very favourable effect of leaking and water restocking system on 500—600 hectares out of touched 3700 ha forests—along the present main bed—in a small stripe groundwater sinks under 2—3 m. On these sites it has to be carried out change of tree species after timber removal.

# A VEGYSZERES ERDŐÁPOLÁSOK SORÁN ELÉRT EREDMÉNYEK

DR. KOLONITS JÓZSEF

Mátrafüred

Az erdészeti szaporítóanyag-termelésben, erdősítésekben és állományátalakításokban végzett vizsgálatok eredményeit „receptszerűen” foglaltuk össze azzal a céllal, hogy az könnyen áttekinthető és engedélyezés után alkalmazható legyen.

A vizsgálatok a herbicid és arboricid készítmények hatásspektrumára és tartamára, hatásmechanizmusára, szelektivitására, valamint az eredményes dózisok meghatározására terjedtek ki.

Az ajánlott készítmények és ezek kombinációi a korábban kialakított és az újabb kísérleti eredményeket tartalmazzák. A részletes alkalmazási — technológiai — leírást az: „Erdészeti vegyszeres gyom- és cserjeirtás: 1984” c. ERTI „zöld füzet” és a „Gyomirtási útmutató: 1984” c. MÉM—NAK—AGROTEK kiadványok ismertetik.

## VIZSGÁLATI ANYAG ÉS MÓDSZER

Acenit 50 EC	— acetoklór
Afalon	— linuron
Aktikon PK	— Aktinit PK
Alirox 80 EC	— EPTC
Aresin	— monolinuron
Banvel—M	— MCPA + dikamba
Cartex—M	— propaklór + prometrin + nomolinuron
Casoron—G	— diklobenil
Di-Trapex	— 1,3 diklórpropén + 1,2 diklórpropán + metilizotiocianát
Dual 720 EC	— metolaklór
Flubalex	— benefin
Fusilade	— fluazifop-butil
Garlon 3 A	— triklópyr
Gesagard	— prometrin
Glialka 200	— glifozát
Gramoxone	— paraguat-diklorid + hánytatószer
Hungazin DT, PK	— Aktinit DT, PK
Kerb 50 WP	— propizamid
Krenite	— ammónium-etil-karbamoil-foszfónat
Linuron 50 WP	— linuron
Lontrel—300	— 3,6 diklór-pikolinsav
Lucenit 80 WP	— diuron
Malorán 50 WP	— klórbromuron

Merkazin	— prometrin
Monolinuron 50 WP	— monolinuron
Muronit 500 EC	— acetoklór+klórbromuron
NABU	— Szetoxidim
NATA	— nátrium-triklór-acetát
Nitirán 35 EC	— propaklór+klórbromuron
Olitref	— trifluralin
Patorán 50 WP	— metabromuron
Ronstar	— oxadiazon
Satecid 65 WP	— propaklór
Sys 67 omnidel	— dalapon
TCA 87	— TCA
Velpar	— hexazinon

A vizsgálatokat két bázisgazdaságban: a BEFAG és a MEFAG csemetekertjeiben, erdőtelepítésekben és felújításokban, lomb- és fenyőféléken, illetve az itt előforduló gyom- és cserjetársulásokban végeztük:

- a kisparcellás vizsgálatok = 1—10 m<sup>2</sup>,
- a félüzemi vizsgálatok = 100—200 m<sup>2</sup>,
- az üzemi vizsgálatok = 10—50 ha területet érintenek.

Az értékelések %-os viszonyítással folynak az erre a célra nemzetközileg elfogadott EWRC-skála szerint. Engedélyezés esetén kezdődik ezután az üzemi realizálás.

Az ERTI az irányítást a bázisgazdaságokban végzi. A munkákban közvetlenül részt vettek az erdészetek erdőművelési műszaki vezetői és a MÉM Repülőgépes Szolgálat munkatársai. A szervezésben:

— a BEFAG részéről — *Kapronczy Józsefné, Kisházi Zoltán, Török József, Valovics József és Várfalvi József;*

— a MEFAG részéről — *Varga Béla, Reményffy Lószlóné, Gurisatti Gábor és Duska József;*

— a Repülőgépes Szolgálat részéről — *Csordás István* pilóta.

Emellett az Erdőművelési osztályok munkatársai és az erdészetek erdőművelési műszaki vezetői és erdészei.

## A GYOM- ÉS CSERJEIRTÁS AJÁNLOTT KÉSZÍTMÉNYEI: 1987

### I. Tavaszi kezelések

Fafaj és fenológiai állapot szerint:

T/1. *Tölgyfélék őszi és tavaszi vetéseinek preemergens kezelése (március 15—április 25.)*

Cartex—M	= 10—14 kg/ha	vagy
Aresin	= 2—3 kg/ha	
+Merkazin	= 1,5—2,0 kg/ha	
+Satecid 65 WP	= 4,0 kg/ha	vagy
Dual 720 EC	= 2,5—3,0 l/ha	
+Aresin	= 2,0 kg/ha, ill. Aresin helyett	
Aktikon PK	= 0,5—1,0 kg/ha	
Muronit 500 EC	= 3,0—5,0 l/ha	

Füvesedés esetén:

Fusilade	= 3—4 l/ha	vagy
NABU	= 3—4 l/ha hozzáadásával vagy postemergensen	

T/2. Tölgyfélék és mély gyökerű 2. éves, vagy ennél idősebb csemeték, suhángok, azok kihajtás előtti kezelése

Muronit 500 EC	= 5—8 l/ha	vagy
----------------	------------	------

Acenit 50 EC	= 4—6 l/ha	
+ Diuron (Lucenit 80 WP)	= 2—4 kg/ha	vagy

Aresin	= 2,5—3,0 kg/ha	
+ Aktikon PK	= 1,5—2,0 kg/ha	

Füvesedés esetén: tölgyfélék csemetéinél, azok kihajtása előtt (zárt rügy állapotában!)

Sys 67 Omnidel = 10—12 kg/ha adható a kombinációkhoz vagy

Glialka = 8 l/ha (zárt rügy állapotában)!

(a Diuron — Lucenit 80 WP — már ősszel kijuttatható!)

Casoron—G	= 40—60 kg/ha	
-----------	---------------	--

A csemeték kihajtása után posztemergensen kísérleti jelleggel a fűvek eltávolítására:

Fusilade = 3—6 l/ha, illetve helyette

NABU = 3—6 l/ha alkalmas

Évelő tarackos fűvek esetén mindkét szer dózisa 4—6 l/ha

Ugyancsak kísérleti jelleggel az acat, a keserűfűfélék stb. irtására szintén posztemergensen:

Lontrel—300 = 0,3—0,6 l/ha hatásos

F/1. Fenyőfélék vetésének preemergens kezelése

Kellő takarás és 20—24 °C hőmérséklet mellett!

Velpar — 0,2—0,4 kg/ha (EF, FF-re!) vagy

Merkazin = 1,5—2,0 kg/ha (VF kivételével)

A fenyőfélék kelése előtti gyomosodás megszüntetésére:

Gramoxone = 2—3 l/ha alkalmas

F/2. Fenyőfélék 2. éves vagy ennél idősebb csemetéinek kezelése kihajtás előtt

Acenit 50 EC	= 4—6 l/ha	
+ Aresin	= 1,5—2,0 kg/ha	vagy

Velpar	= 0,5—1,5 kg/ha	(csak EF, FF, JF-re) vagy
--------	-----------------	---------------------------

Aktikon PK	= 1,0—1,5 kg/ha	
+ Acenit 50 EC	= 4—6 l/ha	vagy

Acenit 50 EC	= 4—6 l/ha	
+ Merkazin	= 2—3 kg/ha	LF kihajtás után pedig

Lontrel—300 = 0,3—0,6 l/ha LF posztemergens kezelésére (acat, betyárkóró esetén, kísérleti céllal!)



Füvesedés esetén: a fenyők kihajtása előtt, de a füvek kihajtása után az előző kombinációkhoz hozzáadunk

Sys 67 Omnidel	= 10—12 kg/ha	vagy
Glialka	= 8—10 l/ha mennyiséget	
Posztemergensen vizsgálati céllal:		
Fusilade	= 3—4 l/ha	vagy
NABU	= 3—6 l/ha (főleg tarackos füvek esetén, a tük befásodása után júniusban).	

**NY/1. Nyár- és fűzfélék (dugványozás) kihajtás előtti kezelése**

Tiszta talajra, a gyomok csirázása előtt kell kijuttatni:

Acenit 50 EC	= 4—6 l/ha	
+ Nitirán 35 EC	= 12—14 l/ha, esetenként 18 l/ha	vagy
Muronit 500 EC	= 5—8 l/ha	vagy
Nitirán 35 EC helyett az		
Acenit 50 EC	= 4—6 l/ha-hoz	
+ Malorán-ból	= 3—4 kg/ha mennyiséget teszünk	
Dugványozás előtti kezelés kb. 1 hónappal (betárcsázással):		
Alirox 80 EC	= 6—8 l/ha	vagy
Olitref	= 3—3,5 l/ha (dugványozás előtt min. 3—4 nappal) Bio-tesztelni kell!	

Füvesedés esetén: posztemergensen

Fusilade	= 3—6 l/ha, illetve:	
NABU	= 3—6 l/ha	

Tarackos füvek esetén:

NABU	= 4—6 l/ha	
Casoron—G	= 40—60 kg/ha	

Betyárkóró és acat irtására posztemergensen:

Lontrel—300	= 0,4—0,6 l/ha	
Fusilade, NABU Lontrel—300 szuperszelektív hatású a nyárakban, a fűzekben és a tölgy-félékben (kísérleti céllal!) Bükkújulatban = 0,8—1,0 l/ha		
Csalan irtására (szintén kísérleti jelleggel): Lontrel—300		

**A/1. Akácvetés praesowing-kezelése**

Vetés előtt kb. 1 hónappal

Alirox 80 EC	= 6—7 l/ha	vagy
--------------	------------	------

Vetés előtt kb. 3—4 nappal:

Olitref	= 3—3,5 l/ha (biotesztelés célszerű!)	vagy
Flubalex	= 6—10 l/ha	

A/2. Akác kétéves vagy idősebb csemeték kezelése kihajtás előtt

Acenit 50 EC	= 4—5 l/ha	
+Aresin	= 1,0—1,5 kg/ha vagy Aresin helyett	
Merkazin	= 1,5—2 kg/ha	vagy
Acenit 50 EC	= 4—5 l/ha	
+Malorán 50 WP	= 2,5—3,0 kg/ha vagy Malorán helyett	
Nitirán 35 EC	= 12—14 l/ha	
Kötöttebb talajon:		
Acenit 50 EC	= 4—5 l/ha	
+Aktikon PK	= 1,0—1,5 kg/ha	
Füvesedés esetén:		
+Sys 67 omnidel	= 10—12 kg/ha	vagy
Fusilade	= 3—6 l/ha,	illetve
NABU	= 3—6 l/ha	
Casoron—G	= 30—40 kg/ha	

II. Őszi kezelések (általában szeptember 1—szeptember 30. között)

Állományátalakítások:

Fenyő- és tölgyfélék a rügyek kifejlődése, illetve befásodása után, a fagyok beállta előtt.

Újulatok sarj- és cserjenyomás alóli felszabadítása, valamint állományátalakítások.

T/2. Tölgyfélék sarj-, cserje-, gyertyán-, és akácnyomás alóli felszabadítása (kísérleti jelleggel az újulat mintegy 80%-os takarása mellett és 30 cm-es magasságig):

Glialka 200	= 8—10 l/ha tisztán	vagy
Glialka 200	= 8—10 l/ha	
+Aktikon PK	= 3—6 kg/ha	vagy
Glialka 200	= 8—10 l/ha	
+Lucenit 80 WP	= 3—4,5 kg/ha	

F/2. Fenyőfélék (Vf kivételével):

Glialka 200	= 10—12 l/ha tisztán	vagy
Glialka 200	= 10—12 l/ha	
+Aktikon PK	= 3—4 kg/ha	vagy
Glialka 200	= 10—12 l/ha	
+Lucenit 80 WP	= 1,5—2,5 kg/ha	vagy
Velpar	= 1,5—2,5 kg/ha (csak EF, FF, JF-re!)	
Velpar (július végétől alkalmazható!)		
Krenite	= 10 l/ha (cserjeirtásra)	

### III. A Trifenoxin 100 kiváltása

Tuskósarj- és cserjefoltok, gyertyán, akác stb. eltávolítása:

Glialka 200	= 3—3,5%-os permetlével, levélen át
Garlon 3 A	= 10—15%-os vizes oldata: tuskósarj és sarj kenéssel, töpermetezéssel. <i>Tuskó, bütü és parás kérgű</i> fák kezelésére 50%-os permetlé!
Levélen át: Velpar	= 2—4 kg/ha (száraz időben!)

### IV. A hidegágyak vetés előtti gyomtalanítása

Alirox 80 EC	= 8—10 l/ha	vagy
Olitref	= 3,0—3,5 l/ha	vagy
Flubalex	= 8—10 l/ha (mind a három szert a talajba 10—15 cm-re bedolgozva)	
Az Alirox -os kezelést 1 hónappal, míg az Olitrefes vagy Flubalexes kezelést kb. 1 héttel a vetés előtt kell elvégezni.		
Általános talajfertőtlenítés céljára (rovar, gomba, gyom):		
Di-Trapex	= 5—600 l/ha mennyiségben (biotesztelés ajánlatos!)	

### V. Az ugarok kezelése

Vetés, dugványozás előtti évben, évelő, mély gyökerű egy- és kétszikű gyomok irtására + praesowing-módon:		
Glialka 200	= 14—15 l/ha	vagy
Sys 67 omnidel	= 30—35 kg/ha	
+ Banvel—M (v. Dikotex)	= 6—8 l/ha kombinációban	vagy
Praesowing-kezeléssel:		
Alirox 80 EC	= 15—18 l/ha (vetés, ültetés előtti évben)	

## AJÁNLÁSOK

Összesen 36 herbicid és arboricid, mintegy 30 hatóanyagának vizsgálatára került eddig sor.

A herbicidek korszerű és tartós hatást nyújtanak a vegyszeres erdőápolásokban. Emellett költség és fizikai munka takarítható meg, illetve növelhető a munka intenzitása. Az erdőszékek vegyszeres ápolásának különösen a hegyvidéki és peremterületeken levő erdőben van jelentősége, ahol a gépesítés minimális.

A legkorszerűbb készítmények hatását vizsgáltuk fafajonként, a csemetekerti vetéseknél és csemetéknél, valamint erdőtelepítésekben és felújításokban, állományátalakításokban, természetes újulatok ápolásában. Külön kezelést tett szükségessé a nyár-, a fűz- és az akác-termesztés, mert ezek vegyszerérzékenysége eltérő.

Az elcserjésedésre hajlamos erdőtüpusokban, a cseres-tölgyes felújításokban kialakítottuk a cserjeelnyomás alóli felszabadító eljárást. A fenyőfélék szelektív módon történő

vegyszeres ápolása általában megoldottnak tekinthető. Arboricidként itt is kiválóan alkalmazható a glifozát hatóanyag.

A rontott vagy kis fatermést adó erdők átalakítása (Gy, A., rNy, Sth) értékesebb állományokra tartós hatású készítményekkel oldható meg.

A vegyszeres erdőápolás beépül az erdőművelés komplex technológiájába vagy egy-egy fafaj termelési rendszerébe, és annak egy hatékony részét képezi.

Az erdőistésekben általában a lágyszárúak eltávolítására legalkalmasabb időszak a tavasz, míg a fásszárúak irtására az ősz. A szelektív hatást a legtöbb esetben a növények fenológiai állapota teszi lehetővé.

Az ápolások eredményessége általában kétszeres kezeléssel érhető el. A helikopterrel történő kezelést a leghatékonyabb.

Különös jelentősége van csemetekertekben a vetések vagy dugványozások előtti (praesowing) talajkezeléseknek, ahol így vegyszer- és gyommentes talajba kerülhet a mag vagy a dugvány.

Jelentősek továbbá azok a szuperszelektív készítmények, amelyek specifikus hatásuknál fogva a csemeték lombos állapotában (posztemergenes módon) kihajtás után távolítják el a nem kívánt gyomnövényeket.

Az ismertetett leírás rövid, receptszerű összefoglalást nyújt fafajonként, készítményenként, kombinációnként, más és más dózisokra vonatkozóan.

## ОПЫТ ХИМИЧЕСКИХ УХОДОВ ЗА ЛЕСОМ

### Резюме

До настоящего времени было испытано 36 разновидностей гербицидов и арборицидов, в общей сложности 30 видов действующих веществ.

Использование гербицидов, помимо того, что является эффективным и современным средством защиты леса, позволяет достичь экономии затрат и физической рабочей силы. Использование гербицидов особенно важно в горных и отдаленных лесах, куда доступ техники ограничен.

Испытание препаратов проводилось с дифференциацией по породам, в питомническом хозяйстве отдельно для семян и саженцев, в лесных культурах, при реконструкции малоценных насаждений, при уходах за естественным возобновлением с особым вниманием на тополь, иву и акацию, являющимися особо чувствительными породами.

Разработан метод химических уходах для типов леса с густым подлеском и кустарниковой растительностью. Метод эффективного селективного ухода за хвойными культурами, являющегося разработанным, основан на использовании глифосата.

Реконструкция низкопродуктивных и малоценных насаждений возможна при использовании химических препаратов продолжительного действия.

Химические уходах за лесом являются составной частью комплексной технологии лесовыращивания и производственного процесса лесовосстановления отдельных пород.

Наиболее эффективным временем года для борьбы с сорной растительностью в лесных культурах является весна, а для нежелательной древесной растительности осень. Селективность действия препаратов во многом зависит от фенологического состояния растения. Результативность уходах достигается в основном при двухразовых уходах. Наиболее эффективен метод авиаопрыскивания.

Особым значением химические уходах обладают при уходе за почвой в питомниках перед посевом или черенкованием.

Кроме этого большое значение имеют комплексные препараты с избирательным действием, которые благодаря специфическому воздействию, вызывают отмирание нежелательной растительности без ущерба облесвленным саженцам ценных пород.

В статье приведено краткое описание методов использования химических препаратов в зависимости от породы, комбинаций и доз.

## RESULTS OBTAINED IN THE COURSE OF CHEMICAL FOREST TREATMENTS

### *Summary*

It comes to examination of about 30 agents out of total 36 herbicides and arboricides until now. Herbicides are making up to date and long-lasting action in chemical forest treatments. Moreover cost and manual work are to be spared and increased work intensity, respectively. Chemical treatment of forestations has a special importance in forests established on hilly country and marginal areas, where machinery is minimum.

We examined action of most modern preparations by tree species on green crops and tree plants in nurseries just as in afforestations and reforestations, in stand changings, in tending of naturally regenerated stands. Separated treatment was necessary for poplars, willow and acacia breedings for their different susceptibility to chemicals.

In forest types inclined to be shrubbed and in Turkey oak stand regenerations we formed out a delivering method from beneath shrub oppression. Chemical treatment of coniferous trees by selective method is to be considered as solved generally. Agent glifosat is an excellent arboricide too for use.

Change of damaged or small production giving forests (hornbeam, acacia, aspen etc.) into more valuable stands can be solved with preparations of long-lasting action.

Chemical forest treatment is infiltrating into complex technology of silviculture or into production system of few tree species and constitutes an operational part of them.

In forestations generally spring is most suitable period to remove soft stalked vegetation while for the wooden one the autumn. In the most cases phenologic state of plants make possible selective action.

Outcome of tendings is to be reached with double treatment. Most effectual is treatment from copter.

In nurseries before seeding or propagating with cuttings the pre-sowing soil treatment has an unusual importance where thus seed or cutting can get into weedless soil.

Further those super-selective preparations are considerable which are clearing away non wanted weed plants in leafy state of tree plants (in post-emergent way) in consequence of their specific action.

The introduced description gives a receiptlike summary by tree species, preparations, combinations concerning different doses.



# ÖKOLÓGIAI OSZTÁLY

*Osztályvezető*

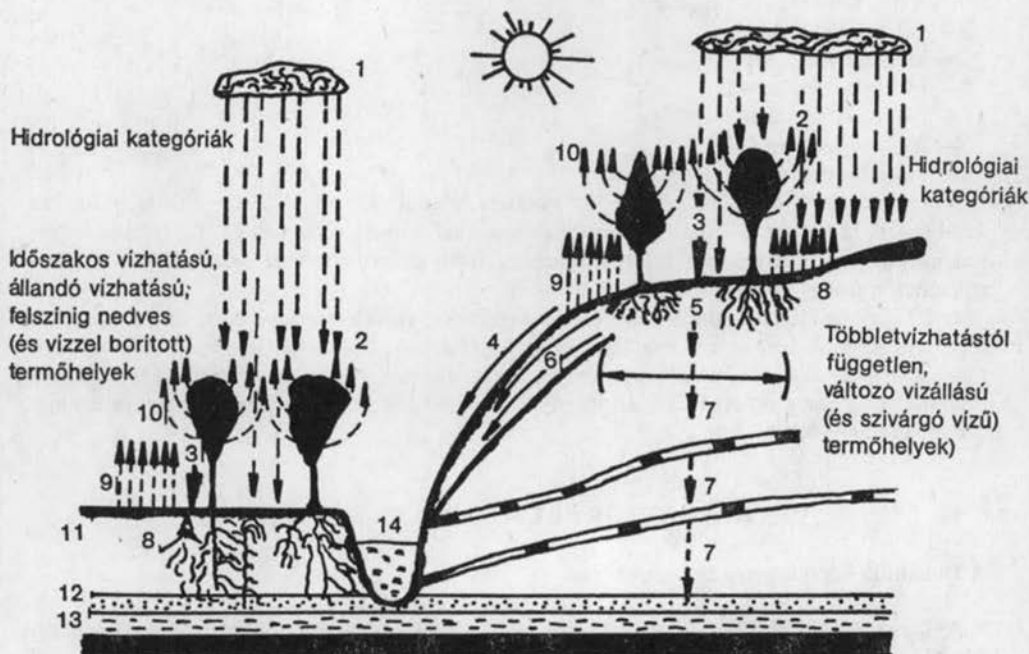
DR. FÜHRER ERNŐ

# A BÁNYÁSZAT ÉRDEKÉBEN TÖRTÉNŐ KARSZTVÍZSZINTSÜLY- LYESZTÉS HATÁSA A DUNÁNTÜLI-KÖZÉPHEGYSÉG ERDŐVEL BORÍTOTT TERÜLETEINEK ÖKOLÓGIAI VISZONYAIRA

DR. FÜHRER ERNŐ  
Sopron  
JÁRÓ ZOLTÁN  
a mezőgazdasági tudomány doktora  
Budapest  
MANNINGER MIKLÓS  
Budapest

## BEVEZETÉS

Minden növénytermesztésnek, de kiemelten a fatermesztésnek a termőhely termőképességének célszerű hasznosításán kell alapulni. A termőhelyi tényezők közül hazánk természetföldrajzi viszonyai mellett a víznek igen nagy jelentősége van. Faállományaink elegendő vízzel való ellátottsága alapvetően meghatározza az állományok növekedését. Minden olyan változás ezért, amely az erdő természetes vízforgalmát (1. ábra) kedvezőtlen irányba befolyásolja, döntő kihatással lehet az adott térség erdőgazdálkodására is.



1. ábra. Az erdő vízkörforgalmának sematikus ábrázolása  
Схема водного кругооборота в лесных экосистемах  
Schematic delineation of water circulation of forest

1. csapadék, 2. csapadékvisszatartás (intercepció), 3. állomány alatti csapadék, 4. felszíni elfolyás, 5. talajba szivárgás—tárolás, 6. felszínhez közeli elfolyás, 7. mélybe szivárgás és talajvíz-újraképződés, 8. a gyökéren keresztüli vízfelvétel, 9. talajpárolgás (evaporáció), 10. párolgotatás (transzspiráció), 11. nyílt kapillaris zóna, 12. zárt kapillaris zóna, 13. talajvíz, 14. patakvíz

A termőhely vízgazdálkodásában a csapadék — mint vízbevételei forrás — mellett döntő jelentőségűek lehetnek a csapadéktól és a talaj vízkapacitásától független szabad többletvízféleségek. Ezeket a talaj közvetítésével hasznosítják a növények, de a talaj tulajdonságaitól többé-kevésbé függetlenek. Ezek mindig könnyen felvehető vízfélések, amelyeket összefoglalóan a termőhely *hidrológiai viszonyainak* nevezünk.

A természetbe való emberi jellegű beavatkozások — ilyen például a *bányászat okozta karsztvízszintsüllyedés* — általában a *termőhely hidrológiai viszonyait érintik kedvezőtlenül, tehát az erdő számára fontos szabad többletvízféleségek mennyiségének csökkenését* — vagy éppen *megszűnését* — idézi elő.

Következésképpen a bányászati termeléssel összefüggő *karsztvízszintsüllyesztés* az erdei termőhelyek hidrológiai viszonyait

— a talajvízszint süllyedésén, és

— a hegyvidéki források elapadásával, ennek következtében a patakok kedvezőtlen kihatású vízjárásával (hullámterek elöntésének csökkenésével, ill. elmaradásával) összefüggő változásokon (mikroárterek megszűnésein) keresztül befolyásolja.

Ahhoz, hogy a hidrológiai viszonyokat a fatermesztésben elsősorban a fafajmegválasztás, az erdőfelújítás és az erdőtelepítés terén, valamint a hidroökológiai tényezők kedvezőtlen irányú megváltozásának értékelésében hasznosítsuk, azokat hasonló ökológiai határuk szerint a következő kategóriákba soroljuk:

- többletvízhatástól független,
- változó vízellátású,
- szivárgó vízű,
- időszakos vízhatású,
- állandó vízhatású,
- felszínig nedves,
- vízzel borított.

A hidrológiai kategóriák közül jelen kutatási feladat tárgyát illetően — mint ahogy az 1. ábrán is láthatjuk — az *időszakos vízhatású*, az *állandó vízhatású* és a *felszínig nedves* kategóriájú termőhelyek jöhetnek számításba. Ezen termőhelyek az ország összes erdőterületének mintegy 20%-át teszik ki.

A fafajmegválasztási lehetőségeket és irányelveket figyelembevéve ezen hidrológiai kategóriájú termőhelyeken a következő fajok játszanak fontosabb szerepet: a *kocsányos tölgy*, a *nemes- és hazai nyárok*, a *fehér fűz*, a *körisek* és a *mézgás éger*. Hozzá kell azonban fűznünk, hogy az említett fajok állományok produktivitása a hidrológiai kategóriák függvényében eltérő lehet.

## VIZSGÁLATI ÉS FELMÉRÉSI EREDMÉNYEK

### A Dunántúli-középhegység általános leírása

A Dunántúli-középhegység a történeti idők kezdetéig legnagyobb részt összefüggő erdős táj volt. Ezt bizonyítja, hogy a Tapolcai-, Zámolyi- és Zsámbéki-medence kivételével ma is erdőtalajok borítják a tájat. Jelenleg az emberi tevékenység közvetlen és közvetett hatására az erdősültség 33,1%-ra csökkent. Ez az országos 17,9%-os arányhoz viszonyítva kiemelkedő.

### A Dunántúli-középhegység klímája

A táj területén három klímahatás találkozik. A nyugati atlanti, a déli szubmediterrán és a keleti szubkontinentális. A domborzati tagoltság ezek határait még tovább változtatja.

Az erdészeti alkalmazott klimakutatás alapján a légnedvesség és az erdőtársulások között szoros kapcsolat áll fenn. Ezért a klímát ma már az erdészeti gyakorlat klímajellemző erdőtársulásokkal jellemzi. A Dunántúli-középhegységben alapvetően három klímakategóriát kell figyelembe venni, amikor a termőhelyeket értékeljük. A legpárásabb, az erdő számára legkedvezőbb éghajlati adottságokat a bükkösök mutatják. A *bükkös klíma* területi aránya 20,5%, az országos arány háromszorosa. A bükkösnél kisebb légnedvességigényű a *gyertyános-tölgyes erdőtársulás*. A *gyertyános-tölgyes klíma* területi aránya 23,4%. Az erdő számára még kedvező klímát a kocsánytalan tölgyes, ill. cseres erdőtársulás jelzi. A *kocsánytalan tölgyes*, ill. *cseres klíma* a táj erdőterületén a legelterjedtebb, területi aránya 52,7%. A legszárazabb viszonyokat képviselő *erdőssztyepp klíma* a Kisalfölddel és a Mezőfölddel érintkező területeken 3,4%-os arányban fordul elő.

### A Dunántúli-középhegység talajai

A faállományok növekedése a talaj termőképességétől függ. A genetikai talajtípusban tükröződik a talajkialakító tényezők hatása, tehát a típusból következtethetünk a folyamatokra, amelyeken a talaj átment, megállapíthatjuk a jelenlegi értékét, sőt tájékozódhatunk a jövőjéről is.

A Dunántúli-középhegység talajainak csaknem 90%-át a váztalajok, az üledék- és a hordaléktalajok, a sötét színű, valamint a barna erdőtalajok teszik ki.

### A Dunántúli-középhegység erdőterületének hidrológiai adottságai

Mint a bevezetőben említettük, hazánkban az erdőtenyészet döntő meghatározója a rendelkezésre álló víz mennyisége. Általában a csapadék közvetlenül, ill. közvetve a talaj víztárolásán keresztül határozza meg a fák, az erdei növénytársulások növekedését, termelését. A hazai erdőterületeken a táji adottságoktól függően szabad vízkészleteket is hasznosítanak a faállományok, azonban a Dunántúli-középhegységben a domborzati adottságok miatt szabad víztöbblet kismértékben áll csak a fák rendelkezésére (1. táblázat).

Az erdőterületek 95,2%-a a *többletvízhatástól független*. A lejtők lábánál, a teraszokon, a völgyekben, a lejtő irányában, az avartakaró alatt, esetleg a talajban, a B-szint felett a laza A-szintben szivárgó víz jelenik meg. Az erdőterületeken kis foltokban, sávokban elszórtan 1,8% területarányban jelenik meg a *szivárgó víz*. Az elenyésző sík területen a felszínhez közeli kötött, agyagos réteg fölött a hóolvadás, nagy esők vize feltorlódik. A tenyészidőszakban hol túl sok a szabad víz, hol kevés. Ilyen *változó vízellátású* az erdőterület 0,5%-a. *Időszakos vízhatású* a termőhely, ha a talajvíz vagy az előtér víztöbblete a vízmozgástól függően csak időszakosan jelentkezik, de ezt a fák hasznosítják. A táj erdőterületének 1,4%-a *időszakos vízhatású*. Az *állandó vízhatású* területeken a fák gyökerei az egész tenyészidőszakban hozzájutnak a többletvízhez, ilyen a terület 1,0%-a. A tenyészidőszakban *felszínig nedves* termőhelyeken csak víztűrő fűzek és éger képes ritka bokroszerű állományt alkotni. A táj erdőterületének mindössze 0,1%-a ilyen hidrológiai adottságú.

1. táblázat. A Dunántúli-középhegység erdőterületének hidrológiai viszonyai (az Erdőrendezési Szolgálat 1978. évi adatai alapján)

Гидрологические условия лесов Задунавья и Среднегорной местности (по материалам Лесоуправления 1978 г.).

Hydrologic relations of forest land in Transdanubian mountains of medium height (on the basis of data of Forest Management Planning Service in 1978)

Hidrológiai kategóriák	Erdőterület	
	ha	%
Vizhatástól független	220 185	95,2
Változó vízellátású	1 111	0,5
Szivárgó vízű	4 157	1,8
Időszakos vízhatású	3 342	1,4
Állandó vízhatású	2 184	1,0
Felszínig nedves	293	0,1

#### A Dunántúli-középhegység fafajösszetétele

A Dunántúli-középhegység erdőterülete 231 ezer ha. A táj erdőterületét a 2. táblázatban közölt fafajmegoszlás jellemzi. Az 1978. évi aktualizált üzemtervi adatokból kitűnik, hogy uralkodók a cseres-tölgyesek, a gyertyános-tölgyesek és a bükkösök.

A Dunántúli-középhegység erdőinek elsődleges funkciója a fatermesztés. Az ország erdőiből kitermelt fatömeg 13%-át itt termelik ki. Jelentős a Dunántúli-középhegység erdőinek védelmi rendeltetése is. A termőhely hidrológiai viszonyaira, annak változására érelyesen reagáló fafajok (a 2. táblázatban dőlt betűvel) területaránya 11,5%, vagy ennél kevesebb, mert nem mindegyik kőrís igényli a szabad vízkészletet.

#### A karsztvízszintsüllyedéssel érintett területek jellemzése

A bányászati karsztvíztermeléssel érintett erdővel borított Dunántúli-középhegységi területek elhatárolása a VITUKI által rendelkezésre bocsátott 1:100 000-as méretarányú térkép szerint ment végbe. A térkép segítségével megállapítottuk azon községhatárokat, amelyek a MÉM Veszprémi Erdőrendezési Irodájához tartoznak. Az iroda működési körzetére érvényes (a Dunántúli-középhegység 70%-a) aktualizált erdőtervből kigyűjtöttük az érintett faállományok ökológiai (hidrológiai) és állomány szerkezeti (fafajösszetételei) viszonyait.

Az adatok értékeléséből kitűnik, hogy a Veszprémi Erdőrendezési Iroda működési körzetében a karsztvíztermeléssel feltételezetten befolyásolt összes erdőterület nagysága mintegy 7500 ha-t tesz ki (a Dunántúli-középhegységben tehát megközelítően 10 700 ha). Ennek mintegy 61%-a többletvízhatástól független hidrológiai kategóriájú, 1,6%-a változó vízellátású kategóriájú, és elenyésző még a szivárgó vízű kategória (18 ha). Mindhárom hidrológiai kategória független a karsztvíztermelésből adódó hidrológiai változásoktól. Az összterület 31%-a (2334) időszakos vízhatású, 4–5%-a állandó vízhatású, végül közel 0,5%-a felszínig nedves hidrológiai kategóriába esik. Tehát az összterület mintegy 36%-a, 2700 ha feltételelesen veszélyeztetett terület (a Dunántúli-középhegységben tehát megközelítően 3850 ha). Már az 1. táblázatból is kitűnt, hogy a számunkra kritikus hidrológiai vi-



2. táblázat. A Dunántúli-középhegység fafajösszetétele

Породный состав лесов Задунавья и Среднегорной местности

Tree species composition of Transdanubian mountains of medium height

Fafaj	Területarány, %
Kocsányos tölgy	4,0
Kocsánytalan tölgy	10,5
Egyéb tölgyek	4,7
Csertölgy	30,1
Bükk	11,2
Gyertyán	10,4
Akác	7,9
Juharok	1,0
Szilek	0,1
Kőrisek	5,1
Egyéb kemény lombfák	0,3
Nemesnyárok	1,4
Hazai nyárok	0,2
Füzek	0,1
Éger	0,6
Hársak	1,1
Egyéb lágy lombfák	0,2
Erdeifenyő	4,4
Feketefenyő	5,9
Lucfenyő	0,5
Vörösfenyő	0,2
Egyéb fenyők	0,2

szonyokat mutató területek a Dunántúli-középhegységben 5819 ha-t tesznek ki, és ennek jóval több, mint felét (3850 ha) a karsztvízszintsüllyedés érintheti. Ez a tény arra enged következtetni, hogy a feltevésünk, miszerint a karsztvízszintsüllyedéssel összefüggő hidrológiai-ökológiai változások nyomkövetésére az erdészeti termőhelyértékelésben alkalmazott hidrológiai kategóriák használata alkalmas, helyesnek bizonyult.

Ha a vizsgált terület fafajmegválasztását nézzük (3. táblázat), abból kitűnik, hogy:

— az előforduló fafajok 86%-a az időszakos vízhatású termőhelyekre, 12,2%-a az állandó vízhatású és csak 1,8%-a esik a felszínig nedves kategóriába;

— a többletvízféleségeket hasznosító, az attól döntően függő fafajok — mint már említettük — a kocsányos tölgy, a nyárok, az egyéb kemény- és lágylombos fafajok közül a füzek, a mézgás éger és az alföldi kőrís. A többi fafaj számára pótlólagos vízforrásként hasznosulnak a csapadéktól közvetlenül nem függő szabad vízféleségek, azonban hiányuk az állomány vitalitására nem hátrányosak. Ilyen fafaj a gyertyán, a cser, az akác és a fenyők;

— éppen az előbbieki miatt a karsztvízszintsüllyedéssel feltételezhető veszélyeztetett termőhelyek és faállományok területe csak 1566 ha (az egész Dunántúli-középhegységben tehát mintegy 2238 ha). Ebből 80% időszakos vízhatású termőhely, 17% állandó vízhatású és 3% a felszínig nedves kategóriájú.

3. táblázat. A potenciálisan veszélyeztetett terület fafajmegoszlása az erdőtervi adatok alapján a Dunántúli-középhegységben

Породный состав лесов, подверженных потенциальной опасности Задунавья и Среднегорной местности по материалам лесных (лесоустроительных) планов

Tree species distribution of potential threatened area in Transdanubian mountains of medium height on the basis of forest management plans data

Hidrológiai kategória	Faállományok								Összesen	
	GY	KST	CS	A	EKL	NY	ELL	F	ha	%
1. Időszakos vízhatású	57,1	505,1	295,1	544,2	10,3	713,5	28,2	180,1	2333,6	86,0
2. Állandó vízhatású	—	27,3	3,5	7,6	5,0	201,7	32,0	54,1	331,2	12,2
3. Felszínig nedves	—	—	—	—	—	12,1	31,2	3,1	46,4	1,8
Összesen	57,1	532,4	298,6	551,8	15,3	927,3	91,4	237,3	2712,2	100,0

Az említett állományok egyik része a Dunántúli-középhegység medencéiben és a hegységet körülvevő síkságokon (Kisalföld felőli oldal) helyezkednek el. Itt a szabad többletvízféleséget elsősorban a talajvíz szolgáltatja. A másik csoportja pedig a keskenyebb, szélesebb hullámtereken a patakok és a vízfolyások medervonalát követően, a patakok vízjárásával összefüggő elöntések többletvízforrását hasznosítják.

A helyszíni vizsgálatok számára kijelölt mintaterület jellemzése és értékelése

Ahhoz, hogy a karsztvízszintsüllyedéssel összefüggő hidrológiai változásokat, azoknak a faállományokra gyakorolt hatását megismerjük, olyan mintaterületeket kellett keresni, ahol az előbbi folyamatok fennállhatnak és felismerhetők.

Síkvidék vonatkozásában kézenfekvőnek bizonyult olyan terület kiválasztása, amely „egykor pozitív nyomású karsztterületen” helyezkedett el. Ezen feltételeknek alkalmasnak látszottak a Pápától délnyugatra Dabrony mellett elterülő erdőtések, amelyek a Hajagos és a Szalóki-patak mentén húzódnak.

Hegyvidéki termőhelyek vonatkozásában a vizsgálatok céljára olyan patak látszott megfelelőnek, amelyek karsztvízszintsüllyedésből következő vízhozamcsökkenése egyértelműen feltételezhető volt. Az eddigi felmérések alapján e tekintetben megfelelő információt nem tudtunk beszerezni, mégis a terepi bejárások során úgy tapasztaltuk, hogy a Melegvíz és a mellette húzódó erdőterületek alkalmasak lesznek a további vizsgálatok céljára.

#### *A dabronyi mintaterület jellemzése*

A részletes vizsgálat céljára kiválasztott erdőtümb (4. táblázat) összes területe 1149,5 ha. Ennek 27%-a vízhatástól független termőhelyű, így a továbbiakban nem foglalkozunk vele. Idő-



szakos vízhatású kategóriájú 72%, az állandó vízhatású és felszínig nedves termőhelyek nagysága 1%. Ha azokat a fajokot vesszük csak számításba, amelyek a termőhely hidrológiai viszonyainak megváltozására érzékenyen reagálnak, akkor látjuk, hogy a talajvízszint-süllyedéssel összefüggő feltételezeten veszélyeztetett termőhelyek területe tovább csökken, és az összterület 22%-át teszik ki. Ezen fajok a kocsányos tölgy, a nyárok, valamint az egyéb kemény- és lágylombos fajok.

Az erdőrésztetek helyszíni bejárása során egyértelműen kitűnt, hogy közvetlenül a vízfolyások mellett húzódó égeresekben pusztulnak, és a patakok ártereit borító nyárasok is betegek. Hozzá kell fűznünk, hogy a két faj a szabad többletvízfeleségek hiányára legérzékenyebben reagáló fajok. A kiszáradás folyamata kezdetben növekedési veszteséggel jár, csökken a fák vitalitása, ezáltal növekszik a fogékonyságuk a biotikus és az abiotikus károsítással szemben; a folyamat egy kárláncolattá alakul, és végül a fák elszáradnak, elpusztulnak. A dabronyi mintaterületnél feltételezzük, hogy a talajvízszint oly mértékű süllyedése következett be, ami az előbbi kiszáradási folyamatot, kárláncolatot maga után vonta, és ennek következményeként a faállományok fatermő képessége 1—2 osztállyal csökkent.

Az azonban nem volt megállapítható, hogy a talajvízszint-süllyedés minek a következménye. Ugyanis a helyszínen vízrendezés nyomai látszóttak. A patak medrét kitisztították, lemélyítették, azáltal a patak leszívó hatása jobban érvényesül, és elvezeti a fák gyökerei által hasznosítható szabad többletvízfeleségeket is. Nem beszélve arról a sajnálatos tényről, hogy a kiásott mederanyagot közvetlenül a patakpartra helyezték. Ez gátként megakadályozza, hogy kora tavaszi áradások vizei a hullámtereken többletvízbevitelként az állományok számára rendelkezésre álljon. Az árhullámok gyors levonulása következtében az árhullámok által visszaduzzasztott talajvízszint emelkedése sem számottevő. Az előbbiekből egyértelműen kiviláglott, hogy az ökológiai, ezen belül a hidrológiai állapotok és faállományviszonyok egyszeri rekonstruálásával nem lehet bizonyítani a karsztvíztermelésből adódó kedvezőtlen hatásokat, mert számtalan más emberi beavatkozás (elsősorban vízrendezés) is hasonló változásokat okozhat.

#### *Meleg vízi mintaterület*

A patak valaha bővízü forrásból indult, mély és széles mederben haladt, kezdetben zárt erdei területen, majd kb. 2 km után mezőgazdasági területen. A patak medrét azonban itt is galériaerdők, fasorok kísérik. Sajnos ma már teljesen elapadt, és a mederben, a zárt erdőben nincs víz. A helyszíni bejárások során csak a patakmeder közvetlen szomszédságában levő állományokat vettük számításba, mert itt volt egyértelműen kimutatható a víz eltűnének hatása.

Az erdőben a patak partján — annak egykori árterén — elsősorban kocsányos tölgyesek és a felszínig nedves termőhelyeken égeresek voltak találhatóak. Ma már szabad többletvízfeleség jelenlétére utaló nyomok nincsenek, ezért ezek az állományok — különösen az égeresek — betegek, vízhiány miatt száradnak, pusztulnak. A kocsányos tölgyesekben várhatóan csak növedékvesztés lépett fel (ennek pontos megállapítása a későbbiekben elengedhetetlen lesz). A patak alsó folyása mentén a mezőgazdasági területen a kocsányos tölgyet hazai nyárok és fűzek váltják fel, azonban zárt állományokat nem alkotnak. Itt megbetegedés (elszáradás) jelei még nem mutatkoznak, de a termőhely ma már félszáraz, száraz. Ez a jelen stádium még csak az állományok, az egyes fák növekedés-visszaesésében mutatkozik meg. Megindult a változás, a természetes szukcesszió olyan irányba tolódik el, hogy a szárazsághoz bizonyos fokig alkalmazkodni képes fajok kerülnek előtérbe.

4. táblázat. A potenciálisan veszélyeztetett terület fafajmegoszlása a dabronyi mintaterületen az erdőtervi adatok alapján

Породный состав лесов на Дабронском опытном участке

Tree species distribution of potential threatened area on the sample plot Dabrony on the basis of data of forest management plans

Hidrológiai kategória	Faállományok							Összesen	
	KST	CS	A	EKL	NY	ELL	F	ha	%
1. Időszakos vízhatású	239,9	121,7	410,3	4,7	9,5	—	38,7	824,8	72
2. Állandó vízhatású	2,3	—	—	—	—	—	—	2,3	
3. Felszínig nedves	—	—	5,0	—	—	1,4	—	6,4	1
Összesen	242,2	121,7	415,3	4,7	9,5	1,4	—	833,5	73
Vízhatástól független								316,0	27
Mindösszesen								1149,5	100



## A VIZSGÁLATOK ÉRTÉKELÉSE, ÖSSZEGEZÉSE

Egy erdősült vízgyűjtő vízháztartásában bekövetkezett változások — legyen bármilyen eredetű a beavatkozás — alapvetően meghatározzák a vízgyűjtő lefolyásviszonyait, és ezzel együtt a faállomány összetételét és további fejlődését.

A Dunántúli-középhegységben a nagyon intenzív bányászati tevékenység hatására a karsztvíztermelés jelentékeny, és ez a körülmény a talajvízszint-süllyedésen és a patakok kedvezőtlenül alakuló vízjárásán keresztül kihat a táj ökológiai viszonyaira és természetesen a vegetációra, így az erdő fejlődésére is.

A kedvezőtlen változás két irányba fejlődik (2. ábra):

— egyrészt tájökológiai kihatásai lesznek, amelyek megmutatkoznak abban, hogy a jellegzetes, a víz jelenlétét megkövetelő növénytársulások (mocsárak, lápok, nádasok stb.) eltűnnek, illetve átalakulnak; ezzel a táj változatossága csökken, a táj a táji elemek vonatkozásában „elszegényedik”;

— másrészt a vizes, félnedves, nedves erdőtípusokat felváltják a száraz, esetleg üde erdő-típusok. Ez utóbbinak jelentős gazdasági kihatásai is lehetnek. Erdő esetében a termőhely hidrológiai viszonyainak rosszabbodása a faállományokban olyan károkat von maga után, aminek természetesen további ökológiai-erdőművelési és ökonómiai következményei vannak.



2. ábra. A karsztvízszintsüllyedéssel magyarázható ökológiai kihatások erdőben  
 Экологические последствия в лесу, объясняемые понижением уровня  
 карстовых вод

*Ecologic effects in forest motivivable by sinking of Karstic water level*

Ezek a következők:

- fatermés kiesés (bevételek kiesés);
- a faállományok elszáradása (bevételek kiesés);
- a fatermés kiesés elkerülése céljából vágásérettségi kor előtti fakitermelést kell végezni (többletkiadás);
- felül kell vizsgálni az új körülményekhez, a szárazabb termőhelyhez jobban igazodó fafaj-megválasztási lehetőségeket;
- új fajok esetén a felújítási módszerek is mások lesznek (többletköltség);
- a felsorolt változásoknak tükröződniük kell az erdőtervekben is.

A felmérésből kitűnt, hogy a Dunántúli-középhegység területén mintegy 2300 ha olyan faállomány van, amelynek fafajai karsztvíztermeléssel összefüggő termőhelyi tényezők (hidrológiai viszonyok) kedvezőtlen megváltozására érzékenyen reagálhatnak. Az ebből a körülményből adódó *naturális károkat* — vagyis azt, hogy a kérdéses állományok fatermő képessége mennyivel rosszabbodott és ezáltal milyen gazdasági károk keletkeznek — *egyszeri állapotfelmérés* alapján nem lehetséges megmondani. Még nem látjuk a tendenciákat, és nem ismerjük a folyamat kárláncolat-lefolyásának gyorsaságát sem.

A mintaterületek felvételeiből viszont kitűnt, hogy a kocsányos tölgyesek, a nyárasok, az égeresek vonatkozásában a jövőben számottevő problémák (növekedéskiesés, elszáradás, felújítási gondok) merülhetnek fel. Ezt az erdőtervezési tevékenység során (fafajmegválasztás, hozamszabályozás stb.) mindenképpen figyelembe kell venni. Érdemi előrelépés azonban csak akkor várható, ha a kérdéses területek egzakt módon lehatárolhatók, a változások mértéke pedig folyamatvizsgálatokkal nyomon követhető lesz.

Szükségesnek látjuk megemlíteni, hogy a bányavíztermelés okozta karsztvízszint-süllyedés és a felszíni vízrendezési munkálatok ökológiai kihatásainak szétválasztása, mértékük külön-külön történő meghatározása bizonyos területeken egyszeri állapotfelmérés alapján nem lehetséges.

## ПОСЛЕДСТВИЯ СНИЖЕНИЯ УРОВНЯ КАРСТОВЫХ ВОД НА ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЛЕСНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЗАДУНАВЬЯ И СРЕДНЕГОРНОЙ РЕШТНОСТИ В РЕЗУЛЬТАТЕ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

### Резюме

В результате интенсивной горнодобывающей деятельности в Задунавье и Среднегорной местности страны наблюдается значительное сокращение запасов карстовых вод, что — посредством изменения водного режима этих территорий — приводит к отрицательным последствиям в ландшафтах этих регионов.

Негативные последствия отражаются в 2 направлениях:

— наблюдаются экологические изменения в гидро- и гидрофитных растительных сообществах, зачастую исчезновение их, в результате чего происходит обеднение ландшафта;

— происходит изменение условий местопроизрастания лесов в этих регионах, смена типов леса, что выражается в негативных последствиях экологического, лесоводственного и экономического характера.

# EFFECT OF SINKING OF KARSTIC WATER LEVEL IN INTEREST OF MINING ON ECOLOGICAL RELATIONS OF FOREST COVERED AREAS IN TRANSDANUBIAN MOUNTAINS OF MEDIUM HEIGHT

## *Summary*

In The Transdanubian mountains of medium height as an effect of intensive mining activity Karstic water production is considerable and this circumstance has an influence on ecologic condition of the region and on natural vegetation through ground water level sinking and water moving formed unfavourable thus on development of forest too.

Unfavourable change develops in two directions:

— on the one hand they will have regional effects which becomes visible that characteristic vegetation associations demanding on water presence (marches, moors, reeds) will disappear and be changed respectively. By these variety of region decreases and becomes poor in relation of regional elements;

— on the other hand humid, semi-humid and moist forest types will be changed by arid possibly fresh stand types. The last one can have considerable economic effect too. In the case of forest worsening of site hydrologic relation is doing such damages in wood stands which have further ecologic silvicultural and economic aftermath naturally.

# ERDŐVÉDELMI OSZTÁLY

*Osztályvezető*

VARGA SZABOLCS

## BIOLÓGIAI VÉDEKEZÉSI LEHETŐSÉGEK AZ NYFK TERÜLETÉN HYLOBIUS ABIETIS ELLEN

HEGEDŰS PÉTER  
FODOR SÁNDOR  
Sárvár

A *Hylobius abietis* kártétele Győr-Sopron, Vas és Zala megye fenyőerdősítéseiben gyakori; egyik legveszedelmesebb károsítója fenyveseinknek. Tömeges elszaporodása esetén, a nemzök táprágása következtében a telepítések és a felújítások részleges vagy teljes pusztulására lehet számítani a csemeték 2—3 éves koráig. Az elmúlt években sajnos egyre nagyobb térhódítását figyeltük meg ennek a veszélyes kártevőnek. 1985—1986-ban nagy tömegben fogtunk Kaszópusztán (Somogy megye) és szerényebb mértékben Bikácson (Tolna megye). Az említett nyugati megyékben évente mintegy 100—150 ha-t kellett újra erdősíteni a *Hylobius abietis* kártétele miatt.

A *Hylobius abietis* hazai életmódjának feltárását Fodor Sándor tudományos főmunkatárs végezte el 1978—1985 között. Vizsgálata szerint ott, ahol a véghasználati területen friss fenyőtuskók vannak, és a fenyőerdősítés is ebben az időben történik, számítanunk kell a gradáció kialakulására és az erdősítés nagymérvű pusztulására. A *Hylobius abietis* tehát olyan területen okozhat érzékeny károkat, ahol a friss fenyőtuskó — a nemzök költőhelye — és a táplálékul szolgáló 2—4 éves csemete egyidejűleg van jelen. A nemzök rágáskára a csemetéken április közepétől októberig tart. A fő rágási időszak májusban, valamint az új generáció megjelenésekor, augusztusban, illetve szeptemberben van.

A *Hylobius abietis* elleni biológiai védekezés egyik lehetőségének gondolatát, a *Peniophora gigantea* spóraszuszpenzióval való tuskókezelést Dr. Pagony Hubert tud. osztályvezető vette fel 1981-ben. A *Peniophora gigantea* növekedési rátája a tuskóban sugárirányban 1,5 m/év, tehát gyorsan behatol a tuskóba. A kitermelést követően, az erdeifenyő friss tuskójára juttatott spóraszuszpenzió a háncs és a szijács gyors bomlását idézi elő.

A *Hylobius abietis* petéit a még friss erdeifenyő-gyökfőbe rakja. A kikelő álcák a nedvűs tuskókban, gyökerekben fejlődnek, a háncs és a szijács határán. 50—80 napon keresztül táplálkoznak és ott bábozódnak. Arra gondoltunk, hogy a véghasználati területen — illetve lehetőleg mindenütt — az erdeifenyő-tuskókat időben kezeljük *Peniophora* spóraszuszpenzióval. A kezelés következtében megváltozik az erdeifenyő háncs- és szijácsrészeinek fizikai—kémiai összetétele, és emiatt nem lesz megfelelő táplálék az álcák számára. Mivel mozgási lehetőségük korlátozott, táplálékhiány miatt elpusztulnak.

Az első kísérletet 1981-ben állítottuk be Őriszentpéteren a 32/j erdőrészletben 1,6 ha-on. Három *P. gigantea* törzset alkalmaztunk (15/2, 15/3 és 15/6), a negyedik parcella tuskóit 10%-os Novendával kezeltük. A területet 1981. I—II. hóban véghasználták, ezt követően enyhe időjárás következett. A kezelést II. 24—26-án végeztük el. A *Peniophora* megeredése a tuskókon és a gyökereken 100%-os volt. Az értékelés során a *Peniophora*-val kezelt tuskókon *Hylobius abietis* nemzök kirepülési nyílását nem észleltük. A Novendával kezelt tuskók gyökerein viszont sok kirepülő nyílást találtunk.

A következő kísérletet 1982 márciusában állítottuk be a Szalafő 20/J 4,5 ha erdőrészletben. Három *P. gigantea* törzset alkalmaztunk: a 15/2, 15/3 és 15/4. A gyökérfeltárások folyamán megállapítottuk, hogy kirepülési nyílás nincs. Hangsúlyozni kívánom, hogy a



terület erdeifenyő-magvetéssel lett felújítva, illetve június folyamán a terület egy része (kb. 1,2 ha) tasakos lucfenyővel került ültetésre. Ennek ellenére a berepülő nemzök rágása következtében a terület 100%-os pótlásra szorult. Ez is bizonyítja azt a tényt, hogy nem elegendő csak a véghasználati területeket kezelni, hanem valamennyi tisztítási és gyérítési terület védelemre szorul a kártétel csökkentésére.

Az NyFk Szentgotthárdi Főmérnökségének területén mintegy 35 ha-on alkalmazunk véghasználati területeken biológiai védekezést évente. A *Hylobius abietis* elleni védekezés fontosságának legjobb bizonyítéka Fodor Sándor 1985. évi Szalafő 28/C 8,3 ha erdőrésztben végzett pohárcsapdás kísérlete. Május 23-tól október 18-ig tartó időszakban 1 ha-ra vetítve 220 000 nemzöt fogott.

A lefolytatott vizsgálatok azt igazolják, hogy a Peniophorás kezeléseket mindenütt el kell végezni, és ahol erre mód és lehetőség nyílik, magvetést kell alkalmazni. Ilyen nagy tömegben fellépő károsító ellen csakis így tudunk eredményesen védekezni és a rágáskárt elvisselhetővé tenni.

### БИОЛОГИЧЕСКИЕ МЕРЫ БОРЬБЫ С HYLOBIUS ABIETIS В ЗАПАДНОВЕНГЕРСКОМ ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОМ КОМБИНАТЕ

#### Резюме

*Hylobius abietis* является основным вредителем хвойных лесов и распространен в первую очередь в областях Дер-Шопрон, Ваш и Зала. При массовом размножении вредителя наблюдается частичное или полное уничтожение 2—3 летних культур. В упомянутых областях в результате вреда, причиненного вредителем лесовосстановительные работы необходимо провести на площади в 150 га. Биологическая борьба с *Hylobius abietis* заключается в использовании препарата из *Peniophora gigantea*. В результате химических уходов с использованием этого биопрепарата изменяется физико-химический состав заболони и луба пняевой и корневой древесины, что — из-за отсутствия корма — приводит к гибели вредителя. Эффективность борьбы с вредителем заключается в проведении химических уходов с использованием указанного препарата как при рубках ухода так и рубках главного пользования.

Использование препарата предлагается в следующих дозах: при рубках ухода в молодняках: 21 л суспензии + 18 л воды; при рубках ухода в средневозрастных насаждениях и при рубках главного пользования: 0,5 л суспензии + 4,5 л воды.

### POSSIBILITIES OF BIOLOGIC PROTECTION AGAINST HYLOBIUS ABIETIS ON THE AREA OF WEST-HUNGARIAN WOOD PROCESSING COMBINE

#### Summary

Damage of *Hylobius abietis* is recurrent in coniferous afforestations of Győr-Sopron, Vas and Zala counties, it is one of most dangerous parasite of our coniferous stands. In the case of their mass propagation as a consequence of begetter's nourishing mastication there could be taken into account partly or totally decay of reforestations till the age 2—3 of seedlings. In the above mentioned counties there has to be reforested about 150 ha because of damage of the parasite. Against *Hylobius abietis* we can use a biologic protection with spore suspension of *Peniophora gigantea*. In sequence of the treatment physical-chemical composition of phloem and sap-wood of treated Scotch pine stumps and roots will be changed and in consequence of this there is not any available nourishment quantity enough for larvae of *Hylobius abietis* thus they will perish because of lack of nourishment.

We can moderate damage of this dangerous parasite only with treatment of clearing, thinning and end use areas in the same way with *Peniophora gigantea* spore suspension. Suggestion for defence in clearings: at number of seedlings 8 thousand 21 l spray liquor + 18 l water; in thinnings: 0.5 l spray liquor + 4.5 l water; in end uses: 0.5 l spray liquor + 4.5 l water.

# MŰSZAKI FEJLESZTÉSI OSZTÁLY

*Osztályvezető*

**SZEPESI LÁSZLÓ**  
a mezőgazdasági tudomány doktora

# A MOTORFŰRÉSZEK VIBRÁCIÓS VIZSGÁLATÁNAK TAPASZTALATAI

SZEPESI LÁSZLÓ

HORVÁTH LÁSZLÓNÉ

a mezőgazdasági tudomány doktora

BELLUS GÉZA  
HAJDÚ LÁSZLÓ

DOBROVITS ANDORNÉ  
NÉMETH ISTVÁN

ERDÉLYI JÓZSEFNÉ  
TÖRÖK GÁBOR

Budapest

## AZ ÚJ MOTORFŰRÉSZEK REZGÉSMUTATÓI

Minden új motorfűrész csak eredményes munkavédelmi minősítő vizsgálat után forgalmazható. Az 1. táblázatban közöljük az 1971 óta vizsgált új motorfűrész vibrációs mutatóit, gyártók szerinti csoportosításban. Általánosságban a rezgés a motorfűrész fogantyúin 100—200 Hz között kulminál, és ez a frekvencia az oka a kéz és a kar vibrációs megbetegedésének is.

A táblázat adatait számítógépbe tápláltuk, és megpróbáltunk összefüggést keresni a fűrészek átlagos vibrációs szintje, illetőleg a vizsgálat éve között. Az 1. ábrán az így kapott

1. táblázat. A vizsgált új motorfűrész rezgésadatai

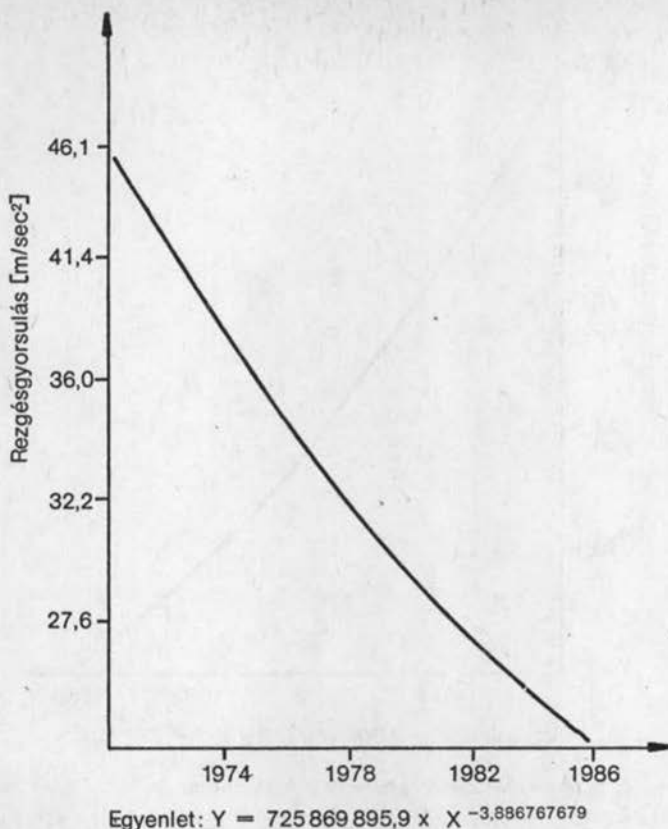
Показатели вибрации обследованных пил новых конструкций

Vibration data of tested new power chain saws

Fűrész típusok	A vizsgálat éve	Munkában max. rezgés gyorsulás			
		első fogantyún		hátsó fogantyún	
		Hz-nél	m/s <sup>2</sup>	Hz-nél	m/s <sup>2</sup>
Stihl 08 S	1979	125	170,0	2000	170,0
010 AV	1979	125	24,0	125	60,0
020 AVP	1973	125	60,0	125	45,0
024 AV	1983	125	36,0	125	23,0
028 AVQE	1979	125	17,0	125	20,0
028 AVQS	1984	125	12,0	125	13,0
031 AV	1973	125	52,0	500	42,0
034	1985	160	22,6	160	26,3
038 S	1983	125	43,0	125	26,0
042 AV	1971	125	18,0	125	20,0
045 AV	1973	125	34,0	125	38,0
045 Super	1979	125	37,0	125	30,0
050 AVL	1971	—	—	250	80,0
051	1973	250	16,0	500	85,0
056 AVEQ	1983	125	30,0	125	27,0
056 AV Super	1984	125	20,6	160	27,8
076 AV	1981	125	17,0	125	70,0
090 AV	1979	125	26,0	125	47,0
E 15	1974	2000	34,0	63	44,0
E 30	1974	2000	26,0	63	30,0

Az 1. táblázat folytatása

Fűrész típusok	A vizsgálat éve	Munkában max. rezgés gyorsulás			
		első fogantyún		hátsó fogantyún	
		Hz-nél	m/s <sup>2</sup>	Hz-nél	m/s <sup>2</sup>
Husqvarna Twin 40	1980	250	23,0	250	29,0
Rancher 50	1983	125	30,0	125	26,0
154 SE	1985	160	10,8	160	14,0
162 SE	1978	125	34,0	125	30,0
162 SG	1979	125	30,0	125	30,0
181	1983	125	67,0	125	67,0
240 SG	1978	125	28,0	125	24,0
266 SE	1982	250	30,0	2000	24,0
285 CD	1978	125	48,0	125	34,0
340 SE	1978	125	38,0	125	20,0
340 SG	1978	125	38,0	125	22,0
380 CD	1976	125	16,0	1000	30,0
444 SE	1980	250	24,0	125	17,0
480	1971	125	48,0	125	22,0
2100 CD	1980	125	60,0	125	27,0
Homelite XL—2	1979	1000	130,0	1000	120,0
VI Super 2 SL	1980	125	13,0	125	14,0
360 SL	1979	125	18,0	125	23,0
410 SL	1983	125	28,0	125	33,0
550 SL	1979	125	10,0	125	37,0
922	1974	125	95,0	125	26,0
Jo-Bu L 86 B	1977	2000	55,0	125	95,0
LP 5/B	1977	125	46,0	125	105,0
LP 6 BV	1978	500	14,0	500	20,0
Jonsereds 451 N	1979	2000	12,0	125	30,0
630	1985	160	5,3	160	13,6
820	1985	160	11,7	160	10,0
910 E	1979	125	54,0	125	34,0
920	1984	125	17,0	125	15,0
Mc Culloch Power					
Mac 310	1978	125	33,0	125	47,0
330	1978	125	43,0	125	38,0
650	1978	125	39,0	125	39,0
Dolpima PS 190	1978	125	130,0	125	80,0
Oleo Mac—233	1984	1000	67,0	125	50,0
Sachs—Dolmar					
D—3—209 (2 személyes)	1984	1000	30,0	1000	10,0
Ural 2 MP 5	1979	250	50,0		



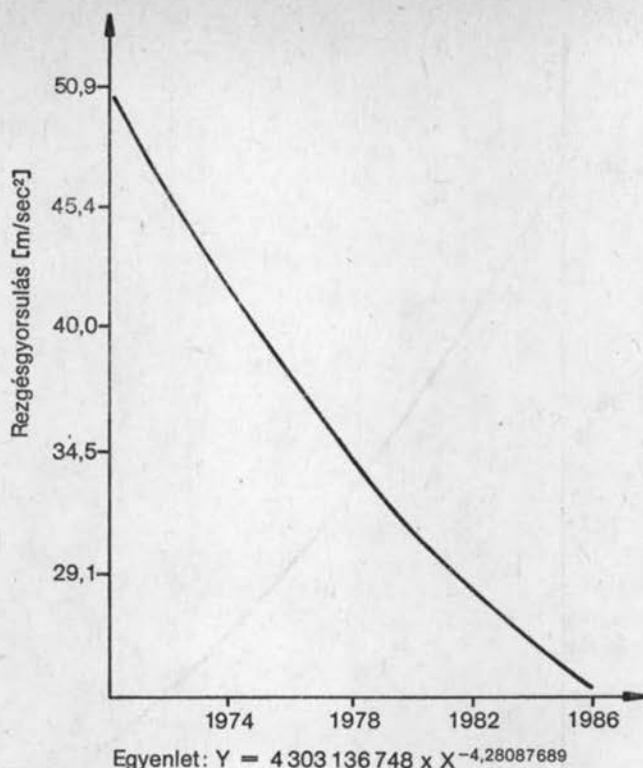
1. ábra. Az új motorfűrészek rezgésszintje az első fogantyún 1971—1986 között  
 Показатели уровня вибрации на передней рукоятке пил в период  
 1971—1986 годов  
 Vibration level on forehandle in 1971—1986

összefüggést láthatjuk a fűrészek első, a 2. ábrán a fűrészek hátsó fogantyúin. A grafikonok vízszintes tengelyén a vizsgálat évét, a függőlegesen az átlagos rezgés gyorsulást ( $m/s^2$ ) tüntettük fel. A számítógépes értékelés lehetőséget nyújtott az összefüggések matematikai megfogalmazására is. A vonatkozó egyenletek a grafikonon találhatók.

Mivel a rezgés csökkentésére a gyártókat is kényszerítik, nem meglepő a rezgés alakulásának tendenciája. A grafikonok szerint az első fogantyún a rezgés  $46 m/s^2$ -ről  $24 m/s^2$ -re, a hátsón  $50 m/s^2$ -ről  $26 m/s^2$ -re esett vissza. Egy évre vetítve a csökkentés mértéke az első fogantyún 1,6, a hátsón 1,7  $m/s^2$ . A számítás szerint a motorfűrészek rezgésének jelenlegi szintje az első fogantyún valahol  $22 m/s^2$ , a hátsón  $24 m/s^2$ -en áll.

Ezzel kapcsolatban tudni kell, hogy nálunk a motorfűrészek rezgésének megengedhető értéke — mindkét fogantyún —  $30 m/s^2$ . Külföldön a normák szigorúbbak, van ahol csak  $10 m/s^2$ . Így a rezgés csökkenésének tendenciája — az új fűrészeken — előreláthatólag folytatódni fog, és ebben elsősorban a gyártók érdekeltek.





2. ábra. Az új motorfűrészek rezgésszintje a hátsó fogantyún 1971—1986 között  
 Показатели уровня вибрации на задней рукоятке пил в период  
 1971—1986 годов  
 Vibration level on rear handle in 1971—1986

## AZ ÜZEMBEN LEVŐ FŰRÉSZEK VIBRÁCIÓS VIZSGÁLATÁNAK EREDMÉNYEI

Ha az új fűrészek rezgését vizsgáljuk — különösen az utóbbi években —, látszólag nincs semmi probléma. Sajnos, a gépek rezgésmutatói az üzemeltetés során leromlanak, és olykor katasztrofális mértéket érnek el. Utóbbi esetben — viszonylag nem hosszú expozíció hatására — is elképzelhető a gépkezelők „gyorsított” vibrációs megbetegedése. Ezért erre érdemes nagyon figyelni, és e célból rendelték el annak idején a motorfűrész kötelező vibrációs szűrővizsgálatát. A szűrővizsgálatokat — megrendelés alapján — intézetünk Gépkísérleti Állomása végzi, de megfelelő műszerek és ismeret birtokában az üzemek önállóan is megoldhatják.

A végzett szűrővizsgálatok átlageredményeit — az érintett üzemek vonatkozásában — a 2. táblázat tartalmazza. Itt típusok szerinti bontásban, három év vizsgálati szerint próbáltuk feltüntetni az első és a hátsó fogantyúkon mért átlagos és maximális rezgégyorsulást. A három év: 1981, 1984, 1985.

A táblázatból látható, hogy számos esetben az üzemi körülmények között dolgozó fűrészek rezgése meghaladja a megengedett  $30 \text{ m/s}^2$  értéket. Vannak egészen kedvező esetek

2. táblázat. Az 1981., 1984—85. évben végzett vibrációs szűrővizsgálatok eredményei az egyes típusoknál

Данные испытаний отдельных типов пил на вибрацию в 1981, 1984—1985 годах

Results of filtering vibration tests performed in years 1981, 1984—1985 at different types

A motorfűrész típusa	Év	A fogantyúkon mért rezgésyorsulás m/s <sup>2</sup>			
		átlag		max.	
		első	hátsó	első	hátsó
Stihl 08	1981	65	88	260	210
	1984	59	77	205	135
	1985	70	60	75	75
020	1981	24	28	68	60
	1984	25	24	55	45
	1985	—	—	—	—
028	1981	36	37	68	190
	1984	32	34	95	115
	1985	26	37	105	170
031	1981	23	39	210	170
	1984	14	35	25	135
	1985	16	47	35	240
041	1981	17	48	47	170
	1984	—	—	—	—
	1985	—	—	—	—
042	1981	23	26	54	60
	1984	—	—	—	—
	1985	25	15	35	95
045	1981	40	34	120	120
	1984	49	34	145	115
	1985	50	37	135	135
050	1981	23	62	75	240
	1984	17	19	45	55
	1955	32	42	75	75
051	1951	23	62	170	260
	1984	—	—	—	—
	1985	25	47	75	190
Stihl 070	1981	26	58	85	150
	1984	29	47	65	145
	1985	24	63	85	150
075	1981	24	78	85	170
	1984	30	79	95	310
	1985	—	—	—	—

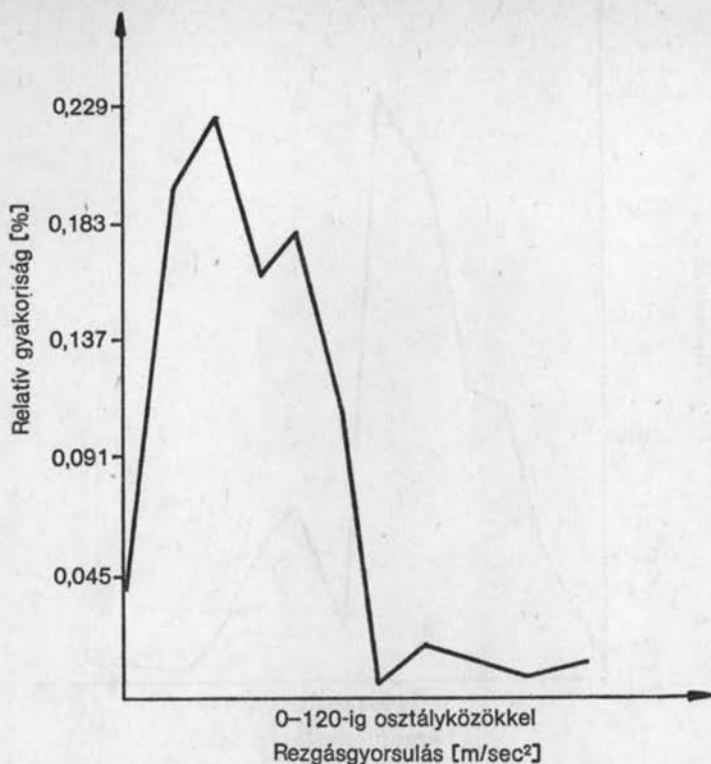
A 2. táblázat folytatása

A motorfűrész típusa	Év	A fogantyúkon mért rezgésyorsulás m/s <sup>2</sup>			
		átlag		max.	
		első	hátsó	első	hátsó
Husqvarna 162 SG	1981	20	30	54	95
	1984	—	—	—	—
	1985	—	—	—	—
280	1981	—	—	—	—
	1984	20	34	45	35
	1985	—	—	—	—
285 CD	1981	40	33	60	60
	1984	43	34	150	105
	1985	65	41	150	170
340 CD	1981	12	33	27	47
	1984	—	—	—	—
	1985	—	—	—	—
340 SG	1981	25	31	47	60
	1984	—	—	—	—
	1985	—	—	—	—
380	1981	41	32	68	75
	1984	—	—	—	—
	1985	40	25	55	25
444 SG	1981	36	45	47	60
	1984	—	—	—	—
	1985	—	—	—	—
480 CD	1981	32	20	95	68
	1984	44	32	105	130
	1985	33	33	45	35

is, amikor a rezgés még elviselhető keretek között marad, de található az átlagok között kiugróan magas értékek is.

A maximális rezgésyorsulás ezzel szemben sok esetben meghaladja a 100, olykor a 200 m/s<sup>2</sup>-et. Aki ilyen fűrészsel dolgozik, az igen nagy veszélynek van kitéve, és megbetegedése majdnem biztosan előrejelezhető.

A 3. ábrán láthatjuk az eléggé elterjedt — most más típusokkal lassan felváltott — Stihl 045 fűrészek első, a 4. ábrán hátsó fogantyúinak rezgésyakorisági ábráját, 125 Hz frekvencián, 457 gép adatai alapján. A vízszintes tengelyen a rezgésyorsulást 0-tól 120 m/s<sup>2</sup>-ig (az ennél magasabb értékeket specifikusan jellegük folytán nem vettük figyelembe), míg a függőlegesen a relatív gyakoriság %-ban kifejezett értékét láthatjuk. A számítógépes értékelés szerint az első fogantyú rezgéseloszlása balra, míg a hátsó fogantyúké kissé jobbra dőlő. Az első fogantyú rezgésátlaga 38, a hátsóké 49 m/s<sup>2</sup>. A számítógép kimutatta a leggyakrabban található rezgésértékeket is. Ez az első fogantyúkon 25, a hátsón 55 m/s<sup>2</sup> volt. Így az első fogantyúk megítélését javítja, a hátsókéét rontja az átlagok és a leggyakoribb



3. ábra. A Sthl—045 fűrészek rezgésének gyakorisága az első fogantyún 125 Hz mellett  
(457 fűrész adata alapján)

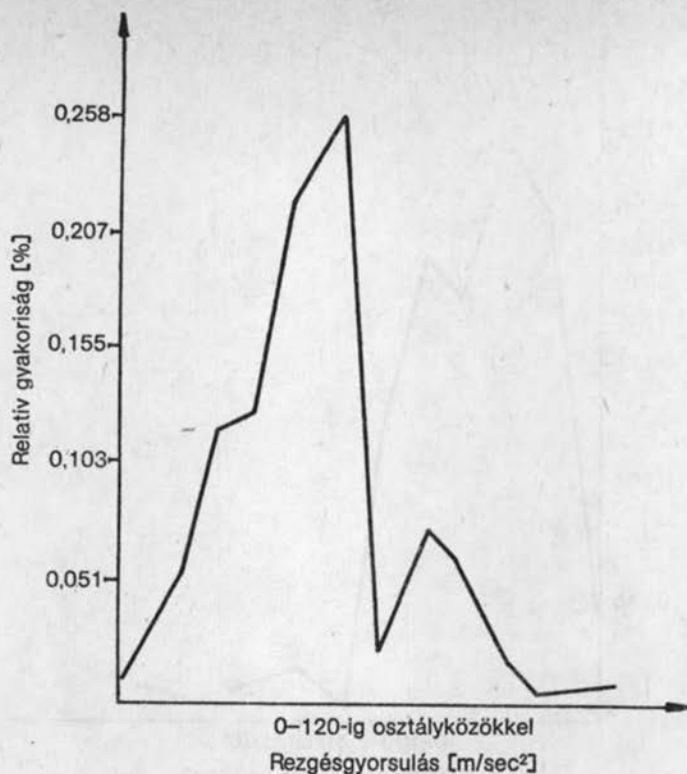
Частота колебания на передней рукоятке бензиномоторной пилы марки  
Sthl—045 при 125 Гц (на основе испытания 457 пил)

Vibration frequency of Sthl—045 saws on forehandle at 125 Hz (on the basis of data  
of 457 saws)

értékek összevetése. Ez látható a gyakorisági ábrák dőléséről is. Így valójában a hátsó fogantyúnál rosszabb a helyzet.

A mellékelt 3. táblázatban mutatjuk be a motorfűrészek rezgésének alakulását az egyes években, amelynél valamennyi mért típust és az összes gépet figyelembe vettük. Az átlagértékek mellett feltüntettük a maximális értékek átlagának változását is. A táblázat szerint 5 év alatt az első fogantyúk rezgése kb. 20%-kal emelkedett, míg a hátsóké kb. 7%-kal csökkent. A maximumoknál csupán az 1985. évi első fogantyú adata mutat nagyobb eltérést (kb. 14%-os csökkenést 1981-hez viszonyítva), míg a hátsó fogantyú maximuma gyakorlatilag stagnál. Kis rossz májúsággal azt is állíthatnánk, hiába jönnek ki a gyárak egyre jobb, alacsonyabb rezgésszintű fűrészekkel, üzemi körülményeink között a helyzet nem változik, a jobb típusok hatása nem érzékelhető.

Végezetül, a szűrővizsgálatok adataiból be szeretnénk mutatni néhány erdőgazdaság valamennyi motorfűrészének átlagos rezgésszintjét az 1985. évi mérések alapján.



4. ábra. A Stihl—045 fűrészek rezgésének gyakorisága a hátsó fogantyún 125 Hz mellett (457 fűrész adata alapján)

Частота колебаний на задней рукоятке бензопилы марки Stihl—045 при 125 Гц (на основе испытания 457 пил)

Vibration frequency of Stihl—045 saws on rear handle at 125 Hz (on the basis of data of 457 saws)

3. táblázat. A motorfűrészek rezgése az egyes években (valamennyi típus együttesen)

Показатели вибрации бензопилы в отдельные годы (по всем типам используемых пил)

Vibration of power chain saws in some years (all types together)

Megnevezés	Rezgégyorsulás az egyes években m/s <sup>2</sup>		
	1981	1984	1985
<b>Átlagérték</b>			
— első fogantyú	29,4	32,9	36,7
— hátsó fogantyú	43,5	40,8	40,6
<b>A maximális érték átlaga</b>			
— első fogantyú	91,1	93,6	79,1
— hátsó fogantyú	125,8	120,5	123,6



4. táblázat. Néhány erdőgazdaság motorfűrészének átlagos rezgésszintje  
(az 1985. évi szűrővizsgálatok alapján)

Средний уровень вибрации отдельных типов бензиномоторных пил (данные испытаний 1985 года)

Average vibration level of few forestry enterprises  
(on the basis of filtrating tests in 1985)

Erdőgazdaság	Átlagos rezgésszint, m/s*	
	első	hátsó
	fogantyún	
Balatonfelvidéki EFAG	37,7	34,19
Felsőtisza EFAG	38,1	43,10
Ipolyvidéki EFAG	48,4	32,50
Mezőföldi EVAG	36,5	46,80

### JAVASLATOK

A mintegy másfél évtized vizsgálati anyagai alapján megállapítható, hogy a gyártott és a forgalmazott motorfűrész rezgése jelentős mértékben csökkent. Ennek mértéke meghaladja az 50%-ot. A vibrációs normák szigorítása miatt az új motorfűrész vibrációja várhatóan még tovább csökken.

A jelenleg forgalmazott motorfűrész kezdeti vibrációs mutatói viszonylag kedvezőek. Ennek hatására több országban jelentősen lazították az expozíciós megszorításokat (hány órát lehet egy napon át egy személynek motorfűrészsel dolgozni); sőt ismeretesek olyan esetek, amikor nincs egyáltalán korlátozás. E tekintetben a helyzet a jövőben tovább javulhat. Számos országban a vibrációs megbetegedések aránya jelentősen csökkent, egyes esetekben egészen elenyésző mértékű.

A hazánkban rendszeresített motorfűrész-vibrációs szűrővizsgálatok azt bizonyítják, hogy az üzemelő gépek rezgésszintje a kezdeti értékeknél jóval magasabb, olykor annak többszöröse. Csaknem általános jelenség, hogy nem tartják be az expozíciós korlátozást, sőt — az anyagi ösztönzési rendszer hatására — sokszor 8 óránál többet, vagy munkaszüneti napokon is dolgoznak. Ennek következménye, hogy a vibrációs megbetegedések — akár nyíltan, akár rejtetten — még mindig nagy számban jelentkeznek.

A szűrővizsgálatokat csak az üzemelő gépek egy részén végzik, nagyobb része ellenőrzés nélkül marad. Súlyos gond, hogy az elvégzett szűrővizsgálatok eredményeit olykor nem veszik komolyan, és nem javítják meg a hibás fűrészeket, vagy nem selejtezik ki a nagyon veszélyes gépeket. Előfordul, hogy a szűrővizsgálat után a gépeket visszaviszik a munkahelyre, és minden megy tovább.

A fokozott vibráció okait többféleképpen magyarázzák:

- a gyártó cégek szakemberei szerint nem cserélik rendszeresen a csillapítóbetéteket;
- a motorfűrészeket sokszor nem a gyárilag előírt fordulatszámokon működtetik;
- nem kielégítő minőségű a fűrészláncok élezése és karbantartása;
- hiányosságok tapasztalhatók a gépek műszaki állapotában, a rendszeres karbantartás betartásában is.

Mindenek elégségesek ahhoz, hogy a gépek rezgésszintje növekedjék, jelentős veszélynek téve ki annak kezelőit.

Találhatók pozitív példák is. Bizonyíthatóan csekélyebb a motorfűrészek rezgése ott, ahol azok karbantartására, a gépkezelők szakismeretének felújítására, az üzemeltetés ellenőrzésére gondot fordítanak. Igen kedvező hatású az is, ha a szűrővizsgálat után a gépeket kijavítják. Egy adott erdőgazdaságban — csupán ezzel — az összes gép átlagos rezgésszintje az egyik évről a másikra 20%-kal csökkent.

A jelenlegi helyzet alapján javasoljuk az országosan kb. 10 000 üzemelő motorfűrész műszaki állapotának a szükséges szinten való tartását, a rezgéscsillapítók rendszeres cseréjét, a fűrészláncok szakszerűbb karbantartását (élezését) és az előírt expozíciós idők figyelembevételét. A motorfűrészeknek akár más szerv által, akár saját üzemben végzett rendszeres vibrációs szűrővizsgálata igen hasznos lehet a vibráció csökkentésében, és a különösen veszélyes rezgésszintű fűrészek átmeneti vagy végleges „kikapcsolásában”.

A motorfűrész-kezelők jelentik ma a fakitermelő szakmunkások „derékhadát”. Egészségük megóvása, munkakörülményeik javítása létkérdésnek számít!

## ОПЫТ ИСПЫТАНИЯ БЕНЗИНОМОТОРНЫХ ПИЛ НА ВИБРАЦИЮ

### *Резюме*

Испытание на вибрацию используемых в венгерском лесохозяйственном производстве различных типов бензиномоторных пил регулярно проводится в ЭРТИ. Установлено, что уровень вибрации у новых конструкций цепных пил за последнее время значительно понизился, у других же машин, используемых в лесохозяйственной практике, он еще достаточно высок: в среднем с 2 разовым превышением, а в некоторых случаях и выше в 6—10 раз.

Для предупреждения профессиональных вибрационных заболеваний предлагается более широкое испытание пил, повышение технического обслуживания оборудования и цепей, своевременную замену виброгасящих элементов, повышение квалификации работников этой области, а также улучшения технических условий эксплуатации.

## EXPERIENCES OF VIBRATION EXAMINATION OF POWER CHAIN SAWS

### *Summary*

Vibration injury of power chain saws is widely known. For the sake of its reduction we are examining vibration of new machines. FRI performances filtering tests on operating saws systematically. Till vibration of new constructions was reduced considerable in the past years there is not any improvement in vibration of machines working in forestry logging operations. Last one is double of new machines but maximum can attain 6—10 times one of initial value. For the sake of disease prevention there should have been adapted filtering tests and to repair defective machines in a wider range. There should have been brought a greater care to bear upon workmanlike maintenance of machines and saw chains, upon systematic change of anti-vibration elements, upon improvement of qualification and bettering of work technics.

# A DFU—451 CSÖRLŐS KÖZELÍTŐ TRAKTOR FUNKCIONÁLIS VIZSGÁLATÁNAK EREDMÉNYEI

SZEPESI LÁSZLÓ

a mezőgazdasági tudomány doktora

HORVÁTH LÁSZLÓNÉ

DOBROVITS ANDORNÉ

HAJDU LÁSZLÓ

RATKÓCZY MIKLÓS

Somogyi EFAG

RHORER EMIL

TÖRÖK GÁBOR

## A GÉP MŰSZAKILEÍRÁSA

A DFU—451 típusjelű traktor törzskormányzású, összkerékajtású speciális erdészeti vonszoló, amelyet előhasználatokban történő alkalmazásra terveztek. Az alváz két félkeretből áll, amelyek csuklós összeköttetésben állnak egymással. A két félkeret egymáshoz viszonyítva — jobbra és balra egyaránt —  $38^\circ$ -kal ( $30^\circ$ -kal) fordítható el. A kapcsolat lehetővé teszi a törzsrész vízszintes helyzetű csap körüli elfordulását is, aminek eredményeként a traktor terepjáró készsége nagymértékben javul.

A traktor erőforrása egy 28 kW teljesítményű, négyütemű, vízhűtéses dízelmotor, amely  $4 \times 1$  fokozatú sebességváltóművön és kétfokozatú osztóművön keresztül kardán-tengelyek segítségével hajtja meg az első és a hátsó tengelyt. A tengelyek hajtását végrehajtás és differenciálmű biztosítja. Az előremeneti sebességfokozatok szinkronizáltak, a hátrameneti nem. A kiegyenlítőművek nincsenek differenciálzárral ellátva. A sebességváltóművön egy kikapcsolható segédhajtás is található, amely a kompresszort hajtja meg. Az első és a hátsó futómű tengelye merev. A motor és a sebességváltómű között egytárcsás száraz tengelykapcsoló helyezkedik el.

A kormányhidraulika 2 hidraulikus munkahengerének működtetéséhez szükséges olajnyomást a motor által — ékszíj segítségével — hajtott fogaskerék-szivattyú biztosítja.

Egy másik fogaskerék-szivattyú látja el energiával a munkaeszközök (technológiai felszerelés) hidraulikus rendszerét (csörlő fogaskerekes hidromotorja, a rendezőlap 2 hidraulikus hengere, valamint a hidraulikus kitámasztás munkahengere).

A traktort két egymástól független fékberendezéssel látták el. Az üzemi fékberendezés kétkörös, az egyik az első, a másik pedig a hátsó kerékre hat. A kétkörös főfékhengert közvetlenül a fékpedál működteti. A kézfék mechanikus működtetésű, és csak az első kerekekre hat.

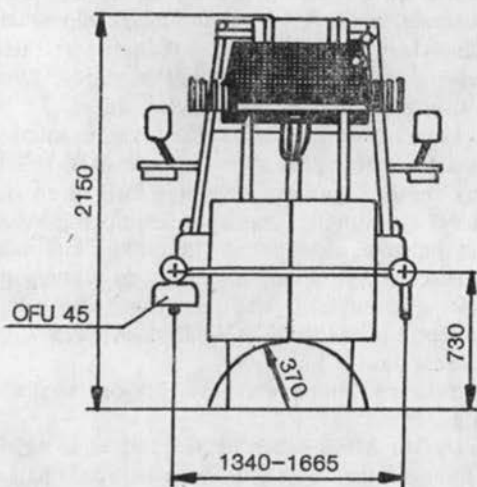
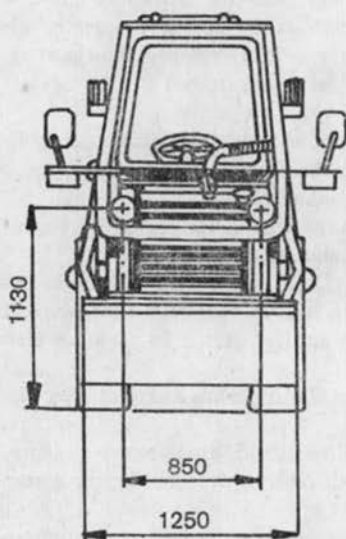
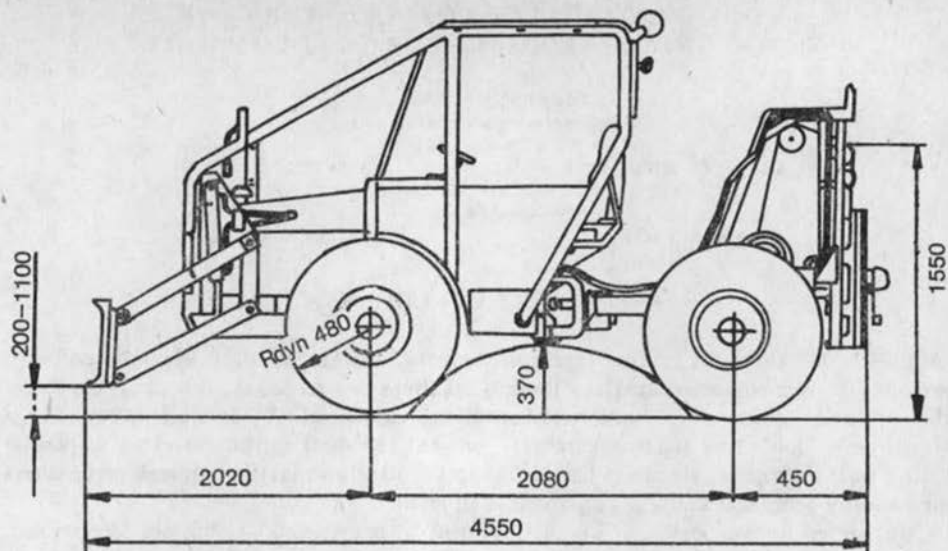
A traktor villamos rendszere 12 V-os. A villamos energiát 2 ólomcellás akkumulátor biztosítja.

A traktor hátsó részén helyezkedik el az egydobos közelítő csörlő, amelyet a fogaskerekes hidromotor csigahajtóművön keresztül hajt meg. A csörlődob golyóscsapágyon forog, teljesen zárt kivitelű.

Egyszerű megoldású sűrűlódó dobfék biztosítja a kötélkihúzáshoz szükséges erő szabályozását és ugyancsak a fék működtetésével lehet megakadályozni a kötéltüresjáratú túlfutását. A csörlő karos vezérlőselepekkel működtethető.

A traktor elülső részén helyezkedik el a függőleges irányban két hidraulikus munkahenger segítségével emelhető-süllyeszthető rendezőlap, amely csak máglyázásra (rakatképzésre) szolgál.

A segédhajtáson keresztül hajtott kompresszor a gumiabroncsok felfújását, a traktor lefúvatását teszi lehetővé.



1. ábra. A DFU-451 főbb méretei és szerkezeti elrendezése  
 Конструкция и основные параметры трактора ДФУ-451  
 Main sizes and constructional arrangement of DFU-451

## A DFU—451 FŐBB MŰSZAKI JELLEMZŐI

### Méretek:

— teljes hossz (szállítási helyzetben), mm	4460
— teljes szélesség, mm	1650 (1350)
— teljes magasság, mm	2170
— hasmagasság, mm	285
— tengelytávolság, mm	2080

### Tömeg és tengelyterhelés:

— össztömeg, kg	2650
— mellső tengelynyomás, kg	1800
— hátsó tengelynyomás, kg	850
— megengedett tengelyterhelés	
— — elől, kg	2250
— — hátul, kg	1750

### Motor:

— típusa	4 VD 8,8/8,5—2SRF
— fajtája	4 ütemű vízűtéses, dízel
— teljesítménye, kW (LE)	28 (38)
— névleges fordulatszáma, 1/min	2500

### Csőrlő:

— típusa	HW 20
— vonóerő (megengedett), kN(kP)	18 (1800)
— kötélátmérő, mm	10
— kötélhossz, m	50

## A DFU—451 VONTATÁSI TULAJDONSÁGAINAK ÉRTÉKELÉSE

A gépről — az NDK társintézete által — 1982-ben készített vizsgálati jelentés részletesen foglalkozik a traktor vontatási tulajdonságaival. Meghatározza a gép vonóerejét, amely betonpályán 0,75 ellenállás mellett 22,64 kN maximumot ért el. Diagramban közli a menetsebesség és a vonóerő összefüggését. Ennek alapján, az üzemi vizsgálatok során elért kb. 5,5 km/ha átlagsebesség mellett, a vonóerő kb. 18 kN, vagyis 1800 kg.

Annak céljából, hogy a gép vontatási sajátosságaival tisztában legyünk, számítógépes elemzést végeztünk egy empirikus egyenlet felhasználásával.

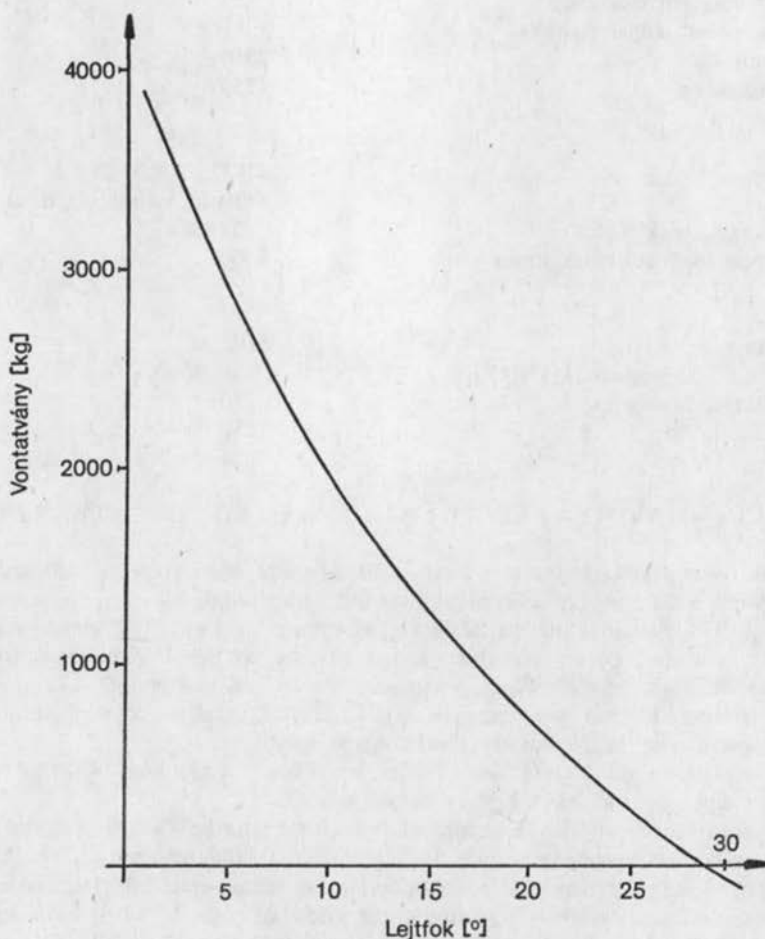
A 2. ábra alapján, adott kiindulóértékek mellett 0 fokon a gép közel 4000 kg rakomány vontatására képes, és ez 15 fokon 1236 kg-ra csökken.

A 3. ábra a traktor adhéziós tényezőjének hatását mutatja be a vontatmány nagyságára. A grafikon vízszintes tengelyén az adhéziós tényező, míg a függőlegesen a vontatható rakomány mennyisége (kg) látható. A lejt fokot (pontosabban az emelkedőt) 12 fokban korlátoztuk. A súrlódási tényezőt a legvalószínűbb érték alapján 0,75-ben határoztuk meg.

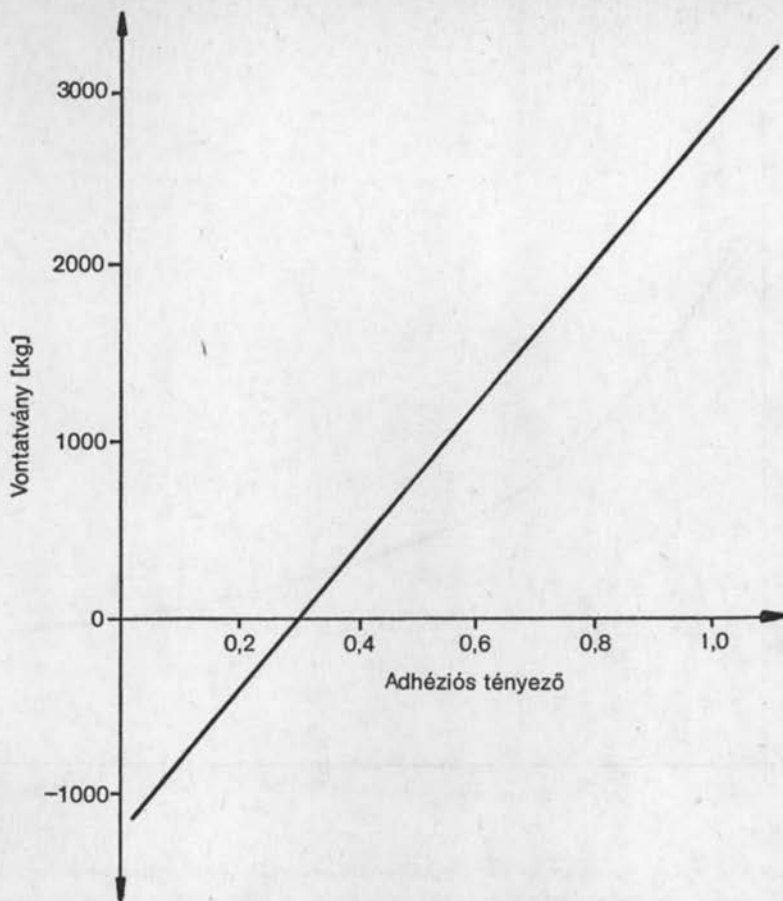
A kapott lineáris összefüggés szerint a traktor kb. 0,35-ös adhézióig legfeljebb önmaga továbbítására képes. Ennél az értéknél, terhelésnél a kerekek még pörögnek, vontatás nem lehetséges. Kedvező viszont az, hogy 0,6-os adhézió mellett a traktor már vontatni tudja a hátsótengely-terhelés miatt maximált 1200 kg-os rakományt.



Megállapítható, hogy a DFU—451 vontatási sajátosságai igen kedvezőek, lehetővé teszik a behatárolt vonóerő-maximumnak (1200 kg) kedvezőtlen körülmények közötti kifejtését is. Ezen maximum érvényesítése célszerűnek látszik azért, hogy a gép felhasználását a részére optimális viszonyok felé tereljék (ne használják nagyobb törzsméretű anyag közzelítésére, és ne képezzenek nagy rakományokat sem). Irányadó abból a szempontból is, hogy amikor a vontató adhéziós viszonyai — adott talajnedvesség mellett — már nem kedvezőek nagyobb vontatmány továbbítására, alkalmazását erőltetni műszaki-gazdasági megfontolásokból helytelen lenne. Így a maximális vontatmány összhangban van a gép egyéb paramétereivel (elsősorban tömegével), és ezt a hazai felhasználás során is érdemes figyelembe venni.



2. ábra. A számított vontatmány mennyisége — egy fordulónál — az emelkedő függvényében  
 Величина одноразового груза, вычисленного в зависимости от уклона местности  
 Mass of calculated load of a turn in function of gradient



3. ábra. A traktor adhéziójának hatása a számított vontatmány mennyiségére  
*Влияние сцепления трактора на величину вычисленного груза*  
*Effect of tractor adhesion on mass of load*

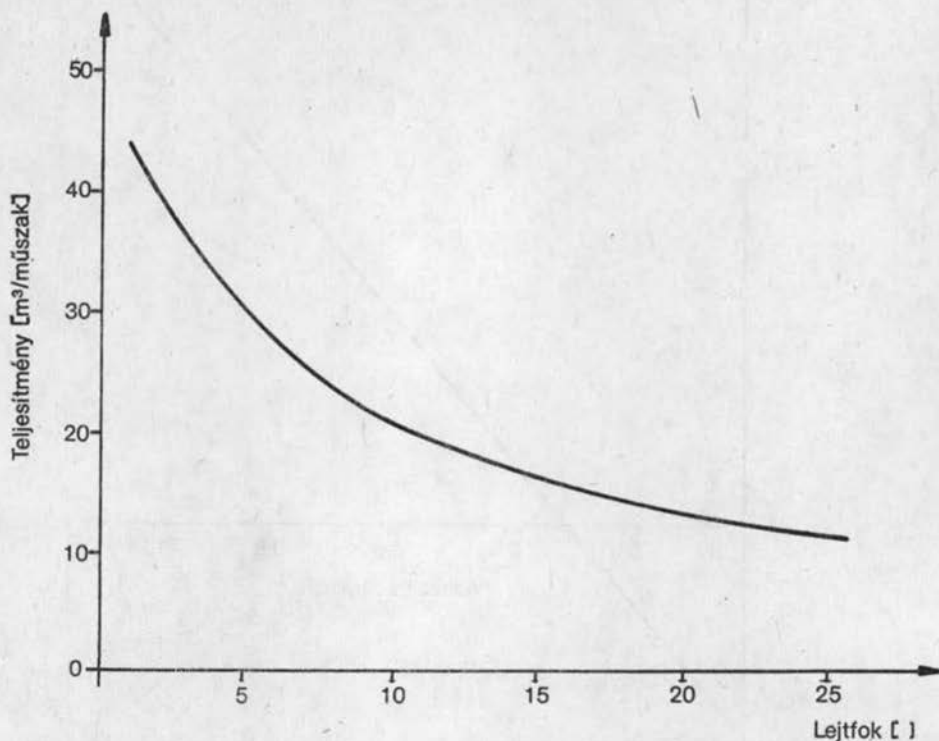
### A DFU—451 VÁRHATÓ MUNKATELJESÍTMÉNYE

Egy empirikus egyenlet felhasználásával megpróbáltuk — a gép műszaki mutatóinak ismeretében — a teljesítmény alakulását elemezni.

A 4. ábrán a műszakteljesítmény alakulását mutatjuk be különböző vontatmány mellett a távolság függvényében. A távolság határértékei 0—1000 m.

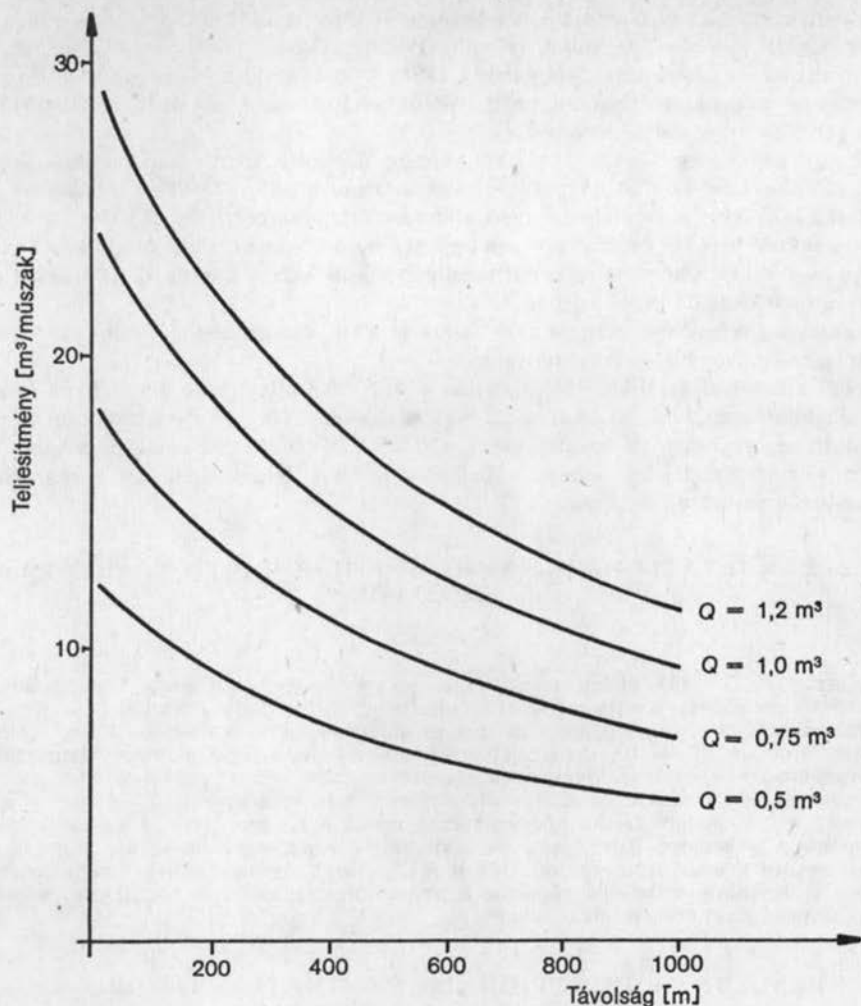
Az 5. ábrán a lejtők hatását láthatjuk a teljesítmény alakulására.

A grafikonok és a közölt számított értékek — a traktor műszaki és üzemi mutatóiból kiindulva — reálisan mutatják be a különböző viszonyok között elérhető teljesítményhatárokat. Ezekből a közelítési viszonyok ismeretében következtetni lehet egy-egy adott munkahelyen elérhető fontosabb mutatókra is. Nyilvánvaló, hogy a számításban használt koefficiensek jelentősebb változása maga után vonja az értékek módosulását is. Így a mű-



4. ábra. A traktor műszakteljesítménye különböző rakomány és közleltési távolság mellett  
 Сменная производительность трактора при различной величине груза  
 и расстояния трелевки  
 Shift efficiency of the tractor beside different load and hauling distance

szakkihhasználási együttható csökkenése vagy a fel- és lekapcsolási idő növekedése számít rizikófaktornak. A sebesség általában a munkahelyen behatárolt, a vágásterületi viszonyok nem teszik lehetővé a nagyobb sebességek alkalmazását. Ha pedig erre mégis mód van, az elérhető vonóerő és a rakomány nagyság csökken.



5. ábra. Az emelkedő hatása a műszakteljesítmény alakulására  
 Влияние уклона местности на сменную производительность  
 Effect of gradient on formation of output/shift

#### A DFU—451 TRAKTORRAL KAPCSOLATOS GYAKORLATI TAPASZTALATOK

Első ízben a Somogyi Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság alkalmazta az NDK közelítő traktort. Az első traktor az erdőgazdaságba 1984. november 2-án érkezett, és a Marcali Erdészeti 1984. november 16-án vette használatba.

A traktorral véghasználatban és növedéfköszítő gyéritésben dolgoztak. A véghasználatban 1985-ben 1380 óra alatt 3744 m<sup>3</sup>-t, míg 1986 első hét hónapjában 748 óra alatt 2270 m<sup>3</sup>-t

közelítettek ki. Az egy hónapra eső teljesítmény 1985-ben 312 m<sup>3</sup>, 1986-ban 324 m<sup>3</sup>, az egy produktív órára eső teljesítmény pedig 1985-ben 2,7 m<sup>3</sup>, 1986-ban 3,03 m<sup>3</sup>/óra volt.

A Nagyatádi Erdészeten — egy másik DFU—451-es traktor — növedékfokozó gyéritésben, hosszúfás közelítésben dolgozott 1986 öt hónapjában. A gép 962 óra alatt 1813 m<sup>3</sup>-t közelített 1,88 m<sup>3</sup> órateljesítménnyel.

Az első gép a vásárlás óta közel két éven át üzemelt. Alkatrész-utánpótlási gond az eltelt idő alatt nem volt. A felmerült — karbantartások során észlelt — hibákat az erdőgazdaság központi javítóműhelye gyári alkatrész utánpótlása nélkül ki tudta küszöbölni. A műszaki erdőszet két év alatt a gépen „gyenge pontot” nem észlelt. A gép karbantartási igénye és a két év alatt bekövetkezett meghibásodások száma messze alatta maradt a hasonló célokat szolgáló gépek adatainál.

A gazdaság véleménye szerint a DFU—451 az adott kategóriában — minimális karbantartást igénylő üzembiztos közelítő traktor.

Ebből kiindulva, a DFU—451 átlagosan a 0,25—0,3 átlagtörzsű állományok közelítésére alkalmas azzal, hogy az alkalmazás határai alapvetően 0,1—0,5, maximálisan 1,2 m<sup>3</sup>-ig terjednek egy rakományra vonatkoztatva, 100—500 m távolságon belül, de inkább 100—300 m között. Ezzel jelentős részt vállalhat a hazai közelítési feladatok megoldásában, elsősorban a nevelővágásokban.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЯ ТРЕЛЕВОЧНОГО ТРАКТОРА ДФУ—451

### *Резюме*

Трактор ДФУ—451 предназначен для чокерной трелевки леса. Имеет простую конструкцию, хорошую маневренность и многочисленные рабочие-технические устройства. Максимальная грузоподъемность для хвойных — 1,5, для бука — 1,2 м<sup>3</sup>. Сменная производительность — 10—10 м<sup>3</sup>. Трактор отвечает всем требованиям отечественной лесотранспортной системы. Наиболее эффективен при рубках ухода со средним объемом ствола — 0,1—0,5 м<sup>3</sup>. Годовая производительность достигает 2—4 тыс. м<sup>3</sup>. Кроме этого имеет значительные преимущества перед МТЗ при рубках ухода в труднопроходимых условиях. Внедрение этого трактора в широкую практику, наряду с используемыми в настоящее время ЛКТ и МТЗ, позволит расширить ассортимент трелевочной техники, главным образом в неблагоприятных для последних, условиях технического и экономического характера.

## RESULTS OF FUNCTIONAL EXAMINATION OF DFU—451 WINCH HAULING TRACTOR

### *Summary*

DFU—451 winching hauling tractor has a modest construction, it is a machine with ease steering beside many work technical fundamentals. Its making indicates a careful work, its indices are favourable harmonized. Its tracting features are favourable. On the base of its engine it could be suitable for bigger trail but because of working load limit value of back axle the upper limit in coniferous is 1.5, in beech 1.2 cu. m. Its efficiency is 10—30 cu. m/shift. DFU—451 is fitting itself well into home hauling machinery system, its optimum working sphere being considered thinning and tending cuttings beside 0.1—0.5 cu. m stem size. Annual output ranges thus between 2—4 thousand cu. m and specially favourable in tending cuttings sites hardly passable terrain by MTZ tractor. Thus it completes favourable LKT and MTZ tractors used until now in hauling mostly under such conditions when the use of the last one was not offering an explanation technically and economically.



# ERDÉSZETI GAZDASÁGTANI OSZTÁLY

*Osztályvezető*

DR. ILLYÉS BENJAMIN

# AZ ERDŐFENNTARTÁSI JÁRULÉK ELVONÁSI MÓDSZERÉNEK FEJLESZTÉSE

DR. ILLYÉS BENJAMIN  
Sopron

A gazdasági reform bevezetése óta nő a vállalatok önállósága, fokozódik a piac és a nyereség szerepe a gazdálkodásban. Az önálló vállalatok érdekelték a piaci szükségletek leg-gazdaságosabb kielégítésében, minél nagyobb nyereség elérésében. Erdőgazdasági vonatkozásban ennek a törekvésnek kedvezőtlen kihatása is lehet. Kieleződik a rövid- és a hosszútávú, valamint a társadalmi és a vállalati érdekek közti ellentét. Ezek a feszültségek elsősorban az élőfakészlet-gazdálkodás, az erdőművelés terén jelentkeznek. Az állami irányításnak jogi és gazdasági eszközökkel kell ezeket a konfliktusokat a társadalmi érdekek megfelelően feloldani.

Az állam az erdőterv keretein belül engedi meg a vállalatok számára a szabad cselekvést. E korlát érvényesítése mellett igen fontos az erdőfelújítási tevékenység beillesztése a nyereségérdekelt vállalatok munkájába. Az erdőművelési egységarak teszik lehetővé, hogy az erdőfelújítás nemcsak költségként, hanem nyereségképző munkaként is illeszkedik a vállalati gazdálkodáshoz.

A vállalatoktól független erdőfelügyeleti szervezet hivatott a hosszútávú érdekek érvényre juttatására az élőfakészlet-gazdálkodás területén. A felügyelők elemzik az erdőterv szerinti vállalati gazdálkodást, indokolt esetben ennek megsértését szankcionálhatják. A társadalom nevében ugyancsak ők „vásárolják meg” a vállalatok erdőművelési produktumát. Ennek alapján a vállalatok árbevételhez jutnak.

A nemzetközi szinten is magasra értékelt erdőfenntartási alap rendszere teszi lehetővé az erdőfelújítási tevékenység csatlakoztatását a nyereségérdekelt vállalati munkához. Egyúttal megteremti annak feltételét, hogy a társadalmi érdeket érvényesítő erdőfelügyelet tevékenységének gazdasági súlya legyen. Segítségével az elszámolás jellegű szemlélet teljesítménycentrikussá alakítható.

E témában évek óta zajló szakmai vitákkal kapcsolatban szükséges hangsúlyozni, hogy az erdőfenntartási alap és az erdőfelügyeleti rendszer fenntartása — és természetesen továbbfejlesztése — az egyik legfontosabb népgazdasági és ágazati érdek.

Az Erdészeti Gazdaságtani Osztály egyik kiemelt feladata az erdőfenntartási alap képzésének és felhasználásának tökéletesítése. A továbbiakban a járulékelvonás módszerét ismertetjük.

Az alap képzésének legfontosabb alapelvei a következők:

— a vállalatok a természeti adottságok különbségére visszavezethető jövedelmük arányában vegyenek részt az erdőművelés finanszírozásában;

— az erdőtervi előírásokhoz illeszkedjék az elvonás;

— a vállalati gazdálkodás különbségeit lehetőleg ne egyenlítse ki az eljárás. Más szóval a jó gazdálkodásra visszavezethető jövedelem ne növelje, a rossz gazdálkodás vesztesége ne csökkentse a befizetést.

Hazai viszonyaink között az erdőgazdálkodás, ezen belül a fakitermelés jövedelmezőségére erős hatást gyakorolnak a *természeti adottságok*. Elsősorban a fajösszetétel és

a korosztályszerkezeten keresztül jelentkezik ez a hatás. Az előforduló sokféle fafajon belül a tölgy, a bükk, a nemesnyár és a fenyő aránya döntően befolyásolja a vállalatok gazdasági teljesítőképességét. Kedvezőtlen fafaj- és korosztályszerkezetű vállalatok a fakitermelési költségeik terhére vállalati körben nem képesek finanszírozni erdőfelújításukat. Más, kedvezőbb adottságú vállalatoknál természeti viszonyokra visszavezethető jelentős többletjövedelem keletkezik. Az erdőfenntartási járulék elvonás egyik fontos alapelve, hogy a vállalatok ennek a többletjövedelemnek az arányában azonos mértékben vegyenek részt az erdőfelújítás finanszírozásában. Ez egyúttal azt is jelenti, hogy a kedvezőbb adottságú vállalatok a népgazdasági szükségletnek megfelelő összeg mértékéig vesznek részt a finanszírozásban, így a természeti adottságokból származó többletjövedelmük egy része vállalati hatáskörben marad. A jelenlegi ár- és költségviszonyok között tehát nincs szó a jó gazdálkodásból származó vállalati nyereség erre a célra történő felhasználásáról.

A természeti adottságok befolyásolják a költségek színvonalát is. Legjelentősebb hatást az erdei utak építésével kapcsolatos saját vállalati költségek okozzák. A módszer másik lényeges vonása ezért, hogy figyelembe veszi az ezzel kapcsolatos kihatásokat is.

Az erdőtervi előírásokat az erdőfelügyelőség adja meg gazdálkodó egységenként a kitermelhető fatérfogat fafajonkénti részletezésével. Ez módot ad arra, hogy a fafajösszetétel eltéréseit a kitermelhető fatérfogat segítségével vegyük számításba. Az erdőtervi előírások betartásával a vállalatok nem kerülnek kedvezőtlen gazdasági pozícióba. Mód van arra, hogy az erdőfelügyelet által előzetesen elfogadott fafaj szerinti eltérést a számítás során figyelembe vegyék.

Nagyon fontos annak érvényesítése is, hogy a vállalati gazdálkodás színvonala minél kisebb mértékben befolyásolja az elvonást. Ezt a célt szolgálja a konjunkturális hatások mérséklése, az erdőgazdasági táj szerinti számítások bevezetése.

Az ideiglenes jellegű ár- és költségváltozások kiegyenlítése céljából a vállalati fakitermelési fedezeti összegek legutolsó három évének átlagadatait tekintjük a felosztás egyik alapjának. Lényegében e fajlagos összegekkel súlyozott kitermelhető fatérfogat fafajonkénti és vállalatonkénti mennyisége képezi a számítások alapját.

A vállalati gazdálkodás hatásainak kiszűrésére a járulékterhelést erdőgazdasági tájakra végezzük. Megállapítjuk a tájakon belül a kitermelhető fafajonkénti fatérfogatra jutó fajlagos járulékot. Ennek értékével szorozzuk be a vállalati kitermelhető fatérfogatot. Ez annyit jelent, hogy a jobb kihozattal dolgozó vállalat számára előnyösebb helyzet adódik a felosztáskor. A rosszabb gazdálkodás hatásait sem egyenlíti ki az eljárás az egyes vállalatoknál.

Az ismertetésből kitűnik, hogy az erdőfenntartási járulék vállalatokra terhelése objektív számításokkal történik. Természetesen az eljárást tovább kell fejleszteni. Ennek keretében arra törekszünk, hogy még pontosabban lehessen kifejezni a természeti adottságokra visszavezethető jövedelmeket, így még igazságosabb legyen a járulék felosztása. A földértékelés terén elért kutatási eredmények módot adnak az erdőfenntartási járulékelvonás elvileg új alapokra helyezéséhez. Az erdőtervi előírások továbbra is meghatározó szerepet játszanak; a terhelés azonban jobban figyelembe veszi a használati módok jövedelmezőségének különbségeit. Ezen az úton a normatív szemlélet erősebb érvényre juttatása is remélhető, így a természeti adottságokra visszavezethető jövedelmeket pontosabban megismerve a járulék vállalati terhelése is objektívebbé válik.

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДА ОТЧИСЛЕНИЯ ВЗНОСА В ФОНД ПО СОДЕРЖАНИЮ ЛЕСА

### *Резюме*

В условиях хозяйственной самостоятельности лесных предприятий фонд содержания леса играет определенную роль в повышении эффективности централизованного управления лесным хозяйством. При установлении взноса, отчисляемого предприятиями в фонд содержания леса, необходимо соблюдать пропорциональность его с прибылью предприятия за счет природных условий, а также учесть требования и предписания лесных планов.

При совершенствовании метода отчисления вышеуказанного взноса необходимо учесть результаты опытов проводимой оценки земельных ресурсов. Нормативы прибыльности с дифференциацией по породам и видам хозяйства, предусмотренные лесными планами, дадут более объективную основу для исчисления взноса предприятия в единый фонд содержания леса.

## DEVELOPING OF DEPRIVAL METHOD OF FOREST RESERVATION CONTRIBUTION

### *Summary*

Under conditions of self-contained management forest reservation fund plays particular role in enhancement of efficiency of state direction of forest management. At contribution deprival there has to be strived that income proportional burden traceable natural endowments should be harmonized with prescriptions of forest management plans. Income effects of enterprise management should have been shifted out during contribution.

In the course of developing of deprival methods there has to reckon upon results of land valuation researches. Normative differentiated earnings by tree species and logging methods of forest management plan prescriptions can give more objective basis to impose of contribution.

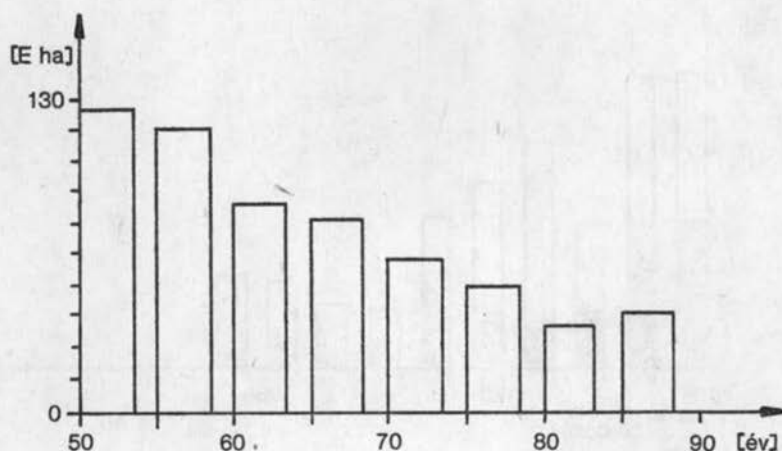
# AZ ERDŐTELEPÍTÉSRE KERÜLŐ TERÜLETEK KIVÁLASZTÁSÁNAK MÓDSZERE

HÉJJ BOTOND  
Sopron

Magyarország erdőterülete a felszabadulás óta mintegy 524 000 ha-ral nőtt. Ennek következtében hazánk erdőssültsége 12%-ról 17,7%-ra emelkedett. A munka leglátványosabb eredményei a Duna—Tisza köz homoktájainak, a Dunántúl és az Északi-középhegység kopárainak beerdősítése. Ezek az eredmények világszerte nagy elismerést hoztak a magyar erdészet számára. Az elért sikerekre nemcsak a munkában közvetlenül részt vevők, hanem minden magyar erdész joggal büszke lehet.

A vázolt fejlődés ellenére Magyarország erdőssültsége európai összehasonlításban alacsony. Ennek a ténynek az alapvető oka természeti adottságunkkal magyarázható. Talán legnagyobb természeti kincsünk a mezőgazdasági művelésre alkalmas földterület. Az ország érdekét szolgálja, ha a mezőgazdasági és az erdőgazdasági, egymással konkuráló hasznosítási mód a népgazdasági szempontból optimális egyensúlyba jut.

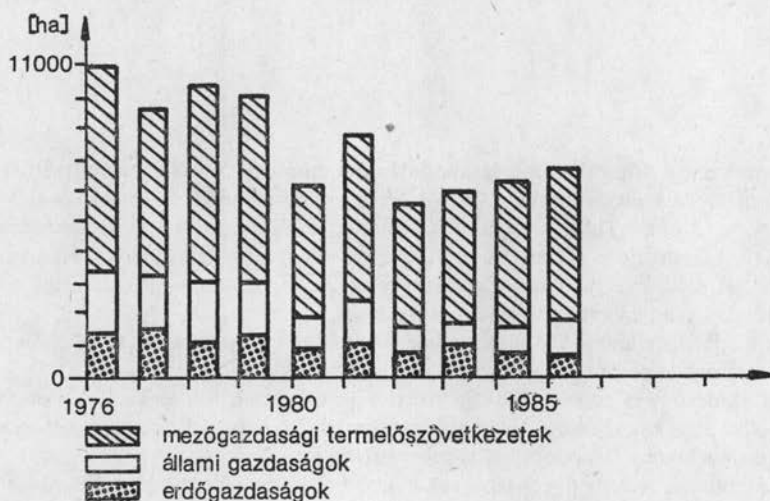
A szakemberek véleménye megegyezik abban, hogy ehhez még jelentős erdőterület-növelés szükséges. Az MTA ökológiai potenciákat felmérő tanulmánya 15 év alatt 250 ezer ha területtel tartja indokoltnak növelni az erdőterületet. Más források 280 ezer ha új erdő telepítését javasolják. A természeti adottságaink kihasználása, az emberi környezet javítása 20—22%-os erdőssültség elérését kívánja meg.



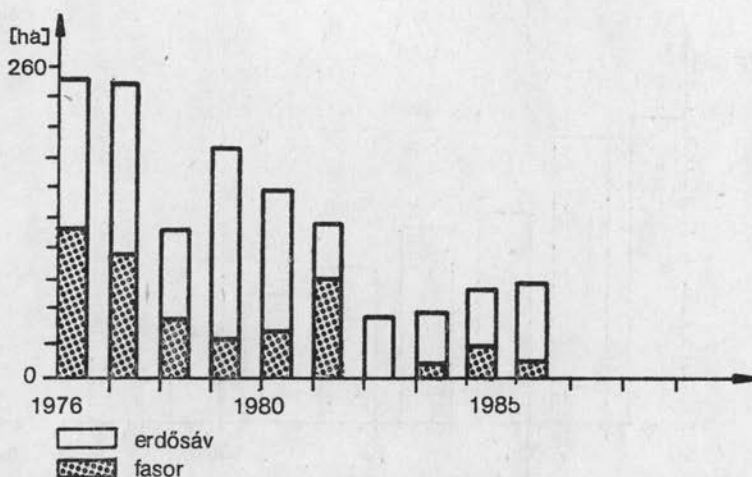
1. ábra. Az erdőtelepítés alakulása ötvenként  
Объем лесопосадочных работ по пятилеткам  
Formation of afforestation by five years



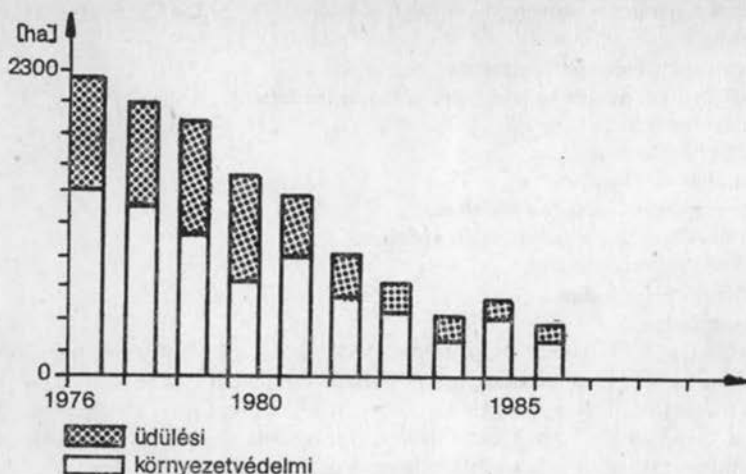
Az erdőtelepítés ilyen mértékű megvalósítása a magyar erdészetnek méltán megérdemelt nemzetközi elismerést hozott. Emellett azonban meg kell állapítanunk, hogy a telepítések üteme a bemutatott ábra (Váradi, 1986) tanúsága szerint drasztikusan, mintegy egynegyedére csökkent. Ebben számos tényező játszott szerepet, amelyek nem tartoznak a dolgozatom témájába. Az utóbbi tíz év adatait részletesebben is szemügyre véve, már nem ilyen



2. ábra. Az erdőtelepítés alakulása 1976-tól  
 Площади лесопосадок начиная с 1976 года  
 Formation of afforestation from 1976



3. ábra. Erdősáv és fasor telepítésének alakulása 1976 és 1985 között  
 Объем защитных и озеленительных лесных полос в период с 1976 по 1985 годы  
 Formation of establishing of forest stripes and lines of trees between 1976 and 1985



4. ábra. Nem termelési célú erdőtelepítések 1976—1985

Площади лесопосадок социального и средооащитного значения в период с 1976  
1985 годы

Afforestations without production aim 1976—1985

egyértelműen negatív a helyzet. A csökkenés 80-ban megállt, és azóta fokozatos terület-növekedés tapasztalható. A tervek szerint ez a tendencia a VII. ötéves terv során tovább folytatódik, és így az előző időszakhoz képest 13%-kal több, összesen 40 ezer hektár erdő kerül betelepítésre. Az erdősávok és a fasorok esetén ez a csökkenés még erőteljesebb volt, de 1982-től itt is javulás tapasztalható. Egyértelműen kedvezőtlen a kép, ha a nem termelési célú telepítéseket külön ábrázoljuk. Különösen a társadalmi szempontból oly fontos környezetvédelmi célú telepítéseknél szembetűnik a fokozatos, nagyarányú, mintegy 80%-os csökkenés. Az imént bemutatott tények kedvezőtlen tendenciákat mutatnak, és ez nem csak szakmai körökben ismert. 1984-ben kérdőíves felmérést végeztem Sopronban a lakosok és az üdülő vendégek körében. Az egyik kérdés így szólt: „Megítélése szerint kívánatos-e növelni Magyarország erdőterületét?”. A válaszadók 92.5%-a erre igennel felelt. Ez a kívánság találkozik a hivatalos tervekben lefektetett szándékokkal, amelyek szerint az erdőtelepítésekre a jövőben több figyelmet és pénzt kell fordítani. Az ismertetett jelenségek a telepítési területek kiválasztási módszerének kidolgozását indokolják.

#### AZ ERDŐTELEPÍTÉSRE KERÜLŐ TERÜLETEK KIVÁLASZTÁSÁNAK SZEMPONTJAI

A kiválasztás szempontjai két csoportba oszthatók.

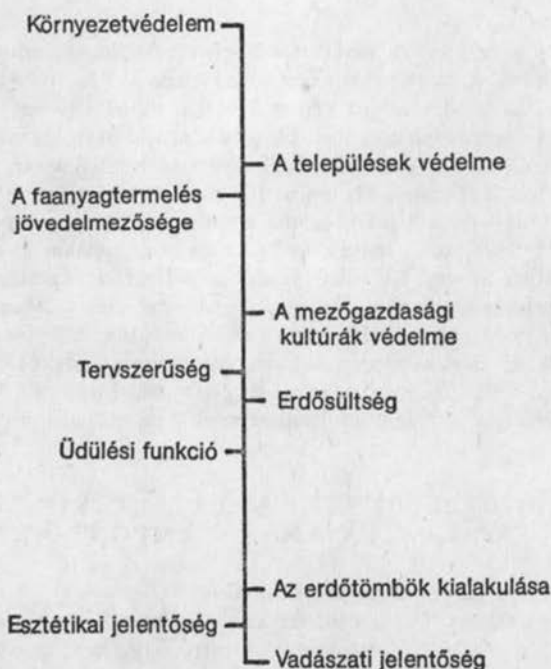
Az első csoportba tartozók arra a kérdésre adnak választ, hogy biztosítottak-e a sikeres erdősítés feltételei. Ide olyan alapvető feltételek tartoznak, mint például, hogy megvan-e a földhivatal hozzájárulása, rendelkezésre állnak-e a telepítéshez szükséges eszközök. Valamint az, hogy a kivitelező szakmai adottságai biztosítékot nyújtanak-e a sikeres erdőtelepítéshez. Ezekre a kérdésekre igennel vagy nemmel válaszolhatunk.

Sokkal nehezebb a helyzet a második feltételcsoporttal kapcsolatban. Ezek arra adnak

választ, hogy várhatóan milyen jelentőségű a telepítendő erdő. Ide a következő szempontokat sorolom:

1. a faanyagtermelés jövedelmezősége,
2. természeti környezet védelme (itt környezetvédelem),
3. üdülési funkció,
4. vadászati jelentőség,
5. tájéстетikai jelentőség,
6. mezőgazdasági kultúrák védelme,
7. települések, művi létesítmények védelme,
8. erdőtömbök kialakítása,
9. a körzet erdősültsége,
10. tervszerűség.

A felsorolt tényezők is számos résztényezőből állnak, amelyek részletesebb ismertetésére most nincs mód. Ennek ellenére így is látható, hogy a tényezők egymással közvetlenül össze nem mérhetők. Ezek egy komplex rendszert alkotnak. Ennek megfelelően összehasonlításukra, a komplex rendszerek értékelésére kidolgozott, más erdészeti területen is sikeresen alkalmazott páros összehasonlítást használtam fel. Ennek lényege abban áll, hogy a tényezőket több szakember páronkénti összehasonlítása alapján, a véleményeknek matematikai összegzésével, és ezáltal a szubjektív eltérések kiküszöbölésével egy intervallumskálán helyezik el, amely nemcsak az egyes elemek rangsorát, hanem jelentőségbeli különbségüket is ábrázolja.



5. ábra. Az erdőtelepítés jelentőségét befolyásoló tényezők preferenciaskálája  
 Шкала факторов, для выявления значения лесопосадок  
 Preference scale of influencing factors of importance of afforestation

1. táblázat. Az erdőtelepítésre rendelkezésre álló területek pontozása  
 Оценка территорий, предназначенных под лесовосстанов-  
 ление и лесоразведение  
 Pointing of available areas for afforestation

Tényezők	Jelentőség			
	jelentéktelen	számottevő	jelentős	kiemelkedő
1. Környezetvédelem	—	3	6	10
2. Faanyagtermelés	0	2	4	6
3. Településvédelem	0	2	4	6
4. Mezőgazdasági védelem	0	1	2	3
5. Erdősültség	0	1	2	3
6. Tervszerűség	0	1	2	3
7. Üdülés	0	1	2	3
8. Táblásítás	0	0	1	1
9. Esztétika	0	0	1	1
10. Vadászat	0	0	1	1

Az eljárás a tényezőket 4 csoportba sorolta:

- kiemelkedő fontosságú a környezetvédelmi szerep,
- nagy fontosságú a faanyagtermelés jövedelmezősége és a településvédelem,
- közepes jelentőségű a mezőgazdasági kultúrák védelme, a körzet erdősültsége, a tervszerűség és az üdülési funkció,
- kisebb jelentőségű a táblásítás, az esztétika és a vadászat jelentősége.

A skála alapján az egyes tényezőknek súlyszámot adtam. Ennek segítségével az egyes területek besorolhatók. Az erdőtelepítésre kerülő területek kiválasztásakor a következőket célszerű figyelembe venni:

- az erdőtelepítés sikeres befejezését biztosító feltételek hiánya — ha ez esetleg külső forrásból sem biztosítható — kizárja az adott területet a telepítésből;
- betelepítendő az a terület, amely valamilyen szempontból kiemelkedő jelentőségű, vagy legalább két szempontból jelentős, illetve az összes pontszám meghaladja a 10 pontot;
- két terület közül azt kell választani, ahol nagyobb pontszámú kiemelkedő jelentőségű tényező van, vagy ahol a pontszámok összege magasabb.

#### Irodalom

Váradí G. (1986): Az erdőtelepítés és fásítás társadalmi és gazdasági összefüggései. Erdőgazdaság és Faipar. 40. évf. 11. 1—3 p..

## МЕТОД ВЫБОРА ПЛОЩАДЕЙ, ПРИГОДНЫХ ДЛЯ ЛЕСОКУЛЬТУРНЫХ РАБОТ

### *Резюме*

В результате проведенной, начиная с 1945 года, лесовосстановительной программы лесистость страны повысилась на 5%. По мнению специалистов работы по лесовосстановлению в последующие 30 лет должны проводиться в ускоренных темпах. Но следует отметить, что госбюджетные средства на лесокультурные работы являются ограниченными. Именно поэтому существует необходимость ранжирования площадей, подлежащих лесовосстановлению и лесоразведению. В статье описан метод, позволяющий дифференцировать площади по переочередности их облесения, с учетом всех функций будущего леса. Этот метод позволит более эффективно использовать средства, выделяемые для лесовосстановительных работ.

## SELECTING METHOD FOR AREAS TURNING TO AFFORESTATION

### *Summary*

In Hungary since 1945 there was carried out afforestation program in a large scale which led to increase of forest land more than 5 per cent. According to expert opinions in the next 30 years this work has to be continued in an increased degree. In the same time for afforestation financed by the State pecuniary resource are disposable limited. It makes necessary to determine seniority of areas available for afforestation. Method introduced in this paper on the basis of opinion of an expert group makes possible to take into account all service of to be established forest. With its use there can be guaranted most effective use of State pecuniary assistance from standpoint of national economy.



# HELYZETI JÁRADÉK AZ ERDŐGAZDÁLKODÁSBAN

MAROSI GYÖRGY

Sopron

Az elkülönülten gazdálkodó erdészeti vállalatok között különbözeti járadék képződik. Ennek alapvető oka az egyes földterületek eltérő termékenysége (fafajösszetétel, termőhelyi osztály). Nem elhanyagolható szerepet játszik azonban azok területi elhelyezkedése sem. Ez utóbbi eredményeként a termelési ráfordításokban és az árbevételben a gazdálkodótól jobbra független eltérések adódnak. Így jövedelemkülönbség — helyzeti járadék — keletkezik.

A járadék képződésében természeti és gazdasági-társadalmi tényezők egyaránt szerepet játszanak. Kisebb-nagyobb mértékben befolyásolják a termelési költségeket a domborzati viszonyok, a talajszerkezet, a földrajzi elhelyezkedés, a fafeldolgozó ipar és a piac távol-sága, a terület infrastrukturális helyzete. Sőt az elérhető árbevétel sem függetleníthető teljesen például a földrajzi elhelyezkedéstől.

Az egyes tényezők konkrét, pénzben kifejezett hatását meglehetősen nehéz kimutatni. Mindegyikük szoros kapcsolatban van azonban a faanyag mozgatására és az egyéb szállításokra felmerült költségekkel. Ezek közül a faanyag közelítése, kiszállítása és szállítása játssza a legnagyobb szerepet a helyzeti járadék alakításában.

Sajátos, az egész erdészeti ágazatot érintő negatív járadékot kialakító tényező a munkaerőhelyzet. A mégoly számottevő erőfeszítés ellenére is meglehetősen mostoha munkakörülményeknek, és az ezzel egyáltalán nem arányos fizetéseknek „köszönhetően” az erdészet munkásállománya csökken, előregszik, képzettségi szintje nem kielégítő. Párosul ez a nemcsak szakmai körökben is elfogadott műszaki elmaradottsággal. Ebben a helyzetben egyértelmű, hogy a műszaki fejlesztés nem csak beruházási keret kérdése; hiszen a befogadó környezet legfontosabb eleme az ember, s ez eléggé bizonytalan tényező. A kedvező irányú változás lehetősége csekély hosszabb távon is, hiszen az erdészet munkásállományának zömét adó kisebb települések is lassan fejlődnek. Ez az általános hátrány csak növelheti az egyéb tényezők negatív hatását.

Az erdészeti munkák területi alapegysége, az erdőrészlet lejtfojának emelkedése a fa-termesztés és a fakitermelés egyes fázisaiban növeli a beavatkozások költségeit. A jelenlegi erdőművelési egységarak is elismerik a terepdőlés emelkedésének költségnövelő hatását. Azonban részarányát tekintve a fakitermelés a döntő, s ezen belül a terepnek a közelítésre, kiszállításra gyakorolt hatása legszámottevőbb.

A munkaterület lejtfojának emelkedésével az alkalmazható eszközök teljesítményegységre számított üzemeltetési, fenntartási költsége nő, és ugyancsak nő a szükséges feltáróút-hálózat sűrűsége is. A mezőgazdasági traktor pl. maximum 12—15° lejtésű terepen képes biztonságosan mozogni. E fölött jóval drágább (fajlagos költségben) eszközöket kell üzemeltetni. Ilyen pl. az erdészeti csuklós traktor, a kötélpálya. Az erdőterületek jelentős része esik ez utóbbi kategóriába.

Van olyan erdőgazdaságunk például, amelynek 82 000 ha-os területéből 50%, vagyis 41 000 ha 15°-nál meredekebb.

Természetesen a mozgatás energiaköltségét a természeti adottságokon kívül jelentősen befolyásolja az eszközök hatékonysága is. Ezt a hatást kíséreltük meg kiszűrni azáltal, hogy az elméletileg elérhető teljesítményeket és a hozzájuk tartozó egységköltségeket vetjük figyelembe az egyes eszközök esetén. A már kialakított módszer szerint az erdőterületek három részre oszthatók (Wágner, 1983):

— 15° lejtésig a közelítés eszköze lehet a fogat, a mezőgazdasági traktor és az erdészeti csuklós traktor;

— 15—25° között a fogat és a speciális erdészeti traktor alkalmazható;

— 25° feletti lejtésre fogat és kötélpálya alkalmas.

Az egyes kategóriákon belül a tényleges gyakorlati helyzetnek megfelelő súlyarányval vettük figyelembe az egyes eszközöket. Eszerint a közelítés költsége 110 Ft/m<sup>3</sup> és 250 Ft/m<sup>3</sup> között változik. Vállalati szinten természetesen szerényebb a különbség. Ez érthető, hiszen a több tíz-, sőt 100 ezer ha-os gazdaságok esetében nagy a kiegyenlítődés. De még így is eléri az összes közvetlen költség 10%-át, ami a legkedvezőtlenebb helyzetű vállalatnál 15 millió Ft ráfordítástöbbletet jelent. A talajszerkezet is jelentős hatással van a költségekre. A homokos területek természetes útjait pl. eső sem teszi járhatatlanná, míg a kisebb szemcsenagyságú, kötöttebb talajok „vendégmarasztaló” kátyúi nem kis időkiesést és költség-többletet okoznak. A pontos, forintra átváltható hatás erdőrézlet mélységű adatfelvételt és feldolgozást igényel, amit csak most kezdünk el. Hasonlóan a kezdetnél tartunk az erdőterületek szórtsága és a szállítási teljesítmények, költségek kapcsolatának feltárásában.

Jól elkülöníthető költségkülönbséget adódik viszont az egyes erdőgazdaságok, erdei választékok (zömében papírfa és tűzifa) exportjánál. A kivitel a nyugati országokba irányul, és a fuvar költség a határig általában az eladót terheli. Így érthető, hogy az északkeleti, keleti és a nyugati határ mellett gazdálkodó vállalatok között 240 Ft/m<sup>3</sup> szállítási költségkülönbséget is adódik. Vállalati szinten 3—6 millió Ft a jövedelemkiesés.

Szintén az exporttal összefüggő helyzeti hátrány jelentkezik az árbevételnél. A keleti országrész vállalatai a kitermelt fatérfogat 3—8%-át, míg a „nyugatiak” 20—30%-át exportálják. Ennek vannak fafajösszetétel-beli és feldolgozási okai, de a távolság hatása vitathatatlan. Az exportárbevétel a hazai értékesítéssel szemben 300—800 Ft/m<sup>3</sup> többletet jelentene. Az így elmaradó jövedelem egy-egy vállalatnál 10—25 millió Ft is lehet, ami a kitermelhető fatérfogatra vetítve eléri a 100 Ft-ot. A közelítési és az export szállítási többletköltség, valamint a kivitel szerényebb mértéke miatti jövedelemkiesés csak kevés vállalatnál összegződik. A legtöbb esetben egyik vagy másik tényező dominál csak. A következetesen hátrányos helyzetben levő erdőgazdaságok esetén viszont az árbevétel közel 5%-a „veszik” így el, ami a jelenlegi vállalati nyereséggel majdnem azonos.

Az egyes gazdálkodók közötti különbség tehát jelentős.

Az eredmények tájékoztató jelleggel már most is, a pontosítások után pedig mindenképpen felhasználhatók az erdészeti földek értékeléséhez. Feltétele ennek azonban az erdőrézlet-mélységű elemzés, és legalább az önálló gazdálkodási egység, az erdészet szintjén történő értékelés.

A másik felhasználási lehetőség pedig az erdő jövedelemtermelő képességének megítélése egy ehhez kötött adózási-támogatási rendszerben.

#### Irodalom

Wágner T. (1983): A hegyvidéki erdőgazdálkodás eszközigenységének vizsgálata. EFE diplomaterv.

## ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ ДОХОД В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

### *Резюме*

В лесных предприятиях, работающих в различных природных условиях, наблюдаются дифференциальные доходы. Одной из составных частей этого дохода является чистый доход от местоположения лесных участков, размер которого определяется в первую очередь разницей в затратах (на рубки главного пользования, трелевку, транспорт леса) производственного характера, а с другой-разницей от прибыли от реализации древесной продукции.

Изучение причин и размеров дифференциальных доходов отдельных предприятий необходимо для разработки системы оценки лесных земель. Кроме этого даст информацию о рентабельности выращивания леса в налогово-бюджетной системе.

## POSITIONAL ALLOWANCE IN FOREST MANAGEMENT

### *Summary*

Among regional separated managing forest enterprises there is forming differential allowance. One component of it is the positional or site allowance depending from location of forest areas. Measure of positional allowance is to be considered by assignment differences connected with location (cost differences in felling, hauling, transport) in one respect, on the other hand differences in incomes (e.g. greater export proportion nearby to market).

To reveal motives and measures of differences of incomes is needed for valuation of forest lands.

It gives usable information to justify income producing capacity of forest in connection of tax-subsvention system.

A MAGYAR TUDOMÁNYOS  
AKADÉMIA AGRÁRTUDOMÁNYOK  
OSZTÁLYA,  
A MÉM ERDÉSZETI  
ÉS FAIPARI HIVATALA

*és*

AZ MTA—MÉM  
ERDÉSZETI BIZOTTSÁGA

*által*

„AZ ERDŐ ÉS AZ EMBER,  
ILL. AZ EMBER ÉS AZ ERDŐ  
EGÉSZSÉGE”

*témakörben rendezett tudományos ülészekon elhangzott előadások*

## ELNÖKI MEGNYITÓ ELŐADÁS

MÉSZÁROS JÁNOS  
akadémikus

Szívesen teszek eleget megbízatásomnak, hogy *Tamássy István* akadémikus, osztályelnök helyett köszöntsem azokat, akik e szép és elgondolkozató mottójú tudományos ülészakon itt ma megjelentek. Az erdő és az ember — látszólag egymás mellé tett két szó, de a társítás, az erdő és az ember egymásra utaltsága egyre indokoltabban kerül az érdeklődés középpontjába. Egészséges erdő nélkül nincs vagy nem lesz egészséges ember sem, és nehéz volna megmondani, hogy a kettő közül melyik szorul jobban a másik segítségére. Örvendetes ennek az élet- és jövőmentő kapcsolatnak a talán még nem késő felismerése és egyre inkább a társadalom széles rétegének tettekké érlelődő elhatározása.

Szimbólumnak is tekinthetjük, hogy a minap a KISZ KB „Jövők a tét” c. mozgalom keretében az úttörők és az erdő kapcsolatával foglalkozott. Az, hogy a ma gyermeke felnövekedvén egészséges környezetben élhet-e, lelkiéletét gazdagító szép tájban lesz-e módja gyönyörködni, — a béke megőrzése mellett — a maihoz hasonló tanácskozásokon megformálódott gondolatok, megvitatott kutatási eredmények valóra váltásától is függ. Ezért külön örömmre szolgál, hogy az elhivatottságukról, hozzáértésükről, szervezettségükről példát mutató erdőmérnökök, erdészeti kutatók, oktatók, az erdészet igazgatási kérdéseivel foglalkozó szakemberek mellett üdvözölhetem számos társadalmi szerv képviselőit, a környezetvédelemért, az egészségért dolgozók népes taborát is. Tanácskozásunk résztvevőinek összetétele szép szimbóluma az erdő és az ember, illetve az ember és az erdő egészsége közötti már említett kapcsolatnak.

Nagyon fontosak az ilyen összetételű tanácskozások, hiszen — mint ahogyan az erdészeti kutatóintézetek tavalyi világkongresszusa deklarálta — „Az emberiség tényleges fennmaradása és a jóléte a fák és az erdők fenntartásától és az általuk nyújtott termékektől valamint szolgáltatásoktól és előnyöktől függ. Ezek elvesztésének társadalmi-gazdasági kihatásait a közvélemény még nem látja tisztán, és a tudósok sem fogják fel teljes mértékben.” A mai ülés gazdag programja, bízom benne, további tettekre mozgósíthatja a közvéleményt, és testet öltövé teszi az erdők, elsősorban a tölgyesek bántalmaival foglalkozók itt közreadott kutatási eredményeit.

A rendezőszervek, így az MTA Agrártudományok Osztálya, a MÉM Erdészeti és Faipari Hivatala és az MTA—MÉM Erdészeti Bizottsága nemes missziót teljesített a mai ülés létrehozásával azáltal is, hogy a tanácskozásunk konkrét láncszemét jelenti az MTA egészségmegőrző nemzeti programjának. S hogy ebben milyen nagy szerepet tulajdonít az MTA az erdők egészsége megóvásának, szerény, de konkrét bizonyítéka az a 11 millió forintos kutatási támogatás, amit az OTKA keretében biztosított a *Keresztesi Béla*, illetve *Járó Zoltán* vezette kutatási csoportnak. E két téma kutatásában számos tudományág képviselői dolgoznak együtt, újból szép bizonyítékaként közös érdekeinknek, közös feladatainknak.

Ülésünk mintegy bevezető aktusának fogom fel *Keresztesi* akadémikus egészoldalas cikkét a tegnapi Népszabadságban. Az élvezetes írás címe sokáig megmarad bennem:



Magyar erdők, magyar tájak. Önök, akik közül olyan sokan felbecsülhetetlen szolgálatot teljesítettek azáltal, hogy hazánkban az elmúlt 40 évben az erdőterület aránya a korábbi 12%-ról 17,7%-ra növekedett, nemcsak elsődrendű népgazdasági jelentőségű munkát végeztek, nemcsak a testi egészség megóvását segítették, hanem megkapóan szép tájaink alakításával magyarságtudatunkat is növelték, és ezzel nemcsak erdőmérnöki hozzáértésüknek adták tanúbizonyságát, hanem egy kissé a lélek mérnökeivé is váltak. A hivatkozott újságcikk végén ezért joggal fogalmazódott meg az erdőesztétikai bizottságok megszervezésének gondolata; annál is inkább, mivel hazánk erdőmérnökökkel a világnak egyik legjobban ellátott országa, és ez a jól képzett mérnökgárda képes elvégezni az erdészeti tájgondozás, a környezetalakítás feladatait is.

Amikor őszintén gratulálok a sajtó e sommás elismeréséhez, valamint a környezetalakításban betöltött szerepük kidomborításához, kívánom, hogy tanácskozásuk emlékezetes eseménye legyen az egymásra szoruló ember és erdő elrontott kapcsolata helyreállításának.

Az ember és erdővagyona közötti kapcsolatok mind szorosabbá, s ugyanakkor mind labilisabbakká válnak. Keressék az új egyensúly megteremtésének módját eszükkel, szívükkel, hiszen az erdők jövője az emberiség jövőjének fontos záloga.

Még egyszer üdvözlöm a megjelenteket, és a tanácskozást megnyitom.

# AZ ERDŐ A TÁRSADALMI JÓLÉT SZOLGÁLATÁBAN

KIRÁLYI ERNŐ

a mezőgazdasági tudomány kandidátusa

A Föld közel egyharmadát borító erdők szerepe az emberiség történetével együtt változott. Kezdetben az ember is része volt az erdő életközösségének, táplálkozási láncának. Később — kilépve belőle — használójává vált.

Magyarország erdészete hasonló történeti fejlődésen ment át. Az ország jelen területének a megfelelőjén, az 1800-as években még közel 2,8 millió ha erdő volt. Egy és negyed század elteltével 60%-a, 1,7 millió ha esett áldozatul a lakosság élelmiszer-termelő, vízszabályozó, vasút-, falu- és városépítő igényének.

A társadalmi-gazdasági fejlődés magasabb szintjén azonban az erdőterület bővítése és az erdő többcélú hasznosítása a fő irány, és a sokcélúan használható erdő a társadalom és a közvélemény érdeklődési fókuszába kerül. Az erdő sokirányú haszna integrációt kíván, amely szervezetenként a jóléti erdőgazdálkodást kényszeríti ki. *A jóléti erdőgazdálkodás „...olyan erdőgazdálkodási rendszer, amely a legnagyobb mennyiségi, legjobb minőségi, fa és egyéb erdei termék tartamos és gazdaságos termelése mellett következetesen számol az erdő által nyújtott infrastrukturális szolgáltatásokkal, valamint az erdők immateriális hasznával.”* (Keresztesi—Madas: A hazai természeti erőforrásaink áttekintése. 1979. Kézirat.)

A jóléti erdőgazdálkodás az erdőt a társadalom—természet-rendszer részének tekinti. Ebből következőleg az erdő helyét, szerepét, közvetlen és közvetett kapcsolati rendjét

- a természeti környezetben (ökoszféra),
- az átalakított természeti környezetben (technoszféra),
- a társadalmi-gazdasági környezetben (termelőszféra)

keresi, és az erdő funkcióit ezeknek az igényeknek megfelelően alakítja és hangolja össze.

*Az „erdészet” feladata, hogy az erdővel mint a társadalom rendelkezésére álló erőforrással tartamosan gazdálkodjon. Szocialista társadalmi-gazdasági rendszerünkben minden gazdálkodásnak, így az erdőgazdálkodásnak is, egyértelműen az egész társadalom jólétét kell szolgálnia.*

Célunk az, hogy a hazai erdőgazdálkodás kielégítse a társadalom sokirányú rövidtávú igényeit, de egyúttal mindenképpen folyamatosan tegyen eleget az erdővel szemben elvárt hosszútávú igényeknek. A népgazdaság mai irányítási rendszerében a közgazdasági eszköztudomány egyes elemeinek zavarai és összhangjának eseti diszharmoníája feledtetni az erdőgazdálkodás szocialista értelemben vett célját és feladatait.

*Az erdőgazdálkodás semmivel nem azonosítható, különleges gazdálkodási feladat.* Nem kitermelő ipar, hiszen emberi munkával az erdő rekonstruálható, bővíthető. Ökonómiai szempontból nem kezelhető csupán növénytermesztésként sem, mivel olyan hosszú a termelési folyamat, hogy a gazdálkodás általános rendszerébe csak felhalmozásként illeszthető. Leginkább a kamatozó pénztőkével való gazdálkodáshoz lehet hasonlítani, ahol az a törekvés, hogy az alaptőke folyamatosan növekedjék, és ezáltal egyre nagyobb tőkehozadékot (kamatot) adjon, amelyet mind jobb hatékonysággal kell hasznosítani. Ez eset-

ben tehát állandó a döntéskényszer, hogy adott időben az alaptőke vagy a hozadék növelését részesítsük-e előnyben.

Az erdőgazdálkodás tehát kétféle megközelítésben is többcélú. Könnyű belátni, hogy a jelenlegi szükségletekhez, a piaci konjunktúrához legjobban igazodó fakitermelés, fahasznosítás lenne a mai társadalom részére az anyagi optimum. Ez azonban csak részben elégheti ki az elvárt talaj-, víz-, levegő- és természetvédelmi követelményeket, az erdőben felüldülni vágyó ember igényeit, de nem felelhet meg annak az igénynek sem, hogy az erdővagyon, illetve annak hozamtermő képessége a jövő társadalmá számára törés nélkül növekedjék, vagy legalább fennmaradjon.

*A többoldalú követelmények a társadalom egyes csoportjai részéről különböző súllyal mérülnek fel az erdőszettel szemben.* A népgazdaság mai sorsáért aggódo közgazdász a hatékonyságot, a versenyképességet, a piaci rugalmasságot kéri számon. A környezet- és természetvédők szorongva figyelnek minden olyan erdőszeti tevékenységet, amely a nagyobb hozam céljából természetátalakításra irányul. Az üdülők, a kirándulók bűnnek érzik minden fa kivágását, az erdőben szaporodó műszaki létesítményeket. A jövő társadalmának érdekeit féltők — jobbára a hivatástudattal átitatott erdészek — az erdővagyon maximális bővítését sürgetik, akár a mai jövedelem terhére is.

Nem könnyű adott közgazdasági környezetben e sokféle igénynek eleget tenni. *Az erdőszet akkor szolgálja a társadalom jólétét leginkább, ha megtalálja az összhangot az ellentmondó követelmények között.* Ehhez az erdőgazdálkodásban *különleges* jogi, közgazdasági és szervezeti eszközrendszer működtetése szükséges, amely az általános gazdasági eszközrendszerrel eltérő.

Az ország erdővagyonának a népgazdaságban és a társadalmi jólétben betöltött szerepét, funkcióit, ennek megfelelően az erdőkben folytatandó tevékenységeket az 1961. évi VII. törvény (ún. „Erdőtörvény”) és annak végrehajtására kiadott 73/1981. (XII. 29.) MT sz. rendelet határozza meg. E jogszabály előírja, hogy az ország minden erdejében jóváhagyott, legalább tíz évre szóló erdőállomány-gazdálkodási terv (erdőterv) szerint kell gazdálkodni. Az erdőtervnek kiemelkedő, mással nem helyettesíthető szerepe van. Az állam a távlati erdőgazdálkodás követelményeit — a fatermesztés teljes időszakára — erdőterv keretében írja elő a gazdálkodók számára. Célja, hogy az erdők betöltsék többcélú (gazdasági, környezet- és természetvédelmi, vadászati, üdülési stb.) rendeltetésüket, az élőkészletet bővítve újratermeljék, és ezáltal a népgazdaság fában, egyéb erdei termékben jelentkező szükségleteit hosszú távon és folyamatosan, mind nagyobb mértékben kielégítsék.

Az erdőterv biztosítja az erdőtervezés és a népgazdasági tervezés összhangját, kapcsolódva a népgazdaság ötéves terveihez. Az erdőtervezés korszerűsített rendszerét 1984. január 1-jétől alkalmazzuk. Az erdőterv végrehajtását szolgálja az erdőfelújítások rendjéről szóló 16/1985. PM—MÉM számú rendelet is.

Az erdőterv szerinti gazdálkodást a szocialista állam állami erdőfelügyelete útján biztosítja. Tisztán kell látni, hogy a szabályozott piac mechanizmusait mind jobban érvényesítő gazdaságirányítási rendszerünkben egyre nagyobb súlya van az erdőfelügyeletnek az erdővagyon-gazdálkodásban. Az erdőt hasznosító versenyző vállalatok vagyonérdekeltségé ugyanis nem elegendő az egyensúly fenntartására. Az erdőt hasznosító vállalatok, szövetkezetek tehát korlátozott versenyszférában működhetnek. A hatékonysági követelmények azonban itt sem nélkülözhetők. Tekintettel a mezőgazdasággal való környezeti rokonságra és a verseny korlátozottságára, az erdőgazdálkodás az általánostól eltérő *agrár-szabályozás* rendszerében működik.

Mindezek együtt alapvetően biztosítják, hogy az erdőgazdálkodás eleget tudjon tenni a társadalom hosszú és rövid távra egyaránt kiható sokrétű igényeinek.

Az erdők sokirányú rendeltetését elsődlegesség szempontjából három csoportba soroljuk, nevezetesen termelési, védelmi és szociális—üdülési cél. *Erendeltetés a legtöbbször össze-*

*függ egymással, nem választható szét.* Az erdők az elmúlt 25 évben rendeltetésükben jelentősen változtak. Az elsődlegesen termelési célt szolgáló erdők területe 1960—1981-ig 1227 ezer ha-ról 1320 ezer ha-ra nőtt, arányuk pedig 93,9%-ról 80,2%-ra csökkent. A *védelmi célt szolgáló erdők* területe több mint háromszorosára nőtt, aránya 13,8%-ot képvisel. 1976—1985 között pl. 7500 ha új telepítésű környezetvédelmi erdőesítést valósítottunk meg. Az elmúlt időszakban kialakult nemzeti parkok, tájvédelmi körzetek és természetvédelmi területek képezik e csoporton belül a legnagyobb arányt, amelyben a vízgyűjtők, komplex talajvédelmet szolgáló erdők, arborétumok, génrezervátumok, zöldövezeti és védőfásítások egyaránt megtalálhatók. Az erdők védelmi értékének mértékére az egész világon — így nálunk is — számítások készültek. Ezek közül kettőt említek:

— *Héjj* (1984) a *talajvédelmi érték* számítása szerint 20 állami erdőgazdaság erdőterülete évente 16 millió tonna talajt képes megőrizni. Ennek értéke 2,3 MdFt/év, azaz 2200 Ft/ha. Ugyancsak *Héjj* (1984) a veszélyeztetett homok- és a lecsapolt területek deflációs károsodását kutatva megállapította, hogy erdeink 10,7 millió tonna deflációval veszélyeztetett talajt védenek meg *évente* 203 millió Ft össz-, illetve 197 Ft/ha értékben.

— *Papp* (1986) kimutatta, hogy Szolnok, Hajdú, Szabolcs-Szatmár megyében szélkifúvás miatt 1981—1985. évben 28 500 ha-on (cukorrépa, mák) újravetést kellett végrehajtani, amelynek vesztesége 326 millió Ft. Ez 8000 ha erdősáv létesítési költségével egyenlő. Évi 40 millió Ft-os erdősáv-létesítés, a mezőgazdasági termésátlag növekedése és az erdőhozam alapján — hosszabb távon számolva — 1—2 éven belül megtérülő befektetést eredményez.

Joggal elmondhatjuk tehát, hogy a mezővédő erdősáv a korszerű agrártechnológia szerves részévé vált. Az agrár- és élelmiszer-termelő ágazatok jövedelemszabályozása alá tartozó üzemek támogatása keretében a meliorációs építési munkák között támogatható talajvédő cserjesáv és védőfásor létesítése is — 37/1986. (X. 18.) PM—MÉM számú rendelet. Célszerű lenne a jövőben a melioráción kívül is okszerű megvalósítását államilag támogatni.

A *szociális és üdülési célt szolgáló erdők területe* az utóbbi 25 év alatt tízszeresére növekedett, arányuk az ország összes erdőterületéből 3,4%-ot képvisel. Az elmúlt tíz évben 4500 ha ilyen célú új telepítésű erdő valósult meg. Ezenkívül a termelési és a védelmi célú erdők jó része is részben üdülési célt szolgál. Az ország erdőterületének 39%-a üdülőkörzetben van. A turistaútvonalakkal feltárt erdő jelenleg 222 ezer ha-t képvisel. A jövőben az erdőterületek üdülési célú felhasználása a meglévő erdők intenzívebb kihasználását és bizonyos átszólását jelenti. A Távlati Országos Üdülőfejlesztési Konceptió szerint a szállásigény a pihenőerdő befogadóképességének 10%-ára becsülhető, mintegy 40 ezer férőhellyel. Ebből 30% közvetlenül az erdő területén, 70% a településeken belül. A fejlesztés hozzávetőleg egymillió fő üdülését biztosítja évente.

Hazánkban egyes városok, üdülési centrumok nagy erőfeszítést tesznek közjóléti erdők, parkok kialakítására, létesítésére. Az elmúlt VI. ötéves terv időszakában állami támogatással 26 200 ha közjóléti beruházás valósult meg.

Támogatási politikánkban az utóbbi időszakban változást hajtottunk végre. Nevezetesen az erdők közjóléti fejlesztésében az eddigi néhány kisebb, de sok helyen épített létesítményből álló, ún. extenzív fejlesztésről rátértünk a koncentrált, nagyobb tömegeket vonzó és kiszolgáló közjóléti komplexumok kialakítására és támogatására.

Az erdők üdülési értékének meghatározására is készültek tudományos számítások. *Keresztési* (1985) az erdei üdülés egyévi szolgáltatását 920 millió Ft-ban határozta meg, amely az állami erdők termelési értékének 10%-át tette ki. A magyar erdők üdülési vagyoneértékét *Héjj* (1983) 2,5 MdFt-ra, *Somkuti* (1984) pedig 5,2 MdFt-ra becsülte.

Az üdülőerdők gondviselője ma még nem céltudatosan meghatározott. A jövőben is az országos, üdülési célú erdőket feltétlenül a központi állami szervezet (MÉM) kezelésében kell tartani normatívákön nyugvó állami támogatással. A helyi, megyei jelentőségű



erdőknél pedig *fokozatosan* a helyi tanácsi érdekeltséget célszerű előtérbe helyezni, és fenntartásukról is itt kell gondoskodni. Szép példái az „urbánus erdők”-nek Pécs (650 ha), Sopron (282 ha), Debrecen (150 ha) városi erdei, ahol a tanács a gazda.

Engedjék meg, hogy az erdők védelmi, közjóléti feladatai után az erdők legnagyobb, ún. termelési feladatáról is szóljak.

Az ország összes erdőterülete az utóbbi 25 év folyamán 1986-ra mintegy 350 ezer hektárral növekedett. Az élőfakészlet jelentősen, a kitermelt fa pedig csaknem két és félszeresére, 8,5 millió bruttó m<sup>3</sup>-re növekedett. Ez a magyar erdészek hazailag és nemzetközileg is elismert óriási teljesítménye. Az erdővagyon mennyiségi növelése mellett az ágazat gazdasági tevékenysége is elismert. A közelmúlt és a jelen igen kedvezőtlen gazdasági környezetében az erdészet bizonyította azt a képességét, hogy a mai társadalom jólétét eredményesen szolgálja.

A VI. ötéves terv teljesítménye tükrében elmondható:

— az erdő a tervezett 28 ezer ha-os újtelepítésű erdő helyett 35 ezer ha-ral — ebből a termelőszövetkezeti szektor 25 ezer ha-ral — gyarapodott. Az erdő élőfakészlete 6%-kal növekedett. A vagyon gyarapítását korlátozta a lassan az ország egészére kiterjedő kocsánytalantölgy-pusztulás, valamint az öt év alatt 14 ezer ha-ral megnövekedett véghaszánlati területek felújításának az elmaradásából, befejezetlenségének elhúzódságából származó növekedésveszteség. Az elmaradás pótlására intézkedések rendszerét dolgoztuk ki, célul kitűzve a három éven belüli elmaradás felszámolását.

— Az erdők tartamos hozamának csaknem teljes mértékű kiaknázásával az ágazat hozzájárult a nemzeti jövedelem növeléséhez. A termelési értékből 15—20% társadalmi jövedelmet képzett, erősen pozitív költségvetési egyenleggel.

— A tőkés faexportot a tervidőszak során 80%-kal növelte, a tőkés importot 31%-kal csökkentette. A tőkés reláció külkereskedelmi egyenlegét 8 milliárd Ft-tal javította az előző tervidőszakhoz képest.

— A termékszerkezet rugalmas változtatásával, a megmunkálási fok növelésével alkalmazkodott a piaci kereslethez, és kielégítette a lakosság tűzifaigényeit.

— Amint már az előzőekben említettem, jelentősen bővült a környezet- és természetvédelmi erdők területe, és tartalmilag gyarapodott az üdülési célú erdők berendezettsége; s nem különben fokozódott a vele szemben támasztott igény és nőtt a látogatottsága.

Az erdőgazdálkodás területén az 1986. év folyamán valamennyi népgazdasági prioritás fokozottabban érvényesült. Az erdőterület 8 ezer ha-ral bővült. A kitermelt erdők helyén keletkezett vágásterületek felújítása mintegy egy év alatt 10%-kal növekedett, az erdőművelés minősége — a rendkívüli aszály ellenére is — érzékelhetően javult. Úgy tartjuk, hogy az erdőművelés területén kedvező változás kezdődött el.

Az erdőgazdasági ágazatban a folyóáras termelési érték növekedése meghaladta a 10%-ot, a változatlan áras termelés bővülése 3%-os. Az ágazat nyeresége kb. 30%-kal nőtt, az élömunka- és az eszközhatékonyosság vitathatatlanul javult. Az ágazat komplex jövedelmezőségi mutatója az 1985. évi 8%-ról 10—11%-ra emelkedett, és ezzel már újra versenyképes a feldolgozóipar átlagával. A fatermékek konvertibilisexport-növelése terén 1986-ban az ágazat különösen kiemelkedő eredményekről adhat számot. Az export forintban 24%-kal, dollárban 35%-kal nőtt. Ebből mintegy 15% a mennyiségi növekedés. Az exporton belül a tovább feldolgozott termékek exportja 52%-kal nőtt. A jövő erdőtelepítéseinben 80%-ot az elsődlegesen termelési rendeltetésű erdőknek szánunk.

1982-ben — az akadémiai ülés keretében — tárgyaltuk meg az erdészet 20 éves, 2000-ig szóló tenkonceptióját ebben 2000-ig öt év átlagában 220—280 ezer ha, ötvenként 50—55 ezer ha erdősitést határoztunk meg. 1990-ig az időarányos erdősités pénz híján csupán 70—75%-ban valósulhat meg. A racionális földhasznosítás keretében a közelmúltban előkészítettünk egy dinamikusabb, gazdasági célú erdőtelepítési programot, amely viszonylag rövid távon (25—



30 éven belül) az ország faönellátásának mértékét tartósan és biztonságosan 2030-ig 75—85% között tudja biztosítani. Az a javaslat, hogy 1990—2000 között évi 15 ezer ha körüli telepítés valósuljon meg.

A jelen erdeinek termelőképesége a kutatás és az oktatás eredményeinek gyakorlati alkalmazásán alapul. A kutatás és az oktatás eredményeinek beépítése a gyakorlati munkánkban folyamatos, ezért arra mind az irányítás, mind a végrehajtás munkájában folyamatosan számítunk.

A jövőben gazdasági előnye és a műszaki fejlesztés folyamatos fenntartása miatt *dinamikus exportpolitikát kell követni*. Az export szerkezetében növelni kell a magasabb készültségi fokú termékeket. Ehhez a termelők részéről rugalmas és sokrétű termékszerkezet, a kereskedelem részéről fokozott marketing munka szükséges.

A jövő erdőgazdálkodásában két irányzat folyamatos vizsgálata szükséges:

— az egyik irányzat az egész Európára jellemző fokozódó erdőkárok, a rosszabbodó természeti és környezeti feltételek következtében a hozamok stagnálásával számol, míg  
— a másik irányzat a fatermesztés ma ismert növekedési paramétereit tartja ismételhetőnek.

A két irányzat lekövetésétől függetlenül termeléspolitikai stratégiánkban a növekedést *kétséget kizáróan a fahasznosítás javítására* építhetjük. A *favertikumban* növelni kell a készültségi fokot, és javítani kell a *fahasznosítási arányt*. A készültségi fok exportcélú fejlesztése tőkésvalutatömeg-növekedést eredményez, a fahasznosítás, a lemezipari termékek, az energiacélú apríték termelése és a biobrikettgyártás útján magasabb lesz az árbevétel.

Az erdészeti előtt nincs más út, mint hogy tovább erősítjük a hosszú távú társadalmi érdekeket képviselő erdőtervezés és erdőfelügyelet szerepét, és a közgazdasági szabályozókat folyamatosan alakítjuk az erdő teljesítőképességének és az erdőgazdálkodás jövedelemtermelő, hatékonyságnövelő képességének fenntartása, bővítése céljából.

Az ismertetett tények és a felvázolt feladatok rávilágítanak arra, hogy az erdő mit nyújt és az erdészeti mit tesz a társadalmi jólét növeléséért, miként szolgálja hazánk és társadalmunk jólétét és érdekeit.

## AZ ERDŐ ÉS AZ EGÉSZSÉG

KERESZTESI BÉLA  
akadémikus

„Nem nagy kiterjedésű föld és kert,  
a ház előtt élővízforrás  
s vele együtt kis erdő,  
ez mind, amit kívántam.”

Horatius

Az iparnak és a lakosságnak a nagyvárosokban való koncentrálódása szinte megállíthatatlan folyamat. A városlakó tudva vagy tudatlanul szenved a lakó- és munkahelyi környezet kedvezőtlen jelenségeitől. Budapestet Európa egyik legszennyezettebb levegőjű városaként tartják nyilván. A legszámottevőbb levegőszennyező ma már a gépkocsi-közlekedés. Az ötnapos munkahét bevezetése ellenére a dolgozók kevés szabadidővel rendelkeznek. A munkaerő újratermelésének költségét ugyanis az esetek többségében a munkabér a szociális juttatásokkal együtt sem fedezi. Ezért a dolgozók jelentős részének mellék-munkát kell vállalnia. 1983-ban KSH-adatok szerint egy mezőgazdasági dolgozó szabadideje egy átlagos munkanapon 2 óra volt, egy ipari munkásé 3 óra, egy szellemi dolgozóé pedig 4 óra. Ebből a gyalogközlekedést nem számítva, a mezőgazdasági dolgozó 6 percet, az ipari munkás 15, a szellemi dolgozó 24 percet tölt szabad mozgással, testedzéssel. A nőket illető adatok még rosszabbak. Számottevően nehezíti a helyzetet, hogy napi táplálékunk energiatartalma 1950-hez viszonyítva 30%-kal nőtt, aminek következtében átlagsúlyunk mintegy 20%-kal több, mint ami egészséges. Nem hagyható figyelmen kívül, hogy a lakosság egészségi állapotát jellemző mutatók a mezőgazdaság kemizálása óta romlanak. Külön említést érdemel az égetett szeszesitalok fogyasztása, amely az elmúlt negyedszázad alatt a négyeszeresére nőtt.

A kifejtettek következtében az 1970-es évek közepe óta nagymértékben növekszik a szív- és az érrendszeri, valamint a daganatos betegségek által kiváltott elhalálozások száma. A születéskor várható élettartam a férfiaknál csökken, és a férfiak Európában — ez idő szerint Magyarországon — élnek a legrövidebb ideig. A lakosság egészségének ilyen romlását elsősorban a kiváltó tényezők kiküszöbölésével lehet feltartóztatni. *Oganov* (in: *Gorbunova*, 1986) szerint ehhez szükséges, hogy:

- egyrészt minden ember igyekezzen egészséges életmódot folytatni;
- másrészt a társadalom teremtsen meg az egészséges életmódhoz szükséges munka- és környezeti, valamint élet-, pihenési és táplálkozási feltételeket.

Az egészségmegőrzés vonatkozásában a városi parkoknak és zöldterületeknek számottevő jelentőségük van, üdültetési értékük azonban korántsem teljes. *Grzimek* (in: *Wald als Leistungsrün*, 1965) szerint, ha mezőt, jól kezelt parkot és három-koronaszintes erdőt hasonlítunk össze nyári és téli zöldtömegük, valamint faállomány-éghajlatuk és oxigéntermelésük, továbbá por-, lárma- és fényelnyelésük alapján, akkor a mező átlagos értékmutatója 2,0, a parké 8,5, az erdőé pedig 17,7. Minél inkább fokozódik a városiasodás, annál jobban igényli a lakosság az erdőben való pihenést, felüdülést. A 8,7 millió lakosú Párizs városkörnyéki erdei például évente több mint 10 millió kirándulót fogadnak, jóval többet, mint valamennyi műemlék, múzeum és kiállítási terem együttesen. Sűrűn beépített, betonházakkal és betonutakkal, valamint autókkal nagyon megterhelt nagyvárosainkban ezért — ha a városlakót védeni akarjuk — óvni és bővíteni kell a városi zöldterületeket és városkörnyéki erdőket.

Az orvostudomány a felüdülés 4 fázisát különbözteti meg:

1. a fáradtságérzés feloldása, amely már a munka szünetelése — például alvás — idején beáll;
2. a feszültség enyhítése, feloldása, mely csak a munka abbahagyása után néhány nap múlva jelentkezik;
3. a tulajdonképpeni felüdülés, amely az első két fázis után következik be;
4. a megelőző higiénia, amely erdei túrákon való részvétel segítségével valósítható meg.

A városi embernek elsősorban testmozgásra, szabad területen való tartózkodásra van szüksége. Ezért keresi fel szívesen az erdőt. *Speidel* (1966) szerint az erdő környezetvédő és egészségmegőrző hatásai a következőkből tevődnek össze:

1. fizikai-kémiai hatásokból (ide tartozik többek között a csapadékvíz tárolására, elfolyására és tisztántartására, valamint a radioaktív sugárzás csökkentésére kifejtett hatás, továbbá a füst- és porszűrés),

2. mechanikai hatásokból (szélviharok, hegycsuszamlás, lavinaomlás és erózió ellen kifejtett védőhatás),

3. pszichológiai—fiziológiai hatásokból (emberre kifejtett egészségügyi, felüdülési, kulturális és esztétikai hatások).

Általános megállapítás, hogy a mérsékelt égövben az erdő a nagy térségek éghajlatát alig befolyásolja. Magában az erdőben azonban — erdőtípustól, a faállomány korától, fafajösszetételtől és a lombkoronaszint záródásától függően — ún. erdőklíma alakul ki, amely a szomszédos, fátlan terület klímájától lényegesen eltér. Az erdőben olyan viszonyokat találunk, mintha több 100 km-re északabbra vagy több 100 m-rel nagyobb tengerszint feletti magasságban lennénk. A fák koronája a napsugarak jelentős részét visszatartja, ezért a betegeskedő — főleg szív- és vérnyomási zavarokkal küszködő — emberek számára nyári meleg napokon úgyszólván az erdő az egyetlen lehetőség, hogy hosszabb időn át a szabadban tartózkodhassanak.

Az erdőnek hatalmas *porfelfogó kapacitása* van, aminek következtében a legjelentékenyebb természetes porszűrőnek tekinthető. A port szállító szél az erdőbe behatolva a ia-törzseknek, ágaknak és a leveleknek ütközve elveszti erejét, és leülepszik belőle a por. De az erdő meggátolja a por keletkezését is. Példaként szolgálhat erre a futóhomok megkötése, a porviharok megszüntetése erdősítés révén, vagy újabban a bányahányók és a külszíni fejtések beerdősítése.

Az erdőket gyakran *zöld tüdőnek* mondják, mivel részben lekötik az ipar, a közlekedés és a lakóházak fűtése által termelt mérgezőgázokat. Ezek közül a legjelentékenyebb a *kén-dioxid*. A fás növények azonban vele szemben számottevően érzékenyebbek, mint az emberi és az állati szervezet, különösen érzékenyek a fenyőfélék. Közép-Európa kiterjedt fenyőerdői, amelyek gazdasági erdőként és tájformáló elemként egyaránt fontosak, mind több helyütt pusztulnak a fokozódó füstgázkárosítástól. A levegőt fertőző másik jelentékeny gáz a *szén-dioxid*. Ismeretes, hogy a növények az asszimiláció (táplálékeldolgozás) során a levegőből szén-dioxidot vesznek fel, majd belőle a szén megkötik, és a levegőbe oxigént lélegeznek ki.

A fák és a bokrok *baktériumölő* hatását *Token* (1974) fedezte fel. Ezek levelei olyan illó anyagokat, fitoncideket választanak ki, amelyek megölik a levegőben a baktériumokat. Több mint 550 növényfaj fitoncid-tulajdonságát állapította meg. Ezek közül 60 faj rendkívül erős fitoncid hatású, példaként felsorolhatjuk az erdeifenyőt, gyertyánt, nyárfát, nyírt, vadgesztenyét, zelnicemeggyet és a mogyorót. Amíg a városok levegője köbméterenként 30—40 ezer baktériumot tartalmaz, a felsorolt fafajok környezetében köbméterenként csak 3—4 száz fordul elő. Ezek tehát valósággal sterilizálják a levegőt.

Az erdő a *radioaktív anyagok ellen* képes embernek közvetlenül védelmet nyújtani, de óvja közvetve is a táplálékul szolgáló szántóföldi növények radioaktív por elleni védé-

sével. Amíg azonban az erdő a közönséges port kiszűrve és leüleltve teljesen ártalmatlanná teszi, a felfogott radioaktív por hatását nem szünteti meg. A fákra *Dimboiu* (1964) szerint közel ugyanaz a sugárzási energia halálos, mint az emberre.

Az erdő véd a *zaj ellen*. Ha a hanghullámok az erdő fáiba ütköznek, megtorpannak, visszaverődnek, vagy elnyelődhetnek. Az erdő csendje azonban nem a hangok teljes hiánya, benne félcsend van, amibe beletartozik a szél susogása a lomboszatban, a patak csobogása, a rovarok zümmögése, a fenyőtobozok felpattanása, egy-egy gally vagy makk földre esése, az esőcseppek halk verődése a leveleken, a madarak csicsergése, csivitelése, a vad lépéseinek a zaja a száraz avaron. A modern élet hangzavarai ezernyi apró természetes zajnak adják át helyüket, amelyek hatására megszabadulhatunk az állandó, tudat alatti stressztől.

Ami az erdő *lélektani tényezőit* illeti, *Plaisance* (1985) megállapítja, hogy ezek általában nyugtató, egyensúlyt biztosító és gazdagító hatásúak. A város lakó számára azáltal, hogy az elidegenítő körülményeket elfelejteti, és a természet szépségeit szemléli, lehetővé válik a lelki megerősödés, az öröm, melyek az életerő forrásai. Az erdő olyan, mint a mesebeli megifjító forrás. Lélektani hatását szépen kifejezte *Wylér* svájci író: „Ha cserben hagytak vagy csalódtál, ha letörtél vagy kétségek marcangolnak, eredj az erdő csendjébe, ott megtalálsz anyád ölének védelmét, a hallgatásában úgy érzed, hogy megváltottak. Az erdő mindig tévedhetetlen orvos.”

Magyarországon a lakosságnak a természeti környezettel való kapcsolata viszonylag kedvező, annak ellenére, hogy az össznépeség 56%-a város lakó (19% Budapesten él, 37% a többi 108 városban). A családok száma 3 831 000, a lakásoké 3 725 000. Az összes lakás 74%-ához tartozik pihenésre, ill. kikapcsolódásra alkalmas kert vagy udvar. Budapesten azonban csak a lakások 43%-ához, a többi városban pedig 63%-ához párosul ilyen lehetőség. Más oldalról megközelítve, a 3 831 000 család mintegy 60%-a foglalkozik mezőgazdasági termeléssel, ill. kistermeléssel. A kistermelők egyrészt a háztájiban, másrészt kertekben, hobbikertekben és bérelt földeken állítanak elő különféle mezőgazdasági — nagyjából kertészeti — terményeket. A felszabadulás után 900 000—1 000 000 lakást építettünk, ebből 521 000 többszintes magasházban van. Következésképpen mintegy félmillió család él lakótelepeken összezsúfoltan, a természeti környezettel ezeknek legkedvezőtlenebb a kapcsolatuk.

Annak ellenére, hogy a hazai erdőkben az erdőjárásnak, kirándulásnak régi hagyományai vannak, jelentős fordulópontra volt 1955, amikor a főváros erdeit parkerdővé nyilvánították, és az erdőgazdálkodást bennük ennek megfelelően szabályozták, külön pénzkeresetet biztosítva a többletköltségek fedezésére. A budapesti parkerdő később mintául szolgált a többi város számára. A városok közelében levő ilyen erdőket *zöldövezetnek* nevezzük. A hatvanas években mintegy 59 város és üdülőhely környékén hoztunk létre zöldövezetet, üdülőerdőt, kirándulóközpontot. Az üdülőerdők területe 56 600 ha, ami az összes erdő 3,5%-a.

A Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium (MÉM) 1968-ban életre hívta a Pilis-i Állami Parkerdőgazdaságot, és szervezett öt állami erdő- és vadgazdaságot (EVAG). A parkerdőgazdaság sajátos feladatai közül kiemelhető: turistautak, közjóléti berendezések építése és fenntartása, valamint erdei sport- és úttörő táborok szervezése, továbbá turistaházak és kirándulóközpontok létesítése és üzemeltetése. Az EVAG-ok főfeladataik megoldása mellett részt vesznek az erdei üdültetésben. A kezelésükben levő vonzó erdőtájakon látványos kirándulóhelyeket, üdülőerdőket alakítottak ki. A Gemenci EVAG például a vadregé yes Duna-hullámtéri erdőket végigszelő erdei kisvasúton csoportos látogatókat szervez, ennek során a résztvevők gyönyörködhetnek a világhírű vadállományban.

Sokat tettek az üdülőerdők és a kirándulóközpontok országos hálózatának kiépítéséért a MÉM erdő- és feldolgozó gazdaságai (EFAG-ok). Közülük példaként csak néhányat emelhetünk itt ki. A Felsőtisza EFAG mintegy 11 ezer ha-nyi parkerdői közül legtöbben



a debreceni Erdős-pusztai kirándulóközpontját keresik fel. A Borsodi EFAG a Bükkben a Czanyik-völgyben és Bánkút térségében hozott létre kirándulóközpontot. A Mátrai EFAG leglátogatottabb kirándulóközpontja a Szalajka-völgy.

Megállapítható, hogy a tervszerű fejlesztések eredményeként országsszerte kialakult *üdü-lőerdők és kirándulóközpontok* egységes hálózata, a feltételek a tényleges erdei üdü-lési igények kielégítéséhez adottak. Közele felüdülésre elsősorban a városi parkok és a városhoz közvetlenül csatlakozó erdők jönnek számításba. Hétfévi üdülésre már távolabbi — esetleg vasúttal, autóbusszal elérhető — erdők is figyelembe vehetők. Az évi fizetett szabad-ság eltöltésére pedig elsősorban az üdülőközpontok alkalmasak.

Ilyenformán az *erdőjárás* nálunk ma már százezreknek a pihenés, a felüdülés és az erő-gyűjtés módja. Az igazi turista azért megy az erdőbe, hogy hivatásbeli elfoglaltságai után a szabad tájban fizikai és szellemi felüdülést, pihenést találjon és esztétikai élményekkel gazdagodjon. Egyre jellemzőbb a családi turisztika, amikor két vagy három nemzedék há-tízsákkal, labdával, pléddel felszerelve igyekszik az erdőbe, ahol játékot szerveznek, pik-nikeznek, és csak az est leszállta előtt térnek haza.

Hegyvidéki erdeink át meg át vannak szöve *turistautakkal*, szinte minden szép kilátó-helyre el lehet rajtuk jutni. Ezek több helyütt keresztezik egymást, egymásba kapcsolód-nak, felhasználásukkal szép körséták bonyolíthatók. A körutakon helyenként jelzőtáblák-kal hívják fel a figyelmet a természet szépségeire, érdekes növényekre, kőzetekre. Tűztek ki *tanösvényeket* is, amelyek a sétálóknak bemutatják az erdő fejlődését, növekedését a természetes felüdüléstől a vágásra érett fák kitermeléséig.

Létesítettek jelentős számú *piknikhelyet*, szem előtt tartva a tűzvédelem és a takarítás szempontjait. Berendezésükhöz egyszerű, masszív, az erdei környezethez illő padokat, asz-talokat, szemétkosarakat használtak. A megfelelő tisztásokat játszótérnek rendezték be. A tavak és a vízfolyások az erdők legfőbb ékességei, igyekeztek őket a felüdülés szolgálá-tába állítani, alkalmassá téve fürdésre, csónakázásra és horgászatra. A nagyobb üdü-lőerdőkben, kirándulóközpontokban található menedékházak, poharazók és éttermek is.

Az *üttörőcsapatok nyári táborozása, országjárása* elősegíti az ország tájainak megismeré-sét, gyarapítja a gyerekek földrajzi és biológiai ismereteit, a táborozás izgalmai kielégítik kalandvágyukat. Az állami erdőgazdaságok használatában levő erdőkben közel 200 tá-borhely áll ilyen célra rendelkezésre. Egyre jobban terjed a vándortáborozás, amikor terv szerint járnak végig kiválasztott útvonalon gyalog, kerékpáron, vonaton vagy csónakkal. Ez az üttörőtáborozás legérdekesebb formája. Az ország legszebb erdőtájain 20 ilyen út-vonalat építettek ki, ezeken 10—15 km-es távolságra vannak egymástól a táborhelyek, ahol két-két napot töltenek a 25—30 fős, egymást követő csoportok.

A gépkocsik számának növekedésével együtt nő az érdeklődés az *autós turizmus* iránt. Hazánkban a magángépkocsik száma meghaladja az 1,3 milliót, és mintegy 2,6 millió kül-földi autós turista is megfordul nálunk. Az üdülőerdőkben ezért rendkívül fontos elegendő és megfelelő parkolóhely létesítése. Az autós turisták bátortalanul veszik birtokukba az erdőt, nagy részük nem merészkedik a kocsitól 50 méternél messzebbre. A megoldás a parkolóhelyeken a kocsik őrzésének a biztosítása. Sajnos az erdei parkolók száma nincs még arányban a személygépkocsik áradatszerű szaporodásával. Pedig ez a „*Szállj ki és gyalogolj!*” mozgalomnak elengedhetetlen feltétele. A parkolók lehetnek a bázisai az autó-sok sétáinak, a kirándulási célpontok megközelítését a tőlük kiinduló és oda visszatérő sétautak, erdei ösvények kijelölésével, ill. létesítésével teszik lehetővé. Az ilyen körutak kiindulópontjain rendszerint tájékoztató táblák vannak színes térképvázlattal, távolság-, idő- és egyéb adatokkal. Felhasználják ilyen célra a jelzett turistautakat is.

Az erdő jótékony hatásainak kihasználására *Plaisance* (1985) szerint Franciaországban rendszeres *erdei kúrakat* is szerveznek gyógyfürdők, üdülők és gyógyhelyek közvetlen kör-nyékén levő, ilyen célra berendezett erdőkben. Két fokozatot tartanak célszerűnek:



— *passzív szilvoterápia*, mely a fizikailag vagy idegileg nagyon kimerült személyeknek felel meg; számukra erdőben fák alatt pihenést írnak elő nyugágyban, függőágyban, ami napi több órán át tarthat, és az erdő szemlélésével telik el;

— *aktív szilvoterápia*, amely naponta vagy kétnaponként legalább 4 órányi sétából áll. A körutakat a betegek korától és kondíciójától függően választják meg 10–30 km hosszúságban, többé-kevésbé tagolt terepen. A legerősebbek naponta erdei tornapályán egyszer-kétszer gyakorlatokat csinálnak végig.

A szilvoterápia elsősorban megelőző gyógymód. Ha eléri általa a vegetatív idegrendszer jobb egyensúlyát, jobb szabályozását, az erdő betöltötte egészségügyi rendeltetését. A szilvoterápia vonatkozásában megemlíthetjük a Mátraházai Gyógyüdülőt és a Kékesi Szanatóriumot, valamint a Gallytetői SZOT Szállót és a Sárvári Thermál Szállót. Ez utóbbi az ERTI arborétumára épült, és a víz mellett teljes mértékben használja az erdő gyógyító hatását.

A jövő század ultramodern civilizációja számára a fák és az erdők pusztaságával, valamint természetadta értékeik és szolgáltatásaik folytán minden bizonnyal még hasznosabbak lesznek, mint ma. Nem szabad ezért lebecsülni annak az ökológiai válságnak a kockázatát, amelyet az erdőirtások és az erdőpusztulások jeleznek. A föld erdei az egész emberiség öröksége. Ennek a körülménynek a világ népei egyre jobban a tudatában vannak mind a múlt napok tetteiben és örömeiben, mind pedig a fák sugalmazta hosszú távú szemlélet vonatkozásában. Az európai társadalmak régi civilizáció örökösai, manapság azonban mindent az anyagi jólétre tesznek. Nem szabad azonban elfelejteni, hogy az elődeink létrehozta örökséget tovább kell adni az utánunk következő generációknak.

Ezzel kapcsolatban örömmel üdvözlöm *Dr. Királyi Ernőnek* az imént felolvasott előadását. Az általa kifejtettek alapján javasolom, hogy az egész társadalom jólétét szolgáló erdővagyonról erdőgazdálkodó szervezeteként vezessenek pontos *vagyonnyilvántartást*, valamint ötéves tervidőszakonként készítsenek és hozzanak nyilvánosságra *vagyonmérleget*. Ennek céljából készítsenek az erdővagyon változásának főbb jellemző adatait rögzítő erdőterveket. Mivel a mi erdőgazdálkodásunk elsősorban a jelen idő sikereire koncentrál, javasolom továbbá, hogy az erdőgazdálkodó szervezeteket az erdővagyon-gazdálkodásban a közigazgatási szabályozás megfelelő kiegészítésével tegyék anyagilag is érdekeltté. Csak hosszú távú vagyonérdekeltség biztosítja a tartamos, szakszerű erdőgazdálkodást, és garantálhatja, hogy gyermekeink és unokáink számára is legyen elég fa és egyéb erdei termék, valamint jóléti erdei szolgáltatás.

#### Irodalom

- Dimboiu, A.* (1964): Efectele iradiator radioactive asupra padulilor. Revista Padulilor, Bucuresti. 76. 6. 326–328. p.
- Gorbunova, E.* (1986): Hogyan állítható meg az „évszázad betegsége”? — Népszabadság, 1986. július 8. 10. p.
- Kaán K.* (1923): Erdőgazdaság-politikai kérdések. Sopron. 104. p.
- Plaisance, G.* (1985): Forêt et santé. Éditions Dangles, St-Jean-de-Brayes. 506.
- Speidel, G.* (1966): Zur Bewertung von Wohlfahrtswirkungen des Waldes. — Allg. Forstzeitschrift, München. 21. 22–23. 383–386. p.
- Tokin, B. P.* (1974): Celebrnija jadi rasztenij. Lenizdat. 344. p.
- Wald als Leistungsräume (1965): Allgemeine Forstzeitschrift. München. 20. 40. 634–635. p.

# A KÖRNYEZETVÉDELEM IDŐSZERŰ KÉRDÉSEI, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL AZ ERDŐPUSZTULÁSRA

RAKONCZAY ZOLTÁN

Magyarországon az erdősültség aránya jelenleg közel 18%, kereken 1,7 millió hektár. Az 1983. évi felmérés megállapításai szerint ennek kereken 10%-a károsodott. A KSH által közreadott „A környezet állapota és védelme” című adatgyűjtemény szerint a 10%-os erdőkárosodásból 9%-ot biotikus tényezőkre, 1%-ot pedig abiotikus okokra lehet visszavezetni. A károsodott faanyag mennyisége 1 200 000 m<sup>3</sup>, ami akkor 600—650 millió Ft népgazdasági veszteséget reprezentált. Egyes adatok szerint az erdőkár a múlt évben már 1 milliárd Ft-ra volt tehető.

Ugyanakkor jelenleg hazánkban a védett természeti terület kereken 540 000 ha, vagyis az ország területének 6%-a. A védelem alatt álló területeknek viszont több mint fele erdő. A védelem alá vonásra előkészített területek — Magas-Bakony, Gödöllői-dombság, Hajdúsági erdős puszták, Szigetköz stb. — nagy részben erdősültek, így az erdők területi részaránya a természetvédelmi területek több mint 60%-át fogja elérni. A jelenleg védett erdők területe az összes erdő közel 17%-a, vagyis több mint háromszoros a részarány, mint a védett területek országos aránya. Nem szorul tehát bizonyításra, hogy a természetvédelem közvetlen érdekeltisége az erdőpusztulásban különösen nagy.

Ebből értelemszerűen következik, hogy az OKTH fokozott mértékben kíván együttműködni a MÉM összes illetékes szervével az erdőkárosodások okainak felderítésében.

## NEMZETKÖZI KÖRKÉP

Ma már nem csak a szakmai körökben közismert, hogy az erdőpusztulás Európa számos államában az érdeklődés gyújtópontjába került. Egyes források szerint pl. az NSZK-ban 1982-ben még csupán 8%-os volt az erdőpusztulás területi aránya, de ez 1985-re 50%-ra emelkedett.

Az *Ambio* svéd szaklapban tavaly *Dan Hinrichsen* tollából összefoglaló áttekintés jelent meg az erdőpusztulás okaira vonatkozó, eddig kialakult tudományos álláspontokról. Hat nyugatnémet iskola elméleteit tekinti át a következők szerint:

— általános stressz (a fák asszimilációs tevékenységét, fotoszintetikus aktivitását zavarják meg a környezeti szennyezések);

— talajsavanyodás és alumíniummérgezés;

— gázmű légszennyező anyagok — az ózon és a kén-dioxid;

— magnéziumhiány;

— túlzott mérvű trágyázódás a légkörből származó tápelemekkel, főként a nitrogénnel;

— növekedésszabályozó sajátosságú szerves vegyületek.

A károsítás mechanizmusait áttekintve megállapítja, hogy egyik elmélet sem képes ma-rédéktalan magyarázatot adni a megfigyelt tünetekre. Röviden áttekinti az ózon, a kén-

dioxid, a nitrogéntöbblet, a növekedésszabályozó sajátosságú szerves vegyületek, a savas esők és elsavanyodott részecskék s végül a nehézfém-lerakódás hatásait.

Csupán egyetlen gondolatot ragadok ki a cikkből, mégpedig azt, hogy bizonyos károsító anyagok fajlagos mennyisége ugyan nem éri el a kritikus határértéket, de a tartós kitettségéből eredő hatások nem hagyhatók figyelmen kívül.

Közhelynek számít, hogy a termőhelyi különbségekből eredően az erdőpusztulást előidéző tényezők — mint okok — sorrendje, összetétele jelentősen változik. Ezért egyértelmű, hogy NSZK, NDK és Csehszlovákia erdőpusztulási vizsgálati-kutatási eredményeit nem adaptálhatjuk hazai viszonyainkra. Meggondolandó ugyanakkor azonban az, hogy a felsorolt iskolák, illetve általában a tudósok döntően egyetértenek abban, miszerint az erdőpusztulások elsődleges károkozóit a levegő különböző szennyeződésein kell keresni.

*Hinrichsen* végül Kelet-Európa térségében az elsődleges károk fontossági sorrendjét a felsoroltak szerint rögzíti:

- gáznemű szennyező anyagok (pl. kén-dioxid, nitrogén-oxidok);
- ózon és egyéb fotokémiai oxidánsok;
- savas ülepedés;
- nehézfémek.

Talán nem érdektelen utalnom arra sem, hogy Svédországban a hosszú távú környezetvédelmi intézkedések programjában első számú problémaként a föld és a víz savasodása szerepel. A svéd parlament 1985 májusában fogadta el a légszennyezés és a savasodás leküzdésére előterjesztett kormányprogramot, amelynek lényege, hogy a környezet fokozódó savasodása nem gátolható meg utólagos talajjavító munkákkal (meszezéssel), kizárólag a káros emissziók drasztikus csökkentése vezethet eredményre.

Az *osztrák* Egészségügyi és Környezetvédelmi Minisztérium az erdőpusztulások megelőzése szempontjából ugyancsak a levegőtisztaság-védelmi intézkedéseket helyezi előtérbe. Ezek között az energiatermelés (gőzkazánok) és a gépjárművek kipufogógázai egyaránt szerepelnek.

Elgondolkodtató adat az is, hogy a *finn* Környezetvédelmi Minisztérium például 1985-ben az összes általa finanszírozott kutatás 32%-át (kerekén 43 millió Ft-nak megfelelő összeget) fordította a HAPRO-nak nevezett savasodást megelőző és megszüntető program végrehajtására.

Úgy tűnik, hogy nem csak divatáramlatról vagy hisztériáról van szó, amikor Európa tudósainak, sőt kormányainak döntő többsége elsődleges összefüggést lát az erdőpusztulások és a levegőszennyezettség között. Nem véletlen, hogy Helsinkiben 1985-ben az európai államok döntő többsége aláírta a kén-dioxid-kibocsátás 30%-os csökkentésére vonatkozó egyezményt. Több nyugat-európai kormány közös kezdeményezése alapján napjainkban már a nitrogén-oxidok kibocsátásának csökkentése került napirendre, ami feltételezhetően ugyancsak előbb-utóbb nemzetközi egyezmény formájában fog realizálódni.

Itt közbevetőleg szeretném megemlíteni, hogy az emberi egészség megóvását hivatalunk mindig elsődleges célnak tekinti. Orvos-egészségügyi kutatások egyértelmű összefüggéseket mutattak ki a levegőszennyezettség és a felsőlégúti megbetegedések között. Úgy becsüljük, hogy kizárólag a levegőszennyezettség következtében évente 4 milliárd Ft-ra tehető az a nemzetgazdasági veszteség, amit a megbetegedésekből eredő munkaidőalap-kiesés, a táppénzkifizetés és a gyógyítás költségei adnak össze. Utalok arra, hogy ez önmagában kerekén négyszerese az erdőkárok összegének!

## HAZAI FELADATAINK ÉS CÉLKITŰZÉSEINK

Az MTA és az OKTH közös bizottságot hozott létre a környezet fokozódó savasodásával kapcsolatos hazai helyzet felmérésére és értékelésére. Nyolc albizottságban folyt a munka, ezek jelentésének nyomdai közreadása már folyamatban van.

Az MTA Elnöksége a bizottság jelentését megtárgyalta, és egyik határozatában körvonalazta a feladatokat.

Megemlítem még, hogy az időközben megszűnt Országos Környezet- és Természetvédelmi Tanács 1985. áprilisi határozatában az erdőpusztulásokkal kapcsolatos feladatokkal foglalkozott. Az érdekelt ágazatok ennek szellemében 1986. szeptemberében közös intézkedési tervet fogadtak el.

Nem hagyható figyelmen kívül az sem, hogy az ENSZ EGB országok közös nyilatkozatot készítenek elő a fauna, a flóra és az élőhelyek védelme tárgyában, ami nyilvánvalóan kapcsolódik az erdőpusztulások problémájához is.

Az eddigiek alapján is egyértelmű, hogy:

— az erdőpusztulások okainak tisztázása rendkívül sokrétű, mondhatni multidiszciplináris feladat;

— a különböző jellegű és mértékű ágazati érdekltség és felelősség ellenére kizárólag jól koordinált, sőt integrált kutatási program kecsegtet eredménnyel;

— a hazai élőhelyi adottságok specifikumai miatt kizárólag intenzív hazai vizsgálati-kutató munkával oldhatjuk meg a kérdést, de nem hagyható figyelmen kívül, hogy módszertani és egyéb szempontokból eleve illeszkedniük kell a már kialakult és elfogadott európai nemzetközi megfigyelő hálózat és értékelő munka követelményeihez is.

Mindezeket figyelembe véve az OKTH a VII. ötéves tervidőszaki tárcakutatási programjában a lehetőségekhez mérten kiemelt figyelmet fordít a környezet fokozódó savasodásával kapcsolatos kutatásokra. Az előzetes egyeztetések alapján az összes érdemi kutatóhely egyetértésével kialakult, hogy a komplex témát egy-egy bázisintézet koordinálásával a következő témacsoportokban vizsgáljuk:

### *1. Talajok és agrár-ökoszisztémák.*

Témavezető: MTA Talajtani és Agrokémiai Kutató Intézet.

### *2. Erdei ökoszisztémák.*

Témavezető: Erdészeti Tudományos Intézet.

### *3. Vízi ökoszisztémák.*

Témavezető: Vizsgáldalkodási Tudományos Kutató Központ (VITUKI).

### *4. A nehézfémek migrációjának és felhalmozódásának kérdései a savasodás hatására.*

Témavezető: Agrártudományi Egyetem, Gödöllő.

A témavezető bázisintézetek vállalták, hogy az OKTH-hoz beérkezett pályázatok alapján minden érdekelt kutatóhelyet alvállalkozóként bevonnak a munkába, és ezáltal eleve biztosítják, hogy az eltérő, sőt esetleg ütköző tudományos álláspontokból integrált, egyeztetett eredmények szülessenek. Értelemszerű az is, hogy a 4 alprogram végrehajtásában szerepet vállaló intézmények a másik alprogramban szükségessé váló szakvizsgálatokat is elvégzik, s így minden szempontból homogén vizsgálati és értékelési színvonal érvényesíthető. Ezt a célt szolgálja a kutatási mintaterületek, kísérleti állomások stb. kijelölése is úgy, hogy azok területileg lehetőleg azonosak legyenek vagy kapcsolódjanak, illetve a korábban megkezdett szakvizsgálati idősorok és eredmények is maximálisan hasznosíthatók legyenek.

Kötelességem utalni arra is, hogy az MTA által támogatott OTKA-pályázatokban is több téma kimondottan a savasodással függ össze, de a különböző ágazatok tárcaprogramjaiban is számos téma kapcsolódik ide. Ezek figyelembevételre, eredményeinek hasznosítása nyilvánvalóan jogos követelmény ezen kutatási program végrehajtása során is.

Mindezek alapján a témavezető intézetek kidolgozták a kutatás alprogramokra vonatkozó koncepcióit, és ezek homogenizálásával határoztuk meg a kutatási programot, amelyre a szerződéskötések folyamatban vannak.

Ennek részletes ismertetésére az adott korlátok miatt nem térhetek ki, csupán néhány gondolati kiemelését kívánok tenni:

— A levegőszennyezettséget, a savas ülepedést a környezet fokozódó savasodásában nem tartjuk egyedüli és kizárólagos előidéző oknak. A szennyvizek és szennyvíziszapok, a legkülönbözőbb hulladékok, a mezőgazdaságban használatos műtrágyák ugyancsak oki tényezők, és a kutatásnak éppen hogy alapvető célkitűzése ezek részarányának meghatározása.

— Az előbbieknél megfelelően a jelenségek részletesebb megismerése, a környezeti feltételek feltárása, a biotikus és az abiotikus folyamatok részletes vizsgálata, a tér- és időbeliség elemzése stb. együttes figyelembevételét alapvető követelménynek ítéljük.

— A környezet fokozódó savasodásának kutatása során nem téveszthető szem elől, hogy az OKTH szakmapolitikája és kötelezettsége nem korlátozható az erdőpusztulással összefüggő kérdésekre. Az MTA—OKTH közös bizottság jelentése szerint a savasodás miatti népgazdasági károk évente 10—11 milliárd Ft-ra becsülhetők. Ennek mérséklése alapvető érdekünk, és ebben az erdőgazdaságot sújtó veszteség csak töredéket képvisel. A helytálló végkövetkeztetések levonásához viszont értelemszerűen nem nélkülözhetjük az erdészeti szakvizsgálatok eredményeinek hasznosítását sem.

Ezen vezérelvek motiválják az OKTH kutatási programjának kialakítását és végrehajtását. Őszintén remélem, hogy erdészekkel mindezekben széles körű szakmai egyetértés, sőt igen szoros együttműködés alakul ki.

A Tudománypolitikai Bizottság határozata értelmében „*Környezetgazdálkodási kutatások 1987—2000*” címmel OKKFT-program került kidolgozásra. A G—10 jelű program keretében az MTA alelnöki ad hoc bizottsága ajánlása alapján a környezet fokozódó savasodása, valamint ehhez kapcsolódva az erdőpusztulás kérdése másik három kérdéssel együtt szakmai prioritásként került érvényesítésre. Úgy véljük, hogy a központi tartalékból biztosítható forrásnövekedés lehetővé teszi az OKTH tárcalehetőségeinél nagyobb arányú és gyorsabb kutatási program végrehajtását. Az esetleges hiányterületek lefedésével a már beindult szakvizsgálati programokra való rásegítéssel (tartalmi kiegészítés, gyorsítás, súlypontáthelyezés stb.), továbbá a különböző ágazati és tudományterületi kutatások közötti kapcsolódások biztosításával már ebben a tervidőszakban jelentős többletismertek birtokába juthatunk, és felzárkózhatunk a nemzetközi kutatási eredményekhez is.



# ÉLETKÖRNYEZETÜNK ÉS A FÁSÍTÁSOK

GÁL JÁNOS

a mezőgazdasági tudomány doktora

Korunkban minden eddiginél élesebben vetődik fel a természet és a társadalom tevékenysége közötti viszony mérlegelése, környezetünknek az ember számára eltűrhető, de még inkább optimális egyensúlyi állapotban való tartása. A probléma megoldását alapvető gazdasági, társadalmi igények halaszthatatlanul sürgőssé tették. Az elmúlt negyedszázad rendkívüli intenzív ipari-technikai fejlődése, az ún. tudományos-technikai forradalom az egész társadalom életfeltételeit súlyos veszélybe sodorta. Elengedhetetlenné vált az átfogó és nagyon is komplex jellegű környezetvédelem elvi alapjainak tisztázása, megszervezése és a kitűzött feladatok végrehajtása. Mindenekelőtt azonban a különböző formában és értelemben használatos fogalmak tisztázása szükséges.

Sokan a *természeti környezetet az emberi* (vagy földrajzi) környezet fogalmával azonosítják, pedig a természeti környezet tágabb tartalmú, beletartozik az emberi tevékenység határain kívüli térség is.

*Az ember környezete a természetnek az a sajátos része, amelyre a természeti folyamatok, a társadalmi élet és a termelés egyaránt hatással van.* Ez a természeti és a társadalmi folyamatok kölcsönhatásában alakul, fejlődik tovább, és benne jut érvényre a társadalmi-politikai környezet összhatása magára a társadalomra. Az ember környezete ezért, vagy ahogyan az előadás címében megfogalmaztuk, az *életkörnyezetünk* (élettér) fogalma már kifejezi az ember és a környezete kapcsolatát. Ennek sajátos területi egységeit a szakirodalom és a köznyelv is általában a *táj* fogalmával azonosítja.

*Életkörnyezetünk* (emberi környezet) mindig a természeti környezeten belül helyezkedik el, amelyet újabban és nagyon csúnyán a „kultúrtáj” fogalmával is illetnek, sőt tovább bontják összetevőire: agrogén, technogén és urbanogén tájtypusokra.

A természeti tájak változását vagy fejlődését a környezetben ható sok faktorból álló természeti folyamatok és anyagok egymást szabályozó hatásai irányítják. Az ember társadalmi tevékenysége során olyan természeti folyamatok is létrejönnek, amelyek a természeti környezetben egyáltalán nem játszódtak volna. Ezek az ún. *andropogén természeti* folyamatok megbontják a környezeti rendszerünk természetes egyensúlyát, és olyan folyamatok láncolatát indítják el, amelyek káros hatását előre még csak jelezni sem lehet.

A tájban végbemenő folyamatok közül a tisztán andropogén eredetű folyamatok hatása kisebb-nagyobb nehézségekkel, de ellenőrizhető, sőt prognosztizálható. Ezek egy része a táji egyensúly fenntartását szolgálja — erdősítés, fásítás, alagsövezés, öntözés, talajjavítás stb. —, más részük károsító folyamatokat idéz elő, pl. lejtő menti szántás, helytelen földművelés, gyomirtó szerek túlkoncentrált alkalmazása stb.

Előadásomban a tisztán andropogén eredetű erdősítési, fásítási munkálatoknak életkörnyezetünkre kifejtett sokoldalú hatása közül elsősorban azokkal kívánok foglalkozni, amelyek legközvetlenebbül vannak hatással az ember egészségére. A védőfásítások hatásvizsgálatával összefüggő kutatásokat közel 3 évtizede folytatjuk az Erdészeti és Faipari Egyetem Erdőtelepítéstani, ill. Erdőműveléstani Tanszékén. A végzett kutatások alapján

egyértelműen megállapítható, hogy egy meghatározott térségben célszerűen elhelyezett vagy meglévő kisebb-nagyobb erdőfoltok és fásítások döntően befolyásolják és megváltoztatják annak a térségnek klimatikus, edafikus, egészségügyi, tájlesztettkai, didaktikai, pszichológiai, eróziós, termékenységi stb. viszonyait. Meghatározzák a térségben élő szervezetek bizonyos, de rendkívül fontos életfunkcióinak feltételeit, folyamatait, ill. tényezőit. Mind ezen kedvező hatások összeredőjeként a környezet az ember számára egészségesebbé, szebbé, kulturáltabbá válik, növekednek a mezőgazdasági, kertészeti, szőlészeti terméseredmények, fokozódik az állattenyésztés hatékonysága, és lehetőség nyílik a korszerű, nagyüzemi mezőgazdasági termelés agrotechnikai, hidrotechnikai módszerei hatékonyságának erdőmeliorációs intézkedésekkel való megsegítésére; szoros összefüggésben a korszerű talajvédelem kérdéseinek megoldásával.

*Az erdők és fásítások* azon túlmenően, hogy az általuk elhatárolt és védett környezetben az említett tényezőket döntően és kedvezően befolyásolják, egy időben az ember, a társadalom javára igen hasznos ipari nyersanyagot is termelnek, amely nyersanyag majdnem annyira hozzátartozik és nélkülözhetetlen az ember életében, mint a levegő és a víz.

Közismert tény, hogy a zöld növényzet *elnyeli a levegőbe került CO<sub>2</sub>-ot*, és az emberi szervezet számára feltétlenül szükséges *oxigénné* alakítja át. Az ember életelemét jelentő oxigénnyárok az erdők, a fásítások, a zöld növényzettel borított területek. Jelenlétük, az emberi településekhez való közelségük egyben meghatározója is a tiszta, egészséges, legmegfelelőbb összetételű levegő jelenlétének. A fák és a cserjék fontosságát a városokban és azok környékén csak fokozza az azok levélzete által kiválasztott kellemes illatanyag, az ún. *fitoncidák* jelenléte, amely nemcsak azzal javítja meg a városi levegőt, hogy elpusztítja a benne lévő káros mikroorganizmusokat, hanem visszatartja az adott térségtől a fertőzést széthordó nagyobb rovarokat, szúnyogokat, legyeket, amivel sok fertőző betegséget meg lehet előzni.

*Az asszimiláció és az oxigéntermelés* révén a zöld növényvilág tehát minden élet táplálója a földön. Figyelmünk eddig főleg az asszimilációnak azon termékei felé irányult, amelyek szerves anyagként a növényi szervezetbe beépülnek, és nem érdekelt bennünket a levegőbe visszakerülő oxigén. A légkör oxigéntartaléka egyelőre kimeríthetetlennek látszik, mégis fel kell arra figyelni, hogy egyes jelzések szerint olyan állapothoz közeledünk, amelyben már több oxigént fogunk fogyasztani, mint amennyit a zöld növényvilág termel.

*Az erdők és a fásítások környezetvédelmi funkciói a következők szerint csoportosíthatók:*

- a víz káros hatásai elleni védelem, a víztermelés és a vízgazdálkodás szabályozása;
- a defláció elleni védelem;
- a mezőgazdasági terméseredmények fokozása, a termelés biztonságossá tétele;
- kedvező bioszisztémák kialakítása, a biológiai növényvédelem segítése;
- a levegő szennyezettsége elleni védelem és egyéb népegészségügyi hatások;
- a zajártalom elleni védelem;
- a kedvező klimatikus hatások biztosítása.

A sokirányú hatás közül kissé részletesebben ismertetem a védőfásításoknak a *levegő szennyezettsége elleni védelmével és az egyéb népegészségügyi hatással összefüggő vizsgálatainkat*. Általánosan ismert tény, hogy mindazon talajokon — különösen, ha azok laza szerkezetűek —, ahol nem állnak rendelkezésre kellő határfokú szélvédő berendezések, a szél nagy mennyiségű finom talajt képes por alakjában tovaszállítani. Ismeretes pl., hogy a Szaharában felemelt port a szél az Atlanti-óceánon túl, egészen Kanadáig sodorja. Európa déli részein is többször észrevettek Észak-Afrikából származó port. Hasonló nagy viharok fordulnak elő a Szovjetunió sztyeppéin és félsivatagjain, valamint Észak-Amerika középső államainak prérijein. A „fekete viharok” (Dél-Ukrajna) vagy a „fekete hó” (USA) elleni védekezést mindkét területen kiterjedt fásítással igyekeztek megoldani. A porviharok hazánkban is jelentős károkat okoztak, és még napjainkban is végeznek pusztításokat.

Feljegyzések szerint már a múlt század elején Kecskemét határának a felét homoklepel borította be. Ugyancsak nagyarányú deflációs károk léptek fel Komárom megyében, amelyek következményeként született meg az 1807. évi 20. törvénycikk, amely a homokpuszták hasznosba vételét szorgalmazta.

A *porviharok* rendszerint tavasszal jelentkeznek a fagy felengedése után, amikor a terület növényzettel nincs fedve, és a téli fagy által felaprózott talajt a szél magával ragadja. Nagyobb mértékű *deflációs károk* jelentkeznek ezenkívül fagymentes téli napokon, amikor a talajt nem fedi hó, és a kiszáradt talajt a szél könnyen felemeli. A szélrózsió minden talajféleségen felléphet, legnagyobb mértékben azonban mégis a laza szerkezetű talajokon (homok, tőzeg, kotu, szik, hordalék-, üledéktalajok) károsít. Az akadálytalan homokráhordással együtt jár a vegetációs időszakban a homokverés és a növényzet betakarása, amely pl. a bokrosodásban levő gabona teljes pusztulását okozhatja. Kísérleteink során 15 cm-es ráhordásnál a rozsvetés teljes egészében elpusztult, 7 cm-es ráhordásnál 2,5 q/ha-os termés volt csupán.

A védőfásításoknak a *levegő szennyezettségére* gyakorolt hatását — népegészségügyi szempontokat is figyelembe véve — kotus láptalajon a nyugat-hansági tájon vizsgáltuk. Az emberi száj magasságában (150 cm) elhelyezett szedimentációs edények alkalmazásával lehetőségünk nyílt a levegőben levő 10 mikronnál nagyobb diszpergált részecskék meghatározására. Mérési eredményeink bizonyítják, hogy a levegőben levő por mennyisége a szélsőségek változásával egyenes arányban van. A talajhordás és a levegő szennyezettsége azokban a pontokban a legkisebb, ahol az erdősávok hatása a legnagyobb. Jelentős az erdősávok lombfelületének szűrő hatása is, amit a sávok közvetlen közelében lerakódott, néha 80 cm magasságot elérő sáncok bizonyítanak. Ha 1 m<sup>3</sup> kotutalaj tömegét 10 q-nak vesszük, akkor 1 év alatt átlagosan 1 cm vastag talajréteg kifúvásával és abból sáncok képzésével számolhatunk. Különösen nagymérvű volt a talajelhordás, illetve a levegőben levő pormennyiség azokban az időszakokban, amikor a talaj fedetlen volt. Egyes esetekben a márciusi, áprilisi hónapban mért deflációs érték meghaladta a többi 10 hónapra vonatkozó átlagértékeket.

Ha a levegő szennyezettségét népegészségügyi szempontból vizsgáljuk, és a portartalmat t/km<sup>2</sup>/év értékre számítjuk át, a minimális portartalmú pontban 341,5 és a maximális pontban pedig 1102,6 t/km<sup>2</sup>/év értéket kapunk. Ha figyelembe vesszük, hogy az ún. megengedett portartalomnorma lakónegyedekben 50, iparnegyedekben 200 t/km<sup>2</sup>/év, könnyen beláthatjuk, hogy az ilyen erősen szeles, laza szerkezetű kotus láptalajú vidék levegője milyen egészségtelen, és mennyire szükséges a védőfásítások telepítése.

Ebből a tényből kiindulva készítettük el az említett *táj védőfásítási tervdokumentációját* és a cellulóznár telepítési tervét, és ezért működtünk közre a mielőbbi megvalósításban. A mérések 12 év utáni megismétlésével egyértelműen bizonyítható volt, hogy a területen létesített 7,8%-os területarányt elfoglaló védőfásítás, ill. cellulóznár-ültetvény a levegő portartalmi normáját az előzőekben jelzett értékek alá szorította le, még olyan formában is, hogy a legnagyobb portartalmú hónapban, márciusban mért értéket 12-vel szoroztuk meg.

Az ismertetett példa jól szemlélteti, hogy emberi beavatkozással, hozzáértéssel aránylag rövid idő alatt milyen kedvező hatásokat lehet elérni életkörnyezetünkben. Jó volna ezt a példát az újabb, nagy kiterjedésű komplex meliorációs tevékenység során is figyelembe venni, és a fásításokat a meliorációs munkákkal egy időben elvégezni. Olyan újabb jelzések érkeztek hozzánk, hogy a meliorált területeken újra nagyméretű deflációs jelenségek észlelhetők.

Kiemelkedően fontos és az ember egészségével szorosan összefüggő szerepe van a védőfásításoknak a *hazai biológiai növényvédelem megeremítésében*. Az erdők és a fásítások azáltal, hogy biztosítják a feltételeket a hasznos madárvilág betelepüléséhez, búvóhelyet

adnak a hasznos mikro- és mezofauna számára, nagymértékben csökkentik a növényvédelemhez felhasználandó, az ember egészségére nagyon is káros vegyszerek mennyiségét. A biológiai növényvédelem szempontjából legfontosabb fogoly- és fácánállomány növelésével egyben jelentős közgazdasági hasznot is hajtunk, amely vadászatok szervezésében és a húsexportban jelentkezik.

Az erdők, a védőfásítások jelentős szerepet játszanak továbbá a *helyi mikroklíma* módosításában. A szél sebességének csökkentésével megváltoznak a mikroklíma többi tényezői is. A fásításoknak a klímában jelentkező szélsőségeket kiegyenlítő hatása az ember közérzetére igen kedvező hatással van. Ugyanakkor ezen kedvező hatások összeredőjeként a táj termelési viszonyai is javulnak. Mérésekkel igazoltuk, hogy a kedvező védettségű pontokban a növénytermelés egyik fontos mutatója, a transzpiráció produktivitása 20—25%-kal is nagyobb, mint a védettséget nem élvező tábláké. A védőfásítások termést fokozó hatása különösen a meleg, száraz, aszályos években kiemelkedő.

Szükséges tehát, hogy a jövő tájformálásában a védőfásítások az őket megillető helyre kerüljenek.



# AZ ERDŐTÁJAINK REKREÁCIÓS ÉRTÉKE

DOBOS TIBOR

a mezőgazdasági tudomány kandidátusa

„A fák, amelyeket útjaidon a táj  
eléd vetít, elárulják egy nép bűneit  
és erényeit.”

*Orther*

Az emberiség ma egyre rosszabb ökológiai körülmények közé kerül annak következtében, hogy a tudományos-technikai haladás közepette mind intenzívebben használja fel a természeti erőforrásokat. Éppen ezért a környezetgazdálkodás — a megújítható és a meg nem újítható erőforrások — hosszútávú érdekeket szolgáló megvalósítása, a környezet javítása és védelme az egész emberiség életébe vágó érdekeit érintik. Következésképpen a fenyegető ökológiai válságnak a kérdései ma nemcsak a tudósok és a szakemberek figyelmét vonják magukra, hanem az államférfiakét és a politikusokét, a kommunikáció képviselőit és végső soron valamilyen formában a társadalom minden egyes tagját is. Mindenütt a világon tanulmányozzák az ökológia elméleti problémáit, és keresik a megoldásuk konkrét gyakorlati útjait. Ezt fejezi ki például hazánkban az 1976-ban megjelent II. törvény „az emberi környezet védelmé”-ről, majd az MT 2006/1980. (II. 17.) határozata az „Országos Környezetvédelmi Koncepció és Követelményrendszer”-ről. Mindkettőnek az az alaptétele, hogy „Minden állampolgárnak joga van arra, hogy emberhez méltó környezetben éljen” (Körny. törvény 2.§ 2. pont). Hogy ilyen és ehhez hasonló értelmű állásfoglalásokat, rendeleteket és cselekvési programokat alkotnak, ennek alapvető oka abban keresendő, hogy ma megváltozott az ember és a természet viszonya. Az ember a jólétnek a kielégítése céljából olyan környezethasználatot folytat, amely változások pótolhatatlan veszteségeket, károkat okozhatnak. Mindez elsősorban — úgy vélem — abból a hibás gyakorlatból fakad, miszerint az ember nem képes a pillanatnyi hasznot a távolabbi előnyökért felcserélni. Márpedig a környezet — bármely szakterületét is nézzük — csak hosszú távon hasznosítható eredményesen, a bővített újratermelés feltételei és a perspektivikus hasznosítás megvalósítása céljából. Egyetlen embernek sincs joga ugyanis a társadalom jövő tagja elöl a környezetet „felélni”; ez ellenkező az ember legalapvetőbb jellemvonásával. Úgy vélem, ez a tétel erdőgazdálkodásunkra is vonatkozhat.

Tudomásul kell vennünk, hogy a modern civilizáció számára szükséges technikai folyamatokban már nem kerülhető el az eddigi ökológiai egyensúly megbomlása. Meg kell találni ezért, a szükséges feltételeket ahhoz a folyamathoz, amely a megváltozott körülmények között új biológiai egyensúlyokat hoz létre, amely révén nem csökken a bioproduktum.

Ez vonatkozik erdőgazdálkodásunkra is, amikor az erdő funkciói erőteljesebben érvényesülnek a kialakuló társadalmi ez irányú igények kapcsán. Az eddigi előadások részletesen szóltak az ember és az erdő sokoldalú kapcsolatáról, ennek jelentőségéről, hazai vonatkozásairól. Erdőgazdálkodásunk egyik alaptétele az erdő többcélú hasznosítása. Más szóval, az adott erdőállomány időben és térben többcélú szolgáltatást biztosít a társadalom számára. Ennek a több célnak — amelyről a felolvasóülés előadásai részletesen szólnak — az optimális hasznosítást kell biztosítani. Úgy vélem, éppen ebből adódik, hogy mindazokat a szolgáltatásokat, amelyeket az erdő kielégít, megfelelő mérőszámokkal ki kell fejeznünk, mert érték csak akkor keletkezik és akkor érzékelhető, ha az adott dolog



— a mi esetünkben az erdő — valakinek a számára valamilyen szükségletből fakad. Minél nagyobb a képessége az adott dolognak a szükségletek kielégítésére, rendszerint annál nagyobb lesz az értéke.

Az erdő rekreációs — vagy inkább üdülési — értéke közvetlenül pénzben nem fejezhető ki. Ez a szolgáltatás az ár nélküli javak és szolgáltatások (Worell, 1979) egy bizonyos fajtája. Ez a kifejezés azt helyezi a középpontba, hogy az árrendszer ezt nem méri közvetlenül, pedig az emberek igénye nem erre utal. Az erdők és a természeti területek ún. eszméi értékelési rendszerében az ár nélküli érték kifejezhetősége tehát az erdőgazdálkodásba szorosán beletartozó tevékenység kell, hogy legyen. Ezen értékek kifejezhetőségének naturáliáit — mivel immateriális és stiláris értékek, hozamok — kvantifikálni meglehetősen nehéz. Mindenekelőtt az alkalmazott célok függvényében relatív pontszámmal fejezhetjük ki, amely absztrahálással pénzegységre is átszámítható. Ez utóbbira azonban speciális döntési helyzetben lehet szükség. Az értékelés alapját a társadalmi hasznosság és az ún. kínálati jellemzők adják.

A rekreációs érték meghatározásakor abból az alaptól kell kiindulnunk, hogy ilyen célú szolgáltatás esetén az adott erdőterületre vonatkozóan *hozam- és költségváltozások* keletkeznek a *csak termelést szolgáló*, illetve célú erdőterület normál fatermési funkciójához viszonyítva.

Hozamváltozást ilyen esetben — amely legtöbbször csökkenést jelent — a következők okozhatnak:

- a vágásérettségi kor felemelése vagy csökkentése,
- növedékvesztés,
- fahasználati tilalom, eltérés a normáltól,
- az egészségi állapot romlása,
- területkiesés,
- viszonylagos hozamkiesés.

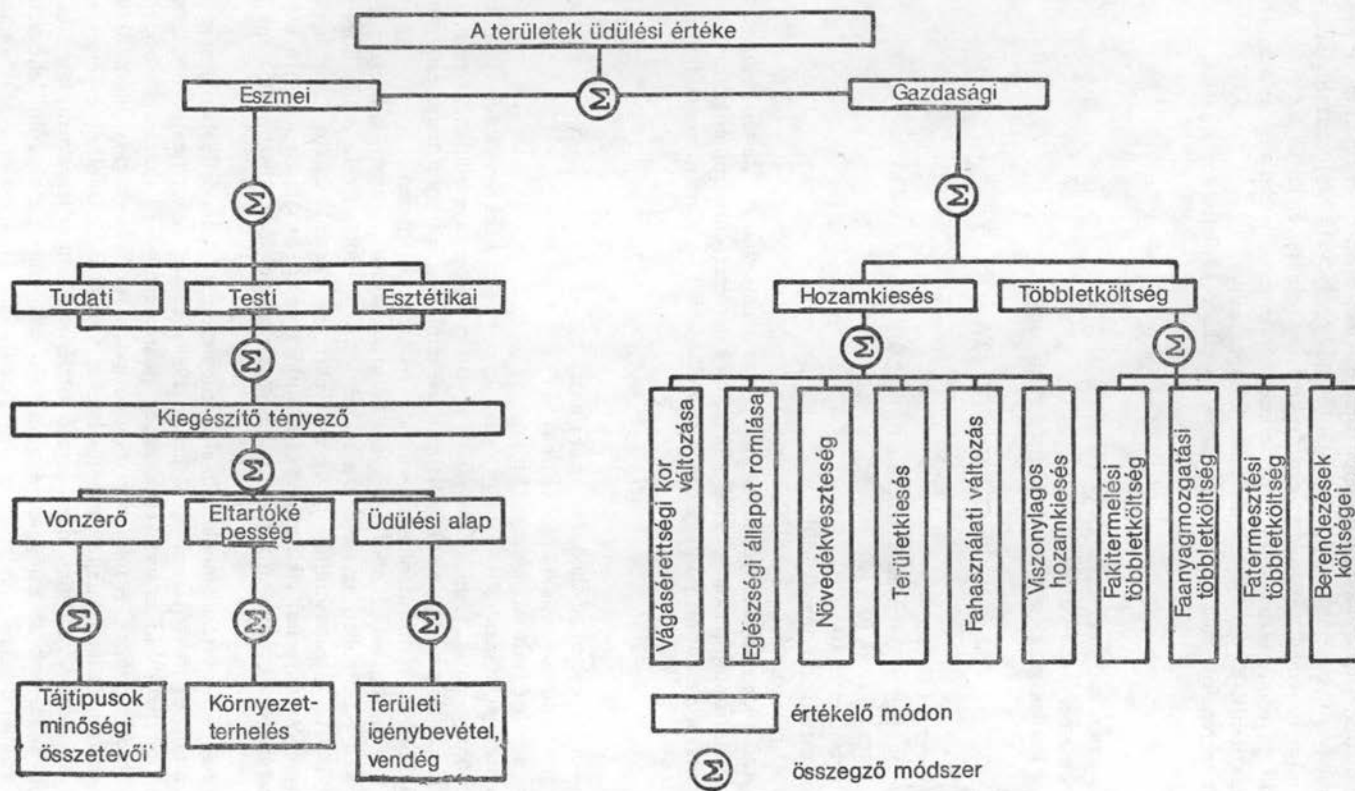
Költségváltozást — amely a legtöbb esetben növekszik a normálhoz viszonyítva — a következők okozhatnak:

- fakitermelési és faanyag-mozgatási többletköltségek,
- fatermesztési többletköltségek,
- a rekreációs rendeltetésből eredő berendezéslétesítési és -fenntartási költségek.

Az előbbieket megfelelő kontroll esetén naturáliákban is ki lehet mutatni elemzéssel, méréssel és becsléssel. Ezen adatok képezhetik a pénzben is kifejezhető értékeket. Azzal a megjegyzéssel, hogy az említett adatok képzése, meghatározása eléggé bonyolult feladat, amely erdőrésztlenkénti, majd erdészeti, erdőgazdasági és végül országos összesítést igényel.

*Az üdülési eszméi érték meghatározásába a tudati* rekreációs célokat (pl. ismeretterjesztés, nevelés), a *testi* rekreációs célokat (pl. séta, játék, rehabilitáció, sport) és az *esztétikai* célokat (pl. felüdülés, kikapcsolódás, lelki terápia) lehet alkalmazni. Ezeket pontszámmal fejezhetjük ki, majd súlyozásukra ún. *kiegészítő* tényezőket alkalmazhatunk. Ilyenek a *vonzerő* (tájtípusok minőségi összetevői), az *üdülési időalap* (mennyiségi összetevők) és az *eltartó képesség* (környezetterhelés) értékének pontszámai (Dobos, 1985) (1. ábra).

Az eszméi értéket elsősorban relatív pontszámmal fejezhetjük ki, amelyet különböző célkombinációkra a társadalmi igények súlyozása alapján alkalmazhatunk. Ezeket becslés alapján végezhetjük el. Ebből viszont az is következik, hogy az értékelő személye meghatározó. Az értékelő legyen képes a társadalom „értékítéletét” kifejezni; más szóval törekedjék az objektivitásra. Ugyanis a vázolt célokhoz mindig értékítélet fűződik. Az értékítéletek kifejezését súlyozással érhetjük el. Ebből az is következik, hogy a célok súlyozása nem lehet örökérvényű időben és általános térben, mert ezek a társadalom fejlődésének adott szintjein is idejében fogalmazhatók meg. Ezeket a célokat a gazdasági fejlődés szint-



1. ábra. Az erdő rekreációs komplex értékelésrendszer-koncepciója

je is determinálja. Ugyanis a jólét összetevői, az életszínvonal, az életmód és az életkörülmények érvényesülési szintjei állandóan változnak, amely változás determinálja a társadalom ez irányú igényeit; köztük az erdő rekreációs igénybevételét is. Ez pedig mobillá teszi az erdő rekreációs eszmei értékét. Következésképpen ezt célszerű a népgazdasági 5 éves ciklushoz igazítani és a szabályozórendszerben kompenzálni.

A vázolt rekreációs érték kifejezhetőségét a következő képletbe foglalhatjuk:

$$E_r = E_e + G_e,$$

ahol:  $E_r$  = az erdőterület rekreációs értéke (Ft/ha);

$E_e$  = eszmei érték (ha/pont/Ft)

$G_e$  = gazdasági érték (haszon—költség változások).

$$E_e = K \times (T_u \times T_1) + (T_e \times T_1) + (E_{sz} \times T_1),$$

ahol:  $E_e$  = eszmei érték;

$K$  = a kiegészítő tényezők szorzója (0,1—2,0);

$T_u$  = tudati érték (0—30);

$T_e$  = testi érték (0—30);

$E_{sz}$  = esztétikai érték (0—30);

$T_1$  = típuszorzók (—5— +5).

A  $K$  tényező a kiegészítő tényezők szummájaként jelentkezik. A  $T_1$  érték pedig az adott ságból, a különböző tájtypusok összehasonlításából keletkezett súlyozott értékszám. A pénzbeni átszámításhoz az adott pontegységhez rendelhetünk Ft-értéket a tapasztalat alapján:

$$G_e = H_v + K_v,$$

ahol:  $G_e$  = a rekreációs gazdasági érték (Ft/ha);

$H_v$  = a hozamváltozás összege (Ft/ha);

$K_v$  = a költségváltozás összege (Ft/ha).

Különös bizonyítást nem igényel, hogy a gazdasági, a védelmi és a rekreációs célú, ugyanazon a termőhelyen álló, azonos faállomány-típusú erdőkben a gazdálkodás nem azonos módon történik. Ez az adott célok súlyozott értékétől függ, és így a termelési érték (hozam), a költség és a kettő különbségéből adódó eredmény különböző.

A valós kép kialakítása céljából az egyező adottságú erdők hozamát, költségét, eredményét össze kell vetni ebben az esetben a rekreációs és a védelmi célú erdők hozamával, költségével is. Az összehasonlítás az egyes évekre, munkaszakaszokra, azaz korszakaszokra vagy egész termelési ciklusra, vágásfordulóra vonatkozhat. Ez lehetővé teszi azt, hogy az eszmei érték pontszámait a realitásoknak megfelelően absztrahálhassuk pénzegységre.

Az erdő rekreációs értékét modellezéssel is kifejezhetjük. A modellezés segítségével feltárható az általános törvényszerűség (Márkus, 1986). Ebben az esetben az országos adatok alapján fejezhetjük ki az értékeket, ez azonban kevésbé alkalmas arra, hogy az erdészeti szervezeti egységek — mint önelszámoló gazdálkodók — a gazdálkodásukban érvényesítsék az előzőekben kifejtett erdőrészteltekre vonatkozó naturáliák és értékszámok képzésének előnyeit. A modellek alapján való kifejezés alkalmas lehet arra, hogy az e célra fordítható összegnek az erdőgazdaságokra való szétosztását eszközölni lehessen. Úgy gondolom azonban, hogy a vállalati önálló gazdálkodás az adott erdőtájából fakadó, az erdőrészteltenként összetevődő, a helyi értékelésen alapuló érték kifejezhetőséget igényli. Hisz így képzelhető el a társadalmi jogos elvárás kielégítése és ennek igazságos, a

szabályozórendszerbe beépítendő fenntartási kompenzálása. Az erdő védelmi rendeltetéséből adódó érték meghatározása az elmondottakhoz hasonlóan úgy vélem, ugyancsak szükségzerű.

A felvázolt rekreációs értékelési mód alkalmas lehet arra, hogy egyrészt a már hallott, másrészt a következő előadások kapcsán részletesen ismertetett rekreációs és védelmi célok a táji erdőgazdálkodásunkban ökonómiai kifejezhetőséget kapjanak. Csak így képzelhető el hosszú távon az ilyen irányú társadalmi igények megfelelő szükségzerű kielégítése.

Az ember ma mindinkább törvényszerűen közeledik a természethez, az erdőhöz. Talán ebből adódóan is szükségzerűvé válik az erdő többcélú hasznosításának elméleti alapjait is tisztázni, a változó igények kielégítéséhez a feltételeknek a gazdálkodásba építését eszközölni.

#### *Irodalom*

- Dobos T.* (1985): Védett/védendő területek ökonómiai tényezőinek kifejezése. OKTH Kutatási zárójelentés. Kézirat. Sopron. EFE 51 p.
- Márkus L.* (1986): Erdőérték és eredményszámítás. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 207 p.
- Worell A.* (1979): Unpriced Values. Toronto. 511 p.

## A FŐVÁROS ÜDÜLŐERDEI

DR. BERDÁR BÉLA

A nagyvárosokban és közvetlen környezetükben levő erdők szerepe és jelentősége az elmúlt évtizedekben alapvetően megváltozott. A felgyorsult urbanizáció ellenhatásaként a nagyvárosokba zsúfolt emberekben felerősödött a természetes környezet iránti igény. Ezt leginkább a környező erdőkben tudták kielégíteni. A társadalmi méretekben jelentkező igény szervezett kielégítése új módszereket követelt az erdészeti szakemberektől a tervezésben és az üdülésre kijelölt területek kezelésében. Új pénzügyi forrásokat kellett feltárni a beruházásokhoz, a gondozáshoz, a fenntartáshoz. Az erdők többcélú hasznosításának rendszerén belül kialakult egy új szakterület, az *üdülőerdő-gazdálkodás*.

A megváltozott társadalmi igények ugyanakkor új magatartást is kívántak az erdészek-től. Egy nyitottabb, a társadalom széles rétegeivel folyamatos párbeszédet fenntartó erdészeti politika kialakítása indult meg.

Magyarországon az 1950-es évek második felétől jelentkezett az erdők üdülési funkciója iránti tömeges igény. Az országos fejlesztési program első szakasza — az 1950-es évek közepétől 1970-ig terjedő másfél évtized — a megalapozás, a mennyiségi fejlesztés időszaka volt. A napjainkig tartó második periódus már egy felmért igényekre épülő, hosszútávú üdülőerdő-fejlesztési program megvalósítása, amelyben a tartalmi, minőségi elemek a meghatározóak.

Az első szakasz kiemelt feladata volt a Balaton környékének fásítása és Budapest zöldövezetének fejlesztése. A főváros és az agglomeráció erdei azóta is kiemelt szakmai figyelmet kapnak, ami indokolt és érthető is, hiszen az ország népességének itt élő egyötöde olyan koncentrált igényt és terhelést jelent, aminek a kielégítését csak átgondolt, körültekintő munkával lehet megkísérelni.

A közel 5000 ha-os fővárosi erdő szerepének, funkciójának ismertetése előtt célszerű röviden áttekinteni az erdők ma is tanulságul szolgáló történetét, sorsát; természetesen csak olyan léptékkal, amelyet egy rövid előadás keretei megengednek.

A legrégebbi időkben a védelmi célból fallal körülvett városon kívüli területek elsősorban mezőgazdasági célokat szolgálták. Nagy kiterjedésű rétek, legelők, de elsősorban szőlőkultúrák borították a budai hegyek nagy részét. Már II. Géza korában megkezdődött az erdőirtás a gazdálkodás magasabb fokát jelentő szőlőművelés céljából.

A török megszállás átmeneti visszaesést jelentett a szőlőtermelésben, de a török kiűzése után a szőlőművelés kultúrája ismét felvirágzott. Az 1790-es birtokösszeírás szerint Buda város erdőterülete 1320 ha, míg a szőlőterület 2150 ha volt. Ebben az időben erdőgazdálkodás nem folyt, a letermelt erdők felújításáról nem gondoskodtak, a felújulás sarjrról történt.

A múlt század közepén a két kolerajárvány idején (1831, 1854—55) ismerték fel először az erdők egészségvédő hatását, amikor a város tehetősebb polgárai a budai erdőkben kerestek menedéket a járvány elől. Ez a felismerés, valamint a század dereka után bekövet-



kező filoxerajárvány — melynek hatására tömegesen pusztultak ki a szőlőültetvények — megállították az erdők irtását.

Több közeleti személyiség, író, politikus emelt szót a város erdei érdekében, és ennek hatására 1869-től 1885-ig minden kitermelést megtiltottak.

Az első nagyobb fásítási program 1877-ben kezdődött, amely szerint Budapest határában 100 öl széles erdősávot kell telepíteni a főváros szépítése, tisztaságának, egészségügyi viszonyainak javítása céljából. Hosszas viták után — amelyek középpontjában a kisajátításokhoz szükséges pénz biztosítása volt — 1902-ig, mikor is befejezettek nyilvánították a programot, az eredetileg 300 ha-os, 14 km hosszú erdősávból 200 ha valósult meg.

Jelentős változást hozott a főváros erdeiben is az 1879. évi Erdőtörvény megjelenése. Az Erdőtörvény alapján kiadott utasítás szerint rendszeres használati tervet kell készíteni a fővárosi erdőkre. Az üzemtervezést megelőző felmérés alapján a budai oldalon 1334 ha, a pesti oldalon 84 ha erdő volt, vagyis az egy főre jutó erdőterület 34 m<sup>2</sup>. Valamennyi erdőre kiterjedő üzemterv 1883-ban készült el. Ennek alapján a Fővárosi Erdészeti és Kültelki Bizottmány határozatot hozott, amely szerint:

... — a jelenlegi erdő helyett egy jó és minden tekintetben célirányos erdő létesítése végett a réginék eltávolítása szükségeltetvén,

— a jövőre az új erdőben tenyészendő fajokból a tölgy, bükk és hárs, a déli és keleti lejtőkön pedig a szurkos és erdeifenyő és hegyi kőris fogadtatik el;

— az új erdősítés módjára nézve általánosságban az ültetés állapíttatik meg.”

A *Guckler Károly* irányításával folyó állományátalakítás nagy lendülettel indult, de a nagy területű kitermelések erős ellenállást váltottak ki a közvéleményben és a szakmai körökben is. Parlamenti interpelláció és többszöri miniszteri egyeztetés után az Országos Erdészeti Egyesület szakértői bizottsága is állást foglalt; leszögezve a vágásforduló felemelését, a természetes felújítás előtérbe helyezését, a felújítási időszak megnyújtását. A bizottság javaslata alapján 1901 és 1911 között csak egészségügyi termelés folyt az erdőben, és 1904-ben új üzemterv készült.

A múlt század végén megindult az erdők feltárása is. Az 1874-ben épült svábhegyi fogaskerekűt 1890-ben a Széchenyi-hegyig hosszabbították meg, 1890-ben megépültek a csillagvölgyi és a normafai utak. 1891-ben elkészült a Disznófő—Mátyás király út, a Jánoshegy—Szépjuhászné összekötő útja. 1890-től tervszerűen folyt a sétatutak karbantartása. Budapest erdeinek 1898-ban már 58 600 fm sétatútja volt, amely mellett 624 padot, 15 hidat helyeztek el.

A 80-as évek végén létrehozták a kamaraerdei csemeteket 3,5 ha-on, és ezzel megindult a fővárosi erdők részére a rendszeres csemetermelés.

A fővárosi erdők fejlesztésének programja az első világháború alatt megtorpant, jelentős erdőterületek estek áldozatul. Elsősorban a villamosvonalak menti erdőket termelték ki tűzifanyerés céljából.

1920-tól megindult a háborús károk helyreállítása, a letermelt erdők felújítása. A két világháború között az erdők területe jelentősen nem nőtt — kisebb telepítések voltak csupán —, az állományok kezelése azonban magas szakmai színvonalon valósult meg; tervszerűen folyt az erdők feltárása, gondozása.

A második világháború éveit ismét sok erdőt tettek tönkre. Teljesen tarra vágták a határerdőt, összesen közel 1000 ha erdőt termeltek le. A világháború után 1949-ig gyakorlatilag nem változott az erdők területe. Csupán a letarolt területek felújítása indult meg, nagyrészt sarjról. A magról történő felújításhoz megfelelő fedezet nem áll rendelkezésre.

1949-ben a budapesti erdők államerdészeti kezelésbe kerültek. Az átvételkor a budai oldalon 1264 ha-t, a pesti oldalon 336 ha erdőt vettek számba. Az állami kezelés első másfél évtizedében, 1963-ig a budai oldalon 120 ha, a pesti oldalon 930 ha új erdőt telepített az erdészet. Jelentősen javították ezzel a két városrész erdősültségének aránytalanságát.

Az erdők kezelése 1955-ig a többi állami erdővel azonos elvek szerint folyt. A gazdasági—termelési célok 1955-től szorultak háttérbe, amikor az Országos Erdészeti Főigazgatóság a főváros erdeit parkerdővé nyilvánította. Lényegesen csökkentették ezzel a fakitermelési előírásokat, és külön fedezetet biztosítottak a parkerdei többletköltségekre.

Megindult az erdők átalakítása, rekonstrukciója, amely kisebb-nagyobb megtorpanásokkal ma is tart, és feladatokat ad a jövőben is.

Jelentős fordulat következett be a fővárosi erdők életében az 1970-es évek elején. A Fővárosi Tanács és a MÉM együttes elhatározásával — alapos és körültekintő felmérés és elemző munka után — elkészült „Budapest és környéke zöldövezeti programterve”, amelyet 1975-ben jóváhagyott a Fővárosi Tanács. A tervezés időpontjában, 1974-ben 4430 ha erdő volt a főváros területén (1720 ha a pesti és 2710 ha a budai oldalon), amelynek 82%-át az erdőgazdaság, 13%-át a termelőszövetkezetek és 5%-át egyéb állami szervek kezelték. 134 km erdei sétaút és számos parkerdei berendezés szolgálta a kirándulókat. A berendezések zöme a budai erdőkben koncentrálódott, ahol a látogatottság már ekkor elérte a 130 000 fő/nap értékét.

A kidolgozott és elfogadott programterv azzal a korszerű koncepcióval készült, hogy a főváros erdeinek fejlesztési lehetőségei, fenntartása, gondozása, védelme szorosan összefügg a fővárost övező területek erdősültségével, turisztikai befogadóképességével. A kétmillió lakosság üdülési, kirándulási igényeit Budapest határain belül nem lehet maradéktalanul kielégíteni, és ezek az igények túl is terjednek a város határain. A tervezés ezért átfogta az agglomeráció egész területét, ami 45 községet és összesen 1686 km<sup>2</sup> területet jelent.

A megoldandó fő feladatok a következők voltak:

- sugaras-öves felépítésű zöldfelületi rendszer kialakítása,
- a területi aránytalanságok csökkentése a pesti oldal erdőterületének további növelésével,
- a városszerkezet és a településszerkezet térbeli tagolása zöldfelületekkel,
- a pihenési, a kirándulási lehetőségek bővítése a fővárosban és környékén.

A zöldövezet elvi sémája a következő volt: a belső zöldöv közvetlenül a beépített területek határán húzódik, fő funkciója a napi pihenés biztosítása és a lakóterületek védelme. A külső zöldöv a meglévő nagyobb erdőtömbök összekapcsolásával alakítandó ki, fő funkciója a talajvédelem, a klímajavítás és a hétvégi pihenés, a felüdülés biztosítása. Az összekötő zöldsávok sugaras elhelyezkedéssel a belterületi zöldfelületeket kötik össze a belső és a külső zöldöv erdeivel. Fő funkciójuk a tiszta levegő áramlásának biztosítása, azonkívül mint kirándulóhelyek pihenési célt is szolgálnak.

A programterv 25 év alatt, az ezredfordulóig 4600 hektár új erdő telepítését irányozta elő a fővárosban (3900 ha a pesti és 700 ha a budai oldalon), míg az agglomerációban 8000 ha telepítésével számolt. Külön fejezet foglalkozott az erdők üdülési célú feltárással. Javaslatot tartalmazott erdei üdülési centrumok létesítésére. A tervezés alá vont területen 24 kirándulóközpont, 86 kirándulóhely és 15 autópihenő kialakítására tárt fel területeket.

A program végrehajtása 1975 őszén kezdődött. A szükséges területek biztosítása céljából a Fővárosi Tanács felkérésére a termelőszövetkezetek első lépcsőben 750 hektár, az állami gazdaságok 155 hektár mezőgazdasági művelésre kevésbé alkalmas területet ajánlottak fel Budapest területén.

A termelőszövetkezetek nem voltak felkészülve a nagyarányú erdőtelepítési feladatok végrehajtására, ezért a Parkerdőgazdaság gesztorságával 1975-ben egyszerű gazdasági társaság alakult. A társasági szerződésben a Parkerdőgazdaság vállalta, hogy a termelőszövetkezetek által térítési igény nélkül felajánlott területeken elvégzi az erdőtelepítési, ápolási, kezelési munkákat.

A mezőgazdasági földterületek termelésből való kivonásáért járó térítési díjat (több mint 22 millió Ft), valamint a magánterületek kisajátításának költségeit (mintegy 13 millió Ft) a Fővárosi Tanács, a beruházás költségfedezetét célcsoportos forrásból a MÉM biztosította.

Az V. ötéves tervben végzett erdőtelepítések kialakították a zöldövezeti rendszer vázát. A pesti oldalon Soroksár, Pestlőrinc, Rákoshegy, Cinkota, Újpalota térségében telepített erdők a belső erdőgyűrű, a Szilas- és Rákos-patak menti erdőtelepítések pedig az összekötő zöldsávok alapjait teremtették meg.

A VI. ötéves tervben sajnos lelassult a program végrehajtása. A termelőszövetkezetek egy része a kijelölt területek erdősítéséhez nem járult hozzá, illetve más, de kisebb területeket ajánlott fel, amelyek egy része rekultiválandó bányaterület, illetve 110 hektár alatti szórványterület.

Ha a program első évtizedének mérlegét megvonjuk, a várakozásnál és szükségesnél szerényebb eredményekről kell számot adnunk. Az V. ötéves tervben 970 ha, a VI. ötéves tervben 210 ha telepítés valósult meg, vagyis összesen 1180 ha-ral nőtt a fővárosi erdők területe (1050 ha a pesti, 130 ha a budai oldalon). Az agglomerációban elért eredmény még szerényebb, összesen 880 ha.

Sajnálatos módon ugyanezen idő alatt jelentős erdőterületek szűntek meg különféle beruházások, építkezések céljára történő igénybevétel miatt. Tíz év alatt összesen 278 ha erdő semmisült meg. Különösen megdöbbentő, hogy több kerületben az 1—2 éves új telepítések estek áldozatul. A városfejlesztési elképzelések sok esetben nincsenek tekintettel arra, hogy az erdők létrehozása jelentős pénzbe kerül és több évtizedes munkát igényel.

Ha a megvalósult telepítéseket szakmailag értékeljük, meg kell állapítani, hogy valamennyi esetben részletes termőhelyi vizsgálatok alapján készített kiviteli tervek szolgáltak alapul a munkához. A fafaj megválasztásakor azonban a termőhelyi viszonyok mellett figyelembe vettük a környezetvédelmi, üdülési igényeket is. Az erdőtelepítések zöme elegendő, változatos állomány, amely esztétikailag is kedvező. Ahol a termőhelyi viszonyok megengedték, értékes tölgyállományok létesültek. A nedvesebb területekre nyár-, fűz- és égerfajok kerültek. A roncolt felszínű területekre, az urbánus talajokra igénytelen fajok (ezüstfa, feketefenyő, cserjék) telepítésére nyílt lehetőség. A gyorsabb eredmény elérése végett több helyen suhánggal, méretes anyaggal telepítettek.

A kedvezőtlen termőhelyi viszonyok, a gyakori természeti károsítás (aszálykár) és ember okozta károk (tűz, legeltetés, illegális személtlerakás stb.) miatt a telepítések egy részének állapota nem kielégítő. Az erdők egy része ligetessé vált. A ligetes jelleg azonban megfelel az erdők kívánt funkciójának, mert itt az üdülés az elsődleges cél.

A telepítéssel párhuzamosan folyt a meglévő erdőkben az üdülési feltételek további bővítése, a közjóléti funkciók erősítése. Jelenleg 160 km sétaút, 500 pad, 70 pad—asztal garnitúra, 30 esőház, 250 hulladékgyűjtő, 8 autóparkoló, 5 kilátó, 8 erdei sporttelep, 8 játszótér szolgálja a kirándulókat.

Az eddigi telepítések eredményeként jelenleg mintegy 5000 ha erdőterület van a fővárosban, megközelítően fele-fele arányban a pesti és budai oldalon.

Az erdőterület 28%-a tölgyes, 3%-a bükkös, 11%-a cseres, 15%-a akácos, 14%-a fenyves.

A korosztály-összetétel sem kedvezőtlen, mert az 1—20 éves korú erdők alkotják a terület 14%-át, a 21—40 éves korú erdők 44%-át, a 41—60 éves erdők 13%-át és — ami lényeges — a 100 évesnél idősebb erdők a területnek a 11%-át borítják.

A hektáronkénti élőfakészlet 182 m<sup>3</sup>. Amíg a 91—100 éves erdőké 308, addig a 100 éven felülieké 297 m<sup>3</sup>, a túltartás miatt.

Az éves fakitermelés 7500 bruttó m<sup>3</sup>, tehát mintegy másfél m<sup>3</sup>-t termelünk ki hektáronként. Ez harmadrésze az országos átlagnak. Tekintettel a túltartásra és a tölgypusztulás-

ra, véghasználat címén csak egészségügyi termelést végzünk, a nevelővágásokat az erdőtervek szerint hajtjuk végre. Becslésünk szerint az erdőkben lábon álló száradék megközelelti az évi fakitermelés volumenét.

A fakitermelés szigorú társadalmi kontroll mellett folyik, részben ennek köszönhető, hogy a szakmailag indokoltnál később kerülnek egyes erdőrészek kitermelésre. Az erdőszet területén végzett munka alig vagy csak speciális eszközökkel gépesíthető. Úgy szólván valamennyi erdőszeti tevékenységet meg kell, hogy előzzön a kihordott szemét elszállítása.

A jövő feladataira a társadalmi igények és a pénzügyi lehetőségek alapján készülünk. Az erdőterületet ebben az ötéves tervben várhatóan csak 200 ha-ra tudjuk növelni; ezért is fontos, hogy a meglévő budapesti erdők gondozottak, jól ápoltak legyenek.

Fővárosunk erdeinek felbecsülhetetlen az értéke. Európai viszonylatban is egyedülállóan szép környezetet teremtenek. Fenntartásukhoz és a fejlesztésükhöz rendelkezünk a szükséges szakmai és technikai felkészültséggel, számottevő az a központi forrás is, amit erre a célra kapunk.

Sürgősen megoldandó feladat a zöldövezeti programban a termelészövetkezetek területén létesített erdők tulajdon- és kezelői viszonyainak a rendezése abból a célból, hogy a jelentős anyagi és szellemi erőfeszítéssel létrehozott értékek megmaradjanak, és maradéktalanul szolgálják a közösség céljait.

Jelentős energiát köt le az erdőt járó emberek egy részének oktalan pusztítása, a károk helyreállítása, az erdők tisztaságának és egészségi állapotának megóvása. Mindezt elsőrendű szakmai feladatunknak tekintjük, de számítunk a társadalmi összefogásra, támogatásra.

Örömmel üdvözljük a MTESZ keretében megalakuló Budapesti Erdők Baráti Körét, működése sokat segíthet gondjaink megoldásában.

Sajátos feladatainkat a nehézségek ellenére is örömmel vállaljuk, mert ezzel számottevően javíthatjuk a főváros lakosságának egészségét; a kirándulók számára pihenési, felüdülési lehetőségeket nyújthatunk. Így válik itt az erdőszek szolgálata a fővárosi emberek egészségének, jólétének szolgálatává.



# JÓLÉTI GAZDÁLKODÁS A MÁTRA KÜLÖNLEGES RENDELTETÉSŰ ERDEIBEN

KOVÁCS JENŐ  
a mezőgazdasági tudomány kandidátusa

Erdőgazdaságunk területén a Mátrában és a Bükkben található az ország legmagasabb hegycsúcsai (Kékestető, 1015, Istállóskő, 959), de hazánk 500—700 m magasságú területeinek kb. 70%-át is itt láthatjuk, és ez egyben a legnagyobb összefüggő erdőterületünk.

A Mátra és a Bükk növény- és állatvilágával, a hegyi klíma által nyújtott gyógyászati adottságaival és az országban egyedülálló télisport-lehetőségeivel kiemelkedő szerepet játszik.

A 3-as autópálya megépítése tovább növelte a térség (tájegység) idegenforgalmát, és így országosan — a Balaton után — a 2. helyet foglalja el az idegenforgalomban. Ahogy a Balatonnál a víz, úgy e tájegységben az erdő jelenti az alapadottságot.

A Mátra és a Bükk hegység botanikai, zoológiai, geológiai értékei miatt fokozott figyelmet és védelmet érdemel!

Ezen különleges adottságok közkinccsé tételére születtek magas szintű jogszabályok a tájegység komplex fejlesztése és védelme céljából. Az 1026/71, illetve a 2006/79 MT határozat kiemelt üdülőterületté nyilvánította a Mátrát és a Bükköt. Ezek magyarázzák a különleges rendeltetésű erdők magas arányát.

## *Különleges rendeltetésű erdeink:*

A Mátra—Bükk Erdő és Fafeldolgozó  
Gazdaság területe  
87 ezer hektár

A Bükki Nemzeti Park nagyobbik  
része  
20 ezer hektár  
Mátrai Tájvédelmi Körzet  
11 ezer hektár  

---

31 ezer hektár  
+ 17 ezer hektár  

---

48 ezer hektár

További különleges rendeltetésű (talaj-, vízgazdálkodási és üdülőerdők stb.)

Mindösszesen:

Az összes terület 55%-a *különleges rendeltetésű erdő!*

Tehát az elsődleges rendeltetésű fatermesztést szolgáló erdők aránya csupán 45%.

A Mátra és a Bükk erdőrengetege önmagában is kiapadhatatlan gazdag forrása a társadalom számára nélkülözhetetlen „szolgáltatásoknak”:

- nyári csúcsideőben naponta százezer ember talál itt felüdülést, pihenést, szórakozást;
- a téli sportok kedvelői is egyre nagyobb tömegben látogatják a havas lejtőket, különösen a kékestetői, galyatetői és a bükkfennsík sícentrumokat;
- az erdő vízgazdálkodásban betöltött általános szerepén túlmenően 200 ezer ember ivóvízellátása is közvetlen összefüggésben van e táj erdeivel;
- ugyancsak az erdők teszik lehetővé, hogy a SZOT-üdülőhálózaton keresztül évente 50 ezer, a szanatóriumokban pedig 20 ezer ember talál itt gyógyulást, regenerálódást.



A természetes adottságok feltárása és hasznosítása, gyarapítása és közkinccsé tétele kiemelt helyet foglal el az itt folyó gazdálkodásban.

A Mátra—Bükki EFAG legfontosabb tevékenységei e téren:

— három erdei kisvasutat üzemeltet, amelyek gyakorlatilag ma már kizárólag a turizmust szolgálják; évente félmillió ember számára nyújtanak különleges, semmi mással nem pótolható élményt;

— 30 állandó ifjúsági tábor fenntartásával 50 ezer fiatalnak teszi lehetővé a testi-lelki épülést, gazdagodást, ismeretük bővítését az életkori sajátosságokhoz illő környezetben;

— erdei utak és autóparkolók, jelzett turistautak hálózatának építésével és fenntartásával minden társadalmi réteg számára hozzáférhetővé teszik az erdőt;

— az erdei pihenők, kilátók, piknikhelyek, esőbeállók is igen sok erőforrást kötnek le;

— három múzeumot és 1 élővad-bemutatót létesítettünk és tartunk üzemben Szilvásváradon; valamennyi nagy látogatottságnak és határainkon túli érdeklődésnek is örvend;

— a bükki tájakhoz hozzánőtt lipicai ménes fenntartása és a hozzá kapcsolódó lovasport tömegbázisának megteremtése egyedülálló módon teszi még teljesebbé a különleges rendeltetésű erdeink vonzerejét és sokszínű szolgáltatását;

— a vadállomány fenntartásával, gondozásával egy szűkebb, de meghatározó rétegnek nyújtunk exkluzív sportolási, rekreálódási lehetőséget, és százezreknek a látvány örömét.

Mindezekre és a hasonló célú egyéb munkákra — a MÉM és a különböző társadalmi szervek jelentős összegű hozzájárulásával együtt — évente mintegy 10 millió Ft-ot költünk.

Emellett természetesen a különleges rendeltetésű erdeinkben a fatermesztésről sem mondhatunk le. Kitermeléskor és felújításkor alkalmazkodnunk kell a különleges tényekhez. Az ebből fakadó többletköltségünk sokszorosa a közvetlenül közjóléti célokra használt költségeknek!

Mint az elmondottakból kitűnik, a Mátra—Bükki Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság át-érezte a gondjaira bízott erdők jellegéből és különleges helyzetéből fakadó feladatokat és felelősséget. Az adott keretek között sokat tett azért, hogy az erdők a közjót minden lehetséges módon szolgálják.

A különleges igényekhez való alkalmazkodás, a költséges berendezések létesítése és fenntartása önmagában is jelentős, de meggyőződésünk, hogy *mindennél fontosabb a természethez közelálló, egészséges erdők fenntartása*. Ezek ugyanis önmagukban hordozzák és adják mindazt, amit az ember közvetlenül és közvetve reálisan várhat és büntetlenül elvehet az erdőtől.

E tájegységben legfontosabb az őshonos fafajok fenntartása, amelyek aránya 80%. A kocsánytalan tölgy területi aránya 2—3%-kal nőtt az elmúlt 40 év bővített újratermelése következtében. A bükk fafaj területi aránya szinten maradt.

Mindezért tartjuk itt is említésre méltónak az e téren tett erőfeszítéseinket és szerény eredményeinket:

— a természetes felújítás aránya itt a legmagasabb, meghaladja az 50%-ot;

— a vállalat kedvezőtlen adottságai és szorult anyagi helyzete ellenére is nagy önmérséklettel a természetes felújítás feltételeinek megteremtése végett évenként több tízezer m<sup>3</sup>-es nagyságrendben (40—50 ezer m<sup>3</sup>/év) termel értékes fafajaiból kevesebbet az erdőtervben rögzített lehetőségénél;

— az 1980-as években a közepes makkterméseket kihasználva csaknem 75 vagon makkot használtunk fel erdőfelújításra; közel 1700 ha-on alátelepítést végeztünk, nagyrészt szerkezet (rontott erdők) átalakítására;

— évenként mintegy 10 millió Ft-ot fordítunk vadkárelhárításra, egyre nagyobb hányadában a KtT védelmére;

— az erdőfelújítási munkák végrehajtása a bértömeggel való szigorú gazdálkodás elle-

nére is soronkívüliséget élvez a vállalat értékítéletében; 1 év alatt az erdőfelújításra már 30 millió Ft tiszta munkabért költünk;

— az elmúlt 11 év alatt befejezett 7000 ha erdőültetésünkben 5300 ha (75%) természetes eredetű, és az összesnek 31%-a kocsánytalan tölgy.

Sajnos a körülmények változása egyre kétségesebbé teszi a hasonló igényű és szintű erdőgazdálkodást. Az időjárás szélsőségeit, az ökológiai és társadalmi viszonyok változásait és az erdő természetét, biológiai adottságait, valamint a gazdálkodás helyi objektív körülményeit a gazdasági szabályozórendszer nem képes követni, figyelembe venni.

A feszültség e téren eddig is nagy volt, de a gazdasági helyzet szorítása következtében már annyira felerősödött, hogy ha a feloldására hamarosan nem kerül sor, nemcsak a sokcélú, de az egyszerű erdőgazdálkodás is veszélybe kerülhet. Ennek elkerülése céljából halaszthatatlan feladataink vannak.

— Mindenekelőtt tudomásul kell venni, hogy a természetszerű, különleges rendeltetésű erdőkben folyó biológiai ciklusokra épülő, hosszú távú közérdek szolgáltatára hivatott erdőgazdálkodás egyszerűen nem illeszthető be a rövidtávú csoportérdekre alapozott versenyszférába.

— A természetvédelem alatt álló erdeink értékének egyetlen hordozója az a felbecsülhetetlen, pótolhatatlan génállomány, amely az évmilliók fejlődés eredményéből az ember mind drasztikusabb közbeavatkozása ellenére is megmaradt. Figyelembe véve nagymagvú fő fajokaink természetrajzát, a veszteséges felújítást még azonos faj esetén sem tartjuk mindenütt megengedhetőnek. De mivel természetes felújításra való várakozás esetén az éves pénzügyi mérlegben elviselhetetlen veszteségként jelentkezik, előbb-utóbb minden adminisztratív korlát ellenére bekövetkezik a jövőreható generáció, ha a szak-szerű gazdálkodás pénzügyi fedezete tartósan hiányzik.

— Ha a pénzügyi fedezet megteremthető, vagy a különleges igényekből eredő többletköltségeket kell a gazdálkodónak maradéktalanul közvetlenül megtéríteni, vagy a felbecsülhetetlen értékű természetes felújításért kell olyan szokatlanul nagy egységárat fizetni, hogy az fedezetet adjon az újulathoz igazodó termelésingadozás elviseléséhez is.

— Ha a pénzügyi források valóban nem bővíthetők, a legértékesebb természetvédelmi területeket — legalább átmenetileg — az erdőtervben is ki kell vonni a gazdálkodás kény-szere alól, vagy végső esetben ellenőrzöttén kell csökkenteni a realitás szintjére a velük szemben támasztott társadalmi igényeket.

A közjóléti funkció automatikusan feltételezi a közteher viselését, éppen ezért az előbbi magasabb igényeknek e tájegyiség csak *különleges szabályozórendszerben* képes kifejteni hasznos tevékenységét.

A mai fórumon is szabad legyen szót emelni a közjó — az erdő többcélú hasznosítása — és az egészséges erdő szakszerű kezelése céljából.

*Széchenyi István* mondta: „... Semmi sem emeli fel egy nemzet lelkét, mint sok embernek egy cél elérésére való törekvése.”

E szellemben van szükség egy olyan társadalmi összefogásra, amely értékeli, elismeri, helyére teszi az erdőnek az egész magyar társadalom érdekében kifejtett közjóléti szerepét, közteherviseléssel a haza javára és nem egyoldalúan a vállalat kárára.

## A VADÁLLOMÁNY HASZNOSÍTÁSA A TÖBBCÉLŰ ERDŐGAZDÁLKODÁSBAN

DR. RÁCZ ANTAL

Azt hiszem, hogy mind a szakmai, mind a társadalmi közvélemény elfogadja és egységesen értelmezi a többcélű erdőgazdálkodás tartalmát, célkitűzéseit, lényegét.

Korábban és jelenleg is utalások történtek a többcélű erdőgazdálkodás fontosságára. Tekintettel arra, hogy a vadgazdálkodás térben és időben az erdőgazdálkodással együtt zajlik, nem közömbös számunkra, szerkezetileg hogyan kapcsolódik a többcélű erdőgazdálkodáshoz; továbbá a vadgazdálkodás hatásai mennyiben segítik, esetleg gátolják, korlátozzák a többcélű erdőgazdálkodás megvalósulását.

Az esetek túlnyomó többségében az erdő életközösségéhez elsősorban a nagyvadállomány tartozik, és annak szerves része, ezért mondanivalómat is elsősorban a nagyvadállomány alakulására és annak hatásaira kívánom korlátozni.

A többcélű erdőgazdálkodásban többcélű vadgazdálkodás is folyik. Ki ne ismerné el a vad közjóléti szerepét, a vad kulturális értékét? Hiszen a szabadban járó ember, ha egy vadat megpillant, számára az élményt nyújt, maradandó emléket ad, és ennek következtében üdülési funkciót lát el.

De nem elhanyagolható a vadállomány jelentősége az oktatásban, az élővilág megismerésében sem. Éppen ezért a vadállomány hasznosításának két alapvető módját különítjük el, és pedig a materiális és az immateriális hasznosítást.

Az előbb említettek az immateriális témakörbe tartoznak, amelynek igen szép reprezentánsa hazánkban a budakeszi és más vadspark, ahol évről évre örvendetesen növekszik a látogatók száma, és ma már megközelíti a félmilliót.

A vadállomány kulturális hasznosítása keretében az ifjúságnak és az érdeklődő lakosságnak bemutatja a vadon élő állatokat természetes környezetükben, amelyben hazánk területén élnek. A kulturális hasznosítás fogalomköréhez tartoznak még az állatkertek, múzeumok, természetfilmek, fotók stb.

A materiális hasznosítás azt hiszem egyértelmű; a vad elejtésével, húsának, bőrének trófeájának értékesítésével kézzelfogható anyagi forrást jelent a vadgazdálkodó számára.

Mint ismeretes, erdőgazdálkodásunkban a vadgazdálkodásnak a felszabadulás óta lényeges szerep jut; és ameddig a vadgazdálkodási szakemberek tevékenysége, a vadállomány mértéke és minősége kihasználja azokat a lehetőségeket, amelyeket az élőhely, az ökológiai hatások lehetővé tesznek, addig különösebb problémák az erdő- és vadgazdálkodás között nem keletkezhetnek.

Ma, amikor Európa-szerte — és nem csak magyar sajátosságról van szó — a vadállomány és különösen ezen belül a szarvasállomány jelentősen túlszorodott, táplálkozási igényeinél fogva egyre súlyosabb megterhelést jelent annak az ökoszisztémának, amelyben az állomány él. Ezt felismerve — igen okos előrelátással a hatósági és szakmai irányító szervezetek — a világon elsőként valósították meg Magyarországon a vadgazdálkodási üzemtervezést. Bebizonyították, hogy a vadgazdálkodásba is lehet tervszerűséget bevinni, azt tervszerűvé lehet tenni.

Ennek egyedüli kritériuma csupán a vad és az erdő kapcsolatának részletes ismerete, illetve az erdő természetes vadeltartó képességével arányban álló vadállomány tartása. Ezt a vadgazdálkodási üzemtervekben már félreérthetetlenül meghatározták. Napjainkban tapasztaljuk, hogy a vad — és ezen belül elsősorban a szarvas — jelentősen túlszaporodott. A túlszaporodás okát vizsgálva meg kellett állapítanunk elsősorban azt, hogy hazánkban a vadállomány-hasznosítás hatásfoka alacsonyabb, mint a környező országokban.

1. táblázat. Kimutatás a vadkárak alakulásáról

Év	Vadkár	A vadkár mértéke és értéke
1985	mennyiségi	1 306 ha
1986	mennyiségi	953 ha
1985	mezőgazdasági	120,7 M Ft
1986	mezőgazdasági	~124,0 M Ft

Nem kívánom felsorolni az erdei vadkár forintális kihatásait, csupán annyit szeretnék elmondani, hogy 1985-ben 1306 ha, 1986-ban 953 ha redukált erdősitett terület esett áldozatul a vad táplálkozásának. Nem közömbös ez számunkra, különösen akkor, amikor akut és szinte naponta visszatérő téma a mezőgazdasági vadkár. Az erdei vadkárak mellett 1985-ben a mezőgazdaságban 121 millió, 1986-ban kerekítve 124 millió forint vadkár keletkezett (1. táblázat).

Nyilvánvaló, hogy ezek a károk ütközőpontot, irritáló felületet jelentenek a vadászok és a nem vadászok között, a vadgazdálkodásban és a mezőgazdasági termelésben, az erdőgazdálkodásban dolgozók viszonyában.

A konfliktusok feloldására abból a szempontból kell vizsgálnunk a többcélú erdőgazdálkodás valamennyi célkitűzésének valóra válását, hogy az erdő életközösségéhez tartozó nagyvadállomány is megkaphassa helyét, szerepét és jelentőségét az erdő életközösségén belül.

Az irritáló pont a vadállomány mennyiségének az alakulása. Szabad legyen bemutatnom a vadállomány — és ezen belül a szarvasállomány — évről évre visszatérő becslési adatait. Ezek a számok mutatják, hogy amíg 1981-ben mindössze 41 000 szarvasat becsültünk hazánk területén, az 1986. évi becslés már 54 640 szarvasról szól; holott az üzemtervi előírások mintegy 40 000 szarvas tartását engedélyezik (2. táblázat).

Itt kell megemlítenem, hogy a szarvasállomány becslése és az állomány valóságos nagysága, illetve mértéke között vitathatatlanul nagy eltérések vannak. A valós állomány és a becsült állomány közötti eltérést szakembereink nem egységesen ítélik meg. A megítélés alapja — mondanom sem kell — elsősorban az élőhelyi adottságokból eredő vadeltartó képesség, illetve populáció nagyságának ismerete, amelynek mérése kevesebb egzakt és sajnos, több szubjektív elemet tartalmaz magában.

Mi, az erdő- és vadgazdaságok is ilyen problémákkal küszködtünk. Korábban már kidolgozták a vadállomány légifelvételen alapuló meghatározását, és módunkban áll a korrek becslések adataival a légifényképek adatait összehasonlítani.

A légifelvételen alapuló állomány-számbavétel és a becslés adatait a következőképpen tudnám összehasonlítani. Megjegyezve azt, hogy e módszer sajátossága, a vizsgált terület (cser—fenyőlomb) fedettségétől függő negatív hiba, pozitív hiba kizárt; valamint azt, hogy

2. táblázat. A szarvasállomány becslési adatai

Év	Bika		Tehén		Borjú		Összesen	
	db	%	db	%	db	%	db	*
1971	13 285	36	15 116	42	7 638	22	36 039	45 097
1972	14 555	38	15 835	41	8 199	21	38 589	47 975
1973	14 681	38	16 114	41	8 332	21	39 127	47 910
1974	14 506	38	15 202	40	8 093	22	37 801	54 053
1975	14 723	38	16 016	41	7 926	21	38 665	52 653
1976	14 100	38	15 500	41	7 950	21	37 550	61 551
1977	14 361	38	15 795	41	8 069	21	38 225	64 691
1978	14 558	37	16 285	41	8 340	22	39 183	61 800
1979	15 097	38	16 019	41	8 300	21	39 416	65 783
1980	13 930	38	15 144	41	7 881	21	36 955	77 363
1981	15 172	37	17 079	41	9 011	22	41 262	66 429
1982	15 917	37	17 624	41	9 295	22	42 836	69 195
1983	16 472	37	18 299	41	10 225	22	44 996	80 732
1984	17 036	36	19 479	41	10 960	23	47 475	89 014
1985	18 745	36	21 399	41	12 105	23	52 249	103 224
1986	19 492	36	22 690	41	12 458	23	54 640	

3. táblázat. A légifelvételes állományfelmérés eredményei

## Szarvas

	Gödöllő	Gyulaj	Gemenc	Mohács
Üzemterv	900 db	250 db	1500 db	251 db
1985. évi becslés	600 db	190 db	1621 db	355 db
Légifelvétel	1106 db	389 db	3547 db	2343 db
Tény/becslés	184%	204%	219%	660%
Ha/szarvas	6,5 ha	19,42 ha	5,58 ha	3,02 ha

## Dám

Üzemterv	2000 db
1985. évi becslés	3150 db
Légifelv.	5798 db
Tény/becslés	184%
Ha/dám	1,3 ha
A légi számlálás költsége	32,03 Ft/ha

a becsléssel megegyezően a populáció nagyságának pillanatnyi állapotát rögzíti (3. táblázat).

A gödöllői vadászterületen — a bekerített erdőkomplexumon belül — az üzemtervi előírás 600 szarvas. Az 1985. évi becslés 600-at jelez; a légifelvétel alapján történő számba-

\* Az állománybecslés és a hasznosítás adatain alapuló szarvasállomány.



vételnél viszont megállapítottunk 1106 db-ot, vagyis a becsült mennyiség 184%-át. A tényleges számbavétel alapján kimunkáltuk, hogy egy szarvasra 6,5 ha erdőterület esik.

A másik érdekes jellemző adat a Gyulaji ÁEVG-nél merült fel, ahol a bekerített gyulaji komplexumban 250 db-os üzemtervi előírással szemben szakembereink 190 szarvasat becsültek. A légifelvétel 389 db-ot rögzített, vagyis a becsült állománynak 204%-át. Itt 19,42 ha esik egy szarvasra.

Nem szabad azonban figyelmen kívül hagyni, hogy ugyanezen a területen 2000 dám tartását írja elő az üzemterv. A területen szakembereink 3150-et becsültek; légifelvétel alapján 5798-at számoltunk meg, amely a becsült mennyiségnek 184%-át teszi ki. Itt, ezen a területen 1,3 ha erdőterület esik egy dámra.

A Gemenci ÁEVG zárt területét fényképeztük le, ahol az üzemtervi előírás 1500 szarvas. Szakembereink becslése 1621 volt; a légifelvétel azonban 3547-et rögzített, vagyis 219%-át a becsült állománynak. A számbavétel alapján 5,58 ha erdő esik egy szarvasra.

Nagyon érdekes a Mohácsi-sziget adata (Béda—Karapancsa), és jellemző a szarvas migrációjára. Itt az üzemtervi előírás 251 db, szakembereink becsültek 355-öt, és légifelvétel alapján 2343-at rögzítettünk, amely a becsültnek 660%-a! Ezen a területen 3,02 ha-ra esik egy szarvas. Természetesen e népes szarvasállomány egy része továbbmigrált.

Szabad legyen még annyit megemlítenem, hogy a felvétel birtokában jelentősen megnövekedett az állományhasznosítás lehetősége, és a légifelvételezés költsége már első évben megtérült, hiszen a légifényképezés mindössze 32,03 Ft/ha-ba került.

Mivel a becslések és a valós állomány között ilyen eltérés mutatkozik, több irányból is vizsgáltuk, hogy mik lehetnek az előidéző okok. Az egyik ok vitathatatlanul a rossz becslés, ehhez nem fér kétség. Más irányú kutatást is folytattunk az okok feltárására.

A Vadbiológiai Állomás szarvaspopuláció-vizsgálatot végzett, amelyet az 1986. évi kiadványában is közzétett „A gímszarvas fekunditása és a magzatok fejlődése eltérő élőhelyen” címmel. Ebben a dolgozatban az embrióvizsgálatoknál az ivararányt is vizsgálat tárgyává tették.

4. táblázat. A született borjak ivararánya (Vadbiológia, 1977—1982)

1. Budai-hegység (n = 119)	1:1,25 (Ns)
2. Gödöllői-dombság (n = 95)	1:1,15 (Ns)
3. Vértes (n = 23)	1:1,10 (Ns)
4. Duna ártér (n = 54)	1:1,08 (Ns)
5. Somogy (n = 34)	1:1,62 (Ns)

A gyakorlati vadgazdák felmérése a felnevelt szaporulat ivararányára vonatkozóan (1986. szept. 1-jétől okt. 15-ig)

Ivar	db	%
Nyársas	1319	41
Ünő	1924	59
	3243	100

Ünő/nyársas = 1:1,45

Az eredmények a kevés számú minták miatt valamennyi élőhelyen nem szignifikánsak, eltérést mutatnak. (Ennek ellenére figyelemre méltó, hogy az embrió ivararánya nem 1:1, hanem attól a nőivarú egyedek javára eltér.) A Vadgazdasági Főosztály 1985-től ezért olyan vizsgálatokat indított be, amelyekben a gyakorlati szakemberek számbavételezték

a vadállományt, és az ő felmérésük alapján próbáltuk meghatározni az ivararány alakulását, továbbá hogy 100 szaporítóképes nőivarú egyedre hány felnevelt szaporulat esik évente. A felvételezést (hogy torzulásmentes legyen) szeptember 1. és október 15. között végezték (4. táblázat).

Az általánosíthatóság céljából az ország különböző szarvasos területein végeztünk felmérést, ahol nagyon sok partnerre akadtunk, akiknek ezen a helyen szeretném megköszönni a szarvasszaporodási ráta megállapításához nyújtott segítségüket.

A felmérésben részt vettek a Budavidéki, a Gemenci, a Gyulaji, valamint a Mezőföldi ÁVEG vadgazdálkodási szakemberei, továbbá a Kisalföldi, Mecseki, Borsodi, Somogyi, valamint a Balatonfelvidéki EFAG-ok hivatásos vadászai és a soproni Tanulmányi Állami Erdőgazdaság vadászai.

5. táblázat. A felnevelt szaporulat arányának meghatározása szept. 1—okt. 15. közötti állományban (számlálással)

Szarvas, 1985	db
Tehén	6 470
Ünő	2 652
Borjú	4 457
	13 579
	Borjú/tehén = 69%
Szarvas, 1986	db
Tehén	5 060
Ünő	1 924
Borjú	3 589
	10 563
	Borjú/tehén = 70%
<i>Mindösszesen, db:</i>	
Szarvastehén	11 530
Ünő	4 576
Borjú	8 046
	24 152
	Borjú/tehén = 70%

Az 5. táblázat kimutatása önmagáért beszél. 1985-ben szakembereink 13 579 szarvast számoltak meg egyedenként és minősítettek. Ebből 6470 szarvastehén és 2652 ünő és 4457 borjú. Ha a borjak számát elosztjuk a tehenek számával, akkor egyöntetűen megállapítható, hogy a felnevelt szaporulat rátája, vagyis az a szaporulat, amely a vadászszезон kezdetén az állományban benne van és él (figyelmen kívül hagyva a születéstől a felmérésig bekövetkezett mortalitást), 65%!

1986-ban 5060 tehenet, 1924 ünőt és 3589 borjút számoltunk meg, összesen 10 573 db-ot. Szintén, ha az előzőekhez hasonlóan, a borjak számát osztjuk a tehenekével, 70%-os szaporulat jön ki. Két év alatt 24 152 egyedet számoltunk és minősítettünk. Ebből a borjú- és tehenarányból 69, 78, durván 70% felnevelt szaporulati rátát állapítottunk meg.

Tekintettel arra, hogy ez a konkrét gyakorlati mérésen alapuló reprodukciófelmérés még csak gyermekcipőben jár, nem tudtuk általánosan elfogadtatni. Jelenleg ezért még a statisztikai szaporodási rátánál maradunk, mert ez az állomány visszaszámlálásakor — úgy tűnik — kedvezőbb eredménnyel kecsegtet.

Igaz, hogy a felmérések során már a manipulált állományban számoltuk meg az 1319 nyársas mellett az 1924 ünőt, és számukat minden konzekvencia nélkül szembeállítottuk egymással, így 1:1,45 ivararányt kaptunk, vagyis 1 bikára 1,5 nőivarú egyed jutott az ünő—nyársas korosztályban.

Ez is azt látszik erősíteni, amit a Vadbiológiai Állomás vizsgálata is tükröz számaiban, hogy valójában a szaporulat ivararánya eltérhet az 1:1-től, de ennek kimondásához további vizsgálatok és gyakorlati felmérések szükségesek.

6. táblázat. A szaporodási ráta megállapítása az állománybecslés és hasznosítás adataiból

Év	Becsült tehenállomány	Tárgyévi borjú- hasznosítás	Következő évi becsült borjúállomány	A tárgyévben született borjak száma	Szaporodási ráta
	db				%
1971	15 116	3138	8 199	11 337	75
1972	15 835	3597	8 332	11 929	75
1973	16 114	4308	8 093	12 401	77
1974	15 202	4106	7 926	12 032	79
1975	16 016	4416	7 950	12 366	77
1976	15 500	4799	8 069	12 868	83
1977	15 795	5027	8 340	13 367	85
1978	16 285	5401	8 300	13 701	84
1979	16 019	6878	8 881	15 759	98
1980	15 144	6119	9 011	15 130	100
1981	17 079	5695	9 295	14 990	88
1982	17 624	6098	10 225	16 323	93
1983	18 299	6623	10 960	17 583	96
	210 028			179 786	

Átlagos szaporodási ráta: 85%,  
valóságos: 80%.

7. táblázat. A szarvasállomány létszámának meghatározása logisztikai módszerrel

1985. évi becslés			1986. évi becslés	
Bika	18 745 db	36%	19 492 db	36%
Tehén	21 399 db	41%	22 690 db	41%
Borjú	12 105 db	23%	12 458 db	23%
	52 249 db		54 640 db	

54 640 db  
52 249 db

állománynövekedés 2 391 db

Lelövés, 1985

Bika	7 799 db
Tehén	12 154 db
Borjú	9 878 db
Összesen	29 831 db

Élőbefogás és elhullás: 1 636 db

Mindösszesen: 31 467 db  
2 391 db állománynövekedés  
33 858 db borjú született 1985-ben

$33858 : 70 \times 100 = 1985. \text{ évi tehénállomány}$

Bika, 36% = 42 466 db

Tehén, 41% = 48 368 db

Borjú, 23% = 27 133 db

117 967 db = 226%

Az állomány visszaszámlálása a statisztikai 80%-os rátával:  $33 858 : 80 \times 100 = 1985. \text{ évi tehénállomány}$

Bika, 36% = 37 160 db

Tehén, 41% = 42 322 db

Borjú, 23% = 23 742 db

103 224 db 198%

A szaporodási ráta, illetőleg a reprodukciós arány megállapításakor megpróbáltuk arányaiban is figyelembe venni az állománybecslési adatokat és a terítékadatokat is. Így a tárgyévi tehénszámhoz viszonyítottuk a tárgyévi borjúhasznosítást és a következő évi becsült borjúmennyiséget, ennek megfelelően egyöntetűen a 6. táblázat szerinti adatokat kaptuk.

Ha figyelembe veszem a vadbiológiai kutatás előbbieken is idézett publikációjának megállapítását, hogy az összes nőivarú egyedek 311 mintavétel esetén 94,5%-a, durván 95%-a volt vemhes, akkor a mellékelt adatból a kiugró számokat (mint 100, 98 és 93, valamint a 96) — mint abszurdnak tűnő számokat — kihagyva a valóságos szaporodási rátát 80%-ban kellene elfogadnunk. Természetesen azzal a kritériummal, hogy ez a 80% még tartalmazza az ugyan még életben levő, de mortalitás során szeptember 1-jéig elpusztult mennyiséget is.

Mint az előadottakból látszik, a szaporodási ráta megállapítása, a szaporulaton belüli ivararány eltolódása, valamint az állomány népességének a megállapítása gyenge oldalunkhoz tartozik. Segítségül csak a gyakorlati szakembereket és tudományos kutatókat tudjuk hívni ahhoz, hogy ebben végre rendet teremtsünk. Elfogadva a magas (80%-os) szaporodási rátát, kimunkáltuk, hogyan is alakult 1985—1986-ban az állomány, és mi lehet ennek a kihatása. A 7. táblázatban is rögzítettük, hogy: 1985. évben 52 249, 1986. évben 54 640 szarvast becsültünk, ami 2391 db-bal több, mint 1985. évben. Tehát az élő állomány további 2391 db-bal növekedett, miközben terítékre hoztunk 29 831 szarvast. Az elhullás és élőbefogás együttesen 1636 db volt, vagyis az állományból 31 464 db-ot távolítottunk el, miközben az említett élő állomány 2391 db-bal növekedett. Ez csak abban az esetben lehet igaz, ha 1985-ben 33 858 borjú született, egyébként matematikailag ez nem igazolható.

Egyszerű matematikai képlettel kiszámítható, hogy a 80%-os szaporodási arány mellett mennyi tehén kellett a 33 858 borjú felneveléséhez. Az eredmény 42 322 tehén, tehát semmiképpen sem 21 391, mint a becslésben volt. Durván számolva annak kétszerese.

Ha végigkísérem az állománybecslés évről évre jelentkező adatait, azt állapíthatom meg, hogy közel minden évben a becsült állomány 36%-a bika, 41%-a tehén, 23%-a borjú.

A 41% tehén 42 322 db-ot tesz ki, ebből már könnyen kiszámítható, hogy mennyi a 36%-ot kitevő bikák száma; és láthatjuk, hogy 1985. III. 1-én 37 160 bika volt az állományban.

Ugyanennek analógiájára a 23%-nak megfelelő borjúszám 23 742, és így összesen 1985. III. 1-én nem 52 249 szarvas volt a törzsállományunk, hanem 103 224 db a megengedett 40 000-rel szemben. Ez azt jelenti, hogy az erdő életközössége 258%-os terhelés alá került. Nyilvánvaló, hogy ennek a terhelésnek az eredménye a magas vadkár.

A visszaszámolt szarvasállomány népessége igazolhatja, hogy ilyen állományszabályozási politika és tevékenység mellett nem növekszik a vadászok népszerűsége. Egyre inkább mélyebbé válik a konfliktus az erdőgazdák és a vadgazdálkodók között, nem beszélve a mezőgazdasági kihatásokról.

Ahhoz, hogy a többcélú erdőgazdálkodás a társadalmi és a szakmai igényeknek megfelelően teljes mértékben megvalósulhasson, a vadgazdálkodási ágazatnak most már sürgősen tennie kellene valamit az állomány apasztása terén. Ezt részben úgy lehetne elérni, hogy egyrészt meg kellene növelni — legalább a duplájára — a jelenlegi vadászlétszámot, még akkor is, ha a trófeás vadunknak mintegy felét külföldi vadászok hozzák terítékre.

A 8. táblázatot végignézve, csak a következő jelentősebb eltérésekre szeretném a figyelmet felhívni. Magyarország lakosságából 33 000 ember vadászik; ami 0,3%-ot tesz ki. Ehhez hasonló lakossági arány vadászik Romániában, az NDK-ban és Lengyelországban.

Ha megnézzük azokat az országokat, amelyeknek a lakossága nagyobb, mint Magyarországé, területi adottságuk azonban kedvezőtlenebb (most vadászati szempontból értékel-



8. táblázat. A vadászok létszáma a lakossághoz viszonyítva 1980-ban\*

Ország	A vadászok száma	A lakossághoz viszonyított %
1. Anglia	800 000	1,40
2. Ausztria	100 000	1,30
3. Bulgária	83 000	0,90
4. Belgium	30 000	0,33
5. Csehszlovákia	118 000	1,10
6. Dánia	165 000	3,00
7. Finnország	170 000	5,50
8. Franciaország	200 050	3,90
9. Görögország	250 000	2,70
10. Hollandia	34 000	0,24
11. Jugoszlávia	210 000	1,00
12. Lengyelország	77 000	0,20
13. Magyarország	33 000	0,30
14. NDK	40 000	0,24
15. NSZK	260 000	0,43
16. Norvégia	130 000	3,20
17. Olaszország	150 000	3,70
18. Románia	50 000	0,23
19. Spanyolország	130 000	3,60
20. Svájc	31 000	0,50
21. Svédország	300 000	3,60

\* NIMRÓD, 1984. november.

ve), mégis meg kell állapítani, hogy relative nagyobb hányada vadászik a lakosságnak, mint nálunk. Így pl. Angliában 4,5-ször több, Ausztriában 4-szer, Bulgáriában 3-szor, Csehszlovákiában közel 3-szor, Dániában 10-szer, Finnországban 27-szer több(!), Franciaországban 13-szor, Görögországban 9-szer több, és lehetne még sorolni tovább, hogy milyen arányt képviselnek a vadászok a lakosság számához viszonyítva.

Ha most abból a szempontból értékelem, hogy a vadászat testmozgással jár, pihentet, szabad levegőhöz juttatja az egész héten irodában, üzemben dolgozó embereket, akkor óriási közjóléti szerepe van, de igen jelentős az egészségügyi kihatása is, nem beszélve a kulturális kikapcsolódásról. Hiszen a vadászat a szabad idő eltöltésének egyik igenis kulturált változata.

Azt, hogy mi az oka a vadászlétszám alakulásának, nem tudom és nem is szándékozom elemezni. Azt hiszem azonban, hogy a 8. táblázat adataiból egyértelműen kitűnik, hogy Magyarországon sokkal több ember juthatna ehhez a sporthoz, mint amennyien ma ezt egyáltalán űzik.

Miért bocsátottam ezt előre? Azért, mert a vadállománylétszám alakulása — és egyre felfelé ívelő alakulása — felveti annak az igénynek a kielégítését, amellyel ma itt küszködünk, hogy nagyon sok ember szeretne vadászni, és a vadásztársaságok nem veszik fel őket tagjaik sorába. Ugyanakkor meg kell állapítani, hogy a vadállomány felfutásának tényezői között a vadászok száma és a vadászatban eltöltött ideje igenis jelentős szerepet játszik.

Ha ez így van, akkor kimondhatjuk, hogy Magyarországon több a vadászati lehetőség, mint amennyit igénybe veszünk, és ez egy feloldásra váró ellentmondás. Továbbá, a területbért úgy kellene kialakítani, hogy arányban álljon azokkal a lehetőségekkel, költségekkel és árbevételekkel, amelyek a vadászterületen realizálhatók. El lehet képzelni egy progresszív területbérrendszert is olyképpen, hogy az a vadásztársaság (csak egy példát kiragadva), amelyik a jelenlegi létszámát megduplázza, annak marad területbére a jelenlegi szinten, amelyik nem duplázza meg, annak a területbérét tízszeresére emelik a jelenleginek.

Tehát így érdekeltséget teremtenének vadásztársaságon belül a vadászlétszám növeléséhez. Ez természetesen az egyik oldal. A másik a szakszerű, a megalapozott, az üzemtervi elveken alapuló vadgazdálkodás megvalósítása, a vadásztársasági egyesületi élet és gazdálkodási munka megújítása.

A hibásan végzett minőségi szabályozáshoz kapcsolódó mínusz pontrendszer — a trófeabíró bizottságok munkájának köszönhetően — figyelemreméltó eredményt hozott. Ennek analógiájára, pl. az erdőfelügyelőségnek — mint az állami akarat érvényesítőjének — hasonló jelentőséget és következményeket kellene tulajdonítani a vadgazdálkodó szervezetek állománybecslési adatainak, amelyek a mennyiségi állomány szabályozás alapjául szolgálnak.

Gondolom, hogy a mennyiségi állomány szabályozás, valamint a minőségi állomány szabályozás közben tartása, a vadászok számának növelése, a kulturált szabadidő-eltöltés feltételeinek továbbfejlesztése egybeesik a többcélú erdőgazdálkodás célkitűzéseivel: Vagyis jó erdőt, termelési és védelmi célokat szolgáló erdőt, amely ki tudja elégíteni térben és időben a közjóléti gazdálkodás funkcióját is!

Ebben a tevékenységben a vadgazdálkodás is megtalálhatja és megtalálja a helyét olyan mértékben, amilyen mértékben az erdő életközössége és a főbb társadalmi célok kielégítése ezt lehetővé teszi. Ez a mérték azonban nem növelhető túlzottan, mélységében, tartalmában viszont a minőségi vadgazdálkodás szemszögéből még távlataink vannak.

Összességében, a magyar vadgazdálkodásnak az erdőgazdálkodással való összehangolása folyamatban van. A zökkenők ellenére biztatóak a jelek, egyre több helyen nagyon magas szakmai tudással törekednek a korrekt, a megalapozott, célszerű szakmai igényeket kielégítő állomány szabályozásra. Ez ad biztosítékot arra, hogy mind társadalmunkban, mind szakmai közvéleményünkben a többcélú erdőgazdálkodásban a közjóléti és az egészségügyi célokat is képviselő vadászati sport biztos jövőre számíthat.

## ERDEI ÜDÜLÉSI SZOKÁSOK

HÉJJ BOTOND

Az erdő a szabadtéri felüdülés természetes közege. A faállományok alatt és a tisztásokon évente több millió ember talál kikapcsolódást, testi és szellemi felfrissülést. Az erdő ezzel egyidejűleg munkahely, ahol tervszerű nyersanyagtermelés folyik. A gépesített munkavégzés zavarhatja a pihenőket, sőt balesetveszélyt jelenthet rájuk. A nagyvárosok környékén viszont a kirándulóforgalom terheli meg túlzottan az ökoszisztémát, esetenként ennek degradációját okozva. A turizmus és az erdőben folytatott gazdasági tevékenység összehangolása tervszerű munkát kíván, amihez az erdőterületen kirándulók szokásainak, igényeinek ismerete szükséges. Ebből a szempontból problémát jelent, hogy az erdő kezelője nincsen közvetlen kapcsolatban a látogatókkal, és így nem ismerheti szokásaikat, az erdővel szembeni igényüket, véleményüket.

Több hazai és külföldi kísérlet után ennek a feloldására vállalkozott Japánban az 1978-ban, *M. Imagana* professzor vezetésével beindított nemzetközi felmérés, amelynek célja a városi lakosság erdőhöz való viszonyának tisztázása volt. A metodikát átvéve, a felmérést később az NSZK-ban, Franciaországban és Ausztriában is végrehajtották. A nemzetközi felmérés úttörő jellegű abból a szempontból, hogy az egységes kérdőívnek köszönhetően először nyílt lehetőség az egyes országokban adott válaszok összehasonlítására. Intézetünk *Keresztesi Béla* kezdeményezésére csatlakozott ehhez a munkához. Az egységes elveknek megfelelően a felmérés egy-egy város lakosságára terjedt ki. Mi célszerűségi okokból Sopront választottuk, amely tradicionális erdei üdülési központ. A megkérdezés a városi lakosokra, tehát nemcsak az erdőt járókra irányult, ezért 1000 kérdőívet a lakásokba, illetve az üdülőkhöz juttattunk el. A következőkben ismertetem a beérkezett 616 kitöltött lap, valamint a nemzetközi eredmények alapján leszűrhető következtetéseket. A megkérdezett soproniak átlagosan 22 alkalommal kirándulnak évente, ez jóval magasabb az országos átlagnál. A jövőben ennek gyakoriságát 19%-kal növelni szándékoznak. Összefüggésvizsgálataink szerint a kirándulások gyakoriságát leginkább a családi jövedelem és a család nagysága befolyásolja. A kor, az iskolai végzettség, valamint a kirándulások gyakorisága között is felfedezhetünk bizonyos szabályosságot. Általánosságban elmondható, hogy a kor előrehaladásával és az iskolai végzettség emelkedésével nő az erdei kirándulások száma, bár ez az általános tendencia nagy szélsőségeket takar. A soproniak 48%-a gyalogosan közelíti meg a területet. Ebben nagy szerepet játszik, hogy a város szervesen kapcsolódik az erdőhöz. 19%-uk veszi igénybe a tömegközlekedést, míg 34% utazik saját tulajdonú járművel.

A nemzetközi adatok alapján egyértelmű, hogy a gyalogtúra a legkedveltebb szabadtéri sport, ezt az úszás követi. A felmérésben szereplő európai városok közül Sopronban tették legelőbbre a kocogást, a kempingezést és a vadászatot. Az adottságokkal magyarázható a síelés szerény helyezése. Legkedveltebb túracélpontok Japánban a nyílt hegyek, Európában az erdő. Arra a külön kérdésre, hogy élvezik-e az erdei sétát, a japánok háromnegyede, az európaiak több mint 90%-a igennel felelt. NSZK-ban és Franciaországban

szintén kedveltek a nyílt hegyek, Ausztriában inkább a réteket, Magyarországon a vízpartokat részesítik előnyben, és az erdőterületeken belül is ezeket a helyeket keresik fel leggyakrabban. A soproni erdőjárók kiemelten értékelik még az erdei tisztásokat és a kilátóhelyeket.

A nemzetközi felmérés során színes fényképek segítségével hasonlították össze a különböző karakterű erdőképeket. Az eredmények alapján levonható főbb megállapítások a következők:

1. Japánban az erdőhatár feletti részek preferáltak az ez alattiakkal szemben; Európában fordított a viszony;
2. a gazdaságilag jó minőségű erdő előnyt élvez a gyengébbel szemben;
3. a több szintes, vegyes korú erdőt választotta a többség;
4. az egyenes törzsű fákból álló erdő jobban tetszik, mint a görbe törzsűeket tartalmazó;
5. Japánban inkább az aljnövényzet nélküli erdők preferáltak, Európában fordítva (ez a magyar tapasztalat is).

## AZ ERDŐGAZDÁLKODÁS MEGÍTÉLÉSE

Az európai válaszadók több mint 80%-a szerint az erdőt művelni és ápolni kell azért, hogy szépek legyenek. A japánok egyharmada viszont az őserdőt tartja szebbnek. Hasonlóak az arányok a kultúrtáj és az érintetlen természet vonatkozásában is. Ez alól a francia Nancy polgárainak véleménye a kivétel, 71%-uk az érintetlen természetre szavazott. A nyugati országok lakói többségükben lombfák közül választottak kedvenc fajtát. Sopronban több mint 60% a fenyőket jelölte első helyre.

A további fejlesztések szempontjából hasznos az az információ, hogy csak a válaszolók 23%-a elégedett erdei üdülőterületeink felszereltségével. 14% szerint kevés, 3% szerint túl sok a mesterséges berendezés. A legtöbben (48%) a kevés szolgáltatást kifogásolták, 12% nem foglalt állást. Az összes válaszadó 59%-a mutatott hajlandóságot az igényelt többletszolgáltatásokért többletkiadást vállalni.

A felmérés felhívja a figyelmet arra, hogy az erdei felüdülés iránti igény a jövőben várhatóan növekedni fog. Az emberek a gondozott, változatos fafajú erdőt igénylik. Várhatóan az elkövetkezendő időkben a vízparti erdőkre, tisztásokra és kilátóhelyekre a jelenleginél erősebb nyomás fog nehezedni. Célszerű ezeken az alkalmas helyeken jól felszerelt, kiterjedt szolgáltatásokat nyújtó üdülőközpontokat kiépíteni. Az itt levezetett kereslet csökkentheti az egyéb erdőterületek terhelését.

## ERDEI ÜDÜLÉSI IGÉNYEK ÉS SZOKÁSOK A PILISBEN ÉS A BUDAI-HEGYSÉGBEN

WALTERNÉ CSURKA ESZTER

A beszámoló egy teammunka eredményei alapján készült, a kirándulók és a turisták oldaláról, az erdő és az ember egészségével kapcsolatos néhány kérdésekről.

A korábbi években már külföldön és idehaza is készültek a kirándulási szokásokról, az erdők látogatottságáról felmérések. A közelmúltban a Pilisi Állami Parkerdőgazdaság felkérésére a Pilisben és a Budai-hegységben végeztünk vizsgálatot azzal a szándékkal, hogy a kapott eredményeket a parkerdőgazdaság közjóléti terveibe beépíti.

Konkrét célunk kettős volt:

- egyrészt, hogy képet kapjunk a Pilis és a Budai-hegység kirándulóforgalmáról;
- másrészt, hogy megismerjük az általános kirándulási szokásokat és véleményt kapjunk az erdők állapotáról, a parkerdőgazdaság szolgáltatásairól.

A látogatottsági felmérést évszakonként végeztük, a Pilisben 24, a Budai-hegységben 15 ponton. A közvélemény-kutatás kérdőíveit a tavaszi felmérés alkalmával osztottuk szét az aznapi kirándulók között.

A látogatottsági felmérés tulajdonképpen forgalomszámlálás, statisztika, amelyben létszám, útirányok és a kirándulási időtartamok szerepelnek. A közvélemény-kutatásban rákérdeztünk a válaszadók személyére, kirándulási szokásaira, az erdők állapotának, be rendezettségének, az igénybe vehető szolgáltatásoknak, valamint az erdő hatásainak megítélésére.

A felmérések eredményeképpen elmondható, hogy a többség kiránduláskor a közelséget, a könnyű megközelítési lehetőséget részesíti előnyben. Bizonyítja ezt az a tény is, hogy a kirándulók több mint fele 1—3 órát, egyharmada fél napot tölt kint a szabadban, továbbá az, hogy a Budai-hegységben közel kétszer annyian fordulnak meg mint a Pilisben. Ennek oka feltehetően a pénzzel és idővel való takarékoság.

Távolabbi helyeken a kimondottan hegyvidéki jellegű részek, természeti kuriózumok jelentenek vonzerőt. A leglátogatottabb ezért Visegrád, Dobogókő, Dömös a Rám-szakadékkal, valamint Lajos-forrás mint tradicionális kirándulási csomópont.

Megállapítottuk, hogy a kérdőíves válaszadók 89%-a a budapesti lakos, a forgalomszámlálás szerint a kirándulók több mint fele érkezik Budapestről. Ez az arány a korábbi mátrai felmérésben 60% volt. Ebből is látható, hogy a fővárosiak keresik a leggyakrabban ily módon is, a természettel való kapcsolatot.

Feltűnő és figyelmeztető jelenség, hogy bizonyos korosztályoknak — elsősorban a fiatalabb generációknak — nem életformája a természetjárás. Ennek több oka is lehet, én egyet vetnék fel. Ismervén az általános iskolai alsó tagozatos környezetismereti tankönyveket, tapasztalatból úgy vélem, hogy a fizikai és a kémiai elvont fogalmak helyett, talán nagyobb hangsúlyt kaphatna már kora gyermekkorban az egészséges életre való nevelés keretében a természet gyakorlati megismertetése és megszerettetése. A természettel való kapcsolat szükségességét a magasabb iskolai végzettségűek felismerik, de hogyan alakul a korán munkába állók természethez való viszonya?! A tény az, hogy a szabadidő ilyen



célú eltöltésének igénye többnyire a középfokú vagy annál magasabb végzettségű szellemi foglalkozásúaknál válik jellemzővé.

Érdekes, hogy a férfiak közel kétszer annyi kirándulási alkalmat jeleztek, mint a nők. Ugyanakkor köztudottan a férfiak átlagéletkora az alacsonyabb, és jóval magasabb a férfiak körében a fiataloké-halandóság is. Vajon azok a nagyon magas életkorú, fizikailag, szellemileg friss-fitt férfiak, kikkel a felmérések során oly gyakran találkozunk, kivételek?! Vajon milyen gyakori kivételek?!

A vizsgálatok szerint a válaszadókra Sopronban évi 20, a Mátrában 22, a Pilisi Állami Parkerdőgazdaság területén 25 kirándulási alkalom jut évente. A felmérések alapján tehát a megkérdezettek az évi 52 hétvégének közel felét töltik a szabadban, de ez messze meghaladja az országos, de még a fővárosi átlagot is.

A kirándulási motivációkra vonatkozó válaszokból kiderült, hogy a jól berendezett parkerdő nem jelent olyan vonzerőt, mint amit eredetileg feltételeztünk. A válaszadók kétharmad része csak a legszükségesebbel ellátott, egészséges, tiszta, gondozott erdőben érzi jól magát.

Az erdők egészségi, esztétikai minőségében megoszlanak a vélemények. A válaszadók egyharmada szépek látja azt az erdőt, ahova kirándulni szokott, feltehetően ezért is jár oda. Egynegyed része egyértelműen elhanyagoltnak, ápolatlannak találja, egynegyed része annak a véleményének ad hangot, hogy korábban szebbek, gondozottabbak voltak.

Hiányolják:

- az olcsó szálláslehetőséget; régi, visszatérő téma a turistaházak helyzete;
- a hatékonyabb propagandát, amely a lehetőségeken túl a korlátokra és a kirándulási magatartási formákra is felhívja a figyelmet;
- a félreérthetetlen, kellő sűrűségű, jól karbantartott jelzéseket;
- az egyértelmű turistatérképeket;
- a turizmushoz szükséges, tartós, relatíve olcsó felszereléseket.

Mindezt annak ismeretében teszik, hogy az erdő közvetlenül gyakorol befolyást egészségükre. Az erdő pozitív hatását elsősorban a közérzet javításában, a szellemi feszültség feloldásában, a mindennapi munka könnyebb elvégzésében látják. A munkaerő regenerálása, megőrzése az egész társadalom számára elengedhetetlen ezért a természetjárással kapcsolatos igények kielégítése nem csupán erdészeti, erdőgazdasági feladat.

A központi intézkedések mellett, aktív, kezdeményező, öntevékeny szervezetekre, munkájukat odaadással, meggyőződéssel végző emberekre is szükség van ahhoz, hogy a természetjárás, erdei üdülés, mint életkortól független, rendszeresen üzött „sport”, szórakozás az „Egészségmegőrzés nemzeti programjában” új életre keljen.

# A KOCSÁNYTALAN TÖLGY [QUERCUS PETRAEA (MATT.) LIEB.] HERVADÁSOS BETEGSÉGÉNEK HELYZETE 1986-BAN

BÉKY A.—DR. IGMÁNDY Z.—DR. PAGONY H.—DR. SZONTAGH P.—VARGA F.

Az Erdő, a Magyar Tudomány korábbi számaiban (Igmándy—Pagony—Szontagh—Varga, 1984; Igmándy, 1985; Igmándy—Béky—Pagony—Szontagh—Varga, 1986) igyekeztünk érdeklődő szakértársainknak részletesen beszámolni kocsánytalan tölgyeseink egészségi állapotáról. Ezt a gyakorlatot követve kívánunk most is tájékoztatást adni a jelenlegi helyzetről.

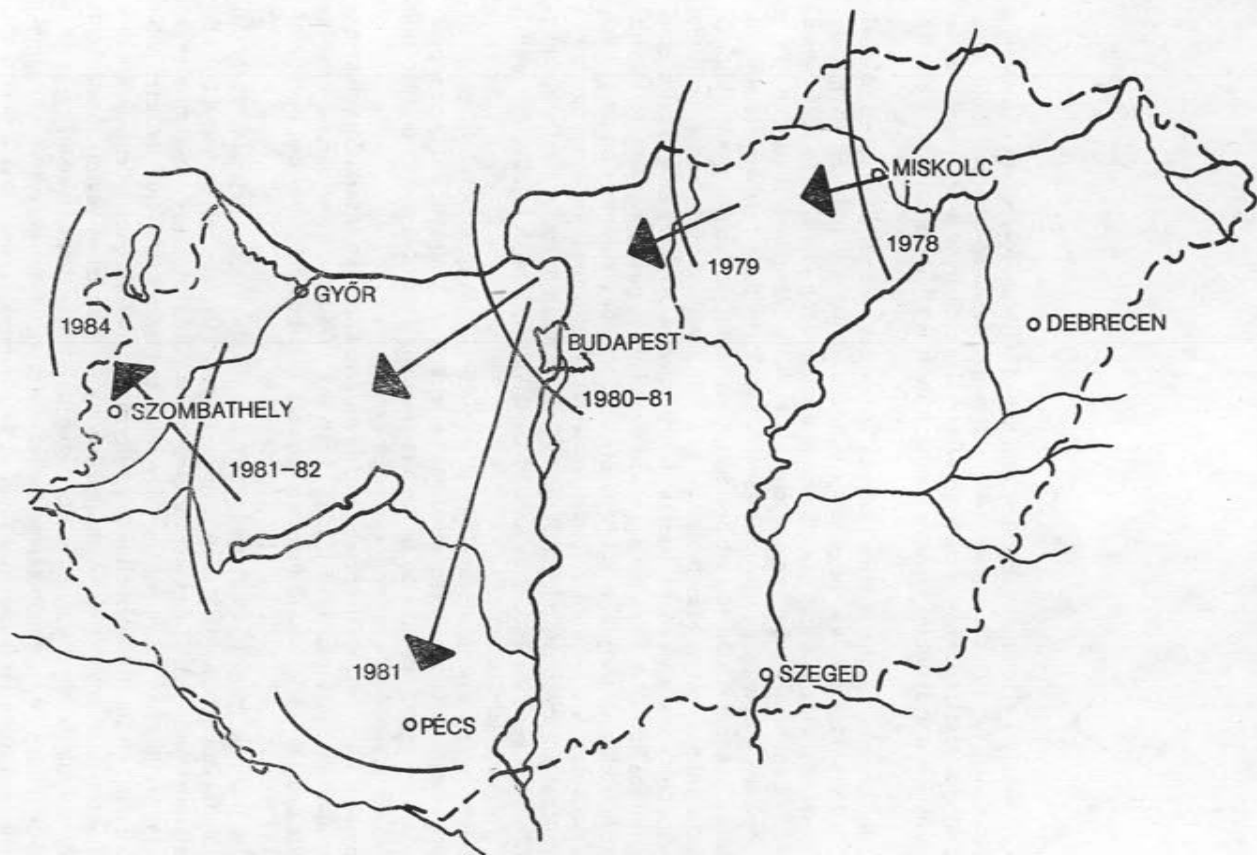
Cikkünk címében most a „hervadásos betegség” elnevezés szerepel a korábban használt „pusztulás” helyett. Úgy érezzük, hogy ezt a változtatást indokolnunk kell. A növénykórtanban és -védelemben a betegségek elnevezése általánosan a *kórokozó*, a *kórfolyamat*, és *kórtünetek*, valamint a *gazdanövény* nevének kombinált használatával történik. Pl. a búza vörösrostdája, a dohány gyűrűs foltossága, a kocsányos tölgy lisztharmata stb. Ennek megfelelően a kocsánytalan tölgy betegségét nevezhetjük hervadásnak, edényeltömődésnek (tracheomikózis) vagy edénybetegségnek a kórtünetek alapján, illetve grafióznak (Prihoda, 1981) a kórokozó jelölésével. Természetesen ezenkívül még számos elnevezés is számításba jöhet. A folyamat jelölésére azonban a „pusztulás” szót szakszerűtlennek, ezért helytelennek tartjuk, ismét hangsúlyozva, azt hogy korábban mi is ezt használtuk. A „pusztulás” szó — mint befejezett történést rögzítő fogalom — számos növényi betegség végső következménye lehet. Azonkívül pedig a szó használata azt a gondolatot ébreszti, hogy a betegség csak ebbe az irányba fejlődhet, kizárva az ellentétes irányú folyamat, a gyógyulás lehetőségét.

Természetesen hasonlóan helytelennek és félrevezetőnek tartjuk a hírközlő szerveink által sokszor és szívesen használt „erdőpusztulás” kifejezést is. A magyar erdők nem pusztulnak általánosan! Egyes fajokkal természetesen vannak kisebb-nagyobb problémáink a ma és a jövőben is fellépő betegségek és károsítások miatt.

A kocsánytalan tölgy hervadásos betegségét, amint erre korábban hivatkoztunk cikkeinkben már rámutattunk, járványnak ítéljük. Ez a járvány 1978-ban érte el hazánk keleti és innen először gyorsan, majd lassuló ütemben terjedve 1981-ben déli, 1984-ben pedig nyugati határát (1. ábra).

A betegség okainak felderítésére, terjedésének megállapítására, a lehetséges védekezési módok kidolgozására stb. a MÉM Erdészeti és Faipari Hivatala egy szakértőkből álló csoportot alkotott, amely 1981-ben kezdte meg munkáját. Ennek első tevékenysége az volt, hogy 1982—1983-ban kocsánytalan tölgyeseink területén 88 felvételi területet jelölt ki a kérdések tisztázására. Ezek térbeli helyét, állományainak fontosabb jellemzőit korábbi közleményeinkben már ismertettük. A területeken évente több ízben végzett törzsenkénti felvételekből vontuk le következtetéseinket, illetve tettük megállapításainkat.

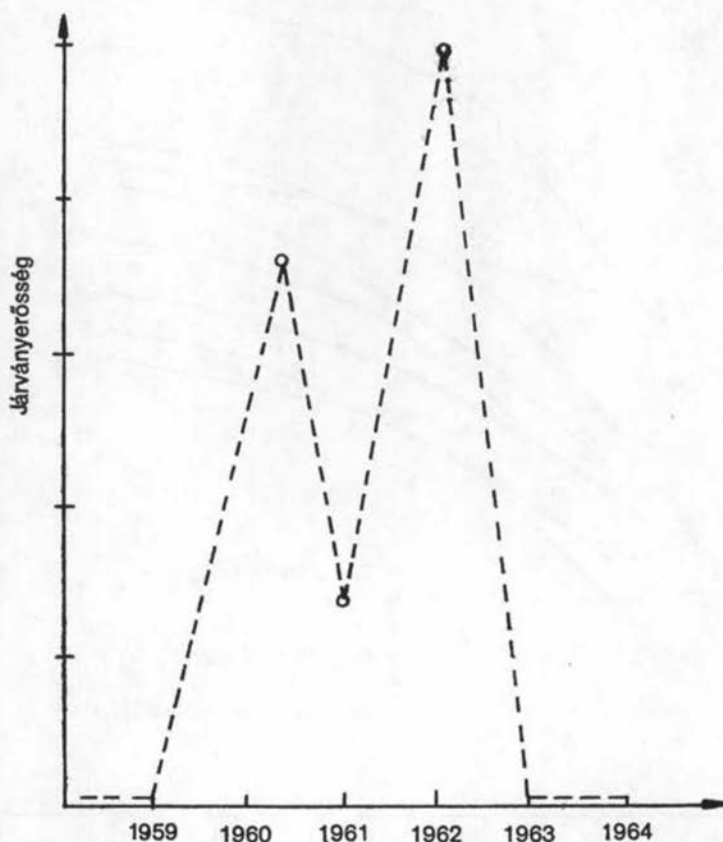
A járványok lefolyásának, dinamikájának jellemzésére az ún. *járványgörbék* szolgálnak. Ezek szemléltetően mutatják jellegüktől függően az évjáratok szerinti, illetve évközi változásokat. A járványokra általában jellemző a gyors felfutás, majd évek vagy hónapok múltával a fokozatos, illetve a gyors visszaesés. Ennek szemléltetésére bemutatjuk a fekete-



1. ábra. A kocsánytalan tölgy [*Quercus petraea* (Matt.) Lieb.] hervadásos betegségének valószínű elterjedése hazánkban

fenyő hajtásbetegségének az 1960-as évek elején lefolyt járványát (2. ábra). (Az alapadatokat Lengyel Gy. dolgozataiból vettük, 1961, 1963.)

A kocsánytalan tölgy hervadásos betegségének járványgörbáját nem tudjuk ma már, illetve ma még hiánytalanul megszerkeszteni. Ennek egyik oka az, hogy 1982-ig a folyamatról nincsenek megbízható adataink. A másik ok viszont abban rejlik, hogy amíg megítélésünk szerint Északi-középhegységben, Dunazug-hegységben és valószínűleg Mecsekben, Dunántúli-középhegységben (melynek tagja a Dunazug-hegység is) a járvány már túljutott a tetőpontján, sőt megszűnőben van, addig a nyugati országrészekben (elsősorban Kemenesháton, az Alpok nyúlványain) még terjedésével és fokozódásával lehet számolni. Egyébként is, amint arra korábbi közleményünkben már rámutattunk (1986), a betegség jellegében számottevő különbség mutatkozik az Északi-középhegység és a Dunazug-hegység, valamint a dunántúli területek között. Az első helyen a betegség elterjedése általános (szinte minden erdőrészletben megtalálható), az elpusztult törzsek aránya pedig mindig meghaladja a 10%-ot. Ezzel szemben a dunántúli területeken (kivéve a Dunazug-hegységet) az elterjedése nem egyenletes, egyik erdőrészletben előfordul, a másokban nem, az elpusztult törzsek aránya pedig ritkán éri el a 10%-ot.

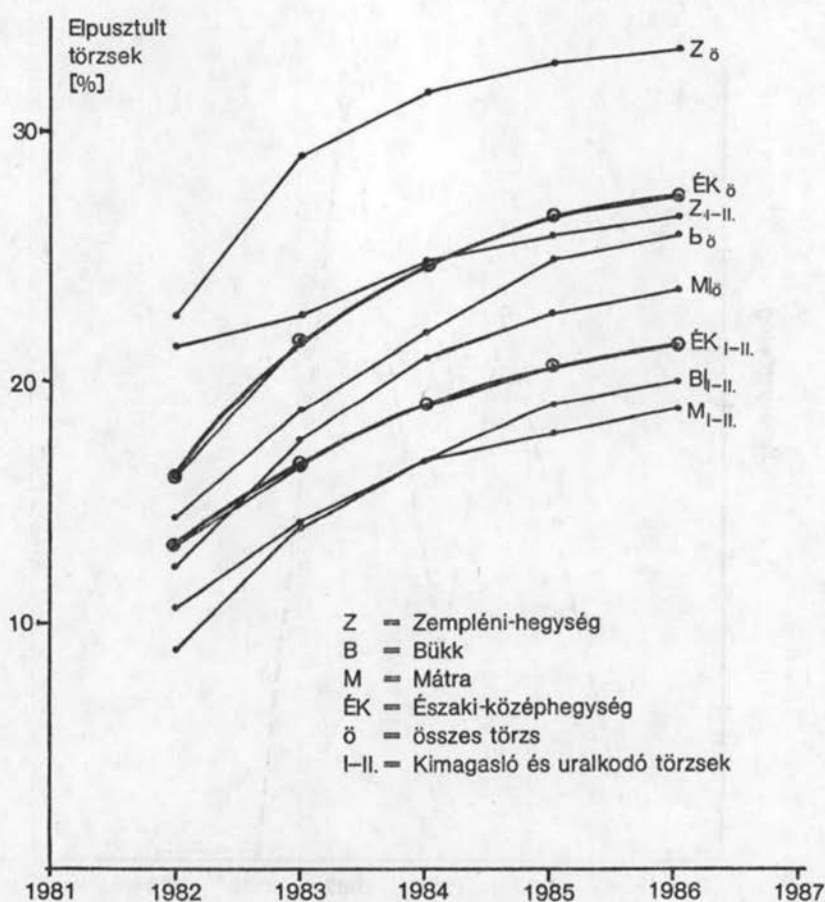


2. ábra. Az 1960—1962. évben fellépett fekete fenyő-hajtásbetegség járványgörbéjének valószínű lefutása

Az ismertetett okok miatt a járványra jellemző térgörbékét csupán az Északi-középhegységben található vizsgálati területek (44 db) adataiból szerkesztettük meg. Ezek a törzsek pusztulásának mértékét összességében és évenként a beteg és az egészséges törzsek arányát mutatják a megfigyelési időszakban (1982—1986) (3—6. ábra). Mindegyik rajz-ábrán külön-külön feltüntettük a területek összes, illetve kimagasló és uralkodó törzseire vonatkozóan a változásokat.

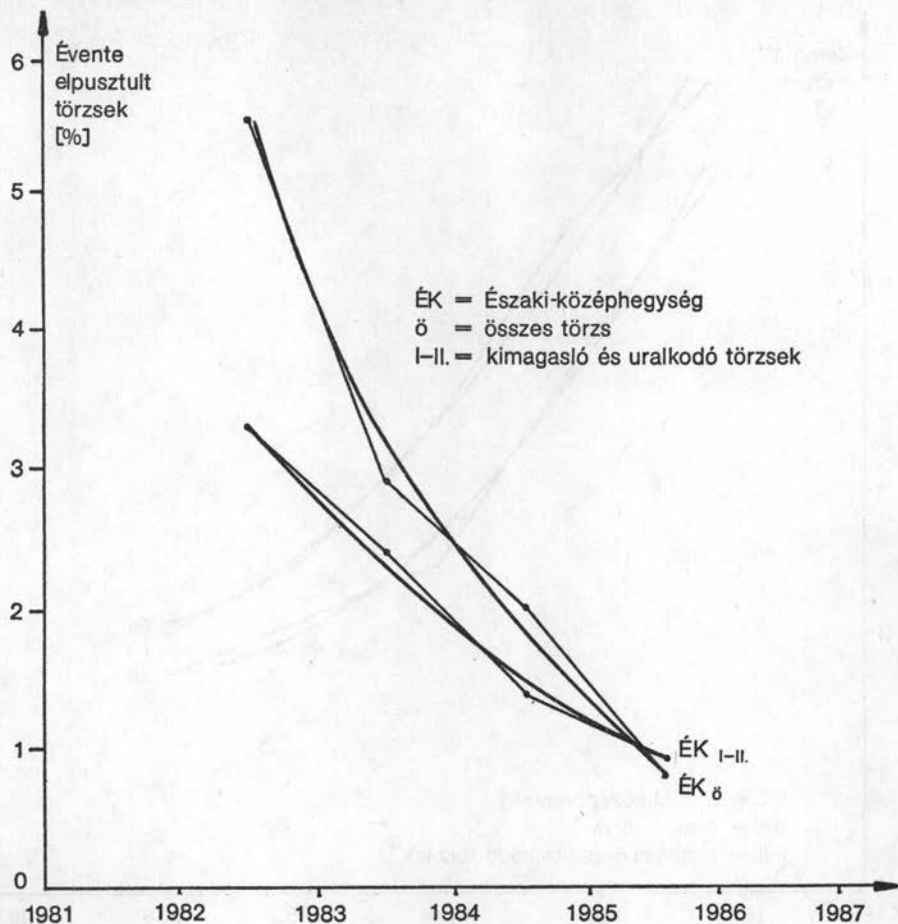
A 3. ábrán a görbék fokozatos ellaposodása, a 4. és az 5. ábrán csökkenése egyértelműen a járvány erősségének számottevő enyhülését mutatja. A 6. ábra az állományok gyógyulásáról, egészségi állapotuk állandósulásáról tanúskodik.

Az ábrák adatsoraiból előrejelzést is lehetne készíteni a járvány alakulásáról az Északi-középhegységben. Mivel azonban a környezeti tényezőknek a hatását — pl. az 1986. évi katasztrofális aszály — nem tudjuk megítélni a járvány további alakulására, azért ez nem lenne megbízható.

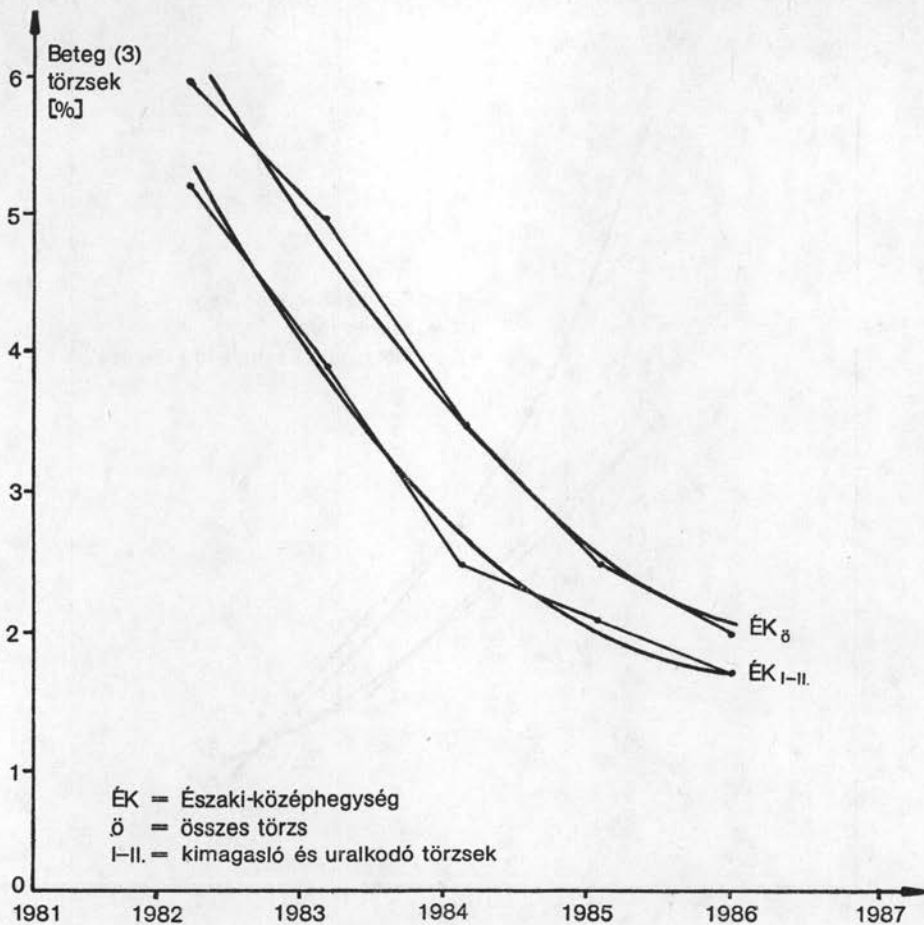


3. ábra. A kocsánytalan tölgy hervadásos betegségében elpusztult törzseinek aránya az Északi-középhegység megfigyelési területein (1982—1986)

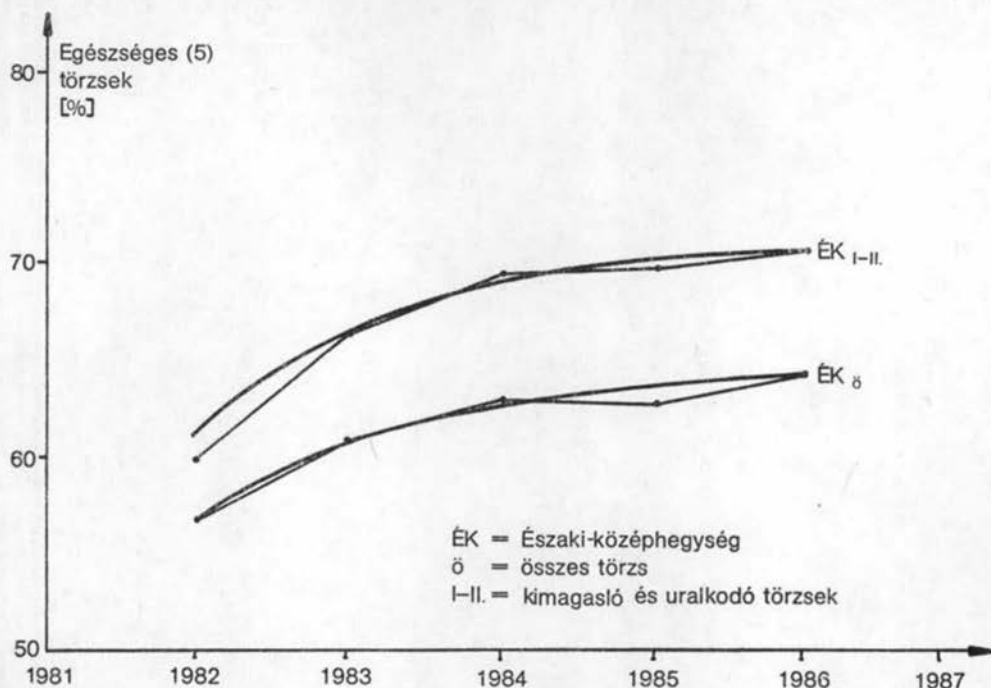




4. ábra. A kocsánytalan tölgy hervadásos betegségében évente elpusztult törzsek aránya az Északi-középhegység megfigyelési területein (1982—1986)



5. ábra. A beteg (3. egészségi fokozatú) törzsek aránya az Északi-középhegység megfigyelési területein (1982—1986)



6. ábra. Az egészséges (5. egészségi fokozatú) törzsek aránya az Északi-középhegység megfigyelési területein (1982—1986)

#### Irodalom

- Igmándy Z. (1985): A kocsánytalan tölgy pusztulása Magyarországon. — Magyar Tudomány. 30(92):456—459.
- Igmándy Z.—Béky A.—Pagony H.—Szontagh P.—Varga F. (1986): A kocsánytalan tölgy-pusztulás helyzete hazánkban 1985-ben. — Az Erdő. 35:255—259.
- Igmándy Z.—Pagony H.—Szontagh P.—Varga F. (1984): Beszámoló a kocsánytalan tölgyeseinkben fellépett pusztulásról, 1978—1983. — Az Erdő. 33:334—341.
- Lengyel Gy. (1961): Összefüggések a feketefenyő-állományok megbetegedése és az időjárási viszonyok között. — Az Erdő. 10:32—36.
- Lengyel Gy. (1963): A feketefenyő hajtáspusztulása Magyarországon az 1960—1962. évben. Erdészeti Kutatások. 59(3):55—75.
- Prihoda, A. (1981): Grafióza dubov. Les., 4:170—172.

# AZ ERDŐK TALAJÁNAK SAVASODÁSA 25—30 ÉV UTÁN MEGISMÉTELT VIZSGÁLATOK ALAPJÁN

STEFANOVITS PÁL  
akadémikus

A talajok savasodása az utóbbi évtizedben az érdeklődés középpontjába került, és mint az egyik kiemelt környezetromlási jelenséget tartjuk számon. Nem említve a skandináviai és nyugat-európai talajokra vonatkozó számos adatot, csak a hazai viszonyokról készült beszámolókat említem, mint *Stefanovits* (1981), *Várallyay* et al. (1986), valamint *Baranyai* et al. (1987) munkáit. Ez utóbbiban közölt adatok szerint a két talajvizsgáló ciklus között eltelt három év alatt, a szántóföldi művelés alatt álló talajok esetében, a kémhatás különösen az agyagbemosódásos és a Ramann-féle barna erdőtalajok, valamint a réti talajok területén volt kimutatható, és átlagosan 0,1—0,2 pH csökkenést jelentett.

A savanyúsági értékek közvetlen változásain kívül jelentős a „savanyúságtompító képesség” (*Várallyay* et al. 1986) csökkenése, mint a környezet romlását jelző és egyben befolyásoló jelenség fellépése. Ugyanezt a tompítóképességet jellemeztük (*Stefanovits—Dombóvári*, 1985) előző munkánkban.

Jelen adatainkkal azt a célt tűztük ki, hogy a szántóföldi művelés alatt álló területekre vonatkozó adatok mellett az erdők talajában bekövetkező változásokról nyújtsunk tájékoztatást. Erre az adott lehetőséget, hogy a 25—30 éve feltárt és megvizsgált erdei talajszelvények változatlanul nyitva állottak, és így pontosan újramintázhatók voltak.

Az erdők talajának újramintázásával és ismételt vizsgálatával arra a kérdésre is választ akartunk adni, hogy az erdőkben a talaj savasodása — ha van ilyen — a természetes erdei talajdinamika hatására következik-e be, vagy a savas ülepedésnek is van ebben szerepe? Ennek a kérdésnek tisztázásával pedig megvilágíthatjuk azt a kérdést is, hogy a szántóterületek talajának savasodása milyen mértékben következménye a savas ülepedésnek és mennyiben írható a műtrágyázás számlájára?

Az erdők talajának vizsgálata tehát sokkal messzemenőbb következtetésekre ad lehetőséget, mint a jelenkori erdei talajdinamika fontos, de nem kizárólagos megvilágítására.

## A VIZSGÁLATOK ANYAGA ÉS MÓDSZERE

A vizsgált, helyesebben újvizsgált talajszelvények azok voltak, amelyek előző (*Stefanovits*, 1971, 1973) munkáimban szerepeltek. A szelvényleírások és a vizsgálati adatok az idézett munkákban részletesen megtalálhatók. A vizsgálati módszerek is azonosak voltak.

Ezek közül most csak a felső szintek pH-értékeit, hidrolitos savanyúságát és a komplexonoldható alumíniumtartalmát (*Stefanovits*, 1955) határoztuk meg. Így megállapításaink a Pilis, a Mátra és a Dunántúli-középhegység most is erdők alatt álló erdőtalajaira vonatkoznak.

## A VIZSGÁLATI ADATOK BEMUTATÁSA ÉS ÉRTÉKELÉSE

A talajvizsgálatok adatait az 1. táblázatban mutatom be, majd az alumíniumvizsgálatokkal kiegészítve az 1. ábrán tüntetem fel.

Megállapítható, hogy egyes talajokban a savanyúság, különösen a titrálható savanyúság jelentősen megnőtt, míg másokban nem. Mint azt már részben közöltem (Stefanovits, 1986), különösen az andeziten és andezittufán kialakult talajok savanyodtak el erősen. Kivétel az andezittufán képződött fekete nyirok, amely sekély talajrétegű, és így a bázisgazdag kőzetből a növények elegendő, egy- és kétértékű kationt vesznek fel ahhoz, hogy alomjukkal a savasodást tompítsák. Más eset a mátrai hidroandeziten képződött savanyú, nem podzolos erdőtalaj, amelyben a savanyúság már eredetileg olyan nagy volt, hogy az eltelt 30 év alatt már nem savanyodott jelentős mértékben tovább.

A Dunántúli-középhegység löszön és homokos löszön kialakult talajaiban szintén nőtt a savanyúság, de az előbbieknél kisebb mértékben. Ott, ahol párhuzamosan vizsgáltuk az erdei és a szántóföldi szelvényeket, az erdőkben nagyobb volt a savanyodás, mint a szán-

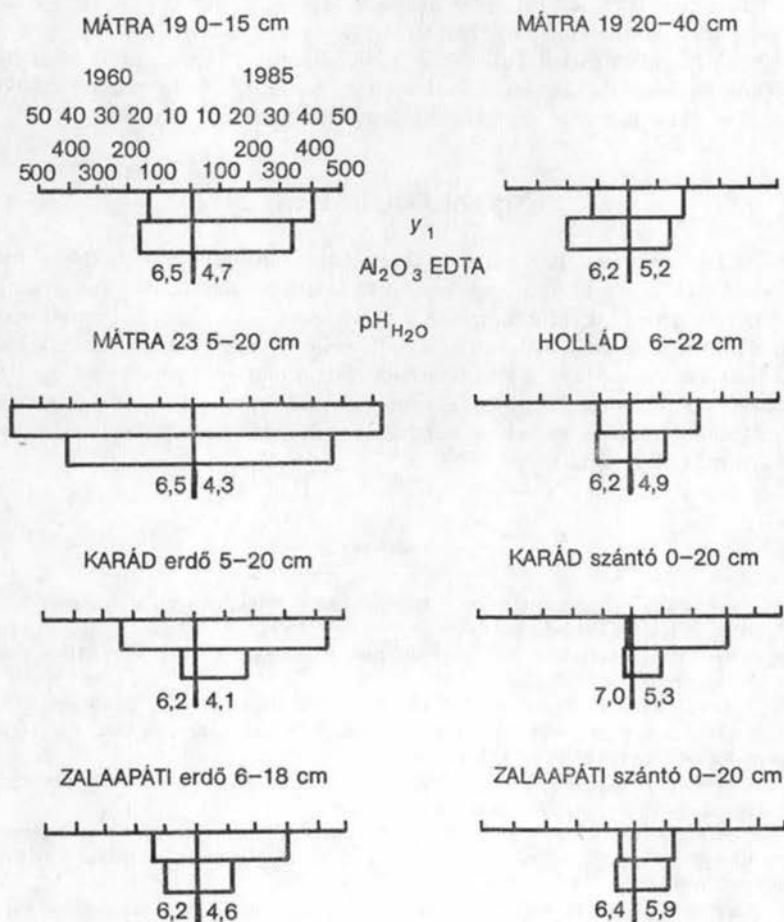
1. táblázat. Különböző erdőtalajok felső szintjeinek savanyúsági viszonyaiban (pH, Y<sub>1</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/EDTA mg/100 g) 25–30 év alatt bekövetkezett változás

A mintavétel helye	Mélység cm	Első/mintavétel			1985. évi mintavétel			
		pH <sub>H<sub>2</sub>O</sub>	Y <sub>1</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	pH <sub>H<sub>2</sub>O</sub>	Y <sub>1</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	
Pilis, abet	0–3	4,8	10	—	4,7	40	170	
	3–15	4,9	7	—	4,7	34	163	
	abet	0–8	5,1	8	—	4,5	49	181
		8–20	5,3	5	—	5,2	40	145
f. nyirok	0–10	5,3	6	—	6,2	16	90	
Mátra, 8,6 abet	0–8	6,6	10	—	5,2	23	—	
	8–25	6,0	10	—	5,0	20	—	
	45–60	6,0	12	67	5,4	11	147	
	19 pbet	0–15	6,5	14	178	4,7	40	340
		20–40	6,2	12	203	5,2	18	136
	23 sbet	0–5	5,0	99	—	4,2	94	—
	5–20	6,5	60	415	4,3	63	457	
Karád, abet	0–5	6,2	22	—	4,9	41	—	
	erdő	5–20	6,2	24	37	4,1	44	177
	szántó	0–20	7,0	2	—	5,3	31	97
Zalaapáti, abet erdő	0–6	6,0	13	—	5,6	29	—	
	6–18	6,2	13	92	4,6	31	129	
	szántó	0–20	6,4	5	61	5,9	13	115
Hollád, abet erdő	0–6	6,2	23	—	4,8	31	—	
	6–22	6,2	10	102	4,9	23	108	
Veszprém, abet erdő	0–5	6,6	13	113	5,3	30	159	
	5–20	6,2	36	173	5,7	18	126	



tón. Ebből arra lehet következtetni, hogy a három savanyító tényező közül — az erdő-talaj-dinamika, a savas ülepedés és a műtrágyázás közül — az erdőkben csak az első kettő fejti ki hatását, míg a szántókon az utóbbi kettő.

A savasodás veszélyes formái közül kiemelkedő az alumíniumionok szerepe. Mint az az 1. ábrán látható, a pH-val és a titrálható savanyúsággal együtt ez is nő, ami a savanyodás fokozódó veszélyét igazolja, mert az alumíniumionok megjelenése a környezetben nemcsak a növényekre jelent veszélyt, hanem ezen és az ivóvízen keresztül az emberekre is. Ezt az egészségügyi károsodást lényegében csak az utóbbi években ismerték fel, elsősorban külföldi adatok alapján.



1. ábra. A savanyúságviszonyok változásának grafikus bemutatása

## KÖVETKEZTETÉSEK

Az erdőtalajok savanyúsága az erdei növényállomány alatt az utóbbi harminc évben a legtöbb esetben jelentősen nőtt. Ez a növekedés általában meghaladja azt az értéket, amit *Tamm* 1927. és 1982—1984. év viszonylatában Svédországban mért.

Ott, ahol a talaj meszes vagy a felszínhez közel sok kalciumot és magnéziumot szolgáltató egyéb kőzet van, a növényzet által felvett és alom formájában visszajuttatott bázikus elemek megakadályozzák, illetve lefékezik a savasodást.

Azokban a talajokban, ahol a savasodás előrehaladt, mind a pH, mind a titrálható savanyúság a savasodás irányába tolódott el. Ezzel párhuzamosan nőtt a komplexon-oldható alumínium mennyisége, ami a könnyen mobilizálható alumínium veszélyét fokozza.

Mindez nagyobb részt a légköri savas ülepedés hatásának tudható be, mert a savasodás meghaladja az erdei talajdinamikából származtatható savanyodás mértékét.

A különböző helyeken észlelt különböző mértékű savasodás arra hívja fel a figyelmet, hogy az erdők talajának savasodási folyamatait az eddigénél részletesebben kell vizsgálni, hogy a megelőzését és elhárítását szolgáló eljárások kidolgozhatók legyenek.

## ÖSSZEFOGLALÁS

Különböző talajképződési kőzeten keletkezett barna erdőtalajokat és fekete nyirok talajokat 25—30 év elmúltával újra megmintáztuk, és a felső talajszintek savanyúsági viszonyait újra meghatároztuk. Legtöbb esetben a savanyúság és az oldható alumínium mennyisége nőtt, de voltak talajok, melyekben a változások jelentéktelenek. Ez utóbbinak oka egyrészt a bázisgazdag talajképző kőzetben, másrészt a már eredetileg szélsőséges savanyodásban keresendő. Következésképpen a savasodást elhárító eljárások kidolgozása céljából tovább kell folytatni és ki kell terjeszteni az erdők talajának vizsgálatát a savasodás különböző formáinak irányába.

### Irodalom

- Baranyai F.—Fekete A.—Kovács I.* (1987): A magyarországi talajtápanyag-vizsgálatok eredményei. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 189. p.
- Stefanovits P.* (1955): A talajok szabad alumínium- és vastartalmának meghatározása komplexonnal. *Agrókémiai és Talajtan.* 4. 265—272. p.
- Stefanovits P.* (1971): Brown forest soils of Hungary. Akadémiai Kiadó, Budapest. 261. p.
- Stefanovits P.* (1973): A pleisztocén üledékképződés és lejtős anyagmozgás hatása a talajtakaróra. *Földrajzi Közlemények* 2. 145—152. p.
- Stefanovits P.* (1981): A talajsavanyúság néhány elméleti kérdése. Magyarországi savanyú erdőtalajok javítása. Konferencia, Szombathely. 41—49. p.
- Stefanovits P.—Dombóvári L.* (1985): A talajok környezeti tűrőképessége az agyagásványok ismerete alapján. *Georgikon Napok, Keszthely.* „Mezőgazdasági Termelés és Környezetvédelem” I. 326—339 p.
- Stefanovits P.* (1986): A talajok savasodásának néhány újabb adata. *Magyar Tudomány.* 5. 339—341. p.
- Tamm, C. O.* (1986): in *Nilsson, J.*: Soil is vulnerable too. *Acid Magazine.* 4. 24—27. p.
- Várallyay Gy.—Rédly L.-né—Murányi A.* (1986): A légköri savas ülepedés hatása a talajra Magyarországon. *Időjárás.* 90. 169—180. p.

## ÚJ TÍPUSÚ ERDŐKÁROK ÉS TENNIVALÓK

JAKUCS PÁL  
akadémikus

Amikor az új típusú faelhalások és fakárosodások elsődleges okát vagy okozóit *ökológiai szempontok szerint* kívánjuk megtalálni, nem kerülhetjük ki azt a tényt, hogy *ne csak a fákról* beszéljünk (legalább először), hanem az *erdőkről*, mint szárazföldjeink legbonyolultabb élőközösségeiről.

A *tényleges ok vagy okok* felderítéséhez és később az erre alapítható védekezési stratégia kidolgozásához minimálisan három alapvető — talán közismert, de nem eléggé hangsúlyozott — tényből kell kiindulnunk.

— *Első kiindulási alap.* Az erdőkben a fák *két*, egymással is érintkező, eltérő jellegű *közegben* élnek. A *levegőben* a föld feletti részek, amelyek elhelyezkednek az asszimiláló—disszimiláló és elsődlegesen szerves anyagot produkáló zöld részek is; a *talajban*, mint közegben pedig a föld alatti részek rögzülnek, amelyek a szervesanyag-termeléshez és életfolyamatokhoz szükséges vizet és vízben oldódó tápanyagokat felveszik. *Mindkét közegben* azonban a fákon és a szemmel is jól észlelhető nagyobb alkatú élő szervezeteken (cseregjéken, lágyszárúakon, madarakon, emlősökön, rovarokon, gilisztákon stb.) kívül *hatalmas fajgazdagságban és egyedszámban* kisebb nagyságrendű élőszervezetek tömege is jelen van. Az erdőtalajoknak pl. minden köbmétere *százbillió*s nagyságrendű egyedszámban tartalmaz baktériumokat, sugár- és más mikrogombákat, algákat, ostorosokat, gyökérlábúakat, csillósokat, de *többmillió*s nagyságrendben fonálférgeket, kerekeseférgeket, atkákat és más mikroszkopikus élőlényeket.

— *Második kiindulási alap.* Az említett erdei élőszervezetek populációi, *adott helyükön évezredek alatt rendeződtek össze* a külső környezeti hatások és ökológiai tűrőképességük kapcsolatában úgy, hogy életfolyamataikkal bekapcsolódtak az egész erdő egészséges életének biztosításába, megtalálván közben a maguk számára is kedvező feltételeket. *Ez a tömegtelen élő egyed egymásra tált kapcsolatban áll*, újraszaporodásuk, anyagcseréjük és kompetíciójuk közben táplálékhálózatokat alakítanak ki, mozgásban tartják az erdő elemciklusait és bioenergia-áramlásait. Ebben a térben és időben igen bonyolult populációs és társulásszintű — hosszú időperiódusok alatt kialakult — rendezettségbe tartoznak bele (ökológiai értelemben) az erdő fái is, mint egy vagy több faji minősítésű, egyedszámában kevés számú szervezetek, bár kétségtelenül termetüket és tömegüket tekintve a legnagyobbak.

— *Harmadik kiindulási alap.* Az új típusú fakárosodások és elhalások *főbb jellemzői*, a gyorsaság, az óriási területekre való kiterjedtség, a több fafajon való egyidejű jelentkezés (közép-Európában 10—12 fafaj károsodását tartják már számon), a közel hasonló külső károsodási és elhalási bélyegek stb. olyan tényező vagy tényezőcsoportok megjelenésére vagy felerősödésére utalnak, amelyek *korábban nem érinthették erdőink egészségének belső rendezettségi állapotát*.

A három fő kiindulási alap ismeretében világossá válik, hogy *elvben* több ezer hipotézist lehetne felállítani a károsodások és a pusztulások kiindulási okaként. Csakhogy a hi-

potézis vagy az emóció még nem bizonyítás! A sokszor másodlagosan valóban jelen levő tüneteket elsődlegesnek tekintő hipotézisek elszaporodását érzékelhetjük napjainkban nemcsak hazánkban, hanem világszerte is. Van például:

- Ceratocystis okozta járvány hipotézis,
- Armillaria és más farontó gombák okozta járvány hipotézis,
- vírusok okozta járvány hipotézis,
- a lombfogyasztó rovarok gradációját hangsúlyozó hipotézis,
- a lisztharmatok és egyéb levélkárosítók hipotézise,
- a fafajon belüli kistajok fogékonyági hajlamosságát előtérbe állító hipotézis,
- az erdőművelési hibákból származó legyengülési elmélet,
- a száraz évek, a nyári szárazságok hatását kiemelő elmélet,
- az „örvényrendszer” szemléletű hipotetikus elmélet,
- a radioaktív anyagok ülepedését előtérbe állító elmélet,
- és így tovább...

Ezeknek a hipotéziseknek *több közös vonása* közül kettőt emelek ki:

1. általában olyan szakspecialistáktól származnak, akiknek ökológiai szemléletük hiányos, és csak saját résztudomány-területükön mozognak biztosan;

2. többnyire az új típusú erdőkárrok fellépte előtti időkből már rendelkeznek hasonló okok (pl. járványok) okozta károsodási adatokkal, s így a mai károsodásokat is a régen ismert erdőmegbetegedések véletlen összeeső felhalmozódásának tekintik. Ugyanakkor azonban hipotézisüket a mai, új típusú károsodásoknál nem tudják ténylegesen és egyértelműen bizonyítani (pl. a tömeges patogén-visszafertőzésekkel az egészséges fákon a járvány-szindrómákat előidézni).

A hipotézisekkel szemben világ- és Európa-szerte — így hazánkban is — tudományos megállapítások tömege van viszont arról, hogy az új típusú erdőkárrok és fapusztulások felgyorsulása a szintén felgyorsuló tendenciájú *levegőt szennyező anyagok és átalakulási termékeik* hatásmechanizmusaival függenek össze. A légszennyező anyagok és a fapusztulások közötti korrelációk bizonyításai olyan nagyságrendűek, hogy tudományos vitákban már nem is kérdőjelezhetőek.

Persze itt sem egyszerű a helyzet.

Elég csak belegondolnunk az első két kiindulási alapoknál mondottakba, belátható, hogy a légszennyező anyagokat „fogadóképesnek tekinthető” élőlények nagyságrendje és pl. egy erdőn belüli bonyolult egymásrautaltsága olyan hihetetlen sok összefüggést tartalmaz, amelyeknek kutatása is csak a legutóbbi időkben kezdődött el (tegyük hozzá, igen szerény anyagi és műszerezettségű háttérrel). Vagy elég abba belegondolnunk, hogy a levegőbe bocsátott szerves és szervetlen anyagoknak (köztük a természetben eddig még sohasem cirkulált vegyi kötésű anyagoknak is) a nagyságrendje óriási és egyre bővülő. Az új levegővédelmi törvény pl. több mint 300-féle molekula- vagy vegyületsoporra adja meg (de csak az ember szempontjából) toxikus határérték-koncentrációikat és veszélyességi fokozataikat. Erdőinkben ezekről egyáltalán nincsenek immissziómérési anyagok, de arról sincs kutatási eredmény, hogy ezek pl. egymással a légkörben érintkezve, szinergizmusban, toxicitásukat mennyire növelhetik tovább, vagy arról, hogy leülepedve milyen akkumulációs vagy éppen le bomlási jellegűek.

*A toxikus légszennyező anyagoknak (mint hatóanyagoknak) és az erdei élőközösségek válaszreakcióinak részletes kutatása tehát még a jövő nagy feladata.*

Miért szabad és lehet mégis a légszennyeződést egyértelműen összekapcsolni és felelőssé tenni az új típusú erdőkárakkal és fapusztulásokkal? Mert a több száz közül néhány anyagnak a hatását már elég jól ismerjük, és az ezeknél már kimutatott hatások is igen nagy bizonyító erejűek. Ilyenek pl. a  $SO_2$ ,  $NO_x$ , egyéb N-formák, fluoridok, porral szállítottó

nehézfémek stb. Ma már azt is tudjuk, hogy a légszennyezők hatása az erdőkre a két nagy közegben (levegőben, talajban) más jellegűek, többnyire azonban egymást is erősítő.

A fák légkörben elhelyezkedő leveleivel érintkező direkt hatásoknál a légszennyező anyagok a levél sztómain jutnak a szervezetbe, és ott többnyire autooxidációs folyamatokat indítanak el. A direkt hatások elsősorban a nem lombhullató fáknál (pl. fenyők) vezethetnek (évek alatt akkumulálódva) az asszimiláló—disszimiláló levél károsodásához, ezzel a fák gyengültségi (stressz) állapotának előidézéséhez. A nyugat-európai kutatók ezt a hatást erősebben vizsgálják, mert károsodott erdők domináns fafajai örökzöld tűlevelű fák. A lombhullató fáknál — mint pl. hazai tölgyeinknél — az évenkénti új lomblevel „tisztalappal” fogadja az az évi direkt légszennyező hatásokat. A direkt hatások kutatása ezért nálunk tudományos szempontból érdekes lehet, de nem elsődleges kutatásfeladat. A direkt hatások közé sorolhatók a nyugaton igen felkapott ózonkárosítási elméletek is.

A hazai, főleg lombhullató fafajokból állóerdőink esetében, és ide tartoznak értékes kocsánytalan tölgyeseink is, az eddigi ökológiai vizsgálatok azt igazolják, hogy az áttételes (indirekt) hatások fontossága döntőbb. Stefanovits akadémikus előadásához kapcsolódva én is hangsúlyozom, kutatásadatainkkal alátámaszthatom, hogy a légszennyező anyagok a talajra lejutva elsavanyítják azt. A híg savas oldatban levő hidrogénionok ugyanis a talaj másfajta kationjaival kicserélődnek, e folyamat főleg a Ca, a Mg és a K főtápelemek kikapcsolódásához vezet. Az adott talaj genetikai tulajdonságaitól függően gyorsabban vagy lassabban savanyodik, felbomlik a talaj pufferkapacitása, megnő egyes toxikus fémek (Mn, Cu, Zn, Cd), valamint az Al vízoldékony formába kerülése és mobilitása. Részben maguk a savak roncsolhatják a fa víz- és tápanyagfelszívó hajszál- és vékonygyökérzetét, részben bejutnak a szervezetbe a toxikus nehézfémek és Al-ionok. Megváltozik a talaj nitrogénformáinak összetétele és koncentrációaránya is. A folyamat megszüntetheti a fák életéhez hozzátartozó mikorrhiza-szimbiotikus kapcsolatokat, károsíthatja a rhizoszféra egyéb mikroorganizmusait, ami által a dekompozíció, a mineralizáció és a humuszosodás folyamata is gátlást szenved. Végeredményben a légszennyezésből kiinduló talajsavanyodáson keresztül az erdő energiaáramlási és anyagcirkulációs útjai megszakadnak, fellép az erdőben az ökológiai labilitás állapota.

A csökkenő és károsodott gyökérzetű fa nem tudja minden időjárási helyzetben a megfelelő mennyiségű és minőségű vizet és tápelemeket felvenni, gátlódik ezen anyagoknak a fatörzsben történő szállítása is. A transzspiráció által létrehozott negatív nyomás miatt ugyanis megszakadhatnak a törzsekben a vízszlopok, légdugók keletkeznek a tracheákban. A szervezet úgy védekezik, hogy e légdugókat különböző tömőanyagokkal elzárja, eközben azonban megakadályozza a normális cirkuláció újra megindulhatóságának még a lehetőségét is. Ha ez a folyamat a vegetációs periódusban olyan mértékű, hogy a levelek — nem kapván vizet és tápanyagot — elszáradnak, többnyire a fa is azonnal elhal, és a következő évben sem tud már új szíjácst létrehozni, de a gyökérpusztulás miatt vegetatív sarjakat sem.

Időm rövidege miatt már csak azt tudom végül összefoglalni, mit lehet egyáltalán tenni.

1. A kutatásokat továbbfolytatni, de nem a különböző hipotézisek bizonygatására, hanem a légszennyeződés hatásmechanizmusának ökológiai szemléletű jobb és részletesebb megismerésére. Kis országunk próbálja meg ebben követni pl. Svédországot, az NSZK-t, Svájcot, Ausztriát, erőt ne szőfisztikus vitákra fecsérleje, hanem fogjon össze a fő vonal részleteinek elmélyült, minél bizonyítottabb erejű kutatására. Napjainkban vitakozni az okok és a diagnózis kérdésében már értelmetlen, és az értékes idő elvesztéséhez vezet!

2. A szakértők nyilvánítsák kutatásaikkal alátámasztott véleményüket a légszennyező anyagok visszaszorítása végett. Ha kell, a helyzet drámaiságát se tagadva, de természetesen nem horror látomásokat terjesztve.

3. Próbálják meg az érintett erdőgazdaságok mészmagnézium—molibdén trágyázással



a talajsavanyodás folyamatát visszafordítani a károsodó erdőkben, különösen a károsodó csemetekertekben és fiatalosokban.

4. És végül, ne áltassuk önmagunkat sem azzal, hogy lecsengőben van a járvány. A mi adataink és a közvetlenül az erdőgazdaságoktól kapott információk e véleményt az Északi-középhegységben sem igazolják. Azt sem tudhatjuk, hogy mikor kerül sor a bükkre, kocsányos tölgyre vagy éppen fenyőinkre, vagy az akácra.

A Balatonban megindult drámai halpusztulások és a vízminőségromlás megállításáért óriási energiát fejtett ki országunk igazán példamutatóan, *erdeink állapotának minőségromlása* — véleményem szerint — ennél *többszörösen nagyságrendű kár* a népgazdaság, de az emberek egyéni egészséges élete szempontjából is!

# A KOCSÁNYTALAN TÖLGYPUSZTULÁSÁBAN SZEREPET JÁTSZÓ GOMBAFAJOK

VAJNA LÁSZLÓ

a mezőgazdasági tudomány kandidátusa

A hazánkban jelentkező tölgypusztulás vizsgálata több éve folyik, és mint ismeretes, számos közleményben és előadásban számoltak be a kutatók a jelenségről, a kiváltó okokról, illetve feltételezésekről.

Az 1982—1983-ban kezdett vizsgálataink célja az volt, hogy megállapítsuk, milyen mikroszkopikus gombák fordulnak elő a beteg fákon, és ezek közül mely fajoknak lehet kapcsolatuk a pusztulással.

A vizsgálatokhoz szükséges anyagot a tölgypusztulás által érintett erdőgazdaságokból gyűjtöttük be helyszíni szemlék során. Ezenkívül néhány esetben mintákat, illetve gombatenyészeteket kaptunk az ERTI munkatársaitól és a helyi Növényvédelmi és Agrokémiai Állomásoktól.

A vizsgálatok kiterjedtek a gombák izolálására, részletes morfológiai jellemzésükre, ezenkívül mesterséges fertőzéseket végeztünk üvegházban magoncokon, valamint erdőállományban fiatal (6—8 éves) sarjakon és 30—40 éves fákon.

Rövid előadásunkban nem adhatunk részletes áttekintést e több éves munkáról, csupán három gombafajt emelünk ki és mutatunk be, utalva a tölgypusztulásban játszott szerepükre.

## 1. *Ceratocystis piceae* (Münh.) Bakshi.

A mérsékelt égövben széles körben elterjedt aszkuszos gomba. Előfordul több túlevelű és lombos fafajon. Magyarországon előfordulását vizsgálatunkig nem jelezték. Ismervén a gomba elterjedésére vonatkozó adatokat, nagyon valószínűnek látszik, hogy hazai előfordulása nem újkeletű, feltehetően hosszú idő óta jelen van. A hazai előfordulási adatok hiánya pedig azzal magyarázható, hogy az erdei fafajok mikroflórájának rendszeres vizsgálata és feldolgozása nem történt meg Magyarországon.

*A faj rövid jellemzése:* peritéciumai feketék, gömb alakúak, 100—150  $\mu\text{m}$  átmérővel, barna, szeptált, 30—80  $\mu\text{m}$  hosszú függelékserű hifákkal. A nyaki rész fekete, erősen megnyúlt, 1200—1500  $\mu\text{m}$  hosszú, vastagsága az alapi résznél 15—40  $\mu\text{m}$ , a csúcsi résznél 10  $\mu\text{m}$ . Az ostioláris hifák hialinok, szétállóak, rövidek. Az aszkospórák enyhén görbültek, hialinok, méretük 4—6  $\times$  1—1,5  $\mu\text{m}$ . Konidiumos alakjai: 1. korémiumos, 2. sporothrix alak, 3. hyalodendron alak.

*A gomba jelentőségének jellemzése:* széles körben előfordul a pusztuló *Quercus petraea* állományokban. A szíjácsban a tracheákban és az azt körülvevő elemekben növekszik. A fertőzött farészben a tracheomikózisra jellemző barna csíkok láthatók, amelyek a gomba edénynyalábokon történő terjedését jelzik.

Mesterséges fertőzésekkel igazoltuk a faj patogenitását *Q. petraea* fajon.

Számos szerző e fajt, vagy ehhez közelálló fajokat mint a tölgy tracheomikózisának kórokozóját tartja számon.

E faj szinonimája a *Ceratostomella quercii* Georgew. E gombát 1926-ban Horvátor-

szágból írták le, mint a tölgyön tracheomikózist okozó fajt. Hasonlóképpen szinonimja a bükkről leírt *Ceratostomella fagi* Loos gomba. Meg kell említeni, hogy a *C. piceae* fajhoz közelálló az *Ophiostoma roboris* Georg. et Teod. faj is, amelyet Romániában írtak le, mint a tölgy tracheomikózist okozó gombát. Annak ellenére, hogy a mikológiai szakirodalom e faj nevét nem fogadta el, nem tekinti érvényesnek, a növénykórtani szakirodalomban napjainkig számos kelet-európai országban használják.

## 2. *Diplodia mutila* Fr. et Mont.

(Teleomorph: *Botryosphaeria stewartii* Shoemaker)

Mérsékelt égövben elterjedt aszkuszos gomba. Mint patogént eddig szőlőn, alma- és kőrtefán ismertük. Tölgyfajokon történő előfordulására eddig hitelt érdemlő adat nem volt. A gomba *Q. petraea* ágain és gallyain okoz elhalást. A fertőzés seben, sérülésen, rovarrágások nyomán következhet be. A fertőzött kéregrész besüpped, a kéreg alatt a faszövet elhalt, barnult. A gomba több évgyűrű mélységbe képes behatolni a fatestben.

*A faj rövid jellemzése:* az elhalt gallyakon, ágakon a kéregszövetbe ágyazódva alakulnak ki a fekete színű pszeudoparenchimatikus szövetből álló sztromatikus, többüregű piknidiumok. Méretük 750—1950  $\mu\text{m}$ . A konidiumok hosszúkas, szintelen tartókon képződnek, kezdetben szintelenek, egysejtűek, majd egy szeptum képződik, és barnára színeződnek. Méretük: 12,3  $\times$  28,4  $\mu\text{m}$ . Az ivaros alak képződését, illetve előfordulását nem állapítottuk meg.

*A gomba jelentőségének jellemzése:* a *D. mutila* előfordulását tölgyesekben nem könnyű megállapítani, mivel elsősorban a koronaszintben okoz ágakon és gallyakon elhalást. Pontos adatok az elterjedésre és az okozott kárra vonatkozóan nincsenek. A gombával végzett mesterséges fertőzések pozitív eredményt adtak magoncon, sarj eredetű 8 éves fán és 36 éves fa törzsén. A gomba viszonylag gyors és súlyos elhalást okozhat a fertőzött ágakon, azonban nem valószínű, hogy önmagában e faj okozza teljes fapusztulást. Vizsgálataink igazolták, hogy a tölgyről származó izolátum az almafát és a szőlőt is képes fertőzni. Mikológiai érdekességként említhető meg, hogy e fajnál első ízben találtuk meg és írtuk le a gomba mikrokonidiumos alakját.

A *Diplodia mutila*-hoz közelálló egyéb *Diplodia* fajok (*Botryosphaeria quercum*, *B. obtusa* és *B. melanops*) is ismertek a tölgyön. Ezek előfordulására és kártételére elsősorban Észak-Amerikából vannak adatok. A fajok elkülönítése nem könnyű, megfelelő szakismeretet igényel.

## 3. *Valsa ambiens* Fr.

(Anamorph: *Cytospora leucosperma* Fr.)

E gomba előfordulása gyakori, különösen a koronaszintben vastagabb ágakon és gallyakon. Kozmopolita faj, gazdanövényei között 115 növénynemzetség fajai szerepelnek. A jelentősebb gazdanövények között szerepelnek a *Quercus* fajok is.

*A faj rövid jellemzése:* a *C. leucosperma* sztrómája a kéregszövetbe ágyazódva alakul ki, barna színű, lapított kúp alakú, ál-többkamrás, a kamrák radiális elrendeződésűek és egy központi üregbe nyílnak. Kivezető nyílások száma 1—2—3, ritkán 5. A sztróma mérete: 400—2500  $\times$  200—1200  $\mu\text{m}$ . A konidiumok kissé görbültek, virsli alakúak, 5—12,5  $\times$  1,2—2,5  $\mu\text{m}$  méretűek, tömegben sárgás vagy pirosas színűek. Az ivaros alak képződése gyakori, közönségesnek mondható.

*A gomba jelentőségének jellemzése:* a *Cytospora* fajok fás növények pusztulásában játszott szerepének megítélésében szélsőséges nézetek találhatók a szakirodalomban. Számos kutató álláspontját mérlegelve és saját tapasztalatainkat összegezve megállapítható, hogy e faj, mint nekrotróf szervezet képes elhalást okozni tölgyfakon. E kérdéssel kapcsolatban utalnunk kell *Gvritsvili* (1982) kiváló grúz növénypatológus és mikológus megállapításá-

ra, miszerint a fás növényeket érő stresszhatások (vízhiány, kedvezőtlen hőmérsékleti hatás, lombfogyasztó kártevők okozta defoliáció stb.) szerepe azok elhalásában nyilvánvaló. Biotikus és abiotikus tényezők együttesen, különböző kombinációkban és külön-külön is jelentkezhetnek. Sajnos nincsenek pontos adatok a „növény—nekrotrof parazita—környezet” rendszert illetően, és nincsenek meghatározva azok a kritikus prediszpozíciós szintek és hatások (a fák fiziológiai állapotát illetően), amelyeknél a patológiai folyamat elkezdődik. Ez a megállapítás vonatkozik a hazai *Q. petraea* állományokban tapasztalható hervadásos pusztulásra is. A *V. ambiens* faj és egyéb ismertett és itt nem tárgyalt nekrotrof szervezet megítélésünk szerint a pusztulási folyamatban szerepet játszik, azonban ahhoz, hogy feltűnő, jelentős pusztulás alakuljon ki, egyéb kedvezőtlen tényezők prediszpozíciós hatása is szükséges.

Eddigi vizsgálataink tapasztalatait összegezve megállapítható, hogy a mikroszkopikus gombák körében nem valószínű, sőt csaknem kizárt, hogy új, hazánk területén eddig elő nem fordult kórokozó faj megtelepedése okozta a járványszerű pusztulást. Az általunk vizsgált mintegy 30 faj, közöttük az ismertett 3 patogén gomba, véleményünk szerint honos Magyarországon.

A válasz, hogy mi okozhatta a járványszerű pusztulást (amiben a patogén gombáknak is szerepe van!) a gazdanövény *Q. petraea* állomány fogékony állapotba kerülésében, illetve az azt kiváltó okokban keresendő. Felmerült még egy lehetőség: a kórokozó(k) virulenciájának jelentős növekedése. Sajnos erre vonatkozóan nincsenek adataink, és tudomásunk szerint ilyen vizsgálatokat e területen külföldön sem végeztek.

#### Irodalom

- Gvritsvili, M. N. (1982): Gribü roda Cytospora Fr. v SZSZSZR Izd. Szabtsota Szakartvelo, Tbiliszi. 1—214.
- Vajna, L. (1986): Branch canker and dieback of sessile oak (*Quercus petraea*) in Hungary caused by *Diplodia mutila*. European Journal of Forest Pathology. 16(4):223—229.

# AZ ERDŐPUSZTULÁS NITROGÉNMODELLJE ÉS A TÖLGYPUSZTULÁS TAXONÓMIAI VONATKOZÁSAI

BORDHIDI ATTILA  
a biológiai tudomány doktora

Az eddig elhangzott előadások mindegyike a tölgypusztulás fontos mozzanataira mutatott rá. Ha ezeket a momentumokat és jelenségeket egységes képbe illesztve kívánjuk szemlélni — a nemzetközi szakirodalommal megegyezően —, a következő eredményre jutunk:

1. az erdőpusztulás — a rákhoz hasonlóan — úgy értelmezendő, mint egy betegségsszindróma, amelyet több előkészítő és stresszelő faktor predispozíciós hatása után számos abiotikus és biotikus tényező másodlagosan kialakuló hatása vált ki;

2. az elsődleges okok nem rovarkártevők vagy egyéb ismert erdei kórokozók fellépésének tulajdoníthatók, bár ezek az ágensek a kór folyamat lebonyolításában jelentős szerepet játszanak;

3. az éghajlati tényezők — mint aszály és fagy — szintén a ható tényezők közé sorolandók, de szerepük valószínűleg előkészítő vagy másodlagos;

4. az elsődleges okok között nagy valószínűséggel légszennyező anyagok, szennyezés eredetű mérgek, tápanyagok és növekedés-szabályozó anyagok légköri ülepedése szerepel.

A kór folyamat végrehajtó ágenseiről az előttem szóló *Vajna László* kollégám részletesen beszámolt, a predispozíciós tényezőkről, úgy érzem, még szükséges néhány dolgot elmondani. A légszennyezés és ennek a savas csapadékkal földre kerülő kvantumai nyilvánvalóan összetételükben igen heterogének lehetnek, és ezenkívül még egy bonyolult és esetleges tényezőktől erősen befolyásolt tér—idő mintázatban oszlanak el az ország területén.

A nemzetközi szakirodalom igen nagy elővizsgálati anyagra alapozva a savas ülepedés és légszennyezés ágenseinek lehetséges hatásmechanizmusait 10 különböző modellbe csoportosítva írta le.

*Az erdőállományokat legyengítő környezeti tényezők hatásmechanizmusának hipotetikus modelljei a következők:*

1.  $O_3$  → közvetlen hatása a levelekre,
2.  $O_3$  → közvetett formában és savas ülepedéssel kombinálva,
3.  $SO_2$  → közvetlen hatása a levelek szöveteire,
4. a légköri N-ülepedés — mint levéltrágyázás — csökkenti a fák fagyállóságát;
5. a tápanyagmérleg felborulása a megnőtt N-túlkínálat hatására;
6. a növekedésserkentő anyagok hatása az élettani ritmusra;
7. a savas eső tápanyagkilúgzó hatása a levelekből, amelyet a tápanyagfelvétel ritmusa nem képes kompenzálni;
8. a savas eső a talajokban idéz elő kation- és tápanyaghiányt;
9. a savas eső hatására felborul a Ca:Al arány és alumíniumtoxicitás lép fel a talajban;
10. a nehéz fémek toxikus mennyiségű felhalmozódása.

A bemutatott modellek közül négy vagy öt biztosan szerepet játszik a hazai tölgypusztulásban is. Vizsgálati eredményeink azt mutatják, hogy a kocsánytalan tölgyek megbe-



tegedését és pusztulását az ország különböző részein más-más tényezőkombinációk idézik elő. Például a Mátra keleti részén levő Saskő délkeleti lejtőin levő tölgyeseket a hőerőműből érkező kén-dioxidban gazdag füstgáz közvetlenül károsítja. A beteg fák kérgén ugyanis elhalás előtt tömegesen jelenik meg a légszennyezést indikáló zuzmófaj, a *Hypogymnia physodes* telepe, amelynek tömeges elszaporodása a főváros környéki erdők szennyezettségének is jellemző indikátora. Egy erdőterületen, 900 m tengerszint feletti magasságban, ahol szanatóriumokat működtetünk, ennek a zuzmófajnak nem volna szabad uralkodóvá válnia. Egyes hazai vizsgálatok a talaj- és levélkilúgozás okozta tápanyaghiány és Mg-hiány folyamataira utalnak, míg mások (pl. *Jakucs Pál* síkfőkúti vizsgálata) az alumíniumtoxicitás modelljét látszanak igazolni.

Itt szeretném felhívni a figyelmet a nitrogénmodellekre, amelyekre eddig viszonylag kevés figyelmet fordítottunk. Külföldi vizsgálatok szerint a kiszórt nitrogénműtrágya 10%-a a talaj-mikroorganizmusok tevékenysége következtében ammóniává alakul, és elpárologva visszakerül a légtérbe. Ily módon jelentős mennyiségű nitrogén áthalmozódás folyik le az atmoszférán keresztül. Kiszámították, hogy Svédország területére évente 80 ezer tonna nitrogén kerül be illegális légitranszport formájában a nyugat-európai országokból, ami  $\text{km}^2$ -enként 0,2t nitrogénterhelést jelent. Kiszámítottuk, hogy Magyarország területére évente átlagban valamivel több, mint 92 ezer tonna nitrogén jut a csapadékkal, ami  $\text{km}^2$ -enként 1 tonna N-terhelést jelent, azaz 10 kg/hektár nitrogénkezeléssel egyenértékű. Ennek 2/3 része ammónia és 1/3 része nitrát formájában található a csapadékvízben. A nitrogénterhelésnek ez a szintje azonos azzal, amelyet a fejlett nyugat-európai országokban és az Egyesült Államokban mértek.

Miért veszélyes ez? Azért, mert a nitrogén doppingszer. Az egyéves mezőgazdasági növényeinken ez a doppinghatás nem manifesztálódik, de mint halmazati hatás jelentkezik a sokéves tartós kultúrákon, a gyümölcsösökben és az erdei fákban. A talaj nitrogén-túlkínálata zavart okoz a fák tápanyag-felvételi arányaiban, és meggyorsítja a fák növekedési ritmusát. Ennek következtében gyengül a fák szöveti szerkezete, a faggyal szembeni ellenálló képessége, a felgyorsult növekedés miatti túlzott tápanyagfelvétel a talaj mikroelemekben való idő előtti kimerüléséhez, ez pedig hiánybetegségekhez vezet. Ráadásul a fák fiatal hajtásaiban és leveleiben mutatkozó nagy nitrogéntartalom valósággal vonzza az állati kártevőket. Már egy viszonylag csekély, mindössze 10%-os nitrogéntúlkínálat hatására megindul a tápanyagfelvételt elősegítő mikorrhiza gombák pusztulása és fák gyökérrendszerének visszafejlődése.

A nitrogénmodell hazai kutatását azért is tartom fontosnak, mert több olyan kérdésre is választ ad, amelyeket az egyéb hipotézisek nyitva hagytak. Arra ugyanis, hogy a tölgypusztulás miért károsítja sokkal nagyobb számban a már idős, növekedésükben megállapodott egyedeket, továbbá arra is, hogy a savas esők miért éppen a kocsánytalan tölgyet és nem a légszennyezésre érzékenyebb, de nagy nitrogénigényű gyertyánt és bükköt károsítja.

És itt térnék rá a tölgypusztulás taxonómiai vonatkozásaira.

Ismert tény, hogy a hazai kocsánytalan tölgy-állományok genetikailag nem egységeseek, hanem három különböző faj vagy alfaj, a sokmakkú kocsánytalan tölgy (*Quercus polycarpa*), a közönséges kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea*), a lándzsalevelű kocsánytalan tölgy (*Quercus dalechampii*) és ezek hibridjeinek populációiból áll. A tölgypusztulás szempontjából teljesen közömbös, hogy ezeket fajoknak vagy alfajoknak tekintjük. Annál fontosabb azonban, hogy a gyakorlatban megkülönböztessük őket, tekintve, hogy ökológiai és immunológiai magatartásuk különböző. Ennek felismerése azért fontos, mert az elpusztult tölgyesállományok pótlására és újratelepítésére rezisztens törzsek és fajtákat kell kiválogatni. A Mátra és a Visegrádi-hegységben 20 mintaterületen, összesen 564 egyedet azonosítottunk az elmúlt évben. Ebből 55% volt *Q. petraea*, 42% *Q. dalechampii* és 3%

*Q. polycarpa*. Az összes törzsek 72%-a egészséges volt és 28%-a súlyosan beteg. A beteg egyedek közül 65% tartozott a *Quercus dalechampii*-hoz és 35% bizonyult *Q. petraea*-nak. A kevés számú *Q. polycarpa* valamennyi egyede egészséges volt. Ezeket a kutatásokat ebben az évben az egész ország területére kiterjesztjük, különös tekintettel a magtermő állományokra, hogy ezzel a felújításokhoz és új telepítésekhez a megfelelő csemeteanyag kiválogatását meggyorsítsuk.

*A kocsánytalantölgy-fajok részvétele a tölgypusztulásban a Mátrában és a Visegrádi hegységben:*

	egészséges	beteg	összes	
<i>Quercus petraea</i>	252	56	35%	55%
<i>Quercus dalechampii</i>	134	102	65%	42%
<i>Quercus polycarpa</i>	20	—		3%
Összesen:	406	158	72%	100%

A legfontosabb kérdés természetesen az, hogy mi a teendő, hogy az erdők további pusztulását megállítsuk?

A teendők kétfélek: technológiaiak és biológiaiak. Ezeket párhuzamosan kell végrehajtani, egyik nem helyettesítheti a másikat. A technológiai teendő abban áll, hogy a légszennyezést a lehető legnagyobb mértékben csökkenteni kell. Ennek céljából:

- meg kell oldani az energiahordozók, szén, kőolaj, föld- és fűtőgáz kéntelenítését,
- háromfázisú katalitikus konverterrel kell felszerelni a személygépkocsikat,
- fokozatosan át kell térni az ólommentes benzin alkalmazására,
- új emissziós standard megállapítása szükséges a kőolajfinomítókra, petrokémiai üzemekre és műtrágyagyárakra,
- szigorúbb ellenőrzést kell bevezetni a szén- és kőolajfűtésű erőművek részére és a fémolvasztókra, amelyek különösen sok kén-dioxidot és nehézfémeket produkálnak,
- meg kell határozni a mezőgazdasági és erdőterületeken alkalmazható műtrágyamennyiségek normáját.

Könnyen belátható, hogy mindezen intézkedések bevezetése nem egyszerűen elhatározás kérdése, hanem egy meglehetősen hosszú és költséges ipar- és energiapolitika eredménye, amely költségigényes új technológiák bevezetését, sőt egyes esetekben egész iparágak átszervezését igényli.

A biológiai teendők látszólag egyszerűbbek és olcsóbbak, viszont valószínűleg időigényesebbek. Arról van szó, hogy szelekcióval és nemesítéssel ki kell alakítani iparilag értékes és erdészetiileg fontos fajokaink légszennyezéstűrő változatait, és azokat kell elterjeszteni. Eredmények lehetnek továbbá azok a célszerű erdőművelési beavatkozások is, amelyek a prediszpozíciós tényezők számát csökkentik. Pl. az előregedett sarjállományok fokozatos felújítása mag eredetű csemetével, a nem megfelelő termőhelyen létesített tölgyes és egyéb állományok megszüntetése, a száradékfa időben való eltávolítása és egyáltalán az erdővédelmi munkák színvonalának megjavítása. Mindehhez például egyik fontos feltétel az erdészetben jelenleg érvényes ösztönzési rendszer olyan irányú módosítása, amely visszaadja az erdőművelés rangját és becsületét az erdőgazdálkodásban.

Hangsúlyozni szeretném, hogy a hazai tölgypusztulás nem valamiféle helyi járványocskák, hanem egy globális környezetszennyezési stressz erdőkre gyakorolt hatásának ma-

gyarországi megnyilvánulása. Bizonyítékul el szeretném mondani, hogy évekkel ezelőtt az a megtiszteltetés ért, hogy vitaindító előadást tarthattam egy nemzetközi UNESCO konferencián, amely a trópusi mangroveerdők pusztulásának okaival foglalkozott. Ennek a világméretű járványnak a közvetlen kórokozója Latin-Amerikában egy hártvány-szárnyú faj tömeges gradációja volt, amelynek lárvái a mangrove légzőgyökereit támadják meg. A konferencia konklúziója mégis az volt, hogy a mangroveerdők egyre rövidebb vágásfordulójú sarjgazdálkodása és a tengerparti vizek szennyezése gyengítette le az állományokat és tette fogékonyra a rovarkártételre. Ugyanakkor azt is tudomásul kellett venni, hogy a kitermelés ütemét alig lehet csökkenteni, mert a fejlődő országok egyre növekvő tűzifaszükségletét egyelőre más forrásból nem tudják fedezni.

Ezt a példát azért is említettem, mert a romániai szakirodalom a tölgypusztulás lehetséges okai között kiemelt helyen tárgyalja a tölgyeseknek az évszázados sarjgazdálkodás által való genetikai leromlását, ellenállóképességük meggyengülését. Nem hagyható figyelmen kívül az a tény, hogy hazai tölgyeseinknek is egy jelentős százaléka sarjállomány.

Mindebből látható, hogy az erdőpusztulás kérdése, megoldása nem egyszerűen a szakemberek feladata, hanem az egész társadalmat érintő, kormány szintű döntéseket is igénylő, átgondolt gazdasági és környezetvédelmi stratégia része. Ehhez a stratégiához szeretnék a hazai tudomány képviselői eredményes munkával és felelős állásfoglalással hozzájárulni.

# A TÖLGYHERVADÁS-FOLYAMAT VIZSGÁLATÁNAK TAPASZTALATAI A HOSSZÚ LEJÁRATÚ KOCSÁNYTALAN TÖLGY- FATERMÉSI KÍSÉRLETI TERÜLETEKEN

BÉKY ALBERT

A kocsánytalan tölgy hosszú lejáratú erdőnevelési és fatermési kísérleti területek közül 26 községhatárban, 64 parcellán vizsgáljuk 1983 óta, évente egyszer, szeptemberben a tölgy hervadásos megbetegedésének alakulását. Ezek a megfigyelések kiegészítik az Erdészeti Tudományos Intézet Erdővédelmi Osztálya és az Erdészeti és Faipari Egyetem Erdővédelmi Tanszéke által létesített kísérleti területek adatait, amelyeken évente többszöri adatfelvételt végeznek.

Igmándy professzor előadásában ismertette a járvány országos terjedését, nagyságát, folyamatos csökkenését. Előadását mintegy folytatva, részletesebben elemzem az egyes fák egészségi állapotának a változását.

A tölgyesek heterogén populációk, egyedei örökletes tulajdonságaikban jelentősen eltérnek egymástól. Ez legszembetűnőbben a fák magassági rétegződésében és a vastagsági méretek különbözőségében látható. Ebből következik, hogy a növekedés során lemaradó egyedek, amelyeknek létfeltétele megromlott, folyamatosan, időszakonként tömegesen elpusztulnak.

A gyérülés természetes folyamat, az egyedek pusztulását nem a kórokozók, ill. károsítók okozzák. Megvizsgáltuk a mátrai, a pilisi és a mecseki kísérleti területeinken — magassági osztályonként — a fák egészségi állapotát. Mind az egyes területeken, mind tájanként eredményként azt kaptuk, hogy a kimagasló fák egészségi állapota jobb, az elpusztultak aránya kisebb, mint az uralkodóké, az uralkodó magassági osztályba sorolt fák egészségesebbek, mint a közbeszorultak. Jelentős különbséggel az alászorult egyedek egészségi állapota a legrosszabb. Átlagosan:

a kimagasló fák	78%-a egészséges,	7%-a pusztult el,
az uralkodó fák	76%-a egészséges,	12%-a pusztult el,
a közbeszorult fák	73%-a egészséges,	18%-a pusztult el,
az alászorult fák	47%-a egészséges,	39%-a pusztult el.

Csak az alászorult fákra jellemző a gyérülés, a járvány mellett ez okozza olyan nagy arányú pusztulásukat. Figyelemreméltó viszont, hogy ahogy romlik a faegyedek állomány-szerkezetben elfoglalt helyzete, úgy romlik egészségi állapotuk is.

Vizsgáltuk az I. és a II. törzsosztályú, tehát a nem alászorult fák egészségi állapotának éves változását. Azt tapasztaltuk, hogy a beteg (3-as egészségi állapotú) fák 22%-a egy év alatt elpusztult, 65%-a továbbra is beteg, 12%-a javult (4-es lett), 1%-a egészségessé vált. A betegség kezdeti jegeit mutató (4-es egészségi állapotú) fák 4%-a pusztult el egy év alatt, 10%-a beteg lett, 58%-ának egészségi állapota nem változott, 28%-a meggyógyult.

Az egészséges törzsek 0,4%-a pusztult el, 0,4%-a beteg lett, 2,2%-a 4-es minősítést kapott, 97%-a egészséges maradt.

Értékeljük három év változását is. 1983-ban 336 db beteg (3-as) fánk volt, közel 9000 I. és II. törzsosztályú fából. 1986-ra 45%-uk elpusztult, 28% változatlanul beteg, 16% egészségi állapota javult (4-es lett) és 11%-uk meggyógyult. A betegség kezdeti jegeit



mutató (4-es minősítésű) 553 db fa 13%-a elpusztult, 9%-a beteg (3-as) lett, 24%-ának egészségi állapota nem változott, és 54%-a egészséges lett. Ezek az adatok a gyógyulás lehetőségét bizonyítják.

Az MTA—MÉM Erdészeti Bizottság Természetszerű Erdőgazdálkodás Munkabizottsága 1986 októberében foglalkozott a tölgypusztulás hatása a faállományszerkezetre, a véghasználatokra és a felújításokra témakörrel. Engedjék meg — mint a Munkabizottság titkára — ismertesse az állásfoglalásunkat.

1. A tölgypusztulás nagyságában az 1980—1982-es évekhez viszonyítva csökkent, de nem szűnt meg. Esetleges megszűnés esetén is mintegy 10 évig súlyos terheket ró az erdőgazdálkodásra:

- a kis mennyiségű, szétszórt faanyag miatt növeli a kitermelési költséget;
- jelentős a faanyag romlása miatti értékvesztés (iparifa-kihozatal csökken, feldolgozási veszteségek);

- elsősorban a növedékfokozó gyéritési korú faállományokban, amelyek a pusztulás következtében kiritkultak, tartós növedékkiesést és értékvesztést okoz;

- a kiritkulás következtében elgyomosodó, elcserjésedő erdőtalajon nehezíti, ill. hagyományos módon lehetetlenné teszi a természetes felújítást;

- az erdőtervekben korábban megadott gyéritési előírásokat irreálissá teszi.

2. A tölgypusztulás nem gazdálkodási hiba, ezért terheit nem a gazdálkodónak, nem az erdőfenntartási alapnak, hanem a népgazdaságnak kell viselnie.

3. Az erdőtervek gyéritési előírásait módosítani szükséges; egyszerűsített eljárással; a módosítás során az erdőnevelési modellátlákhöz viszonyítva mintegy 10%-os tartalékolás szükséges. Az utóbbi megállapítás az új erdőtervek készítésére is vonatkozik.

4. A faanyag jobb hasznosíthatósága miatt az egészségügyi termelésekkor — a száradék kitermelése mellett — a meggyógyulni már nem képes, erősen beteg fák kivágása is célszerű (3-as egészségügyi fokozat egy része).

5. A 70 évesnél idősebb állományok idő előtti véghasználata csak abban az esetben indokolt, ha az erdőnevelési modellátlák utolsó gyéritési adatsorához viszonyítva 20%-nál nagyobb a körlepősszeg- ill. törzsszámihiány.

6. A kiritkults idős állományok rövid időn belüli véghasználata a tartamos fakitermelés biztosítása miatt nem lehetséges, de szükséges a letermelésük meggyorsítása. A kitermelhető fatérfogatmérték egyensúlya biztosítható a még zárt állományok növedékfokozó gyéritéseinek csökkentésével, a felújító vágások esetén a makktermést előkészítő vágások elhagyásával.

7. A felújításra váró kiritkult, elcserjésedett, elgyomosodott állományokban célszerű az új felújítási eljárások alkalmazása:

- vegyszeres makktermés fokozása (ERTI—SEFAG eljárás),

- vegyszeres gyom- és cserjeirtás,

- a természetes és a mesterséges eljárások kombinálása.

Ettől eltekinteni — szükség esetén — a különleges rendeltetésű állományokban sem indokolt. Számolni kell azzal, hogy ezekben az állományokban felújítási többletköltségek jelentkeznek.

8. A tölgypusztulás következményeinek felszámolását meg kell gyorsítani a népgazdasági kár csökkentése végett, amelyet a gazdálkodók érdekeltségének megteremtésével kell elősegíteni:

- a száradékkitermelés arányában a termelés veszteségeit (bevételekiesés, költségtöbblet) a gazdálkodók javára kell megtéríteni;

- kiemelten kell támogatni a tölgypusztulással érintett erdőterületek feltárását;

- a felújítási többletköltségeket szintén téríteni kell.

9. A tölgypusztulás kedvezőtlen hatásai teljes körének vizsgálatával bízzák meg az ERTI-t. Az ökonómiai hatások vizsgálata 1987-ben fejeződjön be.



# A TÖLGYESEINK ROVAROK OKOZTA PROBLÉMÁI

SZONTAGH PÁL  
a mezőgazdasági tudomány doktora

Hazánk erdőterületének több mint felét foglalják el a tölgy természet szerű vagy származék erdei ökoszisztémák. A természet szerű vagy származék erdei ökoszisztémában minél közelebb áll a természeteshez, annál jobban adottak a lehetőségek, hogy egy kiegyensúlyozott és önkiegyensúlyozó képességgel rendelkező életközösség alakuljon ki. Ezeknek az erdeinknek egészségi állapotát alapvetően abiotikus tényezők (aszály, többletvíz, késői fagyok) tömegszaporodásra hajlamos lombfogyasztó rovarok rágása, kórokozó gombák, farontó rovarok megjelenése, és így egy *kárláncolat* kialakulása befolyásolja. A fák végleges pusztulását általában a legyengült fákon megjelent másodlagos xilofág rovarok és farontó gombák okozzák.

Kocsánytalan tölgyeseinkben az utóbbi 20 évben a tömegszaporodásra hajlamos, legveszélyesebb lombfogyasztó rovarok a téli araszolók (*Geometridae*) és a tölgyilonca (*Tortrix viridana*), a vele együtt előforduló sodrómolyfajokkal.

A téli araszolók közül a kis téli araszoló (*Operophtera brumata* L.), nagy téli araszoló (*Erannis defoliaria* Cl.), aranyos téli araszoló (*Erannis aurantiaria* Hb.) és a tollas csápú araszoló (*Colotois pennaria* L.) kocsánytalan tölgyeseink legkárosabb nagylepkefajai. Tömegszaporodásuk 9—12 évenként ismétlődik, országos nagy gradációjuk azonban csak 20—24 évenként játszódik le, egyes években igen nagy kárterületen. A maximum 1963-ban 73 640 ha, de a 20 évi átlagos kárterületük is (10 400 ha) egyike a figyelő-jelzőszolgálat által jelentett legnagyobb kárterületeknek.

Országos gradációk alkalmával rágásuk az ország szinte összes kocsánytalan tölgyeseit érintik, és nagy kiterjedésű területeken az állományokat több éven át is tarra rágatják (Mátra, Bükk, Zempléni-hegység). Mivel gradációik főleg kocsánytalan tölgyesekben folytak le, ezért kocsánytalan tölgy-állományaink egészségi állapotára a betegségekkel szembeni diszpozíció kialakulásában hosszabb időn keresztül feltétlenül igen nagy szerepük van. Fokozza jelentőségüket, hogy a gradációk az 1961—1964. évi kivételével nem esnek egybe a *Tortrix viridana* gradációval, de jelentett kárterületük minden évben nagy.

Igen jelentős és rendszeres kárt okoznak még az araszolók, megfigyeléseink és részletes vizsgálataink szerint a lombzat megrágása mellett a kibontakozó rügyek kirágásával is. Így 1985-ben a Borsodi-medencében, Mátra és Zempléni-hegységben a vizsgált rügyek 15—20%-át találtuk károsítottak. A kárt a kis téli araszoló okozta. Jól bizonyították a kezdeti rügyrágást a fákon megjelent fattyúhajtások és az esetenkénti késői lombfakadások is.

Az araszolók tömegszaporodása megfigyeléseim szerint a bükkösökből indul ki. A bükknek inkább a rügyeit károsítják, és tarrágást ritkán okoznak, még foltosan sem.

Az araszolók közül a kis téli araszoló a domináns faj. Ez a faj esetenként a síkvidéki kocsányos tölgyesekben is tömegesen lép fel, a vele együtt ilyenkor megjelenő araszoló fajok az *Erannis leucopharia* Schiff., *Erannis marginaria* Bkh. és *Boarmia gemmaria* Brahm.

A tölgyilonca mind a kocsánytalan, mind a kocsányos tölgyeket károsítja. Hegy- és dombvidéki kocsánytalan tölgy-állományokban azonban a *Tortrix viridana*-val minden év-

ben együtt fordul elő az *Aleimma loeffingiana* L., *Archips xylosteana* L., *Archips sorbiana* HBN és *Pandemis ribeana* HBN is. De a domináns faj gradációk alkalmával mindig a *T. viridana* volt.

A tölgyilonca legjelentősebb kártétele a rügyek kirágása. Ezt a kártételt gyakran észre sem veszik, csak a tölgyek késői fakadásából látható meg. 1967 óta rendszeresen végzett laboratóriumi vizsgálataink szerint Mátra és Zempléni-hegységben évente átlagosan a rügyek 16—51%-át károsítják. 1985-ben a magállomány legalacsonyabb szintje mellett is 7,5—19,6%-os rügykártételt értékeltünk. Legkorábban a tölgyilonca-hernyók jönnek elő, ezért ezek a legkárosabbak. Kártételt fokozza, hogy a vele együtt előforduló sodrómolyok fokozatosan egymás után jelennek meg, ezért a hernyókártétel elhúzódik.

Az elmúlt 22 évben a *T. viridana*-nak két jellegzetesen nagy gradációja alakult ki hazánkban. Az egyik 1963-ban tetőzött 6689 ha kárterületen, a másik gradáció 1979-ben tetőzött 6593 ha kárterületen. Összességében azonban ez a második gradáció lényegesen nagyobb kárterületen fordult elő, mint az 1963-as. Míg az első gradáció nagyjából kocsányos tölgyesekben játszódott le, addig a második, 1977—1980. évi gradáció zömmel a kocsánytalan tölgyeseket érintette, és az összes kárterület 95%-a négy erdőgazdaság — Borsodi, Mátrai, Pilisi és Ipolyvidéki EFAG — területére terjedt ki.

Erősen valószínűsíthető, hogy az 1977-ben kirobbant *Tortrix*-gradációnak, majd az 1980-tól folytatódó araszológradációnak a fák legyengítésével feltétlenül szerepe volt a kocsánytalan tölgy-pusztulás kárláncolatának a kialakulásában. Fokozza veszélyességüket a kibontakozó rügyek jelentős százalékának rendszeres kirágása, továbbá, hogy az araszológradációk a tölgyilonca-gradációval nem esnek egybe, de jelentett kárterületük minden évben nagy.

Mind az 1978 óta észlelt kocsánytalan tölgy-pusztulással érintett állományokban végzett helyszíni felvételeim, mind az 1981. évtől végzett laboratóriumi neveléseim azt bizonyítják, hogy a xilofág rovarok közül a *Scolitus intricatus* RtzB-nek (tölgy-szójácsszú) van a legnagyobb jelentősége a kocsánytalan tölgy-pusztulás folyamatában, és a kórokozók terjesztésében is vektorként számba jöhet.

A szójácsszú imágója a koronában végzett táplálkozó rágásával, fiatal hajtások kifűrésével, azok elpusztításával elsődlegesen is káros. Költési menetei a kéreg alatt helyezkednek el, de behatolnak a szíjácsba is. A törzs tömeges megszállásának gyakran jellegzetes kárképe a vékonyabb válaszfélon a kéreg vörösödése. Ezt a jelenséget a parakéreg leválása okozza.

A *Scolytus intricatus* kártételére jellemző, hogy átlagosan egy pusztult törzs 10 cm átmérőjű és 10 cm hosszú szakaszán mintegy 50 db szűkibűjási nyílást lehetett megszámolni. A kéreg alul a szíjács felett teljesen rágott, és sok anyamenet helyezkedik el a szíjácsban.

Laboratóriumi neveléseim alkalmával a beteg faanyagból az *Agrilus angustulus* ill. díszbogár is nagyobb számban előjött. Ennek a díszbogárnak károsítását helyszíni felvételeim során is megtaláltam nemcsak hazánkban, hanem Szlovákiában és Romániában is. Az imágó a kéreg alatt a kambiumot rágja meg, így kisebb-nagyobb elhalásos sebeket okoz, és a kórokozó gombák számára is kaput nyit. Megfigyeltem továbbá, hogy az *Agrilus angustulus* díszbogár kocsányos tölgyesekben is tömegesen megjelenik lombfogyasztó hernyók (gyapjaslepke, aranyfarú lepke, gyűrűlepke) tarrágása után. Az erősen megtámadott, főleg rudaskorú, vékonyabb kérgű fák 15—25%-a is kárláncolat következtében elpusztult.

A faanyag műszaki tönkretételében a *Xylotrechus antilope* Schönh. cincér játszik jelentős szerepet. Csak beteg és pusztult fákból jött elő, de igen nagy számban. Kisebb jelentőségű xilofág rovar még a *Xyphidria longicollis* Geoffr. (nyárfadarázs), amelyik inkább a vastagabb anyagot kedveli.

Kocsányos tölgyeseink és cserepeseink legveszélyesebb lombfogyasztói a gyapjaslepke (*Limantria dispar* L.), az aranyfarú lepke (*Euproctis chrysorrhoea* L.) és a gyűrűslepke (*Malacosoma neustria* L.). A gyapjaslepke gradációi 8—10 évenként, délkeleten pedig megfigyelésem szerint 4—6 évenként ismétlődnek. Maximális kárterülete 1966-ban 31 696 ha volt, de az évi átlagos kárterülete is 20 év átlagában a *Geometridae*-k után a legnagyobb, 6142 ha.

Az aranyfarú lepke általában a gyűrűslepkével együtt károsít. Gradációs csúcsaik azonban nem esnek egybe. A nagyobb kárt az aranyfarú lepke okozza, mivel hernyóállapotban a hernyófészkekben telel át, és a korán megjelenő hernyók a rügyeket rágják. Makacs károsító. Gradációja több éven keresztül elhúzódik. Fő gradációs gócaik az északkeleti országrészben, Biharban, a délkeleti országrészben és a dráva síkságban helyezkednek el. Főleg a kötött talajon álló fiatal és középkorú állományokat kedvelik. A *kocsányostölgy-pusztulás kárláncolat egyik legjelentősebb tagjai*. A vízállásos talajon álló állományok a többszöri tarrágás esetén megfulladnak, foltosan elpusztulnak. Mind a gyapjaslepke, mind az aranyfarú és gyűrűslepke hernyórágás után az életben maradt legyengült fákon megjelenő, gyakori másodlagos károsító az *Agrilus spp.* díszbogár és a *Chrysobotris affinis*.

Mintaterületeimen végzett felvételeim alkalmával rudaskorú állományokban a fák 30—50%-án is megtaláltam károsításukat. Veszélyesebb károsító a *Kermes quercus* L. (tölgykéregpajzstetű). Nemcsak hernyórágás után jelenik meg, hanem a vízállásos vagy aszályos években a legyengült fákat is megtámadja. Az erősen megtámadott fák 1—2 éven belül elpusztulnak, kiszáradnak. A kocsányostölgy-pusztulás kárláncolatának ezért igen jelentős tagja.

Gyakori lombfogyasztó károsítója még a kocsányos tölgyeknek a *Haltica quercetorum* L. (tölgy-levélbolha). Mind az álcája, mind az imágója káros. Jellegzetes hámozásos kártétele a leveleken júliustól egész lombhullásig tarthat, mivel több nemzedékkel szaporodik.

A fitofág rovarok kárláncolati szerepének csökkentésére a kocsánytalantölgy-pusztulás folyamatában feltétlenül javasolható az ellenük való biológiai, esetleg kémiai védekezés is.

# A KÖRNYEZETI VÁLTOZÁSOK ÉS A TÖLGYPUSZTULÁS

JÁRÓ ZOLTÁN

a mezőgazdasági tudomány doktora

FÜHRER ERNŐ

Társadalmunk egyre nagyobb figyelmet fordít környezetünk kedvezőtlen megváltozására, ezen belül az erdeink megbetegedésére. A probléma jelentőségére utal, hogy a FAO Erdészeti Bizottsága és hazánkban az MTA 1985-ben létrehívott alkalmi bizottsága elsőrendű feladatának tekinti az európai és a hazai erdőpusztulás — hazánkban kiemelten a kocsánytalantölgy-pusztulás — okának, a betegség folyamatának és terjedésének, valamint a kárelhárítás esetleges módjainak vizsgálatát és kutatását.

Különböző hipotézisek születtek a betegség feltételezett okának meghatározására és megmagyarázására. A hazai szakemberek egy része — nem kétséges, külföldi kutatási eredményekre és elméletekre is támaszkodva — a kocsánytalan tölgyeseinkben 1978-tól megfigyelhető megbetegedési folyamat okának a *levegőszennyeződést*, a *környezet fokozódó savasodását*, valamint a *klimatikus viszonyok kedvezőtlen megváltozását* jelölik meg.

Az erdőpusztulás döntő része hazánkban a tölgypusztulás, ezen belül a kocsánytalan tölgy fajspecifikus pusztulása. Kocsánytalan tölgyeseink természetes populációi a leg-savanyúbb talajokon (a savanyú barna erdőtalajon, a podzolos barna erdőtalajon) éppúgy állományt alkotnak, mint a termőrétegében részben vagy teljesen  $\text{CaCO}_3$ -tartalmú talajokon (a rendzinákon, csernozjom barna erdőtalajon, karbonátmaradványos barna erdőtalajon). A megbetegedés, a fák elhalása valamennyi termőhelyen szálanként, foltonként kisebb-nagyobb mértékben fellépett, minden korú állományban, mégpedig az ország keleti részéből nyugat felé haladva. A minden termőhelyen való fellépés, a szálankénti, foltonkénti kortól független megbetegedés, az időben elnyújtott terjedés, a robbanásszerű fellépés, majd egyenletes csökkenés miatt a megbetegedés a légszennyeződéssel nem magyarázható.

A közvélemény, a tömegtájékoztató és szaksajtó eredményeként a tölgypusztulás okaként elsősorban a savas ülepedést, a savas esőt ismeri. A magyar csapadékkémiai hálózat adatai szerint országunkban a csapadék átlagos pH-értéke 4,67. Az erdei ökoszisztémákban folyamatos méréseink szerint azonban a lombkorona szűrőképessége és csapadék-visszatartása miatt az erdei avarra és azon keresztül a talajba jutó csapadékvíz kémiai összetétele jelentős mértékben megváltozik. A lombkoronán áthulló és a fatörzseken lefolyó csapadékvíz pH-értéke lombállományaink alatt átlagosan 1 egész pH-val nagyobb, mint a csapadékvíz-kémiai hálózat keretében mért átlagos érték, és a köztudottan savanyító hatású lucfnyvesben sem kisebb annál. Horváth—Mészáros adatait idézve a 4,6/ pH savas ülepedés közömbösítésére hektáronként 10 kg  $\text{CaCO}_3$ -egyenérték kellene évenként. Az erdei ökoszisztémákban folyó több mint tízéves szervesanyagforgalom-vizsgálatok szerint az avarhullással (rügypikkely, virág, levél, termés) az évi kalcium-, magnéziumion visszapótlás változó, de többszörösen elegendő az esetleges savas ülepedés okozta savasodás közömbösítésére. Bázisvisszapótlás szempontjából kiemelkedőek a lombdők, amelyeknél az átlagos évenkénti  $\text{Ca}^{++}$ - és  $\text{Mg}^{++}$ -ion-visszapótlás 98, illetve 18 kg hektáronként, de a fenyvesek bázisforgalma is a 35 kg/ha  $\text{Ca}^{++}$ - és 9 kg/ha  $\text{Mg}^{++}$ -ion-visszapótlással még megfelelő (1. táblázat).



1. táblázat. A gödöllői erdei ökoszisztémák avarjának évi átlagos kalcium-, magnéziumion-tartalma

Erdő	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Erdő	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>
	kg/ha			kg/ha	
Bükkös	92	19	Erdeifenyves	48	12
Csertölgyes	87	17	Feketefenyves	36	12
Gyertyános	109	33	Vörösfenyves	27	7
Hársas	114	10	Duglászos	28	5
Akácos	112	12	Simafenyves	35	10
Vöröstölgyes	72	16			
Óriás nyáras	102	16			
Lomberdő, átlag	98,3	17,7	Fenyves, átlag	34,8	9,2

A talajok, főleg az erdők alatti talajok — az elmúlt évtizedben a légköri szennyeződés okozta feltételezett — elsavanyodását közveve teszik felelőssé az erdő pusztulásáért. Ez a nyugaton elterjedt nézet hazánkban is megjelent. A hazai erdei ökoszisztémák nagy pufferképességének I. hetőségét megkérdőjelezi.

Az erdészeti ökológiai kutatások keretében — Budakeszi és Dobogókő térségében — különböző erdők alatti talajok kémhatásának májustól decemberig történő változását mértük 1963—1964-ben. Átlagosan 8 m<sup>2</sup>-en n gyszeres ismétléssel a 0—3 és 15—20 cm mélységekből vett talajmintákat elemeztük. Az állandó kísérleti területek lehetővé tették, hogy a kémhatás-vizsgálatokat ugyanazon 8 m<sup>2</sup>-en 1986-ban megismételhetjük. Mindkét terület Budapest—Tatabánya hatáskörzetébe tartozik, tehát a levegő szennyezettsége az országos átlagnál nagyobb. Amennyiben a savas ülepedés hatására talajelsavanyodás következett be az elmúlt két évtizedben, az a vizsgált erdei ökoszisztémáknak legalább a felsőbb talajrétegében mérhető lenne.

A 23 év alatt a talaj felső rétegeinek kémhatása nem csökkent, hanem némileg emelkedett, az erdei ökoszisztémák báziskörforgalma zavartalanul működött. Kivéte a podzolosz-pseudoglejes barna erdőtalajon álló savanyú kocsánytalan tölgyes, mert a lejtőn álló szubnádum állományok avarját a szél, a víz évenként a völgybe sodorja. Ezért csökkent mértékű a bázisvisszapótlás, ennek ellenére a savanyodás 23 év alatt még a felszín alatt is jelentéktelen. Andopogén redetű savanyodást jelent a dobogókői bükkös helyére ültetett lucos avarjának savanyú bomlása, ennek ismert hatása a talaj kémhatásának csökkenése (2. táblázat).

Az ERTI-ben eddig végzett erdei ökoszisztéma-kutatási eredmények bizonyítják, hogy hazánkban az erdő alatt az avar bázisvisszapótlása, a talaj nagy pufferképesége még a savanyú talajokon is közömbösíti az esetleges savas légköri ülepedés savanyító hatását.

A szakemberek igen kis csoportja azt a nézetet képviseli, hogy a tölgypusztulásban az elmúlt évtized száraz évei is szerepet játszanak. Kétségtelen, hogy a szélsőséges klimatikus viszonyok — mint például a szárazság vagy a korai, illetve kései fagyok — hozzájárulnak a fák kondícióromlásához, betegségekre való érzékenységük növekedéséhez. Az ERTI-ben több mint 10 éve mintegy 20 ökoszisztémában foglalkozunk az egyes fafajok növekedésével, az éven belüli szervesanyag-képződés ritmusával és az ezt befolyásoló genetikai és ökológiai faktorok hatásával. Az eredmények alapján ma már tudjuk, hogy fiziológiai szempontból a fák éven belüli növekedésében az állományok elegendő vízzel való ellátott-



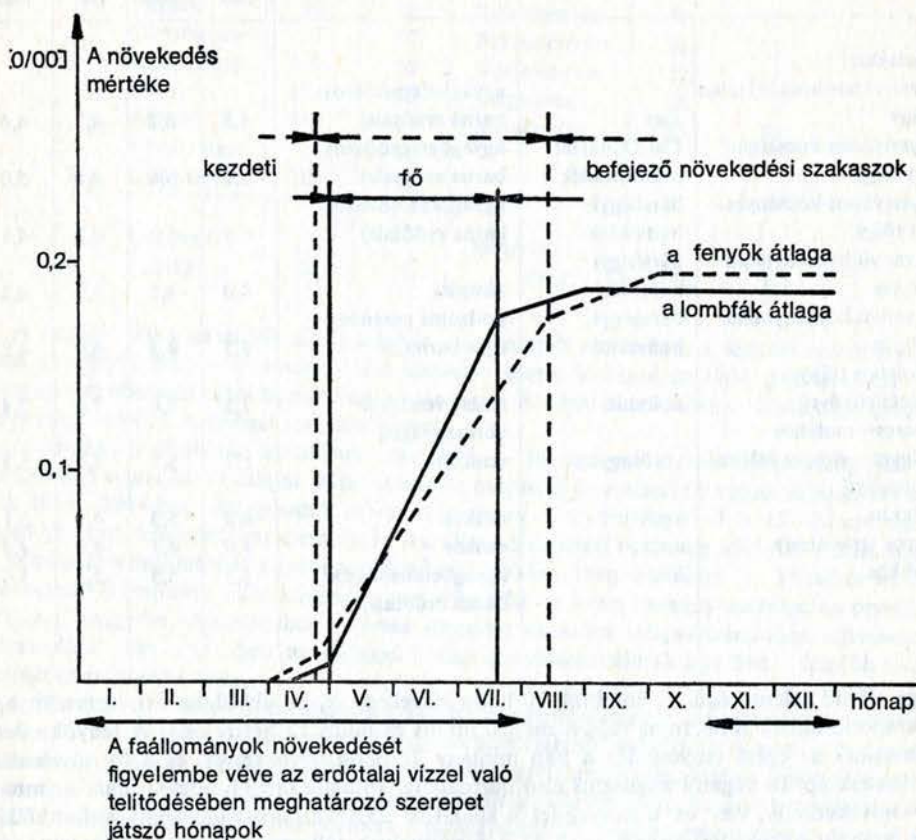
2. táblázat. Különböző erdei ökoszisztémák felső talajrétegének átlagos pH-értéke 1963-ban és 1986-ban

Állománytípus	Alapkőzet	Genetikai talajtípus	V—XII. hó átl. pH-értéke			
			0—3 cm		15—20 cm	
			1963	1986	1963	1986
<i>Budakeszi</i>						
Gyertyános-kocsánytalan tölgy	lössz	agyagbemosódásos barna erdőtalaj	4,8	5,2	4,3	4,6
Gyertyános kocsánytalan tölgy	CaCO <sub>3</sub> -tartalmú hordalék	agyagbemosódásos barna erdőtalaj	5,1	5,4	4,6	5,0
Gyertyános-kocsánytalan tölgy	hárshegyi homokkő	agyagbemosódásos barna erdőtalaj	4,9	5,0	4,2	4,5
Savanyú kocsánytalan tölgyes	hárshegyi homokkő	váztalaj	4,0	4,5	3,7	4,3
Savanyú kocsánytalan tölgyes	hárshegyi homokkő	podzolos pszeudoglejes barna ct	4,5	4,3	4,0	4,2
Molyhos tölgyes feketefenyővel	dolomit	fekete rendzina	7,3	7,6	7,5	7,4
Cseres—molyhos tölgyes—virágos kőrises	vörösgyag	vörösgyagos rendzina	5,7	5,7	4,7	5,3
<i>Dobogókő</i>						
Bükkös	andezit	ranker	4,8	5,3	4,7	5,1
Lucos (telepített)	andezit	ranker	4,9	4,1	4,9	4,3
Bükkös	lössz	agyagbemosódásos barna erdőtalaj	5,5	5,5	5,5	5,4

sága döntő jelentő égű. A lombfák 20 hétig növekednek, és ebből az évi szervesanyaggyarapodásuknak több, mint 90%-a május, június és július 12 hetére esik. A fenyők ellenben szint: az egész tenyészidőszakban mintegy 27 hétig növekednek, és a fő növekedési szakaszuk április végétől augusztus első harmadáig, 16 hétig tart (1. ábra). Tehát az intenzív növekedésük, víz- és tápanyag-felhasználásuk 25%-kal hosszabb mint a lombfaké. Az intenzív növekedési periódusnak és a termőhelyek téli—tavaszi vízzel való telítődési időszak szának csapadékviszonyait, valamint a talajaink termőrétegének vízároló képességét elemezve kizártnak tartjuk, hogy a kocsánytalan tölgyesek pusztulásában a szárazság elsődlegesen számottevő szerepet játszhat. Ebben az esetben a közel hasonló termőhelyen tenyésző és vízhiányra érzékenyebben reagáló egyéb lombos fafajoknak — mint például a bükknek és a gyertyánnak —, vagy még inkább az intenzívebben, hosszabb ideig vizet felvevő fenyveseknek hasonló és fokozottabb megbetegedési tüneteket kellene mutatniok. A kocsánytalan tölgysek betegségének keletől nyugat felé fokozatos terjedése sem magyarázható a klimatikus viszonyok kedvezőtlen alakulásával, de a levegőszennyeződéssel sem.

Az ismertetett vizsgálatokra építve csatlakozunk a FAO tanulmányból vett idézethez, amely szerint: „Túlságosan nagy teret szenteltünk a levegőszennyezésnek tulajdonított erdőkároknak, holott a károk okainak megítélése és a károk jövőbeli alakulása sok tekintetben teljesen bizonytalan”. A kocsánytalan tölgy-pusztulás egy — bár a legnagyobb — erdőkáros hazánkban, okát ma sem ismerjük, de a kárláncolatban a savas légköri ülepedés-

nek és a szélsőséges időjárási viszonyoknak jelentéktelen szerepe lehet. Az erdőkárok, köztük a kocsánytalantölgy-pusztulás okának kutatását a mainál jobb koordináltsággal és nagyobb intenzitással kell folytatni, és ebben a kutatásban az ökológiai tényezők vizsgálata alapvetően fontos.



1. ábra. A lombos fák és a fenyők átlagos növekedésmenete



## A HAZAI FENYVESEK EGÉSZSÉGI ÁLLAPOTA

PAGONY HUBERT

a mezőgazdasági tudomány doktora

TÓTH JÓZSEF

a mezőgazdasági tudomány kandidátusa

Magyarországon az erdők 15%-a fenyves. Ennek a mintegy 130 000 ha túlevélű erdőnek túlnyomó többsége erdei- (65%) és feketefenyő (25%). A luc- és egyéb fenyők 10%-os arányban fordulnak elő. A termőhelyi adottságok és lehetőségek szerint kialakult állapotot figyelembe véve, elsősorban a *Pinus* fajok és a lucfenyő egészségi állapota érdekel bennünket.

Az egyes fafajokra specializálódott kártevőkön és kórokozókön kívül természetesen vannak általánosan ható tényezők is. Ilyenek mindenekelőtt a vadak által okozott károk és az abiotikus kártételek. Ez utóbbiak között feltétlenül figyelmet érdemelnek a szakszerűtlenül végrehajtott erdőművelési, erdőhasználati beavatkozások is. A részletes adatokat az erdei- és feketefenyveseknél soroljuk fel.

Lucosaink vonatkozásában említést érdemel a *Pristiphora abietina* Christ. (syn. *Lygeonematus abietinus* HTG.) — kis lucfenyő-levéldarázs. Az álhernyó rágása Győr-Sopron, Vas és Zala megye nyugati részein várható. Burgenlandból kelet felé terjeszkedő faj, első számottevő fellépése 1976-ban volt. Elsősorban a fiatal, 10—20 éves lucosokat támadja.

Különösen az utóbbi évek aszályos időjárása és a vadkárók (dörzsölés) mint primér kártételek után egyre több helyen lépett fel az *Ips typographus* L. (betűzőszű) és a *Pytyogenes chalcographus* L. (firkáló- vagy rézmetsző szű).

További említést érdemlő rovarkártételek a telepítésekben és a felújításokban tapasztalható csemetepusztulások. A gyökérszűk (*Hylastes* spp.), valamint a *Hylobius abietis* L. (nagy fenyőormányos) a gyökfő megrágásával okoz kárt. A nagy fenyőormányos egyébként — korábbi ismereteinkkel szemben — az egész országban elterjedt, de a homoki fenyvesekben nem okoz különösebb gondot, mert a homoki erdőfelújítások tuskózással történnek.

A lucosokban fellépő kórokozók közül a legfontosabb a *Fomes annosus* FR. Cooke. (gyökérrontó tapló). A gomba a gyökfő gesztjét támadja, tönkreteszi a legértékesebb törzsrönköt, és csökkenti a törzsek viharkárokkal szembeni ellenállóképességét. A gyökérrontó tapló előfordul a *Pinus* fajokon is, ez esetben azonban a szijácsot támadja a törzsek gyors pusztulását okozva. A gombafajjal kapcsolatos számadatokat az erdei- és feketefenyveseknél ismertetjük. Lucosaink gyengültségi parazitája az *Armillaria mellea* (Vahl.) Qué. (mézszínű tölcsérgomba). Fellépésére az aszályos évek után és immissziós hatásoknak kitett fenyvesekben lehet számítani.

Az erdei- és feketefenyő kártevői és kórokozói — néhány kivételtől eltekintve — azonosak. A *Pinus* fajok hazai térfoglalása indokoltá tette a szisztematikus és részleges egészségi állapot-felmérést:

— 1971-ben 6381 ha-t vizsgáltunk meg, az erdőgazdaságok fenyőerdő területének 7,7%-át. Harmincféle kártételt értékeltünk. Az adatokat erdőgazdasági tájcsoportok és korosztályok szerint rendeztük;

— 1981-ben ismét országos felmérés történt; ezúttal 5 erdőgazdasági tájcsoportban 191 erdőrészletet, összesen 1824 ha területen minősítettünk;

— 1985—1986-ban az egyik legfontosabb fenyőtermesztő körzetben, a Duna—Tisza közti homokhátságon az összes 20—40 év közötti állományt értékeltük. Ennek a legfrissebb felmérésnek — szerény véleményünk szerint — országos jelentősége van, két okból is:

1. a nagyobb fenyőtermesztő körzetekben található erdei- és feketefenyvesek (kerékített adatok):

Duna—Tisza köze	56 000 ha,
Nyírség—Hajdúság	11 000 ha,
Somogy	15 000 ha,
Tengelic	5 000 ha,
Nyugat-Magyarország	27 000 ha;

2. a Kiskunságban alkalmazott metodika ajánlható a gyakorlati bevezetésre. Azért a 20—40 éves állományokat vizsgáltuk, mert a hazai erdei- és feketefenyvesekben ennek a korosztálynak elmúltak már a „gyermekbetegségei”, és még rendelkezésre áll az a törzszám, amely egy egészséges, jó szerkezetű véghasználati állományhoz szükséges.

## EREDMÉNYEK

1. Igazolva a 20—40 éves állományok vizsgálatának a fontosságát, bemutatjuk a kiskunsági fenyveseket az 1982-es állapot szerint. Az egészséges törzsek %-os aránya ebben a korosztályban a legnagyobb. 40 év felett kezdi éreztetni hatását a gyökérrontó tapló, az 1—10 éves fiatalosokban pedig számottevő az aszálykár, homokverés, vadkár stb.

2. Az 1982-es felmérés adatait grafikusán mutatjuk be erdőgazdasági tájcsoportonként:

— A nyugat-dunántúli fenyvesek közül figyelmet érdemelnek az Ikva menti kavicsteraszkokon álló erdők, amelyeknek egészségi állapota legrosszabb a tájcsoportban (károsításmentes: 73/21). Igen erős mértékű az *Evetria* fertőzése; az egész országban itt a legmagasabb (77%)! Feltűnő ezenkívül a vadkárok gyakorisága, ami szintén országos rekord (80%)! A tájcsoportból pozitív értelemben kiemelkedik a Nádasd-szöcei fennsík és a Vasi-Hegyhát. Ezekben a területeken számottevő kártételt csak a hónyomás—hótörés okozott. Az egész országban itt a legalacsonyabb az *Evetria*-fertőzés mértéke (5%).

— A Dél-Dunántúl erdei- és feketefenyvesei az ország legerősebben veszélyeztetett állományai. A tájcsoport két nagy homokterülete, a tengelici és a somogyi homokvidékek az ország gyökérrontó taplóval legerősebben fertőzött területei (35/4 és 87/14). A *Fomes annosus* gomba termőteste minden második erdőrészletben előfordul, a pusztuló foltok területaránya 4%. A tengelici homok és a csatlakozó Mezőföld—Sárrét idősebb fenyveseiben a cserebogárpajorok okoznak érzékeny károkat. Az 5—15 éves fenyőállományokban általában szokatlan pajorkárok azzal magyarázhatók, hogy a különböző okok miatt bekövetkezett záródáshiány és az egyes cserebogártörzsek elhelyezkedése (átfedés) folyamatosan lehetővé teszik a visszafertőzést. Hasonló jelenség ezenkívül a Nyírségben fordul elő.

— A Kisalföld fenyveseiben az országban a legalacsonyabb a károsításmentes törzsek aránya (70/26), sőt a Rába völgyében csak 25/6. A magyarázat az országos átlagot meghaladó igen erős mértékű *Evetria*-fertőzésben (91/63) és az ugyancsak rekordot jelentő vadkárosításokban rejlik (58/6). Nagyon nagy ezenkívül a hónyomás—hótörés mértéke, 20%.

— Az Alföld erdőgazdasági tájcsoport — mint a fenyvesítés egyik súlypontja — különös figyelmet érdemel. Jellemző, hogy az egyes kárféleségek meglehetősen egyenletesen elterjedtek (pl. *Evetria*, *Myelophilus*, szűfajok stb.). A lombrágás országos átlagot messze meghaladó gyakorisága és mértéke tulajdonképpen a *Neodiprion sertifer* rágását jelenti. Kiemelkedő a Nyírség, ahol a fenyvesek általában egészségesebbek mint a Duna—Tisza közén, csupán a nagy fenyőhánccsú 38/5%-os előfordulása jelent elsőbbséget.

Az egyes kárt okozó szervezetek közül kiemelés érdemel a *gyökérrontó tapló* (*Fomes annosus*). Gyakorisága éppen a fenyőtermesztő körzetekben a legnagyobb:

Dunántúli-középhegység	5%
Kisalföld	5%
Nyugat-Dunántúl	8%
Alföld	23%
Dél-Dunántúl	54%

3. Az 1985—1986-os Duna—Tisza közti felmérés során 7 erdészetben 1603 erdőrészletet kerestünk fel. A 20—40 éves állományokban 100—100 törzset minősítettünk, és az esetleges foltos pusztulásokat 0,1 ha-os pontossággal feljegyeztük. Ezt a kombinált terület- és törzsmínősítést a fenyvesekben javasoljuk alkalmazni. Az adatok értékelése után az állományokat 3 kategóriába soroltuk:

A = egészséges, károsításmentes állomány

B = károsított állomány, de további fenntartása indokolt,

C = beteg állomány, 10 éven belül véghasználatra javasolt.

Kategória	Erdőrészlet száma	Terület %
A	826	db 3187 = 43
B	502	2975 = 40
C	275	1235 = 17
Összesen:	1603	7397

A C kategóriában átlagosan a terület 12%-a teljesen hiányzik.

4. Az elegyarányok szerinti adatrendezés bizonyította a feketefenyő nagyobb állékony-ságát.

5. A lombelegyesség csak abban az esetben jelent előnyt, ha az elegyítés csoportosan történt. A soros elegyítésben korábban bevitt lombosok (pl. akác) kifejezetten kedvezőtlen hatásúak. Ugyanez mondható el a fenyő fölé nőtt, laza hálózatban álló nyárrakkal is. Erdővédelmi szempontból a lombelegy természetesen kívánatos, de ne a részlet, hanem a tag, esetleg kisebb tájegység legyen elegyes. A Pinusok társulási képessége kizárólag saját fajtársaikkal szemben jó.

6. A tisztításokban, de főleg a gyéritésekben alkalmazott gépek nagyon sok kárt tesznek az állományokban. A Kiskunságban alkalmazott Timberjack gépek utáni állapot lehangoló.

7. A gyökérrontó tapló gyakorlatilag minden ötödik erdőrészletben megtalálható. A magyarországi fenyőtermesztés első és legnagyobb jelentőségű kórokozója, amely a fafajjal kapcsolatos elképzeléseinket megkérdőjelezi. Feltétlenül indokoltnak tartjuk a megelőző biológiai védelmet széles körben alkalmazni.



# A TÖLGYPUSZTULÁS NÉHÁNY SZÖVETTANI (ANATÓMIAI) VONATKOZÁSA

DR. BABOS KÁROLY

A hazánk tölgyeseiben megtalálható tölgy- (elsősorban kocsánytalantölgy-) pusztulás elsődleges okaként több tényezőt vehetünk figyelembe. A szakemberek ebben a kérdésben ma még nem jutottak közös nevezőre. Sajnálatos tény, hogy a kocsánytalan tölgy pusztulását előidéző abiotikus és biotikus kórokozókról, azok hatásmechanizmusáról jelenleg kevés konkrét adatunk van.

A dolgozatban a kocsánytalan tölgy pusztulásának (betegségfolyamatának) néhány anatómiai elváltozást okozó tényének (vízszállító és lélegzőkapacitás) kérdésében eddig végzett vizsgálatok eredményeit közöljük.

## VIZSGÁLATI ANYAG ÉS MÓDSZER

A beteg és kiszáradt, valamint az egészséges törzseket, illetve törzskivágásokat két területről (termőhelyről) gyűjtöttük több példányban 1984—1986. év között. A két erdőrészt:

- a Pilisben Piliscsaba 3 B,
- a Bükkben Sajóbáony 66 A.

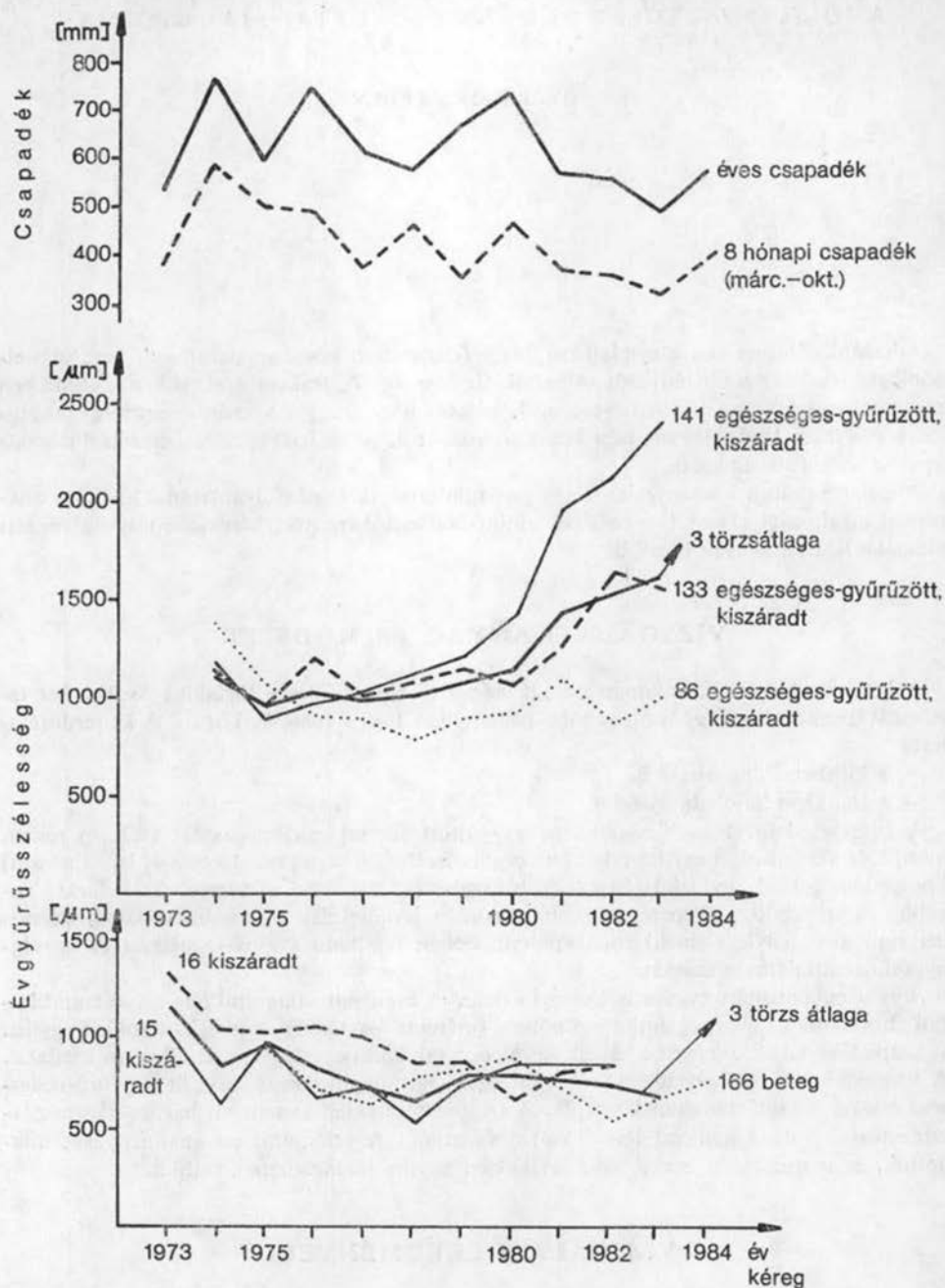
A betegség lefolyásának rögzítésére a gyűjtött törzsek mellmagassági (1,3 m) részén mértük és vizsgáltuk (négy irányban) az évgyűrűszélesség (azon belül korai és késői pászta) kivágást megelőző rövidebb (10 év) és hosszabb (46 év) időn át történő alakulását. Továbbá mikroszkópos preparátumokon mértük a lomblevelek (a lombkoronában azonos helyzetű alsó fényleveleinek) fonákepidermiszében található sztómák méretét és egységnyi felületen található számát.

A törzsenként mért évgyűrűszélességi értékeket évenként átlagoltuk, és azokat grafikusán ábráztuk az éves, valamint a 8 hónapi (március—október) csapadékatokkal együtt. A csapadéértékek a gyűjtési helyek közelében található csapadékmérő állomások adatai. A törzsenként és lelőhelyenként, valamint egészségi állapotonként átlagolt évgyűrűszélességi értékeket táblázatokban közöljük. A sztómaméréseknél esetenként három-három párhuzamossal (fákról gyűjtött levelekkel) dolgoztunk. A sztómamérési eredményeket átlagoltuk, és a minimális—maximális értékekkel együtt táblázatban közöljük.

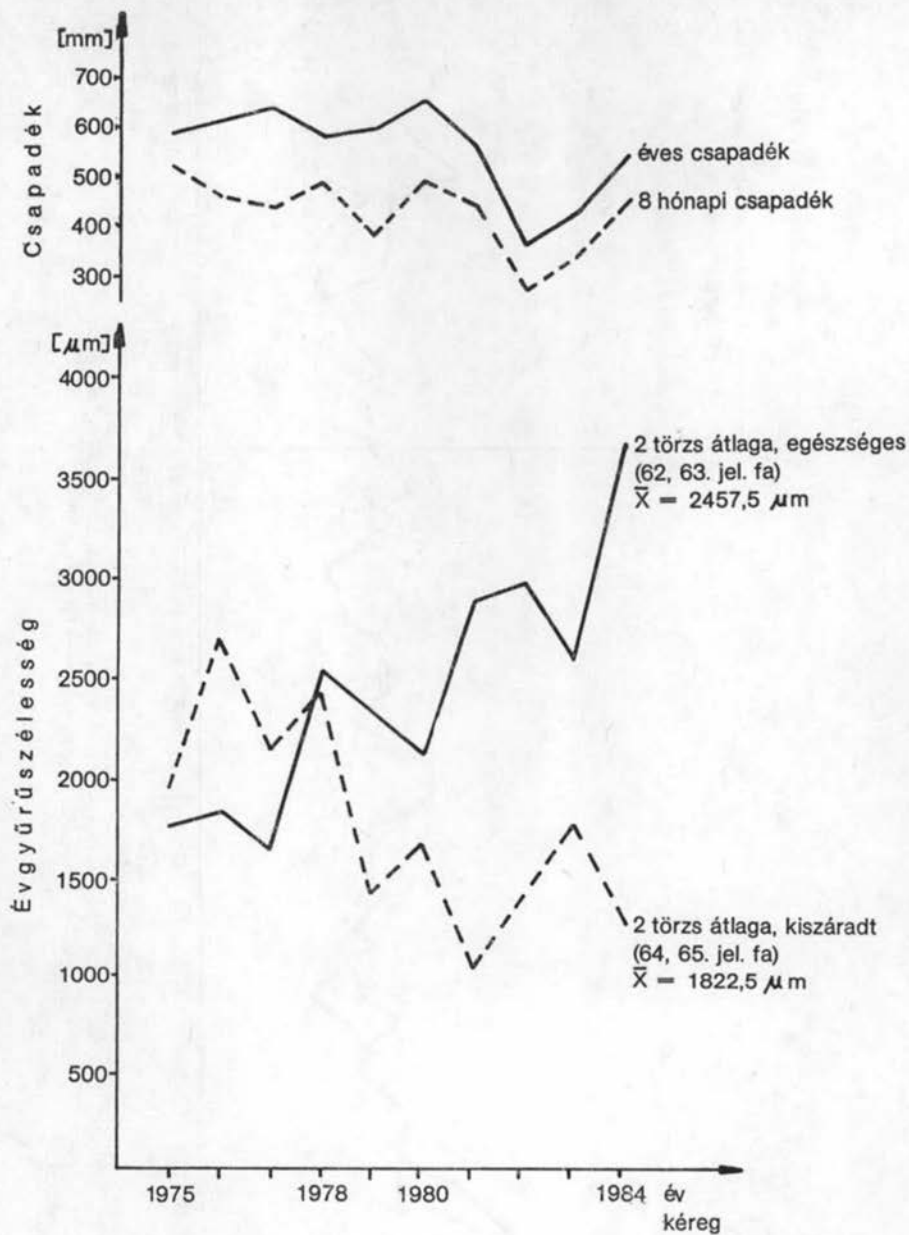
## VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Az évgyűrűszélesség- és a sztómavizsgálatok eredményei szerint:

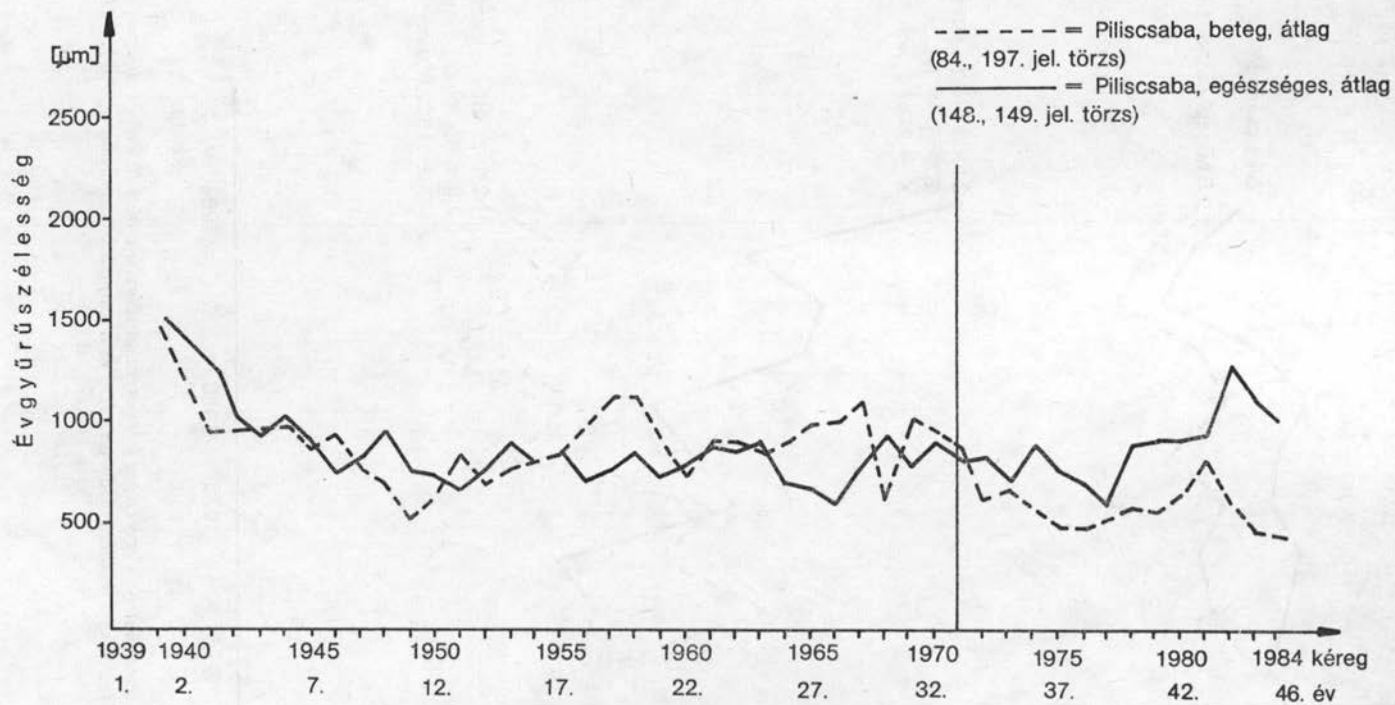
- a beteg és kiszáradt törzsek évgyűrűszélességi értékeinek alakulásában a csapadékatoknak kimutatható és észlelhető hatása nem volt;



1. ábra. Beteg és egészséges kocsánytalan tölgyek utolsó 10 évének átlagos évgyűrűsszélességei mellmagasságban (1,3) és a csapadék (Piliscsaba), 1985. IV. 18-i gyűjtés 3 m



2. ábra. Beteg és egészséges kocsánytalan tölgyek utolsó 10 évének átlagos évgűrűszélességei mellmagasságban (1,3) és a csapadék (Sajóbáony, 1985. VII.)



3. ábra. Beteg és egészséges kocsánytalan tölgyek mellmagasságban (1,3 m) mért átlagos évgyűrűszélesség-részlete (Piliscsaba, 1986)

— a beteg és kiszáradt törzseknel az évgyűrűszélesség a pusztulást (a betegséget) megelőző 6—13 évtől kezdődően csekély és csökkenő értékű (1—3. ábra);

— az egészséges törzsek utolsó (a kivágást megelőző) 10, ill. 13 évének átlagos évgyűrűszélessége 26—32%-kal nagyobb, mint a beteg és kiszáradt törzseké;

— a beteg piliscsabai törzsek esetén (1984—1985. év) a kisebb átlagos évgyűrűszélességen belül az évgyűrű korai pásztaja csak 16,6—20,9%-kal nagyobb, mint a késői pászta; viszont az egészséges piliscsabai törzsek esetén (1985—1986. év) a nagyobb átlagos évgyűrűszélességen belül az évgyűrű korai pásztaja 20,4—35,8%-kal nagyobb, mint a késői pászta (1—2. táblázat);

*1. táblázat. Beteg és egészséges kocsánytalan tölgyek utolsó 10 évének átlagos évgyűrűszélességi értékei*

(a gyűjtés helye, ideje: I. Piliscsaba 3 B, 1985. VIII. II. Sajjóbáony 66 A, 1985. VII.)

Megnevezés	Évgyűrűszélesség korai pászta, késői pászta $\mu\text{m}$ -ban
I. Kocsánytalan tölgy egészséges 3 db törzs átlaga pásztaarány =	1215,80 731,60 484,20 1,51
II. Kocsánytalan tölgy egészséges 2 db törzs átlaga pásztaarány =	2457,50 1007,50 1450,00 0,69
I. Kocsánytalan tölgy beteg vagy kezdetleges beteg 3 db törzs átlaga pásztaarány =	827,50 482,50 345,00 1,33
II. Kocsánytalan tölgy beteg vagy kezdetleges beteg 2 db törzs átlaga pásztaarány =	1822,50 760,00 1062,50 0,71

*Megjegyzés:*

1. Az I-es törzsek kora 71—72—75 év volt. A II-es törzsek kora 112 év volt.

2. Az évgyűrűszélességi értékek közötti %-os különbségek kiszámításánál a 100H az egészséges törzsek évgyűrűszélessége volt.



— a beteg és az egészséges törzsek esetén, a lombkoronában az alsó helyzetű fénylevelek fonákepidermiszében — 1 cm<sup>2</sup>-en — a sztómák száma eltérő; a beteg leveleken átlagosan 13,4—21,0%-kal kevesebb a sztómaszám;

— a beteg levelek fonákepidermiszében a sztómák méretei kisebbek (hosszúság átlagosan 31%-kal, a szélesség átlagosan 13%-kal), mint az egészséges levelek sztómaméretei (3. táblázat).

2. táblázat. Beteg és egészséges kocsánytalan tölgyek utolsó 46 évének átlagos évgyűrűszélességi értékei (a gyűjtés helye, ideje: Piliscsaba 3 B, 1986. VI.)

Megnevezés	Évgyűrűszélesség korai pászta, késői pászta $\mu\text{m}$ -ban
Kocsánytalan tölgy	862,71
egészséges	601,78
2 db törzs átlaga	260,93
1939—1970. év pásztaarány =	2,30
Kocsánytalan tölgy	936,77
beteg vagy kezdetleges beteg	597,65
2 db törzs átlaga	339,12
1939—1970. év pásztaarány =	1,76
Kocsánytalan tölgy	980,76
egészséges	666,34
2 db törzs átlaga	314,42
1971—1984. év pásztaarány =	2,11
Kocsánytalan tölgy	685,38
beteg vagy kezdetleges beteg	414,42
2 db törzs átlaga	270,96
1971—1984. év pásztaarány =	1,52

Megjegyzés: az egészséges törzsek kora 75—76 év volt. A beteg törzsek kora 75—77 év.

3. táblázat. Beteg és egészséges kocsánytalan tölgyek fénylevelén található sztóma méretei és darabszámuk (a gyűjtés helye, ideje: Piliscsaba 3 B, 1985, 1986, Sajóbáony 66 A, 1984, 1985)

Megnevezés	A sztóma mérete $\mu\text{m}$ min. — átl. — max.	A sztóma száma db/cm <sup>2</sup> átlag
Sajóbáony, 1984 alsó helyzetű fénylevelél egészséges a mérés száma: 100	hosszúság 18,72—25,23—31,74 szélesség 12,48—16,65—23,40	
Sajóbáony, 1984 beteg Sajóbáony, 1984 beteg	hosszúság 12,48—17,43—21,48 hosszúság 12,48—17,43—21,48 szélesség 9,36—14,49—20,28	
Sajóbáony, 1985 alsó helyzetű fénylevelél a mérés száma: 9 cm <sup>2</sup> -en		beteg = 274,4 egészséges = 347,4
Piliscsaba, 1985 alsó helyzetű fénylevelél		beteg = 281,3 egészséges = 324,8
Piliscsaba, 1986 alsó helyzetű fénylevelél		beteg = 316,6 egészséges = 398,0

Megjegyzés: a sztómaértékek közötti %-os különbség kiszámításánál a 100% az egészséges anyagok értéke volt.

### ÖSSZEFOGLALÁS

Az eddig végzett vizsgálatok eredményei alapján megállapítható, hogy a kocsánytalan tölgy betegségének (pusztulásának) olyan folyamatát sikerült rögzítenünk, illetve feltárunk, amely hosszabb időszak alatt (6—13 év) játszódik le a fa életében.

A beteg fákon ezt a folyamatot jól jelzi:

— először a fatest évgyűrűszélességének csökkenő értéke, a csökkenő évgyűrűszélességen belül pedig a kisebb vízszállító kapacitás (korai pászta tág üregű tracheái),

— másodszor a lomblevelek fonákepidermiszében található lélegző apparátusnak kisebb kapacitása (beteg leveleknek kisebb a sztómaszáma és kisebb a sztóma mérete).

# A KÁROSODOTT KOCSÁNYTALAN TÖLGY FAANYAGÁNAK MINŐSÉGE, FELDOLGOZÁS- ÉS ALKALMAZÁSTECHNIKAI JELLEMZŐINEK ÖSSZEFÜGGÉSE

KISS GYÖRGYNÉ

A károsodás mértékének és a faanyag minőségének összefüggéseivel a Faipari Kutatóintézetben *Martonos Ildikó, Dr. Babos Károly* és *Kiss Györgyné*, a klímakezelés hatására bekövetkező változások elemzésével az Erdészeti és Faipari Egyetem Fatechnológia Tanszéke foglalkozott.

Az elmúlt évtizedben nagymértékben emelkedett hazai erdeinkből származó száradék volumene. Ezt kezdetben egészségügyi termelésből származtatták, de az addig ismert jellemzőjű „száradéktól” eltérő tulajdonságokat, megmunkálhatóságot regisztráltak fűrészüzemeinkben.

A károsodott anyag volumenének gyors és a fűrészüzemekben mindmáig sem csökkenő növekedési üteme jogos aggodalomra adott okot. Az aggodalmat determinálta a kocsánytalantölgy-választék alakulása, a megmunkálási gondok, és előrevetítette a felhasználhatóság kérdőjeleit.

Az erdőkár sújtotta területekről származó faanyag minőségének és a károsodás mértékének összefüggésével a vonatkozó szakirodalom töredéke foglalkozik, és az is az eddigiekben luc-, jegenye és erdefenyőre vonatkozik, kocsánytalan tölgyre nem.

A károsodott területekről származó faanyag tulajdonságait illetően alig vannak ismereteink: a tulajdonságok változásának nagy gazdasági jelentősége vitathatatlan, hiszen a társadalom megtermelt javairól nem mondhat le, emellett alapvetően tudományos fontosságú az összefüggések vizsgálata.

A téma jelentősége, a megbízható, nagyszámú mérésen alapuló sokoldalú vizsgálat által alátámasztott következtetések igénye és az aránytalanul szerény keretek ellentmondásának feloldása maradéktalanul nem valósítható meg.

Alap- és alkalmazott kutatást ötvöztünk. Vizsgáltuk 1984-től — tájékoztató vizsgálatok éve — az állomány és vizsgált egyedeinek állapotjellemzőit:

anatómiai és xilotómiai,  
fizikai—mechanikai és  
alkalmazástechnikai.

Az utóbbiakat friss és klímakezelt geszten.

A kísérleti területen a megszaktított szállítószövetű és döntött törzsek nedvességvesztésének lefutását vizsgáltuk.

A törönkből, a törzsközépből és a koronakezdetből kialakított próbatestersorozatok vizsgálata alapján megállapítottuk, hogy adott törzsön belül a mérési adatok legalacsonyabb szórása és a relatívhiba a törönkről származik.

A vizsgált nyolcféle fizikai—mechanikai tulajdonság közül a testsűrűség, a statikus hajlítószilárdság, valamint a dinamikus ütő-hajlítószilárdsági értékek eltérése a legmagasabb.

Megállapítottuk, hogy a betegség fellépésével a geszt károsodása nincs szoros korrelációban. Az időben kitermelt anyag — a száradék száradásmenete eltér az egészséges anya-

gétől — faipari célra felhasználható az átmeneti szilárdságjavulás miatt. Az elszíneződés azonban bizonyos felhasználási korlátokat emel.

A víztartalmát veszített szíjács veszélyeztetett, a károsodott szíjács csekély testsűrűségű és szilárdságú, forgácsoláskor rostjaira esik szét, ezért gyakori a szerszámcsere.

Az 1984—1985. év vizsgálati eredményei között ellentmondást észleltünk. Ez az ellentmondás visszaköszön az idő közben megjelent, más fafajokra vonatkozó szakirodalom következtetéseiben is. Az azonban rögzíthető volt, hogy az időben kitermelt (erdőhigiénia!) anyag károsodása gátolható; a faanyag némi korlátozással ipari célra hasznosítható. Annak megállapítására, hogy a fa betegsége, állapotváltozása — javulás, romlás — milyen hatással van a faanyag jellemzőire, szükségesnek láttuk a termőhelyi vizsgálatokat. Kuttattuk, hogy egyes termőhelyen az azonos okból — jelen esetben mesterségesen előidézett hervadás és száradás következtében — keletkező száradék mennyiben függvénye a szíjácsból, a szíjács—geszt határból és a gesztből származó jellemzőknek, majd elkezdtük ezek összehasonlító vizsgálatát.

Az aszályos 1986-os év a száradás folyamatát gyorsította. A szállítószövetek átvágásával a lábön száradt egyedekben zajló folyamatok jól modellezhetők. A vizsgált állományok egyedeinek az állományban elfoglalt helyével, vitalitásával, regenerálódóképességével a fa test szilárdsági paraméterei arányosak.

A száradék feldolgozása során nagy anyagvesztéssel kell számolnunk, amely egyrészt a szíjácskorhadásból, másrészt a másodlagos károsítók fellépése miatt bekövetkező gesztvesztésből adódik. Úgy tűnik, hogy száradékból egészséges szíjácsú rönk nem nyerhető. A szíjács műszaki célokra alkalmatlan, szilárdsága 30—40%-kal elmarad a gesztétől (1—3. táblázat).

1. táblázat. A testsűrűségek százalékos összehasonlítása

Vizsgált rész	Szarmazási hely			
	Piliscsaba		Parasznya	
	egészséges, %	beteg, %	egészséges, %	beteg, %
Geszt	100	100	100	100
Geszt—szíjács határrész	94	93	92	93
Szíjács	94	74	79	79

2. táblázat. A hajlítoszilárdságok százalékos összehasonlítása

Vizsgált rész	Szarmazási hely			
	Piliscsaba		Parasznya	
	egészséges, %	beteg, %	egészséges, %	beteg, %
Geszt	100	100	100	100
Geszt—szíjács határrész	78	87	91	89
Szíjács	72	59	73	59

3. táblázat. Az üdítő-hajlítószilárdságok százalékos összehasonlítása

Vizsgált rész	Származási hely			
	Piliscsaba		Parasznya	
	egészséges, %	beteg, %	egészséges, %	beteg, %
Geszt	100	100	100	100
Geszt—szijács határrész	70	89	93	107
Szijács	64	69	90	72

A száradékfából készített elsődleges és másodlagos termékeknél kívánatos a szijácsmenetesség, mivel szilárdságilag és esztétikailag így felelhetnek meg az adott felhasználási célra. Az egészséges és a lábon száradt faanyag gesztjének szilárdsága közel azonos. Az elszíneződés mértéke korlátozza felhasználhatóságukat.

A fatest különböző (szijács, szijács—geszt határ, geszt) részeinek egymáshoz viszonyított szilárdsági értékek szórása nagyobb, mint az egyéb (termőhely, kor stb.) tényezőket figyelembe vevő, szabványban rögzített érték. A klímakezelés hatására a károsodás folyamata felgyorsul, az anyag minősége erőteljesen romlik, felhasználhatóságának köre szűkül.

Az átmeneti zóna testsűrűsége jelentősen nem tér el az egészségestől, 10%-nál nagyobb eltérést a szijács mért értékeinél tapasztaltunk.

Vizsgálati eredményeink alapján az a következtetés vonható le, miszerint az egészséges és a lábon száradt faanyag gesztjének szilárdsága közel azonos. Az elszíneződés korlátozza esztétikai követelményt is támaztó célú felhasználhatóságát.

A jelentős mértékű károsodást a tárolás körülményei és módja befolyásolhatja.

Az eddigi eredmények ellenőrzése, a tárolás módjának és idejének hatása, az egészséges és a károsodott anyag természetes ellenállókéességének alakulása, a faanyagvédelem helyének, mértékének és lehetőségeinek tisztázása további kutatást tesz szükségessé.

E helyről köszönöm meg a paraszniai erdészetnek és a Rozmaring Tsz erdészeti üzemének a segítségét, melyet munkánkhoz nyújtottak.



# ASPIRÁNSAINK MUNKÁIBÓL

## SZÍRIA TERMÉSZETI VISZONYAI

AHMED AL-MOKDAD

SzírIA a Földközi-tenger keleti partján fekvő arab ország.

*Határai:* északon Törökország (Antitörös és Örmény-Törös hegység), keleten Irak, délen Jordánia (Szír-sivatag), nyugaton Libanon és a Földközi-tenger (1. ábra).

Az ország a 32—37° északi szélességi vonala és a 35—42° keleti hosszúsági vonala között fekszik. Lakossága 12 millió fő, akiknek nagy része (65%-a) a mezőgazdaságban dolgozik. SzírIA agrárország.

*Területe:* 185 000 km<sup>2</sup>, amelyből 60 000 km<sup>2</sup>-t lehet mezőgazdasági műveléssel hasznosítani. Fővárosa Damaszkusz.

Az őstörténetről szóló tanulmányok tájékoztatnak arról, hogy a júra- és a kréta-korban tenger borította Szíriát, aminek következtében a mélyebb rétegek mészkőből, sziklás homokból, és dolomitból alakultak ki. A területen akkor trópusi klíma uralkodott. Az eocén korban települtek a kréta glaukó-Marl és a homokkő. Az oligocén korban nyugat felé visszahúzódott a tenger, és SzírIA tágabb területei emelkedtek ki (a Libanon hegy és a parti hegységek, az Aleppói-középhegység és a Szír-sivatag). A Palmyra helyén levő sekély tengerből mészkő és durva glejes homokkő rakódott le.

A pliocén korban erős tektonikai mozgások voltak. A pliocénben aktívan működtek a vulkánok, aminek következtében kialakult a táj ma is uralkodó képe.

Az ország legmagasabb pontja ma 2814 m tengerszint feletti magasságban (a Sech-hegyen), a legalacsonyabb pontja 212 m-rel a tenger szintje alatt (a Tabaria-tó keleti lejtőjén) található. Az előzőekből kitűnik, hogy domborzati szempontból nagyon változatos ország, ahol nagyok a szintkülönbségek (kb. 3000 m).

### SZÍRIA TÁJEGYSÉGE

*Szíriát földrajzilag nyolc zónára lehet felosztani:*

1. *A parti síkság* végig a tenger mellett 2—20 km szélességben húzódik, ahol a nyers homoktól a beljebb fekvő, jól kialakult talajokig fokozatos az átmenet.

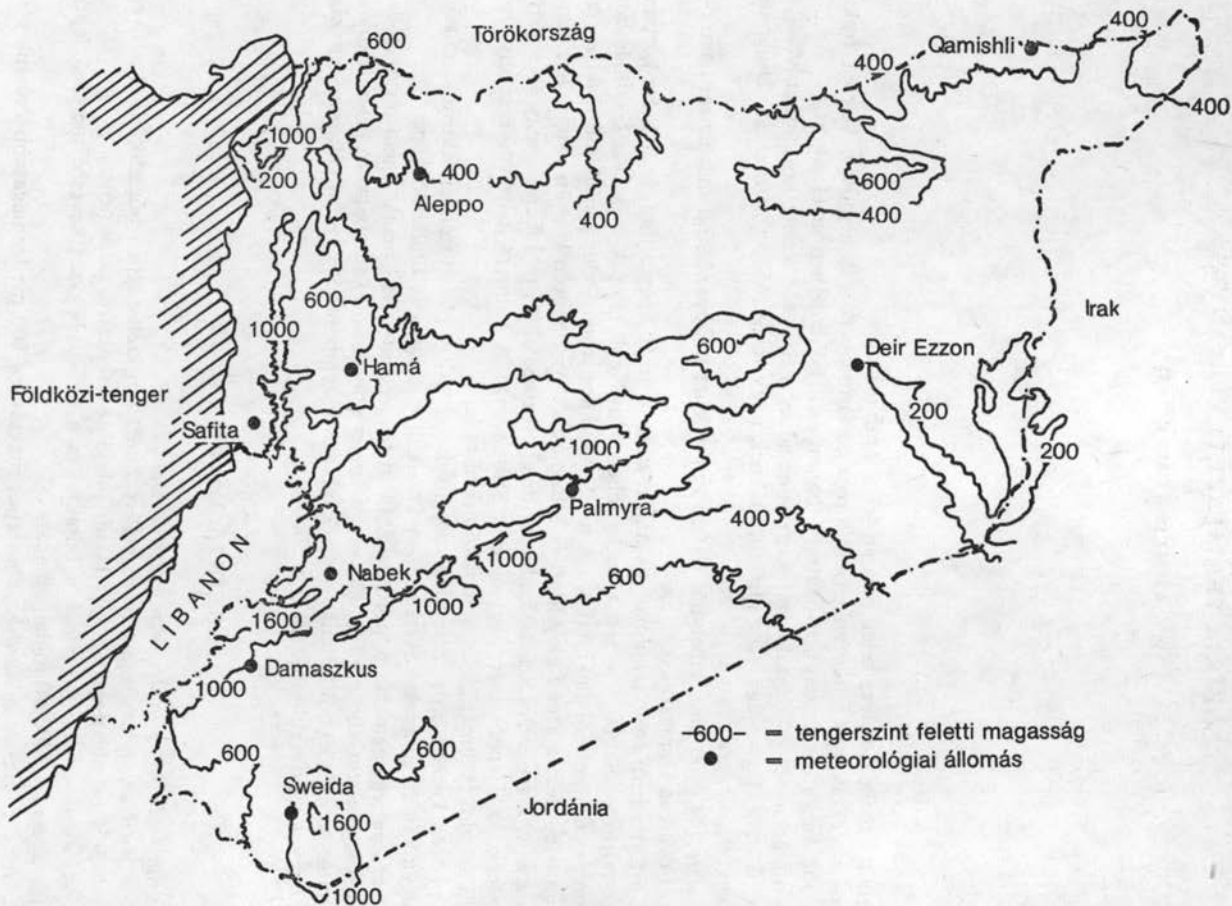
2. *Az észak-nyugati hegyvidék* a Latakia- és a Basszit-hegység kevésbé meredek lejtőit (átlagmagassága 1400 m) foglalja magába.

3. *Az Al-záwia- és a Kurd-hegy* közepes magassága 800 m; legmagasabb csúcsuk eléri az 1200 m-t.

4. *Palmyra és Libanon* keleti hegységei között található a Sech-hegy is, amelynek 2814 m magasságban levő lejtői nagyon meredek.

5. *Az Aleppói-középhegység* kevésbé hullámos terület, magassága 400—600 m között van.

6. *A Haurán-, az Arab- és az Al-dzulán-hegy* az utolsó „élő” vulkánok működése következtében alakult ki, ahol az Arab-hegy 1000 m és 1800 m közötti tengerszint feletti



1. ábra. Szíria domborzata és meteorológiai állomásai

magasságot ér el. A terület vizei nyugat felé a Jermók-völgybe folynak be. A domb határai a Tabaria-tótól a Jordánia-völgyig terjednek.

7. *A Szíriai-sivatag* egyenletes, kevésbé hullámos felszínű dombvidék, magassága 500—800 m.

8. *Az Al-dzsazira* egyenletes síkság, 200—300 m tengerszint feletti magasságban.

## SZÍRIA KLÍMÁJA

A szeszélyes időbeli elosztású eső szeptember végétől kezdődik. A maximumot decemberben és januárban éri el, általában májusig, a tengerparton júniusig tart. Nyáron semmi csapadék nem hullik. Nagy a különbség a csapadék átlagát tekintve a keleti és a déli területek (100), valamint a magas parti zónák között (1400 mm).

Szíria területének klíma szerinti felosztására az *Amberjeh*-egyenletet használják:

$$Q = \frac{2000 \cdot P}{M^2 - m^2},$$

ahol:  $Q$  = *Amberjeh*-féle mutató;

$P$  = az évi csapadék átlaga [mm];

$M^2$  = abszolút maximális hőmérséklet átlaga (a legmelegebb hónapban);

$m^2$  = abszolút minimális hőmérséklet átlaga (a lehidegebb hónapban).

Minél nagyobb *Amberjeh* képletének az értéke, annál nedvesebb területről van szó. Az értékek szerint 5 zóna különíthető el (2. ábra).

*Nedves klíma*: a magas és a közepes magasságú parti területeken, ahol 600 mm-nél nagyobb az átlagos évi csapadék, de elérheti az 1400 mm-t is.

*Félnedves klíma*: egyéb parti területeken, a Dzsulán-dombon, a Libanon hegységben, az Al-Káb-síkságon és az északnyugati területeken; itt 400—600 mm között van az évi csapadék átlaga.

*Félszáraz klíma*: a nyugati belső, az észak-nyugati és a keleti területeken, ahol az évi csapadék átlaga 200—400 mm.

*Száraz klíma*: 20—30 km szélességben a délkeleti terület nyugati határán (Damaszkuszban, Arab-hegyen a keleti lejtőkön) és 100—130 km szélességben a délkeleti terület északi határán (Rekka, Der Al-Zor, Al-kom), ahol 125—200 mm a csapadék évi átlaga.

*Nagyon száraz klíma*: a délkeleti területeken, ahol 100—125 mm-nél kevesebb az átlagos évi csapadék.

### Napsütés (napsugárzás)

A napsugárzás közvetlen mérésére a napi átlagot használják. Decemberben és januárban 5 órát mértek, júliusban pedig 12,30 órát Rekkában. A sugárzási energia 600—800 ezer J/cm<sup>2</sup> között ingadozik évenként. A havi érték januárban 16—32 ezer, júliusban pedig 72—88 ezer J/cm<sup>2</sup>.

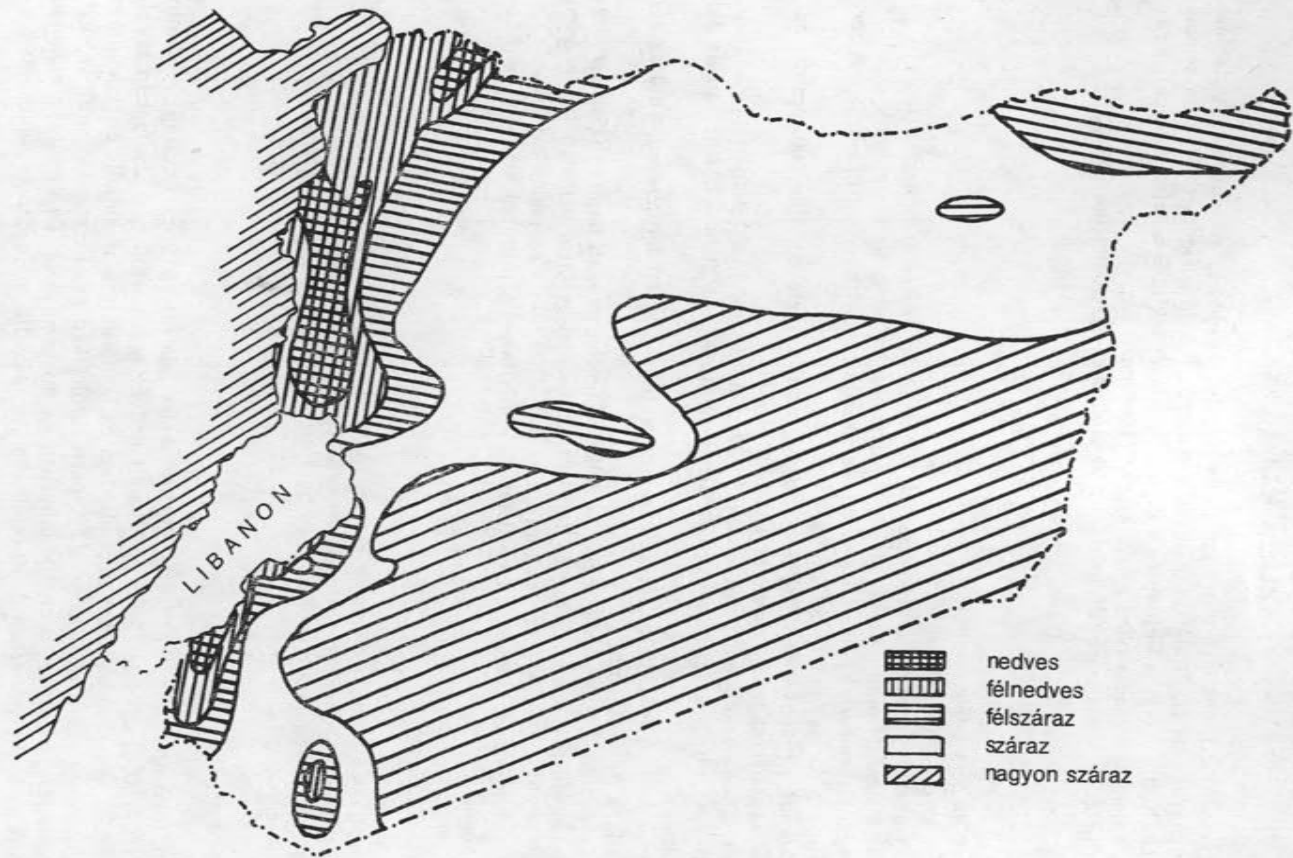
### Relatív nedvesség

Nyáron fokozatosan csökken 70—80%-ról kelet felé 40—45%-ra (sivatag), valamint északról (50—60%) dél felé. Télen azonban a nedvesség a parton és a sivatagban közelít egymáshoz. A maximális értéket decemberben és januárban, a minimális értéket júniusban, júliusban és augusztusban éri el. A parti területeken két *maximuma* van: az egyik decemberben és januárban, a másik júliusban és augusztusban. Továbbá két *minimális* értéke van: az első októberben és novemberben, a második májusban és júniusban.

### Hőmérséklet

A havi hőmérséklet átlaga egyrészt a magassággal, másrészt a kopár területekről az erdős területek felé (parton) haladva nyáron csökken, de télen az erdős területek melegebb-

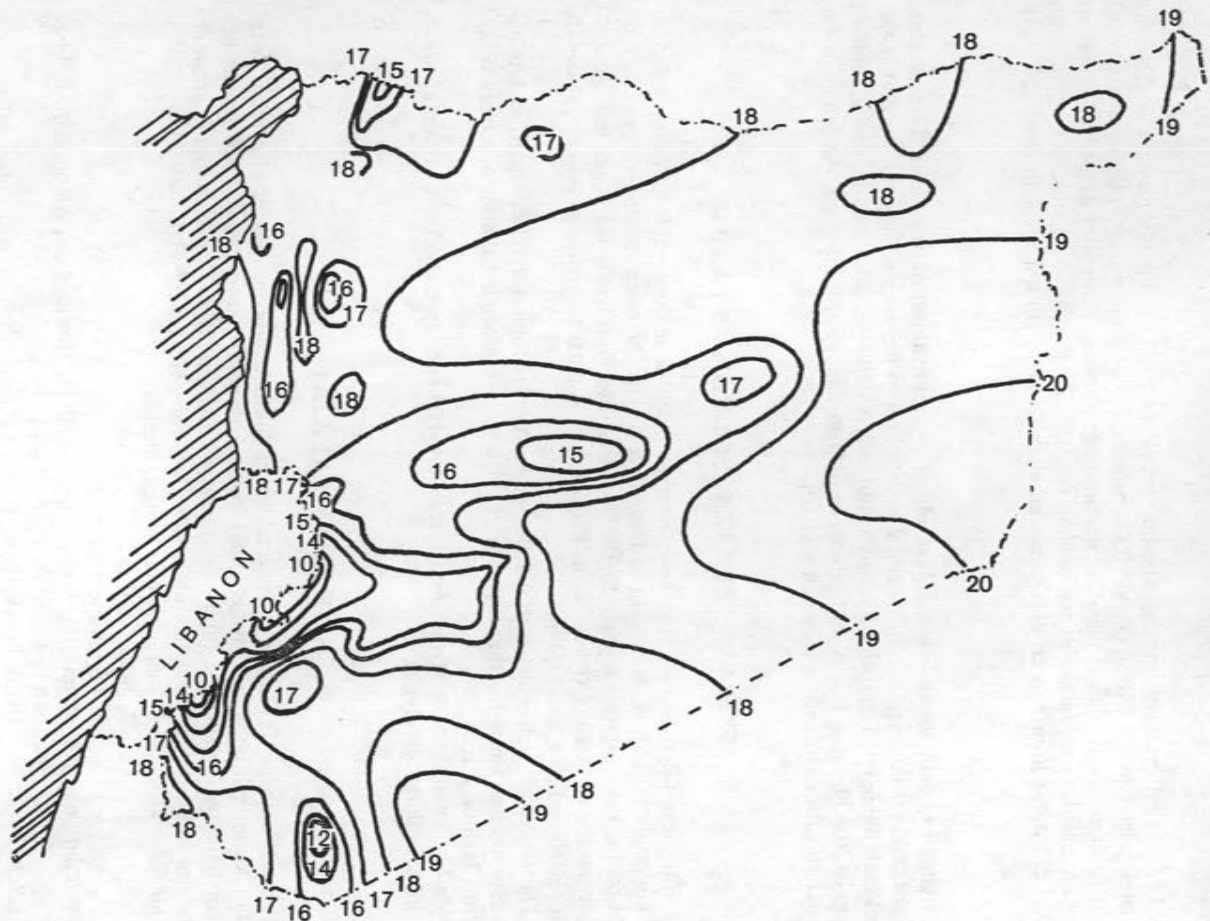




2. ábra. Bioklimatikus régiók Szíriában

bek. Leghidegebb a január és a február, legmelegebb a július (déli zónán) és az augusztu (nyugati területen). Ezek szerint *Szíria három területre osztható* (3. ábra).

*Parti terület:* januárban  $6^{\circ}\text{C}$ -nál mindig nagyobb az eltérés a parti terület sivatagi részénél, és nyáron kevesebb  $6^{\circ}\text{C}$ -nál.



3. ábra. Szíria átlagos léghőmérséklete (°C)

*Hegységi terület:* a hőmérséklet a magassággal fokozatosan csökken. Télen 100 m-enként 0,6—0,7 °C-kal, nyáron, ill. a tengerre néző lejtőkön 0,5 °C-kal.

*Észak-keleti terület:* a legmelegebb vidék. A levegő átlaghőmérséklete júliusban és augusztusban 33 °C. Keletről nyugatra a hőmérséklet 100 km-enként 1 °C-kal csökken Al-Kábig (29 °C). Ezután gyorsul a csökkenés, és a tengerparton már 26 °C.

A közel-keleti országok mezőgazdasági termelésre alkalmas klímájú, száraz és félszáraz területeiről írt FAO-, UNESCO-, WMO-tanulmányokból (*Penma* egyenletét felhasználva) megállapítható, hogy a havi párolgás maximumát júliusban, minimumát pedig januárban éri el. A párolgás a szárazabb területeken (pl. Der Al-Zorban) nagyobb, a legmagasabb értéket 275 mm-t júliusban éri el (Damaszkuszban ugyanabban a hónapban csak 225 mm).

### Szél

A nyugati és délnyugati — vízpárával telített — szél gyakran okoz esőzést. Téli száraz, hideg, északi-északnyugati szél fúj, ami a dombokról és hegységekből indul. Az északkeleti szél csak hideg télen és meleg nyáron fordul elő. A délkeleti, ún. monszun szél állandóan meleg, és 20—30 napig fúj. A szél sebessége nyáron nagyobb, mint télen. Az átmeneti évszakokban változó irányú és erősségű szél fúj.

## SZÍRIA VÍZRAJZA. FOLYÓK ÉS TAVAK

Az Eufrátesz folyó és mellékágai — amelyek közül a legfontosabb a Kabur folyó — Törökországból érkeznek és Szírián át folynak a Irakba. Nemrég létesítettek egy nagy tavat (Aszad-tó) az Eufrátesz mellett. Szíria északkeleti részén folyik a Tigris, az ország északnyugati részén az Aszud (fekete) és az Efrin folyó. A parti területen az Al-kebiral-sémali, a déli részén pedig az Asszi folyik.

A Damaszkuszi-medencében, ahol a Barada és Auadzs folyó folyik, található az Uteiba-tó is. Homoszban van a Kattina-tó, az ország délnyugati részén a Tabaria-tó, a mély völgyben futó Jarmuk folyó.

Téli és tavasszal sok a vizesés és a forrás, amelyeket nagy értékeknek tartanak. Mindezek kihasználatlanul folynak el.

## SZÍRIA TALAJAI

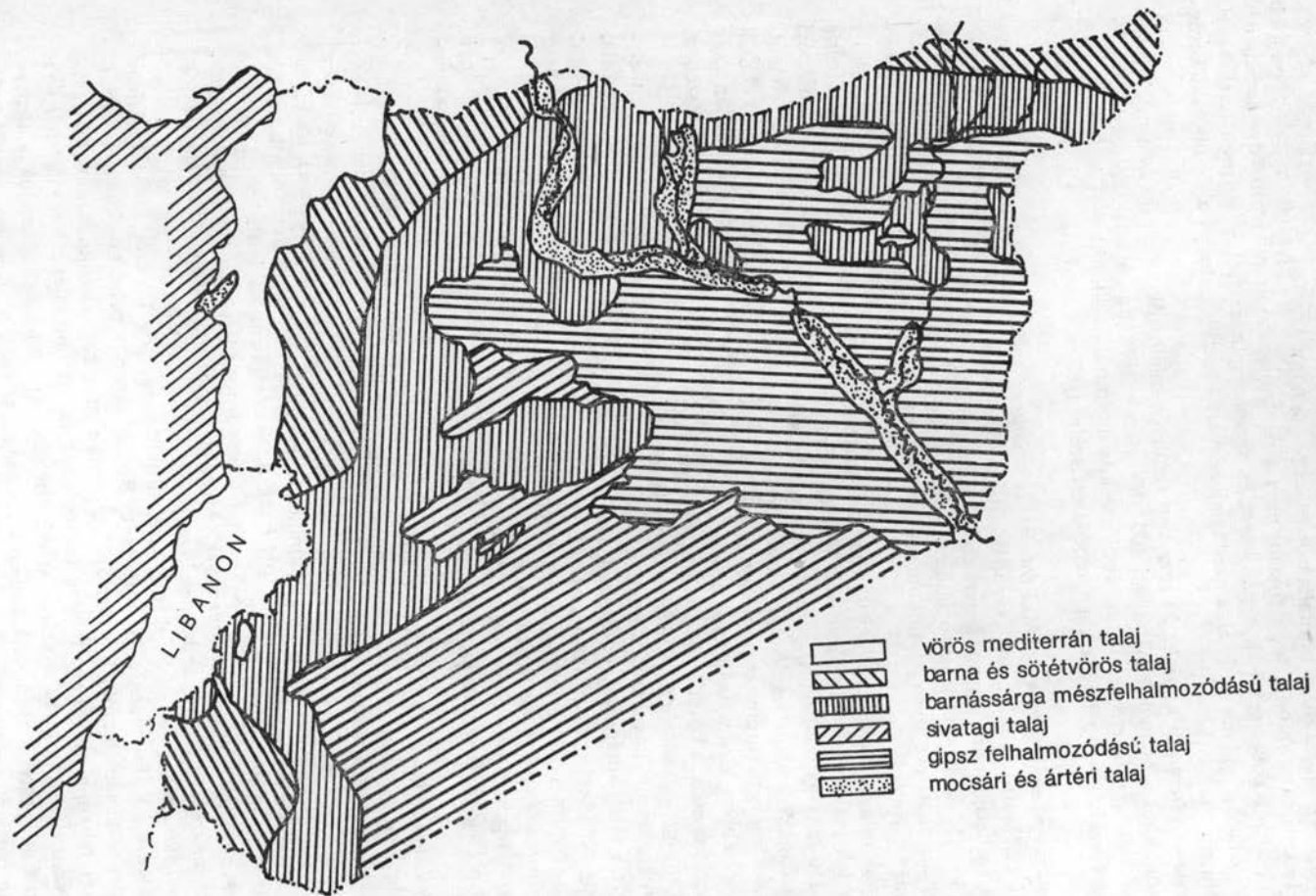
A Szíria tájegységei és klímája c. fejezetekben említettük, hogyan alakult ki a talaj. A leírtakból kitűnik, hogy a talaj a geológiai korszakok során változott, sok környezeti körülmény hatására átalakult. A talaj nagy részét sivatagi, üledékes, krétás márga és mediterrán talajok alkotják. Ezek a talajok a következő *alapkőzetekből* alakultak ki:

- a) *üledékes* kőzetek: 1. márga, krétás márga, mészkő,  
2. homokkő,  
3. konglomerátum;
- b) *vulkáni* kőzetek: pl. bazalt (Horánban, Szuédában, Homoszban, Aleppóban, Rekkában és Észak-Al-Zsezirában.)
- c) *zöldkőzetek*: Észak-Latakiában, Bájér- és Basszitban serpentinből áll.

### A szíriai talajok csoportosítása

*Vörös mediterrán talajok*: a nyugati hegyekben, ahol a csapadék évi átlaga 600 mm-nél több. A vörös színű talaj iszapos, agyagos szerkezetű (montmorillonit), pH-értéke 7—8. A talajszelvények nehezen különböztethetők meg. A vörös mediterrán talajok közé sorolják a terra rossákat és a rendzina talajokat is, amelyeket a *Quercus* spp., *Pistacia Palesti-*





4. ábra. Szíria talajterképe

na vagy *Pinus brutia* erdők borítanak. A *Pinus brutia* felújításakor a rendzina talajokon jobb növekedést mutat, mint a terra rossán, mert a rendzina talajon az erózió következtében a felszint alkotó kövek gátolják a párolgást, és visszatartják a vizet a mélyebb rétegekben. Mezőgazdasági művelésre is alkalmas talajok, mert kőzetük puha és a domborzat kevésbé változó.

**Barna és sötétvörös talajok:** 22 ezer km<sup>2</sup> területen található az északi és a nyugati síkságokon, ahol a csapadék évi átlaga 300—600 mm között van. A talaj sötétbarna, barna, sötétvörös vagy fekete színű, agyagos szerkezetű (montmorillonit), pH-értéke 8,0—8,5. Száraz évszakokban a talaj erősen repedezett szelvényében szintek nem különböztethetők meg.

**Barnássárga mészfelhalmozódású talajok (cinnamonic soils):** a belső síkságokon 48 ezer km<sup>2</sup>-en található, ahol az évi csapadék átlaga 150—300 mm között változik. A talaj vörös, sárgásbarna színű, agyagos szerkezetű (montmorillonit) jelentős karbonáttartalommal, a pH 8—8,5. A szintek nehezen különíthetők el. Az A-szint kedvező arányban tartalmaz szerves anyagot. Az ilyen talajokon öntözés nélkül (előntésmentesen) folytatnak mezőgazdasági művelést.

**Sivatagi talajok (desert soils):** 92 ezer km<sup>2</sup>-re terjednek ki, ami azt jelenti, hogy Szíria területének csaknem a felét borítják. Sivatagi zónákban található, ahol a csapadék évi átlaga 150 mm. A talaj barnásszürke vagy szürke színű és agyagos szerkezetű, karbonátban gazdag. Szíriában legelőként hasznosítják. A talaj humusztartalma csekély (3%). Az A-szintben nem tartalmaz homokot és nem képez buckákat. 30 cm-es mélységben vagy annál mélyebben kavics található, amely cementált réteget képez a talaj alsó részében. A sivatagi talajokat a következők szerint csoportosítják:

a) *A sivatag déli részén* a talaj felső rétege kevés oldott só-t tartalmaz, de aránya a mélységgel fokozatosan növekszik. Ennek a területnek a növényzetét a *Carex pea* alkotja. Rodin ezt a talajt sötét sivatagi talajnak nevezte el. A déli sivatagban „Takyr” talaj van; ez vékony rétegben agyagot tartalmaz. Amikor esik az eső, megdagad, a vizet pedig nem engedi át. Nátrium-klorid nagy mennyiségben fordul elő.

b) *A sivatag északi részén* az oldott sók 10—15 cm mélységben található. A  $\text{CaCO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$  nagy mennyiségben, esetenként 80—90%-ban fordul elő. Ennek a területnek a növényi borítását a *Poa sinaica* és *Artemisia* alkotja. Rodin ezt a talajt világos sivatagi talajnak nevezte el.

**Gipszfelhalmozódású talajok:** 5 ezer km<sup>2</sup>-t foglalnak el a sivatagi zónákban és az Eufrátesz-völgyben. A talaj sárgásnarancsbarna színű, pH-értéke 7. A talaj laza szerkezetű, ezért a szélerózió könnyen elsodorja. Gyakran a gipsz kemény szilárd rétegeket képez.

**Mocsári és ártéri talajok:** az ártéri (öntés-) talajok 5 ezer km<sup>2</sup>-t foglalnak el, az Eufrátesz folyó és mellékfolyóinak partján, valamint a Káb-medencében. Összetételük a homokos agyagtól a tiszta agyagig változhat; a pH-érték 8. Szintek nem különíthetők el; a folyó hordalékából és üledékéből alakultak ki. A Káb-medence talajai humuszban gazdagok, az Eufrátesz talajai humuszban szegények. Mezőgazdasági termelésre alkalmas talajok, de a rossz használattal a száraz területeken sós talajokká válnak.

**Mocsári (hidromorf) talajok:** sok talajvizet tartalmaznak, és 3,7 ezer km<sup>2</sup>-t foglalnak el. Ilyen talajok a Kábi-medencében, a Rozs- és Red-síkságon, a belső tavakban és az Eufrátesz medencéiben található. Ide tartoznak a szürke vagy barna színű, humuszban gazdag, sokszor felszínig nedves sós talajok (saline soil). Ez utóbbi jellege, hogy a fehér sók a talaj felszínén kivirágznak a száraz stádiumokban. Az olajos színű talajok a nedves időszakban  $\text{CaCl}_2$ -tartalmuk következtében nedvességet szívnak a levegőből. A pH-érték 8,5 körüli a nátrium mennyisége szerint. Ettől függ a növényi borítás is a sós talajigényű növényekből (Halophytes).

*Köves-sziklás talajok:* az előző talajtípusokból az erózió és a defláció során képződnek, amikor a talaj a felső rétegét veszti el. A hegyeken és a belső síkságokban terjed el. Nagy részük meszes alapkőzetből alakult ki.

## A FAFAJOK ELTERJEDÉSE SZÍRIÁBAN

Régen sűrű erdők borították az arab ország területét. A mediterrán jellegű keleti parton a terület több mint felét erdők foglalták el. A főnfciaiak a kereskedelmi és a tengeri forgalomban a libanoni cédrust használták. Szenferu király Egyiptomban — i. e. 2700-ban — negyven hajót készíttetett fa szállítására. Hozzáteszem, hogy a fáraók a cédrus olaját használták a halottak balzsamozására. A főnfciaiak az Asori nemzetségből származó királynak — Szergon Al-thaninak — is szállítottak libanoni cédrust, hogy felépíthesse palotáját (Cherszábád országban). Az Asoriák a cédrusfát használták elsősorban. Sok bizonyítékot találtak Szemirámisz királynő korából; a két folyó közötti területen, ahol a függőkerteket elterjesztették. Mindez a sűrű erdők elterjedéséről tájékoztat. Különösen a pálmafa és a Cupressus fajok, az Eufrátesz nyár, amelyek még ma is természetesen nőnek a folyó partján.

Szulejmán király napjaiban sok cédrusfát vágtek ki a palotája felépítéséhez, ahol 183 ezer dolgozót foglalkoztattak. Libanonban és Szíriában egészen addig amíg bevonultak a rómaiak, rablógazdálkodást folytattak. A római császár (Hadrianus, i. e. 100) hozta az első erdővédelmi törvényt, amely különösen a Pinus, a cédrus és az Abies fafajokra vonatkozott. Az emberek azonban folytatták az erdőirtást.

A török időkben (amely 402 évig tartott az arab országokban) főleg Szíriában az erdőket tönkretették, kivágták, elégették stb. Különösen az első világháború után, amikor a török szultán kimondta, hogy „aki beszolgált, annyi fát, amennyit két teve elbir” annak nem kell katonának mennie.

1. táblázat. Az erdős területek nagysága Szíriában

Egy főre jut [ha]		Használt erdőség aránya az egész területből [%]	Az erdőség aránya az egész területből [M]	Nem használt erdők [E ha]	Gazdasági hasznosított erdők [E ha]	Nem erdősíftett terület [E ha]	Erdőterület [E ha]	Összes terület [E ha]
A használt erdőségből	Az összes erdőségből							
0,4	0,4	2,4	2,4	5	444	17 957	449	18 479

*Összegezve:* az erdőállomány valamennyi arab országban és azok közül Szíriában nagyon kis számú. Az erdőben szegény országokban — kivéve Szudánt — az erdőszültség átlaga 2% (egy főre 0,2—0,3 ha jut). Az évente importált fa értéke 500 millió dollár az arab országokban, Szíriában pedig 60 millió szíriai bondot ér el. Az 1. táblázat a szíriai erdős területek nagyságát mutatják be ezer hektárra vetítve.

## Fenyők

A fenyők nemzetsége 200—250 millió évvel ezelőtt jött létre. Jelenleg a világ erdeinek harmadát (a többi lomboserdők) alkotják. A fenyők közül különösen a *Pinus brutia* subsp. *brutia* alfajból állnak a természetes szíriai és libanoni erdők. Hasonló a helyzet Irakban, Törökországban, Ciprusban és Görögországban. A fenyők területe Szíriában 65 ezer ha; nagyrészt a tenger partján húzódnak. Ebből a *Pinus brutia* 55 ezer ha-t foglal el (Bájér és Basszit területén), általában 800 m tengerszint feletti magasságban. Max. 1400 m-ig hatol fel, 600 m-en Kadmuszban és 200 m-en Szafitában is előfordul a *Pinus halepensis* mellett. A *Pinus brutia* és a *Pinus nigra* egyes erdők Törökországban (Quezel 1973) 400 m tengerszint feletti magasságtól. Törökország északi részén, a Fekete-tenger és a Márvány-tenger partján, továbbá 900 m magasságban Intakiában is alkotnak erdőt. Nagy ingadozást tűrnek el a 1250 mm évi átlagsapadéktól (Furonlokban) a 183 mm-ig (Rekkában és Damaszkuszban).

A száraz és a félszáraz területek erdősítéséhez célszerű a magot a legszárazabb területről beszerezni, ahol a faj természetes úton terjed. Szíriában ilyen terület a Kord-hegyen van, Ifrin mellett (Északnyugat-Szíria részén).

A természetes *Pinus brutia* erdők alkalmazkodnak az uralkodó nyári szárazsághoz, türik a szélsőséges hőmérsékletet és a levegőnedvesség különbségeit. Fényigényük nagy.

Természetes elterjedésű területén kívül, félszáraz és száraz, CaCO<sub>3</sub>-ban gazdag területeken telepítették, ahol a 7—8 körüli pH-értékhez is tudott alkalmazkodni. A szikes és mocsaras, lápos területeket nem viseli el. Ez azt jelenti, hogy a fenyők Szíriában a száraz területeket foglalják el, ahol sekély talajok és gyenge víztoroló képességű alapközetek vannak.

Szíriában a *Pinus* erdőket a *Quercus* fajú erdőkkel elegyítették. Az utóbbiak közül a *Qn. Libani*-t, a *Qn. cerris*-t, a *Qn. branti*-t és a *Qn. aegilops*-ot említem meg.

A *Pinus* — *Quercus* egyes erdőkbe különféle fajok hatolnak be. Pl.:

<i>Celtis australis,</i>	<i>Acer syriacum,</i>
<i>Styrax officinalis,</i>	<i>Arbutus andrachne,</i>
<i>Fraxinus syriaca,</i>	<i>Juniperus drupacea,</i>
<i>Alnus orientalis,</i>	<i>J. ocyxedrus.</i>

A Szíriában előforduló fenyőfajok még a következők:

*Pinus pinea* — félszáraz, ill. félnedves területeket igényel, ahol 800 mm-nél nagyobb az évi csapadék. Fényigényes faj, a havat nem tűri.

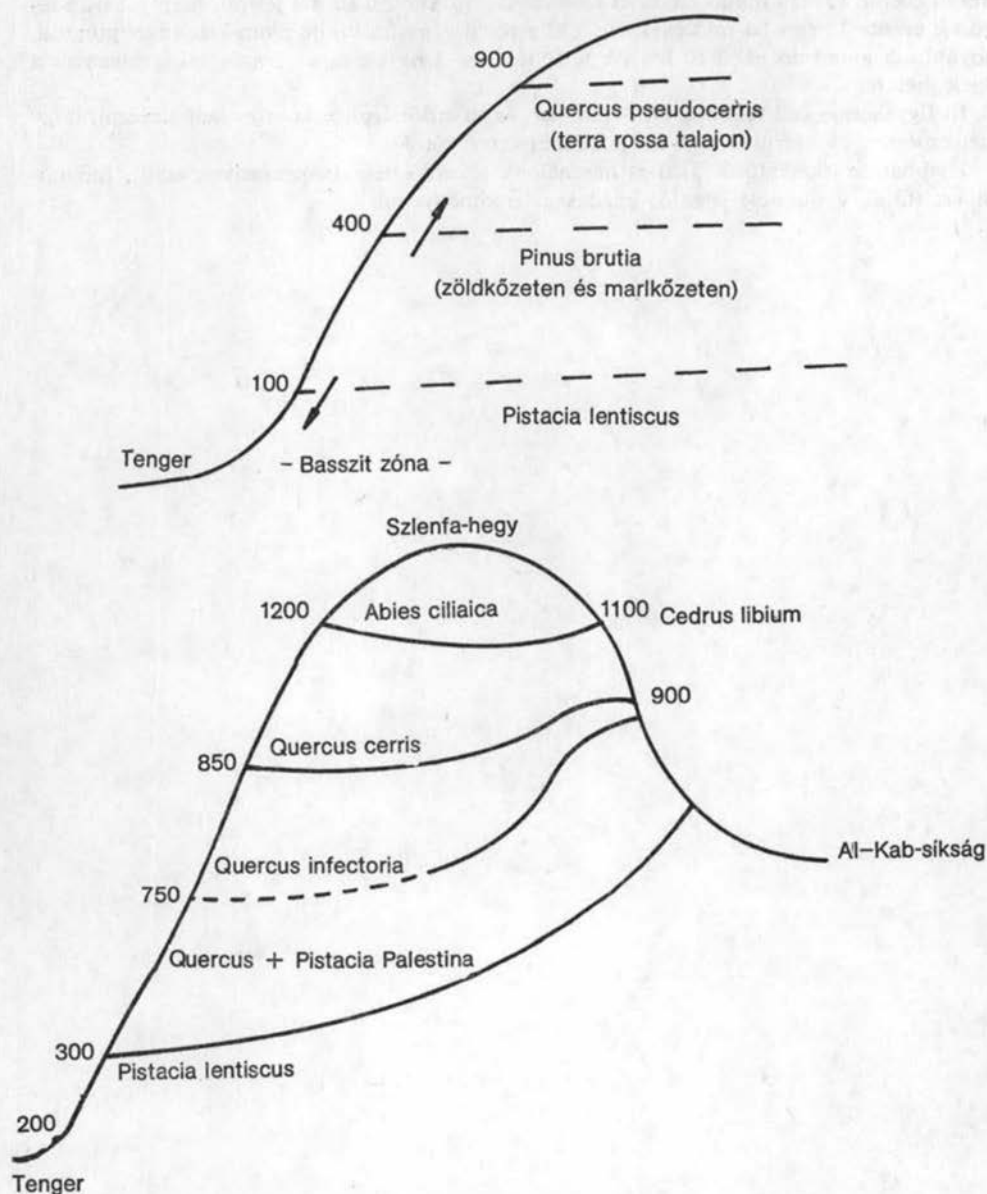
*Pinus halepensis* — a homokos, mély, könnyű talajokat szereti. Hő- és fényigényes faj, szélálló a tengeri széllel szemben is.

*Pinus nigra* — két formája él Szíriában, mivel két különböző időszakban telepítették. Az első telepítés már kb. 30 éves; a Törökországból hozott (*P. n. arn. austriaca*) fekete-fenyővel való, új erdősítés pedig kétéves.

Az új kísérletet kb. 60 ezer csemetével létesítették, területe 50 ha. Nagyon jó növekedést mutat.

A mostani irányelvek szerint az *Abies cilicia*-t és a rontott *Pinus brutia* erdőket fekete-fenyővel akarják felcserélni, általánosan felújítani.

Az 5. ábra az erdőtípusok természetes elterjedését szemlélteti a tengerszint feletti magasság szerint, és ezek között a fenyők elterjedését.



5. ábra. A fajok elterjedése a tengerszintmagasságtól függően.

1. a talajviszonyok, a víztárolás és a lejtő iránya szerepet játszanak a szárazsági fok megállapításában, ennek következtében a flórát meghatározzák 2. Észak-Latkia, Bájér és Basszit területén a P. brutia terjedése a tengerszinttől 900 m magasságig



## JELENLÉGI TÖREKVÉSEK SZÍRIÁBAN

Szíriában 30-nál több erdészeti csemetekert van. Ezek termelése kb. 22 millió csemete, abból évente 12—14 millió csemetét fordítanak erdősítésre. Ez azt jelenti, hogy az erdő területe évente 12 ezer ha-ral növekszik. Cél a rövid vágásfordulójú nyárok és eukaliptuszok, továbbá a gyors növekedésű fenyők telepítésének a növelése, az ország szükségletének a kielégítésére.

Itt figyelembe kell venni az erdővédelmet, és az erdőtelepítéseket úgy kell tervezni, hogy azok megvédjék a területeket a deflációtól és az eróziótól is.

Újabban szárazságtűrő fákat is használnak az erdősítésekben, amelyek kettős hasznosítása (fa és gyümölcs) jelentős gazdasági eredményt ad.

## TARTALOM

### *Nemesítési, Szaporítóanyag-termelési és Környezetvédelmi Osztály*

<i>Bujtás Zoltán—Burján Árpád—Keresztesi Béla—Lessényi Béla—Szontagh Pál: Az Ófehértó 2 F akácfelújítási kísérlet értékelése és eredményei</i> .....	7
<i>Gergáczy József—Gabnai Mária: Populus deltoides származási kísérletek tízéves eredményei</i> .....	19
<i>Harkai Lajos: A duglászfenyő-hálózati kísérlet értékelése</i> .....	33

### *Fakitermelési és Szervezési Osztály*

<i>Dr. Hajdú Gábor: A munkahelyi szintű irányítás fejlesztésének humán tényezői a szaporítóanyag-termesztésben</i> .....	41
<i>Dr. Verbay József: A munkahelyi szervezés helye a fahasználat irányítási rendszerben; gyakorlati tapasztalatok</i> .....	47
<i>Dr. Szász Tibor—Gerzsenyi Katalin—Dr. Skultéty Dezső—Jancsó György: Szűrő-audiometriás hallásvizsgálat a Mohácsi Farostlemezgyárban</i> .....	51

### *Erdőművelési és Erdőnevelési Osztály*

<i>Dr. Rédei Károly: Az akácok felújításának fatermési vonatkozásai</i> .....	63
<i>Dr. Kovács Ferenc: A cserések növédeke</i> .....	71
<i>Dr. Halupa Lajos: A nyárnevelési kísérletek újabb tapasztalatai</i> .....	79
<i>Veperdi Gábor: A szélsőséges homoktalajon telepített középtág hálózatos feketefenyő talajvédelmi erdő növédekelemzése</i> .....	85
<i>Dr. Halupa Lajos: A Gabcsikovo (Bős)—Nagymaros Vízlépcsőrendszer erdészeti vonatkozásai</i> .....	95
<i>Dr. Kolonits József: A vegyszeres erdőápolások során elért eredmények</i> .....	101

### *Ökológiai Osztály*

<i>Dr. Führer Ernő—Járó Zoltán—Manninger Miklós: A bányászat érdekében történő karsztvízszint-süllyesztés hatása a Dunántúli-középhegység erdővel borított területeinek ökológiai viszonyaira</i> .....	111
---	-----

### *Erdővédelmi Osztály*

<i>Hegedüs Péter—Fodor Sándor: Biológiai védekezési lehetőségek az NyFk területén <i>Hylobius abietis</i> ellen</i> .....	125
---	-----

*Műszaki Fejlesztési Osztály*

<i>Szepesi László—Horváth Lászlóné—Bellus Géza—Dobrovits Andorné—Erdélyi Józsefné—Hajdu László—Németh István—Török Gábor: A motorfűrészek vibrációs vizsgálatának tapasztalatai</i> .....	129
<i>Szepesi László—Horváth Lászlóné—Dobrovits Andorné—Hajdu László—Ratkóczy Miklós Rhoer Emil—Török Gábor: A DFU—451 csörlős közelítő traktor funkcionális vizsgálatának eredményei</i> .....	139

*Erdészeti Gazdaságtani Osztály*

<i>Dr. Illyés Benjamin: Az erdőfenntartási járulék elvonási módszerének fejlesztése</i> .....	149
<i>Héjj Botond: Az erdőtelepítésre kerülő területek kiválasztásának módszere</i> .....	153
<i>Marosi György: Helyzeti járadék az erdőgazdálkodásban</i> .....	159

*A Magyar Tudományos Akadémián „Az erdő és az ember, ill. az ember és az erdő egészsége” témakörben rendezett tudományos ülésszakon elhangzott előadások*

<i>Mészáros János akadémikus: Elnöki megnyitó előadás</i> .....	165
<i>Dr. Királyi Ernő: Az erdő a társadalmi jólét szolgálatában</i> .....	167
<i>Keresztesi Béla akadémikus: Az erdő és az egészség</i> .....	173
<i>Rakonczay Zoltán: A környezetvédelem időszerű kérdései, különös tekintettel az erdőpusztulásra</i> .....	179
<i>Dr. Gál János: Életkörnyezetünk és a fásítások</i> .....	183
<i>Dr. Dobos Tibor: Az erdőtájaink rekreációs értéke</i> .....	187
<i>Dr. Berdár Béla: A főváros üdülőterei</i> .....	193
<i>Dr. Kovács Jenő: Jóléti gazdálkodás a Mátra különleges rendeltetésű erdeiben</i> .....	199
<i>Dr. Rácz Anta: A vadállomány hasznosítása a többcélú erdőgazdálkodásban</i> .....	203
<i>Héjj Botond: Erdei üdülési szokások</i> .....	213
<i>Walterné Csurka Eszter: Erdei üdülési igények és szokások a Pilisben és a Budai-hegységben</i> .....	215
<i>Béky A.—Dr. Igmándy Z.—Dr. Pagony H.—Dr. Szontagh P.—Varga F.: A kocsánytalan tölgy [Quercus petraea (Matt.) Lieb.] hervadásos betegségének helyzete 1986-ban</i> .....	217
<i>Stefanovits Pál akadémikus: Az erdők talajának savasodása 25—30 év után megismételt vizsgálatok alapján</i> .....	225
<i>Jakucs Pál akadémikus: Új típusú erdőkárok és tennivalók</i> .....	229
<i>Dr. Vajna László: A kocsánytalan tölgy pusztulásában szerepet játszó gombafajok</i> .....	233
<i>Dr. Borhidi Attila: Az erdőpusztulás nitrogénmodellje és a tölgypusztulás taxonómiai vonatkozásai</i> .....	237
<i>Béky Albert: A tölgyhervadás-folyamat vizsgálatának tapasztalatai a hosszú lejáratú kocsánytalan tölgy fatermési kísérleti területeken</i> .....	241
<i>Dr. Szontagh Pál: A tölgyeseink rovarok okozta problémái</i> .....	243
<i>Dr. Járó Zoltán—Führer Ernő: A környezeti változások és a tölgypusztulás</i> .....	247
<i>Dr. Pagony Hubert—Dr. Tóth József: A hazai fenyvesek egészségi állapota</i> .....	251
<i>Dr. Babos Károly: A tölgypusztulás néhány szövettani (anatómiai) vonatkozása</i> .....	255
<i>Kiss Györgyné: A károsodott kocsánytalan tölgy faanyagának minősége, feldolgozás- és alkalmazástechnikai jellemzőinek összefüggése</i> .....	263

*Aspiránsaink munkáiból*

<i>Ahmed Al-Mokdad: Szíria természeti viszonyai</i> .....	269
---	-----

## СОДЕРЖАНИЕ

### *Отдел лесной селекции, производства лесопосадочного*

<i>Буйташ, З.—Бурьян, А.—акад. Керестеши, Б.—Леишени, Б.—Сонтаг П.: Оценка опытов по возобновлению акациевых насаждений в лесном выделе Офехерто 2 Ф .....</i>	7
<i>Гергац, Й.—Габнаи М.: Результаты десятилетних опытов географических культур из тополя дельтовидного .....</i>	19
<i>Харкаи, Л.: Оценка опытных лесных культур дугласии различной густоты ...</i>	33

### *Отдел организации лесного хозяйства и лесоэксплуатации*

<i>Д-р Хайду, Г.: Человеческие факторы в системе совершенствования организации производства и управления лесокультурным процессом .....</i>	41
<i>Д-р Вербаи, Й.: Место организации труда на рабочем месте в системе управления процессом лесопользования .....</i>	47
<i>Д-р Сас, Т.—Гержсини, К.—Д-р Шкульгети, Р.—Янчо, Д.: Обследование слуха у рабочих Мохачского Плиточного завода .....</i>	51

### *Отдел лесоводства и уходов за лесом*

<i>Д-р Редעי, К.: Дендрометрические аспекты возобновления акациевых насаждений .....</i>	63
<i>Д-р Ковач, Ф.: Прирост древостоев из дуба австрийского .....</i>	71
<i>Д-р Халуца, Л.: Новые результаты опытов по уходу за лесом в тополевых насаждениях .....</i>	79
<i>Веперди, Г.: Анализ хода роста почвозащитных насаждений из сосны черной в крайних песчаных условиях произрастания .....</i>	85
<i>Д-р Халуца, Л.: Лесохозяйственные аспекты строительства гидротехнического сооружения в Габчиково—Надьмарош .....</i>	95
<i>Д-р Колонич, Й.: Опыт химических уходов за лесом .....</i>	101

### *Отдел экологии леса*

<i>Д-р Фюрер, Е.—Яро, З.—Маннингер, М.: Последствия снижения уровня карстовых вод на экологические условия лесных территорий Задунавья и Среднегорной местности в результате горнодобывающей деятельности .....</i>	111
---	-----

### *Отдел защиты леса*

<i>Хегедюш, П.—Фодор, Ш.: Биологические меры борьбы с <i>Hylolius alietis</i> в Западно-венгерском лесопромышленном комбинате .....</i>	125
---	-----

**Отдел технического развития**

<i>Сепеши, Л.—Хорватне, Л.—Беллуш, Г.—Добровичне, А.—Ердеине, Й.—Хайду, Л.—Имет, Й.—Терек, ф.:</i> Опыт испытания бензиномоторных пил на вибрацию .....	129
<i>Сепеши, Л.—Хорватне, Л.—Добровичне, А.—Хайду, Л.—Раткоци, М.—Рорер, Е.—Терек, Г.:</i> Результаты испытания трелевочного трактора ДФУ—451 .....	139

**Отдел экономики лесного хозяйства**

<i>Д-р Ийеш, Б.:</i> Совершенствование метода отчисления взноса в фонд по содержанию леса .....	149
<i>Хейй, Б.:</i> Метод выбора площадей, пригодных для лесокультурных работ .....	153
<i>Мароши, Д.:</i> Дифференциальный доход в лесном хозяйстве .....	159

*Доклады, представленные на заседании ВАН по теме:  
„Лес и здоровье человека или человек и состояние леса”*

<i>акад. Месарош, Я.:</i> Вступительное слово .....	155
<i>Д-р Кирай, Э.:</i> Лес — на благо повышения благосостояния общества .....	167
<i>акад. Керестеши, Б.:</i> Лес и здоровье .....	173
<i>Ракоцаи, З.:</i> Современные вопросы охраны среды, с особым вниманием на гибель лесов .....	179
<i>Д-р Гал, Я.:</i> Среда и зеленое строительство .....	183
<i>Д-р Добош, Т.:</i> Рекреационная ценность лесных ландшафтов страны .....	187
<i>Д-р Бердар, Б.:</i> Рекреационные леса столицы .....	193
<i>Д-р Ковач, Э.:</i> Ведение лесного хозяйства с учетом социальных потребностей общества в лесах особого назначения в горах Матра .....	199
<i>Д-р Рац, А.:</i> Охотничья фауна в системе многоцелевого лесного хозяйства .....	203
<i>Хейй, Б.:</i> Традиции лесного туризма .....	213
<i>Валтерне Чурка, Э.:</i> Потребности и традиции лесного туризма и отдыха в горах Пилиш и Буде .....	215
<i>Беки, А.—Д-р Игманди, З.—Д-р Пагонь, Х.—Д-р Сонтаг, П.—Варга, Ф.:</i> Усыхание насаждений из дуба скального, состояние на 1986 год .....	217
<i>акад. Стефанович, П.:</i> Окисление лесных почв на основе повторных обследований почвенных разрезов 25—30 летней давности .....	225
<i>акад. Якуч, П.:</i> Новоявленные болезни леса и меры борьбы .....	229
<i>Д-р Вайна, Л.:</i> Виды грибов, играющих роль в гибели насаждений дуба скального .....	233
<i>Д-р Борхиди, А.:</i> Таксономические аспекты гибели дубовых насаждений .....	237
<i>Беки, А.:</i> Результаты изучения процесса усыхания дуба на долгосрочных опытных участках по изучения прироста насаждений дуба скального .....	241
<i>Д-р Сонтаг, П.:</i> Энтомологические вредители дубовых насаждений .....	243
<i>Д-р Яро, З.—Д-р Фюрер, Э.:</i> Экологические изменения среды и усыхание дуба ..	247
<i>Д-р Пагонь, Х.—Д-р Тот, Й.:</i> Санитарное состояние отечественных хвойных насаждений .....	251
<i>Д-р Бабош, К.:</i> Несколько анатомических аспектов усыхания дуба .....	255
<i>Кшине, Д.:</i> Качество, техническо-механические и технологические свойства древесины дуба, пораженных насаждений .....	263

**Из работ наших аспирантов**

<i>Ахмед Ал-мокдад:</i> Природные условия Сирии .....	269
---	-----



## CONTENT

### *Department of Improvement, Breeding of Propagation Stock and Environment Protection*

<i>Bujtás, Z.—Burján, Á.—Keresztesi, B.—Lessényi, B.—Szontagh, P.</i> : The Evaluation and Results of the Trial Carried out on Black Locust Regeneration in Subcompartment Ófehértó 2 F .....	7
<i>Gergácz, J. — Gabnai, M.</i> : Ten Years Old Results of Provenance Experiments of <i>Populus deltoides</i> .....	19
<i>Harkai, L.</i> : Valuation of Spacing Experiment with Douglas Fir .....	33

### *Department of Wood Logging and Organizing*

<i>Dr. Hajdú, G.</i> : Human Factors of Management Development at Level of Place of Work in Breeding of Propagation Material .....	41
<i>Dr. Verbay, J.</i> : Position of Organisation of Place of Work in Management System of Logging; Practical Observations .....	47
<i>Dr. Szász, T.—Mrs. Gerzsenyi, K.—Dr. Skultéty, R.—Jancsó, Gy.</i> : Filter-Audiometric Hearing Tests in Fibre Board Works in Mohács .....	51

### *Department of Silviculture and Forest Breeding*

<i>Dr. Rédei, K.</i> : Yield Science Relations of Regeneration of Acacia Groves .....	63
<i>Dr. Kovács, F.</i> : Increment of Turkey Oak Stands .....	71
<i>Dr. Halupa, L.</i> : Newer Experiences of Poplar Breeding Experiments .....	79
<i>Veperdi G.</i> : Increment Analysis of Medium Spaced Black Pine Soil Protecting Forest Established on Extreme Sandy Soil .....	85
<i>Dr. Halupa, L.</i> : Forestry Relations of Gabcsikovo (Bős)—Nagymaros Barrage System .....	95
<i>Dr. Kolonits, J.</i> : Results Obtained in the Course of Chemical Forest Treatments .....	101

### *Department Ecology*

<i>Dr. Führer, E.—Járó, Z.—Manninger, M.</i> : Effect of Sinking of Karstic Water Level in Interest of Mining on Ecological Relations of Forest Covered Areas in Transdanubian Mountains of Medium Height .....	111
---	-----

### *Department of Forest Protection*

<i>Hegedüs, P.—Fodor, S.</i> : Possibilities of Biologic Protection against <i>Hylobius abietis</i> on the Area of West-Hungarian Wood Processing Combine .....	125
---	-----

*Department of Technical Development*

<i>Szepesi, L.—Mrs. Horváth L.—Bellus, G.—Mrs. Dobrovits, A.—Mrs. Erdélyi, J.—Hajdu, L.—Németh, I.—Török, G.: Experiences of Vibration Examinations of Power Chain Saws .</i>	129
<i>Szepesi, L.—Mrs. Horváth, L.—Mrs. Dobrovits, A.—Hajdu, L.—Ratkóczy, M.—Rohrer, E.—Török, G.: Results of Functional Examination of DFU—451 Winch Hauling Tracter .</i>	139

*Department of Forestry Economy*

<i>Dr. Illyés, B.: Development of Deperival Method of Forest Reseration Contribution . . . . .</i>	149
<i>Héjji B.: Selecting Method for Areas Turning to Afforestation . . . . .</i>	153
<i>Marosi, Gy.: Positional Allowance in Forest Management . . . . .</i>	159

*Lectures of scientific session organized on Hungarian Academy of Sciences in theme „Forest and Man and Health of Man and Forest respectively”*

<i>Mészáros, J.: Member of the Academy: Presidential Opening Speech . . . . .</i>	165
<i>Dr. Királyi, E.: Forest in Service of Social Welfare . . . . .</i>	167
<i>Keresztesi, B.: Member of the Academy: Forest and Health . . . . .</i>	173
<i>Rakonczay, Z.: Timely Questions of Environment Protection with Special Regard on Forest Decay . . . . .</i>	179
<i>Dr. Gál, J.: Our Life Environment and Tree Plantings . . . . .</i>	183
<i>Dr. Dobos, T.: Recreational Value of our Forest Landscapes . . . . .</i>	187
<i>Dr. Berdár, B.: Recreational Forests of the Capital . . . . .</i>	193
<i>Dr. Kovács, J.: Welfare Management in Forests of Special Intended Purpose of Matra . .</i>	199
<i>Dr. Rácz, A.: Utilization of Stock of Game in Multiple Purpose Forest Management . . . . .</i>	203
<i>Héjji, B.: Forest Recreational Habitudes . . . . .</i>	213
<i>Mrs. Walter—Csurka, E.: Forest Recreational Requires and Habitudes in Pilis and Buda-Mountain . . . . .</i>	215
<i>Béky, A.—Dr. Igmándy, Z.—Dr. Pagony, H.—Dr. Szontagh, P.—Varga, F.: Situation of Sessili Oak Milt Diesase [Quercus petraea (Matt.) Lieb.] in 1986 . . . . .</i>	217
<i>Stefanovits, P., Member of the Academy: Acidization of Forest Soil on the Basis of Repeated Examinations after 25-30 years . . . . .</i>	225
<i>Jakuts, P.: Member of the Academy: Forest Damages of New Category and Tasks . . . . .</i>	229
<i>Dr. Vajna, L.: Fungi Species Playing Role in Decay of Sessili Oak . . . . .</i>	233
<i>Dr. Borhidi, A.: Taxonomical Relations of Oak Decay . . . . .</i>	237
<i>Béky, A.: Experiences of Continouous Examination of Oak Milt on Yield Sample Plots of Sessili Oak with a Long-term . . . . .</i>	241
<i>Dr. Szontagh, P.: Problems Caused by Insects in our Oak Stands . . . . .</i>	243
<i>Dr. Járó, Z.—Führer, E.: Changes in Environment and Oak Decay . . . . .</i>	247
<i>Dr. Pagony, H.—Dr. Tóth J.: Healt of our Coniferous Stands . . . . .</i>	251
<i>Dr. Babos, K.: Few Hystologic (anatomic) Relations of Oak Decay . . . . .</i>	255
<i>Mrs. Kiss, Gy.: Quality of Damaged Sessili Oak Timber, Relations of its Characteristics of Processing-Technics. and Using up Technics . . . . .</i>	263

*Our Aspirants' Works*

<i>Ahmed Al-Mokdad: Natural Conditions in Syria . . . . .</i>	269
---	-----



Megjelent a Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat gondozásában  
Felelős kiadó dr. Bondor Antal, az Erdészeti Tudományos Intézet főigazgatója  
Készült a Pécsi Szikra Nyomdában  
Felelős vezető: Farkas Gábor igazgató  
88-450 Pécsi Szikra Nyomda