

ERDÉSZETI KUTATÁSOK

AZ ERDÉSZETI
TUDOMÁNYOS INTÉZET
KÖZLEMÉNYEI
1988-89. VOL. 80-81.

СООБЩЕНИЯ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ИНСТИТУТА ЛЕСНОГО
ХОЗЯЙСТВА ВЕНГРИИ
1988-89. ВОЛ. 80-81.

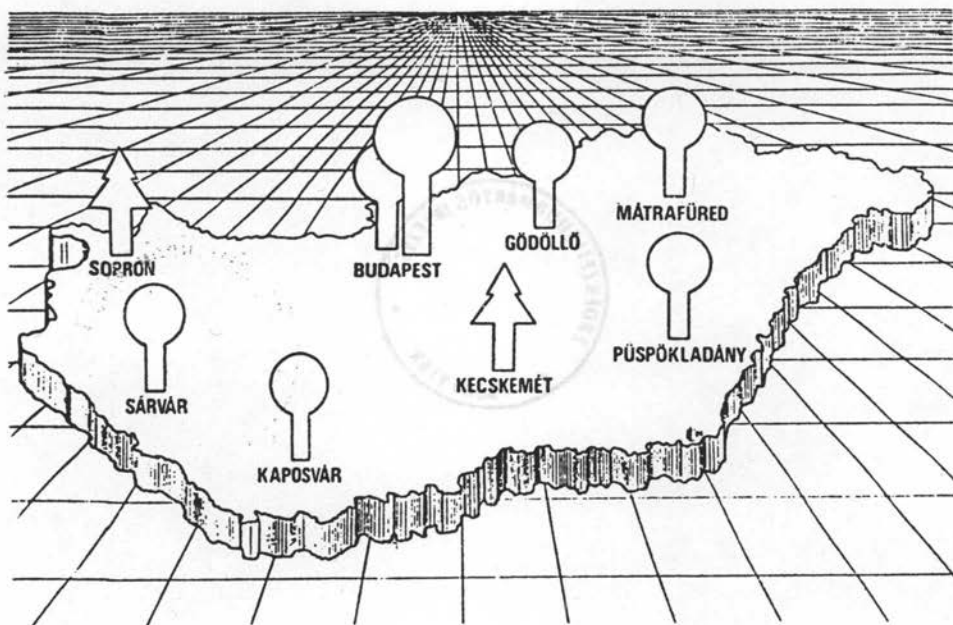
PROCEEDINGS
OF THE HUNGARIAN FOREST
RESEARCH INSTITUTE
1988-89. VOL. 80-81.

MITTEILUNGEN
DES UNGARISCHEN INSTITUTS
FÜR FORSTWISSENSCHAFTEN
1988-89. VOL. 80-81.

ERDÉSZETI KUTATÁSOK



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



KÍSÉRLETI ÁLLOMÁSOK

ОПЫТНЫЕ СТАНЦИИ

SOPRON
 SÁRVÁR
 KAPOSVÁR

VERSUCHSSTATIONEN

BUDAPEST
 GÖDÖLLŐ

RESEARCH STATIONS

MÁTRAFÜRED
 PÜSPÖKLADÁNY
 KECSKEMÉT

ERDÉSZETI KUTATÁSOK

AZ ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

СООБЩЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ИНСТИТУТА ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

PROCEEDINGS OF THE FOREST RESEARCH INSTITUTE

MITTEILUNGEN DES INSTITUTES FÜR FORSTWISSENSCHAFTEN

1988-89. VOL. 80-81.



BUDAPEST — БУДАПЕШТ

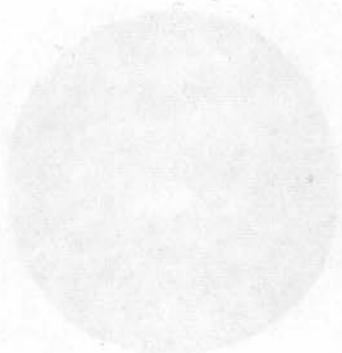
1990

FŐSZERKESZTŐ
Bondor Antal
a mezőgazdasági tudomány kandidátusa

SZERKESZTŐBIZOTTSÁG

Újváriné Jármay Éva a mezőgazdasági tudomány kandidátusa, Keresztesi Béla akadémikus,
Jablonkay Zoltán, dr. Fűhrer Ernő, dr. Halupa Lajos, Tóth József a mezőgazdasági tudomány
kandidátusa, dr. Posta József, dr. Illyés Benjamin

SZERKESZTŐ
Dr. Sárvári János



ISSN 0521 - 3851

NEMESÍTÉSI,
SZAPORÍTÓANYAG-TERMESZTÉSI
ÉS KÖRNYEZETVÉDELMI
OSZTÁLY

Osztályvezető

ÚJVÁRINÉ JÁRMAY ÉVA

a mezőgazdasági tudomány kandidátusa

POPULUS TRICHOCARPA SZÁRMAZÁSKUTATÁSOK HAZAI TAPASZTALATAI

GERGÁ CZ JÓZSEF
a mezőgazdasági tudomány kandidátusa
Sárvár

A balszamos nyárak, vagyis a *Tacamahaca* szekció fajtáinak erdőgazdasági hasznosítására vonatkozóan eddig kevés hazai tapasztalattal rendelkezünk.

Irodalmi adatokból tudjuk, hogy az ide tartozó *P. trichocarpa* a leggyorsabban növő fafaj egész Nyugat-Amerikában (Shrenk F, 1939). Alkalmasak a kevésbé mély talajra való telepítésre. Jól alkalmazkodnak az alacsony és közepes hegyvidéki klímához a 400–800 m közötti zónában. Árnyéktűrő képességük miatt kevésbé érzékenyek a fény felé fordulásra. Jól tűrik a konkurenciát, ellentétben az Aigeiros szekció nyárfáival. Ennél fogva legalkalmasabbak az elegyes állományok létesítésére. Ásványi tápanyagok tekintetében igényesek; vízszükségletük nagy, amelyben segíti őket dinamikus gyökérrendszerük. Az ugyancsak ebbe a szekcióba tartozó *P. maximowiczii* nyárak jobban elviselik a vízállásos talajokat és a nyári szárazságot. A balszamos nyárak vágásfordulója 25 évnél magasabb, 50–60 év is lehet.

A századforduló után Európában számos balszamosnyár-hibridet állítottak elő (*P. deltooides* x *P. trichocarpa*). Ezek közül a legnagyobb figyelmet a Belgiumban létrehozott interamerikana (amerikai-közi) hibridek váltották ki (*Beaupre*, *Boelare*, *Raspalje*, *Unal*), de figyelemre méltóak a Hollandiából származók is (*Bam*, *Donk*, *Rap*). Ezek a nyárak jellegzetes heterózis hatást mutatnak, sokkal inkább mint a *P. deltooides* x *P. nigra* keresztezések (euramerikai nyárak) (Soule-tes, 1984).

A balszamos nyárak és hibridjeik telepítése Európa szerte felfutóban van. NSZK-ban 1966-ban részarányuk 10%-volt, ma 70%. Franciaországban 1971-ben még nem jelentek meg a csemetekerti statisztikában, 1978-ban részarányuk már 7%. Hazánkban most van fajtabejelentés alatt a *P. nigra pyramidalis* x *P. berolinensis* Kormik 21 és a *P. maximowiczii* x *P. trichocarpa* P 275 (Meggylevelű) nyár; a külterjes gazdálkodást jobban elviselik az eddig alkalmazott nemes nyárakhoz viszonyítva. Alkalmazásukkal a jelenlegi tapasztalatok szerint a vágásforduló meghosszabbítható.

A nemzetközi tapasztalatok hasznosítása és hazai nyár-génkészletünk gyarapítása céljából vállalkozott intézetünk megbízásából a Sárvári Kísérleti Állomás a nemzetközi *P. trichocarpa* származási kísérletek létesítésére (1973–1975-ben). Az USA Nyárfa Tanácsa által irányított magbegyűjtés a *P. trichocarpa* egyesült államokbeli és kanadai elterjedési körén belül 79 helyről történt 1973-ban, 1974-ben és 1975-ben. 27 ország 32 kutatóintézete vett részt ebben a programban.

A *P. trichocarpa* származási kísérletek első eredményeinek számbavétele a Nemzetközi Nyárfabizottság 1975 decemberi római munkaulésén megtörtént, amelyre jelentését intézetünk is megküldte.

A *P. trichocarpa* származási kísérletek létesítése Palotás Ferenc irányításával történt. Kivitelezésüket dr. Gergác (lábodi kísérlet), dr. Halupa (Németfalu) és dr. Járó (gödöllői kísérlet) végezték. A klónkísérleteket Püspökladány térségében dr. Tóth Béla létesítette. A bajti *P. trichocarpa* géngyűjtemény létrehozása, a tönkrement kísérletek génkészletének részbeni megmentése ugyancsak a sárvári kutatók munkájának eredménye.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Az 1973-ban, illetve 1974-ben érkezett magküldeményekből a sárvári növényházban 32 származásból 14624, illetve 6 származásból 7311 db, összesen 21935 db magoncot neveltünk (1. táblázat).

1. táblázat. *P. trichocarpa* magküldeményből felnevelt csemete

Саженьцы из семян П. трихокарпа
Seedlings raised from P. trichocarpa seeds

kódjel	Származás		Magcsemete [db]
	helység		
	<i>Oregon (1973-ban)</i>		
6	Hood Piver		2 616
7	Washougal		1 350
8	Camas Slough		1 243
9	Camas		1 890
10	Scappoose		90
12	Prescott		926
13	Westport E.		891
16	Goshen		729
17	Eugene		290
18	Harrisburg		1 440
19	Peoria		308
20	Jefferson		10
22	Dagville		102
23	Mt. Vernon		315
24	Mt. Vernon E		409
26	Hilgard		-
27	Wallowa Lake		26
28	Lostine		47
31	Walla Walla I		218
34	North Powder		551
35	Corvallis		259
36	Molalla 1+2		50
37	Molalla 3		80
38	Dillard		4
39	Union II.		576
1973-ban összesen			14 420
	<i>Washington (1973-ban)</i>		
101	Nisqually		81
102	Mc Kenna		2
105	Silver Springs		1
106	Snoqualmie		48
108	Ellensburg		52
109	Cole		-
110	Index		20
1973-ban összesen			204

I. táblázat folytatása

kódjel	Származás	Magcsemete
	helység	[db]
	<i>Washington</i> (1974-ben)	
101	Nisqually	-
102	Mc Kenna	-
105	Silver Springs	2
106	Snoqualmie	4 511
109	Cole	1 054
110	Index	1 744
1974-ben összesen		7 311
	<i>P. trichocarpa</i>	
	1973-ban	14 624
	1974-ben	7 311
Mindösszesen		21 935

A magról nevelt csemetéket a sárvári nemesítőtelepen, továbbá a bajti csemetekertben vizsgáltuk levélbetegséggel (*Melampsora*) és hajtáspusztulással (*Pollaccia*) szembeni ellenállóképesség szempontjából. Az 1975. év tavaszán három helyen – Gödöllő, Lábod (Somogy), Németfalva (Zala) – létesítettünk származási kísérletet, amelynek során 9065 db magonc-csemetét ültettünk ki (2. táblázat).

A kísérleteket 16–40 fa/parcellával, négy ismétléssel létesítettük.

A csemetekerti szelekció során kiválogatott klónokat 1976 tavaszán részben a bajti nyár klónarchívumba ültettük (5 db/klón), részben pedig honosítási kísérletek (klón) céljára továbbszaporítottuk.

Sajnos a származási kísérletek első három évében erős vadkárt szenvedtek (különösen a lábodi), illetve szárazság miatt kipusztultak (németfalvai). A *P. trichocarpa* származási kísérletek génkészletének megmentése céljából 1978 telén a lábodi kísérlet még meglévő egyedeiről, illetve a gödöllői kísérlet fácskáiról simadugványt gyűjtöttünk, és ezeket a bajti csemetekertben továbbszaporítottuk. Az így megmentett csemetéket Bajtiban sűrű hálózatba kiültetve, Püspökkládány térségében pedig 1982–1986 között létesült klónkísérletekben vizsgáljuk.

A növedékadatok 1987. évi felvétele mellett elvégeztük a származások reprezentánsait képező plusz fák kijelölését, azoknak fontosabb tulajdonságok szerinti minősítését. Megtörtént a gödöllői származási kísérlet adatfeldolgozása, variancia-analízise, a szignifikáns differencia és a relatív százalékok számítása.

2. táblázat. 1975 tavaszán létesített *P. trichocarpa* származási kísérletek
 Опытные посадки *П. трихокарпа* созданные весной 1975 г.
 Provenance trial plots established in spring 1975

Származás	A kísérlet helye				A csemetekertben szelektált klónok száma
	Gödöllő	Lábod	Németfalva	Összesen	
	[db]				
<i>Oregon</i>					
6	160	701	456	1317	10
7	160	455	525	1140	15
8	160	192	336	688	8
9	320	392	636	1348	22
10	-	-	80	80	-
12	320	192	96	608	10
13	460	192	96	748	19
16	160	96	96	352	3
17	-	96	96	192	5
18	160	192	336	688	12
19	-	96	96	192	8
20	-	-	9	9	-
22	-	-	90	90	-
23	-	96	96	192	-
24	-	96	96	192	-
26	-	-	-	-	-
27	-	-	25	25	-
28	-	-	44	44	-
31	-	96	96	192	-
34	160	96	96	352	-
35	-	96	96	192	5
36	-	-	48	48	2
37	-	-	68	68	4
38	-	-	-	-	-
39	-	96	96	192	-
<i>Washington</i>					
106	-	-	48	48	-
109	-	-	48	48	-
110	-	-	20	20	-
1975-ben kiültetve összesen				9065	

AZ EREDMÉNYEK MEGVITATÁSA

I. Fiatalkori megfigyelések

Csírázási százalék, csemetekihozatal

Az egyes származások csírázási százaléka a résztvevő országok megfigyelései szerint különböző mértékű eltérést mutat (a Nyárfanemesítési ad hoc Bizottság 1975. évi jelentése).

Állandóan „nagyon jó” vagy „jó” csírázásúak a részünkre is megküldött származások közül: az *Oregon 7, 9, 12 és 18*. Magas csemetekihozattal azoknál a származásoknál lehetett elérni, amelyeknél gyors volt a fiatalkori fejlődés az átültetésig, a pikirozásig. Ilyen származások az *Oregon 6, 12, 18, 34*, a *Washington 108, 110*. Általánosságban kicsi volt a növénysszázalék az *Oregon 38* és a *Washington 1* származásoknál, ami a hazai kihozatalnál is szemléltetően mutatkozik (4 db, ill. 1 db csemete).

3. táblázat. *P. trichocarpa* származások levél- és hajtáspusztulással szembeni érzékenysége

(1974. szeptember 21-i megfigyelés szerint)

Чувствительность популяций П. трихокарпа различных происхождений на повреждения листьев и побегов

Susceptibility of P. trichocarpa provenances to the decay of leaves and shoots (observed on September 21, 1974)

Származás	Fertőzőtség	
	Melampsora	hajtáspusztulás (Pollaccia sp.)
<i>Oregon</i>		
6	erős	nincs
7	gyenge	"
8	"	"
9	nagyon erős	"
10	közepes	"
12	gyenge	"
13	"	"
16	nincs	"
17	gyenge	"
18	"	"
19	nincs	erős
20	gyenge	nincs
22	nagyon erős	"
23	"	"
24	"	gyenge
27	"	nincs
28	"	erős
35	nincs	nincs
36	"	"
37	"	"
38	közepes	"
39	gyenge	"

Növekedési ütem

A növekedési ütemet illetően nem sikerült összefüggést kimutatni a maggyűjtés és a kísérleti terület helyének klimatikus viszonyai között.

Állandóan „jó” vagy „mérsékelt” növekedést mutató származás az *Oregon 35*, „gyenge” növekedést mutató az *Oregon 23* és *27*, továbbá a *Washington 108*.

Melampsora larici populina Kleb. iránti érzékenység

Határozott összefüggés állapítható meg a fertőzési fok és a magbegyűjtés helyének klimatikus viszonyai között. A tengeri klímának kitett helyről származók ellenállóak, míg a kontinentális klímának kitett helyről származók érzékenyek.

Csekély mértékű fertőzöttséget mutató származások az *Oregon 7, 8, 16, 20*, a *Washington 101, 106, 110*. Hazai megfigyeléseink a nemzetközi megfigyelésekkel teljesen egybevágóak (3. táblázat).

Feltehetően a rozsdagomba-fertőzöttséggel is összefüggésben állapítja meg a bizottság jelentésében, hogy a tengeri éghajlat alól származók kései, míg a kontinentális klíma területeiről származók korai sárga elszíneződés jeleit mutatják.

Virágzás

E tekintetben a származások többsége a korán vagy közepesen virágzó csoportba tartozik.

II. Érettkori (13 éves) megfigyelések

A megmaradás értékelése

Tizenhárom éves korban értékeltük a gödöllői kísérletbe ültetett származások megmaradását. Mint a bevezetőben is említésre került, a *trichocarpa* nyárok vízigényesek. Ebből a szempontból a gödöllői kísérlet száraz termőhelye számunkra nem a legideálisabb. (A vadkár mellett a lábodi és a németfalui kísérlet pusztulása is a szárazság rovására írható.)

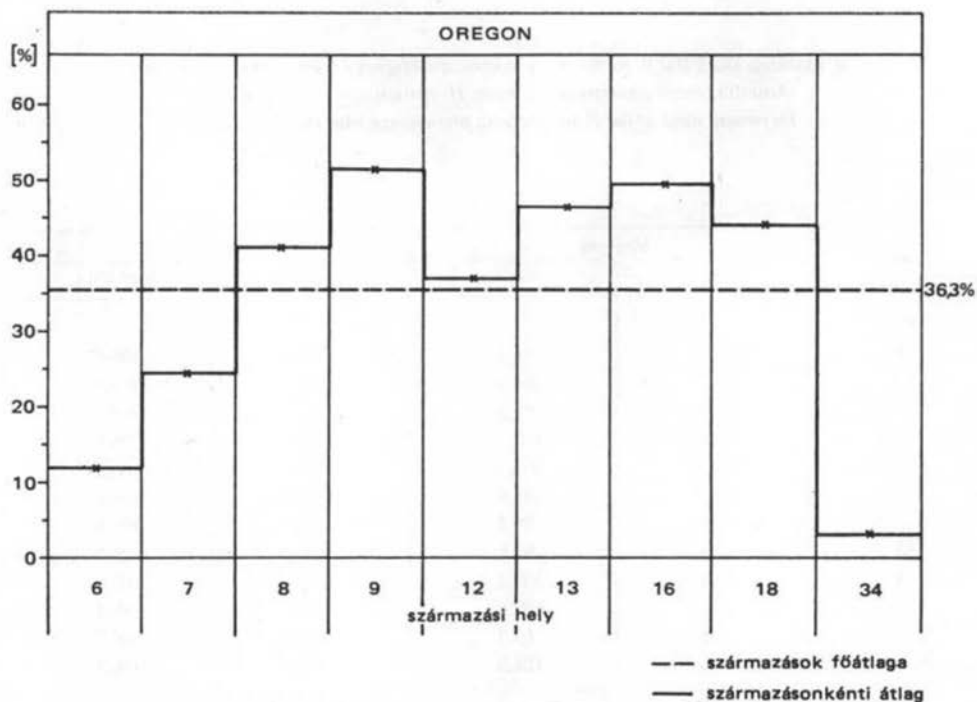
A gödöllői kísérletben levő származások átlagos megmaradása 36,3%. Megmaradás tekintetében legjobb az *Oregon 9*-es, jók a *16*-os, *13*-as, *18*-as, *8*-as, elfogadható a *12*-es (1. ábra).

Megmaradás tekintetében a legrosszabb a *34*-es származás. Tehát általánosságban a tengerparti klímahatás alól származók a jobbak.

A fatermő képesség vizsgálata

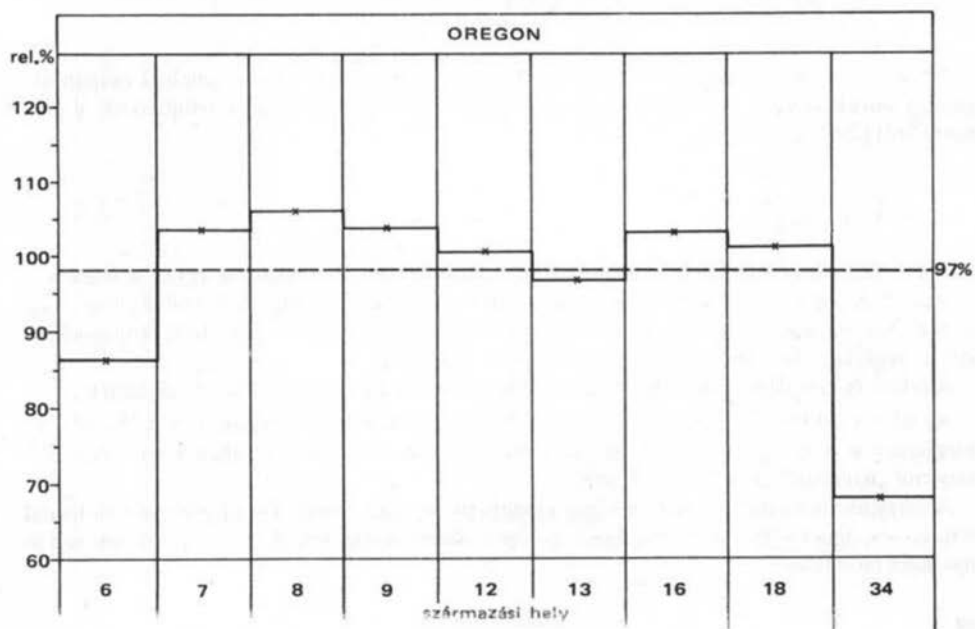
A nyárfatermesztés szempontjából egyik legfontosabbnak tartott tulajdonságot, a fatermő képességet csupán az egyetlen fennmaradt, gödöllői származási kísérletben értékeltük. Az 5 fa parcellás klónarchívum, illetve 3-4 éves klónkísérletek erre még nem alkalmasak. A gödöllői kísérletben szereplő származások magasság- és átmérőnövekedését a 4. táblázat tartalmazza.

A táblázat adatai szerint a növekedési adatok tekintetében a legjobb származás a tengerparti vidékről származó *12*-es, míg a leggyengébb az *Oregon* állam kontinentális vidékéről származó *34*-es.



1. ábra. A gödöllői *trichocarpa* származási kísérlet értékelése megmaradás alapján
 Оценка проживаемости опытной посадки *П. трихокарпа* в Гэдэллэ
 Evaluation of survival in the *P. trichocarpa* provenance trial plot at Gødöllő

2. ábra. A gödöllői *P. trichocarpa* származási kísérlet értékelése magassági növekedés alapján
 Оценка роста по высоте опытных посадок *П. трихокарпа* в Гэдэллэ
 Evaluation of the increment in height in the *P. trichocarpa* provenance trial plot at Gødöllő



4. táblázat. Gödöllői *P. trichocarpa* származási kísérlet 13. évi növekedési adatai
 Анализ роста опытных посадок *П. трихокарпа* в 13-ом году
 Increment data of the *P. trichocarpa* provenance trial stand at age 13

Telepítve: 1975

Felvétel: 1987

Származás	Magasság				Átmérő			
	átlag [m]		rel. [%]		átlag [cm]		rel. [%]	
<i>Oregon</i>								
6	11,0		86,6		19,0		105,5	
7	13,2		103,9		18,6		103,3	
8	13,4		105,5		19,0		105,5	
9/1	13,2		103,9		17,9		99,4	
9/2	13,2		103,9		18,1		100,5	
12/1	12,9		101,6		19,6		108,9	
12/2	12,6		99,2		19,2		106,7	
13	12,4		97,6		17,3		96,1	
16	13,1		103,1		18,0		100,0	
18	13,0		102,4		17,7		98,3	
34	8,8		69,3		12,0		66,7	
Robusta	16,3		128,3		19,2		106,7	
Tőátlag	12,7				18,0			
SZD _{5%}	2,18				3,26			
Tényező	SQ	FG	MQ	F	SQ	FG	MQ	F
Összes	202,54	43	4,710		334,77	43	7,785	
Ismétlés	5,90	3	1,967	0,86	10,46	3	3,487	0,68
Kezelés	130,13	11	11,830	5,16	175,74	11	15,976	3,12
Hiba	66,51	29	2,293		148,57	29	5,123	

A jók közé tartozik még a 7-es, 8-as, 9-es és a 16-os oregoni származás, amelyek csupán magassági növekedésben maradnak le az egyik legelterjedtebb gazdasági nyárfajtánktól, a „Robusta”-tól (2. ábra).

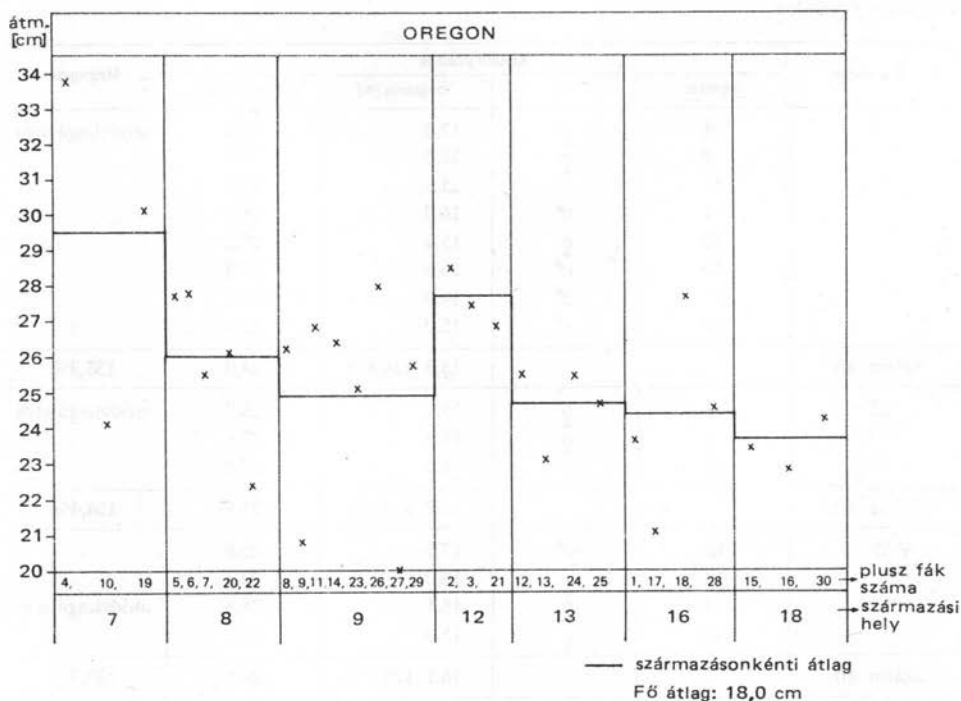
A plusz fák kijelölése

A *P. trichocarpa* származási kísérlet hazai hasznosítására kijelöltük az egyes származások reprezentáns egyedeit. A szelekciós munka során a fontosabb szempontok voltak: magassági- és átmérőnövekedés, törzsalak, koronaalak, villásság, ágasság, ágvastagság, fattyúhajtás-képződés, kéregfekély, levélbetegség, fagyérzékenység, ágtisztulás.

A felsorolt tulajdonságok alapján a kísérletben 30 plusz fát szelektáltunk (5. táblázat).

Az adatokból megállapítható, hogy a kijelölt plusz fák növekedése tekintetében 25–30%-kal meghaladják a származás fő átlagát, átmérőnövekedés tekintetében valamennyi megelőzi a kontroll „Robusta”-t (19,2 cm), (3. ábra).

A törzsfák többsége koronában végig követhető egyenes törzű, kis síkgörbeség előfordulhat, erősen ágas (többnyire földig ágas), közepes, illetve vastag ágú. Ágtisztulás tekintetében jók nem mondhatók.



3. ábra. A gödöllői *P. trichocarpa* plusz fák átmérőnövekedése 13 éves korban
 Рост по диаметру плюсовых деревьев *P. трихокарпа* опытных посадок в Гэдэллэ
 Increment in diameter of *P. trichocarpa* plus trees at age 13

5. táblázat. Gödöllői *P. trichocarpa* származási kísérlet plusz fáinak növekedési adatai
 Рост по диаметру и по высоте плюсовых деревьев опытных посадок *P. трихокарпа* в Гэдэллэ
 Increment of the plus trees in the *P. trichocarpa* provenance trial plot at Gödöllő

Származás	Kijelölt plusz fa				Megjegyzés
	sorszám	ivar	magasság [m]	átmérő [cm]	
<i>Oregon</i>					
6	—	—	—	—	—
7	4	♂	17,0	33,8	utóvizsgálatra
	10	♀	13,0	24,1	
	19	♂	16,5	30,5	
Szárm. átl.			15,5 122%	29,5	164,0%
8	5	♂	15,5	27,7	
	6	♀	17,0	27,8	
	7	♀	16,5	25,4	
	20	♀	17,5	26,1	
	22	♀	16,0	22,5	
Szárm. átl.			16,5 129%	25,9	143,9%

5. táblázat folytatása

Szármaszás	Kijelölt plusz fa				Megjegyzés
	sorszám	ivar	magasság [m]	átmérő [cm]	
9	8	♀	17,0	26,2	utóvizsgálatra
	9	♀	18,0	20,8	
	11	♂	15,5	27,0	
	14	♂	16,0	26,4	
	23	♀	15,0	25,2	
	26	♂	16,0	27,9	
	27	♂	14,0	20,0	
	29	♂	15,0	25,9	
Szárm. átl.			15,8 124,4%	24,9	138,3%
12	2	♀	15,0	28,7	utóvizsgálatra
	3	♀	16,0	27,6	
	21	♀	16,0	27,0	
Szárm. átl.			15,7 123,6%	27,8	154,4%
13	12	♂	17,0	25,6	utóvizsgálatra
	13	♀	16,0	23,3	
	24	♀	16,5	25,6	
	25	♀	15,0	24,8	
Szárm. átl.			16,1 126,8%	24,8	137,7%
16	1	♂	15,0	24,0	
	17	♂	16,0	21,2	
	18	♂	16,0	28,0	
	28	♂	15,0	24,8	
Szárm. átl.			15,5 122%	24,5	136,0%
Oregon 18	15	♂	16,0	23,8	utóvizsgálatra
	16	♀	18,0	23,2	
	30	♀	16,0	24,5	
Szárm. átl.			16,7 131,5%	23,8	132,2%
34	-		-	-	-
Fő átlag			12,7	18,0	

Kéregfekély-megbetegedés vonatkozásában néhány plusz fa törzsén (13, 14, 22, 28, 27, 30) gyenge, illetve közepes mértékű fertőzést észleltünk. Az ágakon néhány esetben a baktériumos rák (*Applanobactérium populi* Ridé) jellegzetes kórképét találtuk. A kórokozó kitenyészése és visszafertőzése folyamatban van. Az elhalt ágakon nagyon sok *Cytospora nivea* termőtest volt (október hónapban); ez azt jelzi, hogy a fekélyes megbetegedésekben jelentős szerepet játszik.

A visszafertőzési kísérletek a kórokozóval folyamatban vannak.

Utódnemzedék-vizsgálatok

A származási kísérlet hazai hasznosítása, további információk gyűjtése és a *P. trichocarpa* génkészlet bővítése céljából 1977-ben megkezdtük a kijelölt nőivarú plusz fák utódnemzedék-vizsgálatát. Szűrőpróbaszerűen a következő nőivarú egyedekről gyűjtöttünk szélbeporzásból (half sib) származó magot: 10. (Oregon 7); 8. (Oregon 9); 2. (Oregon 12); 24., 25. (Oregon 13); 30. (Oregon 18).

A felnevelt magoncok egyedszámát, átlagmagasságát és a *Melampsora larici populina* által okozott fertőzöttségét a 6. táblázat szemlélteti.

A táblázati adatok szerint az első évi értékelés komolyabb következtetések levonására még nem alkalmas. A 8105 db magonc szórása növekedés és *Melampsora* fertőzés tekintetében egyaránt nagy. A növényházi körülmények közt későn, november elején jelentkező *Melampsora* fertőzés a magoncok magassági növekedésére már nem volt hatással, addigra a csúcsrügyük kialakult, a növekedésük lezárult.

6. táblázat. *P. trichocarpa* utódnemzedék-vizsgálat első évi értékelése

Анализ роста и степени зараженности потомственных посадок *П. трихокарпа*

Evaluation of the *P. trichocarpa* progeny test in the first year

Származás	Magoncok						
	száma	magassága	a <i>Melampsora</i> -fertőzöttség mértéke				
			0	1	2	3	4
Plusz fa	[db]	[cm]	[%]				
7/10	3190	10,2	35	30	21	11	3
9/8	680	13,4	35	35	13	13	4
12/2	340	15,2	26	23	12	18	21
13/24	935	14,0	37	32	17	10	4
13/25	2840	13,0	31	34	19	3	3
18/30	120	12,7	75	17	8	—	—
Összesen	8105						



A 13 éve folyó *P. trichocarpa* származáskutatás hazai hasznosíthatósága

A 13 éve folyó *P. trichocarpa* származáskutatások eddigi tapasztalatai igazolják, hogy a nyárfagazdálkodás terén újabb lehetőségként kínálkozik a balzsamos nyárak hazai felhasználása, amelyek különösen alkalmasak a hazánkban elterjedtebb erdőszerű (elegyes, kellő ápolás nélküli) nyárfatermesztés számára a jó vízgazdálkodású, tápanyagban gazdag termőhelyeken.

Segítségükkel a vágásforduló jelentősen, nemzetközi tapasztalatok szerint 50–60 évre is kitolható.

A gödöllői származási kísérletben, továbbá a génmegőrzés és klónvizsgálat céljából elszaporított *P. trichocarpa* alapfajok minőség és hazai viszonyainkhoz való alkalmazkodás szempontjából további javításra szorulnak. A kijelölt plusz fáknek (30 db) elsősorban a keresztezéses nemesítés (mesterséges és természetes) alapanyagául kell szolgálniuk. E tekintetben nemzetközi szinten a legjobb eredményeket az interamerikana (*P. deltoides* x *P. trichocarpa*) hibridekkel érték el. Az elmúlt évi *P. deltoides* és a jelenlegi *P. trichocarpa* származáskutatások eredményei lehetővé teszik a hazai tudatosan végzett mesterséges hibridizációt, amelynek során további hazai ökológiai viszonyainknak és nyárfatermesztési kultúránknak megfelelő fajtákat állítható

tunk elő. Erre különösen a tengerparti provenienciák plusz fái alkalmasak. A *P. trichocarpa* származáskutatókkal egyúttal jelentősen bővült nyár génkészletünk, amely hosszú távon megalapozza nyárnemesítő munkánkat.

Irodalom

Souleres, G. (1984): Les peupliers forestiers. Revue Forestiere Francaise, XXXVI. 6:437-452.

FO/GIP/75/38: IUFRO Working Party Sz. 02-10: Provenances Poplars. First Results of the International Populus trichocarpa Provenance Trial (1973, 1974, 1975). - Report presented at the meeting of the ad hoc Committee on Poplar Breeding of the International Poplar Commission. 1. December 1975, Rome, Italy (by dr. H. Weisgerber, Hann. Münden).

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ ТОПОЛЯ POPULUS TRICHOCARPA В ВЕНГРИИ

Резюме

На основе опытов тринадцатилетнего исследования *P. trichocarpa* имеется возможность на использование бальзамических тополей (*Tacamahaca*) на территории Венгрии. Данная порода особенно выгодна для среднеоборотного лесопользования. В дендрарии Гёдёллэ выделены плюсовые деревья с целью дальнейшей селекции. Как показали опыты, для селекции в условиях нашей страны более подходящим являются экземпляры приморского происхождения.

Имеющиеся сорта нуждаются в дальнейшем улучшении качественных свойств. Массовое выращивание имеющегося материала не предлагается.

EXPERIENCES OF THE POPULUS TRICHOCARPA PROVENANCE TRIALS IN HUNGARY

Summary

According to the experiences gained in the Populus trichocarpa provenance trials having been continued for 13 years, the utilization of *Tacamahaca* poplars is possible also in Hungary. Their forest-like growing at long rotation, much liked in Hungary, seems to be especially advantageous. The plus trees, marked in the provenance experiment area at Gödöllő, form, first of all, the basis of cross breeding, by spreading of which conscious artificial hybridization is possible. Individuals of coastal provenances marked out are more suitable for this purpose.

The species grown in the experimental area are to be improved regarding quality and better accommodation to the Hungarian conditions. Without that, taking into consideration the experiences gained up to now, their direct propagation is not recommendable.

A NYÁRAK KERESZTÉZÉSES NEMESÍTÉSE TERÉN ELÉRT EDDIGI EREDMÉNYEK

GERGÁ CZ JÓZSEF

a mezőgazdasági tudomány kandidátusa

Sárvár

A MÉM Erdőrendezési Szolgálat 1985. évi adatai szerint a nemes nyárok területe az 1973. évihez képest 70%-kal csökkent. A hektáronkénti átlagos élőfakészlet csekély ($106 \text{ m}^3/\text{ha}$). A nemes nyárok több mint 50%-a V–VI. fatermési osztályú, melyek zömmel az ültetvényes gazdálkodást folytató egyéb szektor kezelésében vannak. Az erdőgazdaságok kezelésében levő jobb termőhelyeken „erdőszerű”, sok esetben elegyes nyárfagazdálkodás folyik, amely szintén nem nevezhető intenzívnek. Ebből adódóan nyárnemesítő munkánkat az említett gondok, továbbá lehetőségek messzemenő figyelembevételével kell megszerveznünk.

Ebben a helyzetben nyilvánvaló, hogy az intenzív fajták mellett a nagyobb tűrőképességű klónokat kell előnyben részesítenünk, amelyek kedvezőtlenebb körülmények közt a hagyományos klónoknál nagyobb fatömegre képesek. Erre a célra az őshonos fajták felhasználásával előállított hibrid klónok ígérkeznek a legmegfelelőbbnek.

Célkitűzéseink közt szerepelt olyan szintetikus, több klónos hibrid fajta (klónösszeállítás) létrehozása, amelyeket a fontosabb nyárbetegségek és egyéb kedvező tulajdonságok alapján szelektáltunk; ugyanakkor növekedési igényüket tekintve egymáshoz hasonlóak. Ennek jelentőségét nemzetközi tapasztalatok is igazolják. *Thigels* (1983) például felhívja a figyelmet a nyárok elegyítésére, amely szerinte a legjobban megoldható a több klónos hibrid fajták alkalmazásával.

A generatív szaporításhoz való időnkénti visszanyúlás egyúttal a természetett klónok tartós vegetatív szaporítás okozta leromlásának elkerülése végett is szükséges.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Magyarországon az első sikeres keresztetések 1951-ben *Kopecky* (1962) végezte. A munkát 1972–1973-ban *Gergác* és *Kopecky*, majd 1976-tól *Gergác* és *Palotás* folytatta.

A mesterséges keresztetések *Kopecky* (1962) által kidolgozott vízkultúrás, illetve lapolással készített virágrügyes oltványok felhasználásával végezték. 1972-től a virágrügyes gallyakat *Knopp*-féle tápoldatban tartották, amely az életképes magképződést elősegítette.

A mesterséges, illetve természetes keresztetéssel előállított utódnemzedékeket laboratóriumi, növényházi, majd csemetekerti körülmények közt nevelték. A csemetekerti szelekció után az utódnemzedékeket szabadföldi körülmények közt vizsgálták betegségellenállóság, növekedés és termesztés technológiai tulajdonságok (törzsalak, koronaalak, ágasság, ágvastagság) figyelembevételével. A szelektált egyedeket a külföldről származó klónokhoz hasonlóan klón-, illetve fajtakiválasztó kísérletekbe helyezték.

A keresztetéses nemesítés elsősorban a magyar nyárnemesítés szempontjából fontosabb nyárfajokkal történt, ezek a *P. alba*, *P. tremula*, *P. tremuloides*, *P. grandidentata*, *P. nigra* és *P. deltoides*. A *P. trichocarpa*-t az utóbbi években vonták be a keresztetésekbe.

Az 1972. évtől a keresztetések számára alkalmas szülőpárok számának növekedésével áttértünk a céltudatos generatív keresztetésekre. Ez azt jelenti, hogy a szülőpárok genetikailag

1. táblázat. Nyárkeresztezések Magyarországon
(1952–1988)
Гибридизация тополей в Венгрии в периоде (1952–1988 гг.)
Crossing of polars in Hungary (1952–1988)

Év	Keresztelési kombináció		Felnevelt csemete [db], szekció			
	összesen	ebből sikeres	Leuce	Aigeiros	Tacamahaca	össz.
1952	1			9		9
1953	7		750	1 060		1 810
1954	2		1 751			1 751
1955	2			830		830
1956	3		235			235
1958	2		59			59
1959	1		8			8
1960	27	27	258	43		301
1961	11	11	55	348		403
1962	12	12	806	1 510		2 316
1963	15	10	4 119	–		4 119
1964	7	–	–	–		–
1968	11	10	2 312	363		2 675
1972	29	29		2 500		2 500
1973	12	5		412		412
1976	56	20		19 837		19 837
1977	18	11	737	4 474	18 859	24 070
1978	47	10		6 582		6 582
1984	17	5		1 147		1 147
1986	53	5		987		987
1987	10	6			8 120	8 120
Előállított csemete			11 090	40 102	26 979	
Mindösszesen						78 171

Megjegyzés: az aláhúzottakat részletesebben értékeljük.

meghatározott fontosabb tulajdonságait – mint a növekedési erély, törzsalak, koronaalak, betegségekkel szembeni ellenálló képesség – a virágzó korba lépés előtt több éven keresztül vizsgáltuk.

Az 1952–1988-ig Magyarországon végzett keresztezéseket (mesterséges, ill. természetes) és annak eredményét az 1. táblázat szemlélteti.

AZ ELÉRT KUTATÁSI EREDMÉNYEK ISMERTETÉSE

A Sárváron közel négy évtizede folyó kombinációs nemesítési munkák fajtán és fajon belül, fajták és fajok, valamint fajcsoportok között történtek. Az utódnemzedékek eddigi vizsgálata során számos genetikai és termesztési tapasztalatra tettünk szert.

Genetikai megfigyelések

Az 50-es és a 60-as években Kopecky (1962, 1978) által fajtán belül (*P. canescens* x *P. canescens*) és fajták között (*P. x euram*, „*Marilandica*” x *P. x euram*, „*Robusta*”) végzett keresztezések – a fiatalkori tesztelések tapasztalatai alapján – kivétel nélkül csökkent növekedésű utódnemzedéket adtak. Az utódnemzedékek morfológiai tulajdonságok tekintetében jelentős hasadást mutattak.

A fajon belüli nyárkereszte�ések csak akkor adtak jó eredményt, ha azokat a faj földrajzilag távoli ökotípusaival végezték (Kopecky, 1978).

A szürke nyárral végzett keresztezések generatív továbbzaporítás esetén nem adtak kielégítő eredményt (*P. canescens* x *P. alba*; *P. canescens* x *P. grandidentata* stb.).

A Leuce nyár szekcióban a fajtáknak rokon fajokkal történő visszakereszte�ése esetében erősödtek a hímivarú szülő által képviselt morfológiai jellegek. Pl. a *P. canescens* x *P. alba* kombinációban az egész utódnemzedékben a fehér nyár morfológiai jellege dominált.

Az Aigeiros szekcióban 1972 előtt és után előállított fajhibrid-populációk viszont egyaránt a nőivarú szülő jelentőségére hívták fel a figyelmet.

Összehasonlítva a *P. deltooides* x *P. nigra* és reciprok fajhibrid-populációk magassági növekedését, a verseny mindig az első keresztezési kombináció javára dőlt el. Az 1972 után előállított utódnemzedékek vizsgálata további hasznos megállapítást eredményezett. Egyértelműen megállapítható, hogy a *P. deltooides* x *P. nigra* keresztezések utódnemzedékei életképesség és ellenállóképesség tekintetében is meghaladják a reciprok (*P. nigra* x *P. deltooides*) keresztezésekét.

A tulajdonságok átörökítésében lényeges szerepe van a nőivarú *P. deltooides* szülőeknek, ezért fontos azok tudatos szelektálása szülőpartnernként való felhasználásuk előtt.

A *P. deltooides* x *P. nigra* keresztezési kombinációban a *P. nigra* hímivarú szülők kéregfehélyvel (*Dothichiza populea*) és rozsdagombával (*Melampsora*) szemben egyaránt érzékenyek, tehát e tulajdonságok átörökítésében sem várható tőlük lényeges különbség.

A fő szempontnak tehát a megfelelő utódnemzedéket adó *P. deltooides* anyafák felkutatását tartjuk, amelyre a már virágzó korbba lépett *P. deltooides* származási kísérletek egyre nagyobb lehetőséget adnak (Gergác, 1981 a, b). A déli származások felhasználása a vegetációs idő meghosszabbítását eredményezi.

Minden vonatkozásban kielégítő nemesítési eredményt a fajok és a fajváltozatok között végzett keresztezésekkel értük el (*P. alba* x *P. grandidentata* „*Favorit*”; *P. deltooides* x *P. nigra* „*Pannónia*” stb.).

A tapasztalatok szerint az erdészeti szempontból jelentős nyárfajok interspecifikus keresztezése az F₁-ben jelentős hibridfölnyre vezet, ami fokozott növekedési erélyben is megmutatkozik.

Termesztési tapasztalatok

A Kopecky (1978) által végzett fiatalkori (1–3 év) tesztelések tapasztalatait a virágzó korbba lépett utódnemzedékek (8–15 év) vizsgálata is megerősíti.

Nyárfatermesztésünk szempontjából legjelentősebb eredményt a *P. deltooides* x *P. nigra* keresztezések adták (Gergác–Simon–Tóth, 1986). Az új nagyüzemi termesztésbe már bevont hibridek a különböző nyár termőhelyeinken 1–30%-os növedéktöbbletet produkálnak az „*I-214*”-gyel szemben. Betegségellenállóság, termesztésbiztonság tekintetében lényegesen meghaladják azt (2. táblázat).

A Leuce nyárak körében végzett keresztezések gyakorlati hasznosítását nehezkesebb vegetatív szaporításuk gátolja. Az utódvizsgálatok eredményei, a termőhelyhasznosítás kiszélesítése, mindenekelőtt a szekcióváltás lehetősége indokolja üzemi szaporításuk mielőbbi megoldását. Ezt igen szemléltetően igazolják a 17 éves *P. alba* x *P. grandidentata* utódnemzedékek adatai

2. táblázat. ERTI által előállított fontosabb nyárhibridek
 Наиболее значительные гибриды тополей, созданные НИИЛХ-ом ВНР
 The most important hybrid poplars produced by the Forest Research Institute

Fajta	Keresztezés éve	Szülőpárok	Nemesítési kategória	Növekedéskülönbözet '1-214'-hez viszonyítva [%]
H 422-1 'Favorit'	1954	P. alba Kunpeszér 175 x P. grandidentata Maple 1	államilag minősített	
H 490-3 'Pannonia'	1961	P. delt. S-1-54 x P. nigra Lébény 211	"	21
H 490-4 'Kopecky'	1961	" " "	szaporításra eng. fajtajelölt	29
H 490-6	1961	" " "	"	30
H 491-3	1961	P. delt. S-9-2 x P. nigra Lébény 211	fajtajelölt	17
H 528-8 'Koltay'	1962	P. delt. S-1-526 x P. nigra Lassi 7	fajtajelölt	8
H 565-120	1963	P. delt. S-55 x P. nigra Győr 203	/bejelentve/ fajtajelölt	1
H 565-284	1963	" " "	"	13
H 565-295	1963	" " "	"	14
H 565-313	1963	" " "	"	2
H 565-345	1963	" " "	"	18

3. táblázat. Leuce nyár utódnemzedékek növekedési adatai 17 éves korban
 Ловар, 1971. évi

Рост по диаметру и по высоте потомственных насаждений тополя Леуце (в 17-ом году)
 Increment in height and diameter of Leuce Poplar progenies at age 17 (Lóvár, 1971)

Keresztezés	Száma	Átlag	Átmérő		Magasság	
			[cm]	eltérés [%]	[m]	eltérés [%]
P. alba x P. grandidentata	482	populáció	16,6		16,4	
P. alba Kerekegyháza x P. grandidentata Maple /G 12/	566	populáció	21,0		20,0	
P. alba M.óvár 125 x P. grandidentata Maple /G 12/	568	populáció	18,7		17,8	
		törzsfá (4 db)	31,8	170	24,0	135
P. alba Kerekegyháza x P. grandidentata Maple /G/	569	populáció	20,9		19,3	
		törzsfá (8 db)	29,1	139	22,1	115
P. alba M.óvár 203 x P. grandidentata Maple /G/	570	populáció	19,6		19,7	
		törzsfá (4 db)	30,5	156	24,5	124
P. alba M.óvár 125 x P. grandidentata Maple /G/	571	populáció	16,6		16,0	
		törzsfá (1 db)	32,0	193	25,0	156
P. alba M.óvár 125 x P. grandidentata Maple /G 8/	574	populáció	17,9		15,7	
		törzsfá (1 db)	27,3	153	21,0	134
Kontroll: H 381			21,6		21,3	

(3. táblázat). Az öt keresztezési kombinációban kijelölt 18 plusz fa növekedési adatai meghaladják nem csupán a populációátlagot, hanem a kontroll euramerikai nyárét (H 381) is. A Leuce nyárak nagyüzemi hasznosítására két módszer is ígérkezik (Gergácz, 1985). Az egyik a fás dugványról szaporítható klónok szelektálása, a másik a zölddugványról nevelt egyedek gyökérdugvánnyal történő kombinált szaporítása.

4. táblázat. Aigeiros nyár utódnemzedékek növekedési adatai 15 éves korban

Zalavár (kiültetés éve: 1974.)

Рост по диаметру и по высоте потомственных насаждений тополей Эреiros в 15-ом году
Increment in height and diameter of Aigeiros poplar progenies at age 15, Zalavár

Keresztezés	Száma	Átlag	Átmérő		Magasság	
			[cm]	eltérés [%]	[m]	eltérés [%]
P. deltooides Bartr. V-18 /Rajka 62/ x szél	2-62	populáció	28,5		22,1	
		törzsfá (11 db)	32,1	113	25,4	115
P. deltooides Bartr. V-18 /Rajka 61/ x szél	4-61	populáció	22,6		23,0	
		törzsfá (15 db)	29,7	131	25,5	111
P. delt. Bartr. S 307-24 /Rajka 42/ x szél	3-48	populáció	26,3		21,3	
		törzsfá (1 db)	24,1	92	24,0	113
P. deltooides S 55 x P. euram H 417	5-417	populáció	20,5		18,4	
		törzsfá (1 db)	30,7	150	23,0	125
P. deltooides S 55 x P. nigra Gátórház	7-74	populáció	30,9		23,3	
Kontroll: P. x euram 'I-214'			24,5		20,8	

Az Aigeiros szekcióban a szülőpárok előzetes megfigyelésén alapuló tudatos keresztezések megkezdésére 1972-ben nyílt lehetőség, a rajkai 81, illetve hanságfalvi 121 kezeléssel kísérletben levő, akkor hatéves, rezisztens, jó növekedésű klónok felhasználásával. A most már 15 éves utódnemzedékek közt különösen a *P. delt.* „V-18” anyafákról szabadbeporzásból származók bizonyultak jónak (4. táblázat). Közülük 26 plusz fát jelöltünk, amelyek növekedés és ellenállóképesség tekintetében egyaránt meghaladják a populációátlagot, valamint az „I-214”-et.

Hasznosíthatóságukat fás dugványról történő szaporíthatóságuk fogja eldönteni. Amennyiben a nehezen gyökeresedő *P. deltooides* anyafa tulajdonságait örökíti a szelektált egyedek, szülőpartnereként még mindig felhasználhatók.

Az 1973. évi ellenőrzött keresztezések során 12 keresztezési kombinációban ugyancsak a rajkai, illetve hanságfalvi klónkísérletben kiemelkedő teljesítményt mutató anyafákat használtunk fel nőivarú partnereként.

A kedvező genetikai tulajdonságok (jó gyökeresedés, ellenálló képesség, növekedési erély) halmozása céljából megkíséreltük a teljes (H 490-1 x H 490-4) és féltestvér (H 491-3 x H 490-4, ill. H 491-5 x H 490-4) klónok keresztezését. Az utódnemzedékek közül ismét kitűntek a *P. delt.* V-18 anyafa utódai, függetlenül attól, *P. nigra* vagy *P. delt.* volt-e a hímivarú partner. A testvér-keresztesés sikertelen volt, a féltestvér (az apa mindkettőnél *P. nigra Lébény 211*) viszont életképes több kiváló egyedet tartalmazó utódnemzedéket adott (5. táblázat). Hasznosíthatóságuk szintén a szaporíthatóságuk és ezt követő fajtakiválasztás után lehetséges.

A klónkísérletekben (Hanságfalva, Rajka) virágzó korba lépett *P. deltooides* nőivarú egyedek számának ugrásszerű növekedésével lehetővé vált, hogy a sárvári kísérleti állomás történetében a legnagyobb szabású mesterséges keresztezéseket hajtsuk végre 1976-ban. Az 58 keresztezési kombinációból 31 volt eredményes, a felnevelt magoncok száma 19 837 db (6. táblázat).

A csemetekerti és a több alkalommal megismételt szabadföldi szelekció után 103 plusz fát jelöltünk ki a legkiválóbb utódnemzedékekből. A tízéves kori növekedési adatok kiváló fatermő képességről tesznek tanúságot. Tekintettel a testvérklónok hasonló genetikai adottságára, lehetőség kínálkozik a többklónú, szintetikus hibrid fajta létrehozására.

Erre a célra a „Sárvár 1” = 76-18 (*P. delt.* S-9-2 x *P. nigra Lébény 211*) és „Sárvár 2” = 76-22 (*P. delt.* S-307-24 x *P. nigra Lébény 211*) utódnemzedékeket tartjuk a legalkalmasabbnak a szelektált egyedek nagyobb száma miatt (1-2. ábra).



1. ábra. 'Sárvár 1' klónösszeállítás egyedei
10 éves korban

Особи клон-коллекции 'Шарвар 1'
в 10-летнем возрасте

Individuals of the 'Sárvár 1' clone collection
at age 10



2. ábra. 'Sárvár 2' klónösszeállítás egyedei
10 éves korban

Особи клон-коллекции 'Шарвар 2'
в 10-летнем возрасте

Individuals of the 'Sárvár 2' clone collection
at age 10

5. táblázat. Aigeiros nyár utódnemzedékek növekedési adatai 15 éves korban,
Kapunvár (a kiültetés éve: 1975.)

Рост по диаметру и по высоте потомственных насаждений тополей Эреўрос в 15-ом году
Increment in height and diameter of Aigeros poplar progenies at age 15, Kapunvár

Keresztetés	Száma	Átlag	Átmérő		Magasság	
			[cm]	eltérés [%]	[m]	eltérés [%]
P. deltoides V – 18 x P. deltoides S 322 – 1	580	populáció	25,7		26,1	
		törzsfá (37 db)	28,6	111	28,6	110
P. deltoides V – 18 x P. delc. Gyöngyösparti	579	populáció	27,2		25,3	
		törzsfá (1 db)	21,6	79	24,0	95
P. deltoides V – 18 x P. nigra Gátörház 1	578	populáció	33,0		26,3	
		törzsfá (5 db)	35,9	109	28,6	109
P. x euram 491 – 3 x P. x euram 490 – 4 /féltestvérek/	577	populáció	34,3		26,5	
		törzsfá (1 db)	36,0	105	30,0	113
P. x euram 491 – 5 x P. x euram 490 – 4 /féltestvérek/	576	populáció	31,5		29,7	
		törzsfá (5 db)	33,6	107	32,0	108
Kontroll: P. x euram 'I – 214'			30,3		23,3	

6. táblázat. Aigeiros nyár utódnemzedékek növekedési adatai 10 éves korban,
Győr (a kiültetés éve: 1978.)

Рост по диаметру и по высоте потомственных насаждений тополей Эрейрос в 10-ом году
Increment in height and diameter of Aigeros poplar progenies at age 10, Győr

Keresztezés	Átlag	Átmérő		Magasság	
		[cm]	eltérés [%]	[m]	eltérés [%]
76-1 P. delt. V-18 x P. nigra G 1	populáció	14,3		18,3	
	törzsfa (1 db)	21,2	148	23,0	126
76-2 P. delt. S-9-2 x P. nigra G 1	populáció	16,4		17,5	
	törzsfa (10 db)	23,5	143	21,6	123
76-7 P. delt. 63/51 x P. nigra G 1	populáció	14,3		17,0	
76-9 P. delt. V-18 x P. nigra G 2	populáció	15,3		18,1	
	törzsfa (4 db)	20,1	131	20,8	115
76-10 P. delt. S-9-2 x P. nigra G 2	populáció	14,4		12,9	
	törzsfa (2 db)	18,7	130	17,5	136
76-15 P. delt. S-55-1 x P. nigra G 3	populáció	14,4		12,5	
76-16 P. delt. IC 1656 x P. nigra G 3	populáció	18,1		19,7	
	törzsfa (7 db)	23,4	129	22,6	115
76-18 P. delt. S-9-2 x P. nigra Lébény 211	populáció	17,3		18,0	
	törzsfa (43 db)	23,2	134	21,6	120
76-19 P. delt. S-55-1 x P. nigra Lébény 211	populáció	19,4		18,3	
	törzsfa (2 db)	27,7	143	20,5	112
76-22 P. delt. S-307-24 x P. nigra Lébény 211	populáció	17,6		17,9	
	törzsfa (23 db)	21,8	124	21,1	118
76-24 P. x euram H 490-3 x P. nigra Lébény 211 /II 490-3 apja/	populáció	9,8		10,7	
76-27 P. delt. S-9-2 x P. nigra Csepiház	populáció	16,2		16,2	
	törzsfa (11 db)	22,3	138	21,5	133
76-32 P. delt. IC 1656 x P. nigra Csepiház	populáció	17,7		17,4	
76-49 P. delt. S-55-1 x P. delt x P. euram S-299-3	populáció	13,4		9,5	
76-56 P. x euram II 490-3 x P. x euram H 490-4	populáció	12,4		15,3	
76-58 P. delt. 64/51 x P. nigra Csepiház	populáció	15,5		16,6	

A klónösszeállítások végleges meghatározása gyökeresedőképességük elbírálása után lehetséges.

Az 1977-ben mesterséges keresztezéssel előállított utódnemzedékeket 1979-ben szintén Győr térségében ültették ki. A legsikeresebb utódnemzedékeket ugyancsak a *P. deltoides* V 18 anyafáról sikerült felnevelni *P. nigra* Sárvár Lovasiskola hímivarú szülő bevonásával, melyből klónbírálókat céljára 10 db plusz fát szelektáltunk (7. táblázat).

A későbbiek során a már virágzó korba lépett *P. deltoides* 1984; 1986 és *P. trichocarpa* (1987) származási kísérletekben kijelölt plusz fákat alkalmaztuk szülőpartnerként mesterséges és természetes keresztezések céljára. Lehetővé vált számunkra is az interamerikai hibridek (*P. trichocarpa* x *P. deltoides*: *P. delt.* x *P. trichocarpa*) létrehozása.

Különösen az 1987. évi szélbeporzásból származó utódnemzedékek nevelése járt sikerrel. A csemetekerti (korai tesztelés-) eredményeket a 8. táblázatban ismertetjük. Az így felnevelt 8120 db *P. trichocarpa* magonc jelentősen bővíti az erdőszerű nyárfatermesztés genetikai bázisát (8. táblázat).

7. táblázat. Nyár utódnemzedékek növekedési adatai 8 éves korban,
Győr (kültetve: 1979.)

Рост по диаметру и по высоте потомственных насаждений тополей в 8-ом году
Increment in height and diameter of poplar progenies at age 8, Győr

Keresztezés	Ny. sz.	Átlag	Átmérő		Magasság	
			[cm]	eltérés [%]	[m]	eltérés [%]
P. delt. V 18 x P. nigra Sárvár Lovasiskola	77-12	populáció	11,0		10,0	
		törzsfá (10 db)	13,6	124	18,1	181
Balzsamos nyár arb. x P. nigra Sárvár Lovasiskola	77-15	populáció	7,9		6,4	
P. Alba 34/5 x P. alba x P. grand. Gátórház 1	77-3	populáció	8,6		6,5	
P. Alba 34/5 x P. alba x P. grand. " Maple 1	77-1	populáció	7,6		6,5	
P. Alba x P. grand. G2 x Tremula Trem. tetraploid	77-5	populáció	11,1		6,9	
P. alba x P. grand. G2 x Gátórház 1	77-6	populáció	7,2		5,3	
P. alba M.óvár x P. grand. Maple 1	77-11	populáció	6,8		5,0	
P. alba x P. grand. G2 x P. grand. Maple 1	77-7	populáció	6,6		5,0	
P. delt. S-55-1 x P. nigra Sárvár Lovasiskola	77-10	populáció	9,8		8,2	
P. delt. IC 1656 x P. nigra Sárvár Lovasiskola	77-14	populáció	10,4		10,0	
		törzsfá (2 db)	13,0	125	15,0	150
Tacamahaca sp. Sárvár arbor. x P. nigra Szatmár 8	77-4	populáció	11,5		10,4	
		törzsfá (4 db)	14,5	126	17,7	170
P. delt. S-307-24 x P. nigra Sárvár Lovasiskola	77-13	populáció	11,4		9,8	

8. táblázat. P. trichocarpa utódnemzedék vizsgálat (1988.)

Анализ проживаемости и роста потомственных посадок П. трихокарпа

8. táblázat. P. trichocarpa utódnemzedék vizsgálat (1988)

P. trichocarpa progeny test (1988)

Szármarzás	Anyaga s. sz.	Csemetékerti iskolázás után össz. db	Átlag		Melampsora fert. 0-4
			magátmérő [cm] (50 db)	tőátmérő [mm]	
7	10	2921	99	78	1,0
9	8	537	98	63	1,0
12	2	333	99	67	2,0
13	24	718	100	71	1,0
13	25	2404	96	75	0,7
18	30	104	86	59	0,2

Az eredményekből levonható következtetések

Nyárfatermesztésünk számára rendelkezésre álló lehetőségek figyelembevételével – az intenzív fajták mellett – a nagyobb tűrőképességű klónokat kell előnyben részesítenünk, amelyek kedvezőtlenebb körülmények közt a hagyományos klónoknál nagyobb fatömeg-produkcióra képesek. E célra a szülőpárok tudatos megválasztásával előállított hibrid klónok a legalkalmasabbak.

Az így előállított klónok közül a gyakorlat már hasznosítja a „Pannónia” (H 490-3), „Kopecky” (H 490-4) és „Koltay” (H 528-8) klónokat.

Ezek, továbbá az új hibridek, illetve az utódnemzedékekben kijelölt egyedek (plusz fák) 1–30%-os növedéktöbbletet produkálnak az „I–214-gyel szemben. Betegségellenállóság, természetbiztonság tekintetében lényegesen meghaladják azt.

Az utódnemzedékek értékelése során különösen az Aigeiros szekcióban számos elméleti és gyakorlati tapasztalatra tettünk szert, amelyet a nemesítőmunka során hasznosítani tudunk.

Eddigi munkánk eredménye alapján lehetőség kínálkozik olyan szintetikus hibrid fajta (klónösszeállítás) létrehozására, amelyeket a fontosabb nyárbetegségek és egyéb kedvező tulajdonságok figyelembevételével szelektáltunk; ugyanakkor növekedési igényüket tekintve egymáshoz hasonlóak. A végleges „Sárvár 1” (H 76–18) és „Sárvár 2” (76–22) klónösszeállításra gyökere-szedőképességük elbírálása után kerülhet sor.

A *P. deltoides* és *P. trichocarpa* származási kísérletek plusz fának szülőpartnerként való felhasználásával megkezdjük az interamerikai hibrid klónok előállítását, amelyek jelentősen bővítik erdőszertű nyárfatermesztésünk genetikai bázisát.

Irodalom

- Gergác J. (1981a): A nyárok rezisztenciára nemesítésének eredményei. Erdészeti Kutatások. Bp. 74:351–361. p.
- Gergác J. (1981b): Klónszelekció nyárfagazdálkodásunk fejlesztése érdekében. Az erdő. 9:419–420. p.
- Gergác J. (1985): A gazdaságilag hasznosítható Leuce nyárrakkal végzett vegetatív szaporítás tapasztalatai. Erd. Kut. Bp. 76–77:7–15. p.
- Gergác J. – Simon M. – Tóth B. (1986): A rezisztencia a használati érték növelésére, a hazai termőhelyi lehetőség gazdaságosabb kihasználására alkalmas új nemesnyár-fajtajelöltek, javaslat a fajtassortiment bővítésére. Erdészeti Kutatások. Bp. 35–48. p.
- Kopecky (1962): A nyárfá nemesítése. In Keresztesi B. (szerk.): A magyar nyárfatermesztés. Mezőgazdasági Kiadó Bp. 83–117. p.
- Kopecky (1978): Keresztezéses nemesítés. In Keresztesi B. (szerk.): A nyárok és a füzek termesztése. Mezőgazdasági Kiadó Bp. 50–54. p.

ДОСТИГНУТЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ГИБРИДИЗАЦИОННОЙ СЕЛЕКЦИИ ТОПОЛЕВЫХ ПОРОД

Резюме

При работе венгерских селекционеров по гибридизации тополей достигнуты значительные результаты, получившиеся широкое распространение на практике. Полученные ими клоны — например: 'Pannonia' (H 490–3), 'Kopecky' (H 490–4), 'Koltay' (H 528–8) — в значительной мере превосходят евроамериканские тополя по стойкости против разных заболеваний.

Исследование потомственных насаждений дало много теоретических и практических результатов.

С помощью использования потомственных насаждений, созданных в середине 70-ых годов, создавалась возможность селекции синтетических гибридов. Эти клоны имеют благоприятные свойства для массового выращивания, они способны противостоять наиболее значительным заболеваниям тополей.

С использованием плюсовых деревьев потомственных насаждений *P. deltoides* и *P. trichocarpa* начато создание интерамериканских клонов, увеличивая при этом генетическую базу выращивания тополей.

RESULTS ACHIEVED IN CROSS-BREEDING OF POPLARS

Summary

Cross-breeding of poplars carried out in Hungary up to now, has led to a number of practical results. Regarding the resistance to diseases and the successfulness of growing, the produced clones considerably exceed those traits of the traditional euramericana poplars. Such clones applied already in practice, are as follows:

„Pannonia” (H 490-3), „Kopecky” (H 490-4) and „Koltay” (H 528-8).

The evaluation of progeny generations provided a lot of useful theoretical and practical experiences. In the middle of 1970s, development of synthetic hybrid varieties (clone collection) became possible. Regarding growing requirements these sib clones are similar to each other, their traits are favourable in respect of growing techniques and they are resistant to the most frequent poplar diseases.

By using the plus trees of *P. deltoides* and *P. trichocarpa* provenances the production of interamericana hybrid clones has been started, as a consequence of which the genetic base of poplar growing has increased.

ADATOK A FEKETEFE NYŐ-VÁLTOZATOK ÉS -SZÁRMAZÁSOK TÉRFOGATI SŰRŰSÉGÉRŐL (TÉRFOGATSŰLYÁRÓL) ÉS SZÁRAZANYAG-PRODUKCIÓJÁRÓL

DR. HALUPA LAJOSNÉ DR.

SZŐNYI LÁSZLÓ,
a mezőgazdasági tudomány kandidátusa
Sárvár

TROMBITÁS TAMÁS

Hazánkban a feketefenyvesek által elfoglalt terület több mint 57 000 hektár. Ez előreláthatólag tovább nő, elsősorban azokon a vidékeken, ahol a termőhelyi és erdővédelmi okok miatt csaknem kizárólag a feketefenyő alkalmas gazdasági erdők létrehozására. A fajjal előnye, hogy jól tűri a szélsőségesen száraz viszonyokat. Tápanyagigénye kicsi, talaját fiatal korban jól árnyékolja, és a károsítókkal szemben ellenállóbb, mint az erdeifenyő.

A HONOSÍTÁS, NEMESÍTÉS ÉS A NEMESÍTÉSSEL KAPCSOLATOS BELTARTALMI VIZSGÁLATOK RÖVID ÁTTEKINTÉSE

Bánó István és Dr. Szőnyi László kezdte meg a törzsfák szelektálását és a feketefenyő származási kísérletek létesítését. Három helyen klónarchívumot hoztak létre, amelyben a nemesítőmunka részeként az oltványok növekedését és maghozamát rendszeresen mérték. A klónarchívumban később lehetőség nyílt a klónok minőségi jellemzőinek – mint az ágvastagság, ághossz, törzsegyenesség, a különböző károsítások elleni ellenálló képesség – mérésére is. Az oltványok termőre fordulása után az utódvizsgálatok is megkezdődtek. A közel két évtizedes munka eredményeként két feketefenyő magtermesztő klóncsoportot jelöltek ki (Trombitás, 1978).

A *Pinus nigra* „Albertira” magtermesztő klóncsoport

Magjából a szélsőségesen száraz, meszes homokvidék és a hegyoldalak erdősítéséhez lehet termőhelyálló fajtaként javasolni. Fája elsősorban rost és forgács alapanyagként hasznosítható.

A *Pinus nigra* „Kál-1” magtermesztő klóncsoport

Alapját a korzikai származású feketefenyők alkotják. Törzsük kiváló minőségű, ágaik vékonyak, magasságuk 20–30%-kal meghaladja az azonos korú, de más származású feketefenyő magasságát. Termesztése elsősorban a savanyú homokon és az erodált erdőtalajokon ajánlott. Rövid vágásfordulójú, ültetvényszerű fatermesztésre is alkalmas. Fáját az aprítéktermelésen kívül feltehetően fűrészelt áruk előállítására is fel lehet majd használni.

A korábbi beltartalmi vizsgálatokból ismertté vált, hogy a feketefenyő térfogati sűrűsége (térfogatsúlya) 14–23%-kal nagyobb az erdeifenyőnél (azonos korban).

Állományon belül az azonos korú és állományhelyzetű feketefenyő fák térfogati sűrűsége között nagy a változékonyság. A kapott variáció szélessége (a szélső értékek eltérése) – 6 állományt figyelembe véve – a kimagasló fák esetében 140 kg/m³, az uralkodó helyzetű fák esetében 220 kg/m³ volt.

Az I–III. fatermési osztályú 6 állományból 4 esetben a kimagasló helyzetű fáknek volt legnagyobb a térfogati sűrűsége, és 3 esetben a közbeszorult és az alászorult fáknek volt a legkisebb a térfogati sűrűsége. Eszerint a kimagasló és az uralkodó helyzetű legszebb törzsek kiválasztása egyben a jobb műszaki tulajdonságú egyedek nagyobb számú kiválasztását is jelentheti. Az állomány műszaki értéke ilyen szemléletű erdőnevelési munkával javítható.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A hazánkban általában termesztett közönséges feketefenyő (*Pinus nigra* ssp. *nigra*) és a korzikai származású (*Pinus nigra* ssp. *laricio*) feketefenyő-egyedek növekedési intenzitásában jelentős eltérések vannak. Térfogati sűrűségük (térfogatsúlyuk) és az 1 évre becsült szárazanyag-produkciójuk (átlagos körlepedő és a térfogati sűrűség szorzata = „ $\Delta G_{\text{átlag}, t_s}$ ” összehasonlításához ezért közel azonos termőhelyről (Sopron 105) és közel azonos korú fákból (Sopron 105, Kunadacs 18/e) vett minták mutatóit használtuk fel. Az eltérő növekedésintenzitás miatt az egyes mutatókat méretcsoportok szerint hasonlítottuk össze.

A tapasztalatok bővítése céljából vizsgáltuk a kiterjedt származású kísérletsorból az 1962-ben az ERTI gödöllői arborétumában létesített 18 éves kísérletet is. A kísérletben levő 11 származásból 1980-ban göcsmentes, hibátlan mintákat vettünk. A statisztikai értékelést 5-5 uralkodó helyzetű fa vizsgálati adataival végeztük el.

KUTATÁSI EREDMÉNY

Az 1. ábrán látható, hogy a törzs alsó hatméteres részében a *Pinus nigra* ssp. *laricio* változat fainak nagyobb a térfogati sűrűsége. A 6–17 méter közötti *Pinus nigra* ssp. *nigra* térfogati sűrűsége nagyobb, de nem nagy a különbség. 17 méter felett a *Pinus nigra* ssp. *laricio* törzsében a térfogati sűrűség értéke hirtelen elég nagy mértékben csökken. Ez a hirtelen csökkenés valószínűleg a gyors növekedéssel lehet összefüggésben.

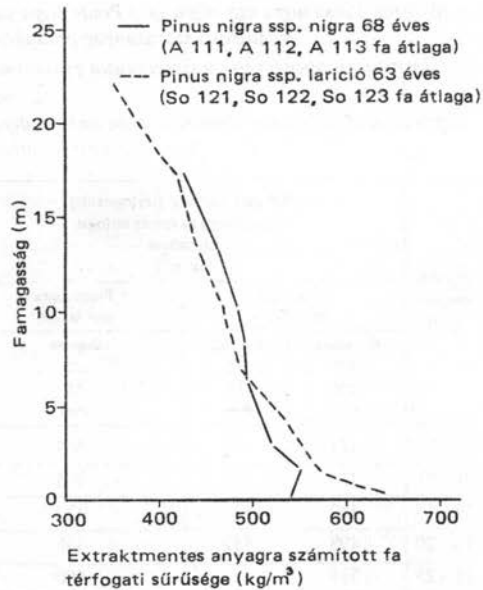
Az 1. táblázatban a mintakorongok átmérője szerinti csoportosításban adtuk meg a minták térfogati sűrűségét és a becsült szárazanyag-produkció értékét. A táblázatból – de még inkább a 2. ábráról – jól látható, hogy a *Pinus nigra* ssp. *laricio* szárazanyag-produkciója a teljes törzsben, illetve minden átmérőcsoportban nagyobb a *Pinus nigra* ssp. *nigra*-hoz viszonyítva. A %-ban kifejezett eltérés 15–69% között van, amely már figyelmet érdemlő különbség. Ennek a többletteljesítménynek azért is nagy a jelentősége, mert a *Pinus nigra* ssp. *laricio* változat nemcsak több fát képez azonos idő alatt a *Pinus nigra* ssp. *nigra*-nál, hanem fája is jobb műszaki tulajdonságú, értékesebb. Ezt bizonyítja Krassay (1986) közlése is.

A gödöllői származási kísérletben 15 éves korra a korzikai származások növekedése felgyorsult; elérték, sőt a spanyol származás el is hagyta a többi (2. táblázat). Megjelentek az alfaj – korzikai feketefenyő *Pinus nigra* Am. ssp. *laricio* (Poir.) Maire – jellegzetes tulajdonságai: vékony, vízszinteshez közel álló ág és laza korona. Különösen figyelemreméltó, hogy egyedül ezeknél a származásoknál kezdődött meg az ágak természetes feltisztulása.

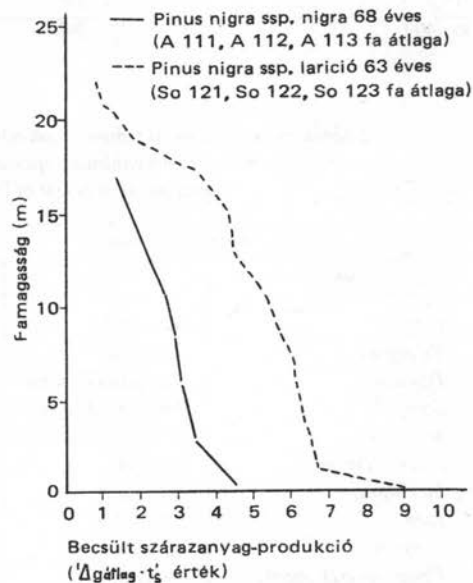
A magyar üzemi keverékhez – mint teszthez viszonyítva – szignifikánsan nagyobb a Marchese (korzikai), A Jaen (spanyol), a Sampoló (korzikai), a Cuenca (spanyol) származások extrakt-tartalma és kisebb a magyar – ásothalmi – származásé (3. táblázat).

A nagyobb extrakttartalom feltehetően tartósabb fával párosul. A vizsgált 11 származás közül 4 származásnak van viszonylag kis extrakt-tartalma (3% körüli). Ezek: az ásothalmi, a foret d'olette-i, a vellingrádi és az orsovai származások. A kis extrakt-tartalom a papíripari felhasználás tekintetében lehet előnyös.

1. ábra. Az extraktmentes fára vonatkoztatott térfogati sűrűség (térfogatsúly) értékének változása a *Pinus nigra* ssp. *nigra* és a *Pinus nigra* ssp. *larició* fák törzsében
 Зависимость плотности древесины разных подвидов черной сосны от высоты пробы на стволе
 Volume density of *Pinus nigra* varieties based on wood free of extracts [kg/m^3]



2. ábra. A szárazanyag-produkcióval arányos ($\Delta g_{\text{átlag}} \cdot t_s$) mutató (az átlagos körlepnövedék és a térfogati sűrűség szorzatának) változása a *Pinus nigra* ssp. *nigra* és a *Pinus nigra* ssp. *larició* törzsében
 Зависимость продукции сухого вещества подвидов черной сосны от высоты пробы на стволе
 Estimated dry mass production of *Pinus nigra* varieties



A vizsgált származások térfogati sűrűsége igazolhatóan nem nagyobb a magyar üzemi keverékhez viszonyítva. Kiseb a térfogati sűrűsége (térfogatsúlya) a doloszki (szovjet), a foret d'ollette-i (francia) és a st. guilhemi (francia) származásoknak (3. táblázat).

A vizsgált származások becsült szárazanyag-produkciója igazolhatóan nem tér el a magyar üzemi keveréktől. Szignifikáns eltérést nem kaptunk az átlagos körlepnövedék és a térfogati sűrűség szorzatának ($\Delta g_{\text{átlag}} \cdot t_s$) értékei között.

1. táblázat. *Pinus nigra ssp. nigra* és a *Pinus nigra ssp. larició* változatok térfogati sűrűsége és az egy évre vonatkozó szárazanyag-termelés becslése átmérőcsoportonként

Плотность древесины и продукция сухого вещества австрийской и корзиканской черной сосны

Estimation of the volume density and the annual dry mass production of *Pinus nigra ssp. nigra* and *Pinus nigra ssp. larició* varieties by diameter groups

Átmérő csoport [cm]	Térfogati sűrűség (térfogatsúly) száraz tömeg és száraz térfogat hányadosa [kg/m ³]			Szárazanyag-termeléssel arányos $\Delta s_{\text{átlag}} \cdot t_s$ mutató, az átlagos körátlépővel és a térfogati sűrűség szorzata		
	Pinus nigra ssp. nigra		Pinus nigra ssp. larició	Pinus nigra ssp. nigra ssp. larició Sopron 105 (abszolút érték)		Különbség az ssp. nigrához viszonyítva [%]
	Kunadacs 18/e éves	Sopron 105 éves	Sopron 105 éves			
0-5	421	408	365	0,73	0,84	115
6-10	416	403	395	1,57	1,82	116
11-15	482	427	422	2,00	3,38	169
16-20	498	552	438	3,44	4,64	135
21-25	514		480			
26-30	552		544			
31-35			540			
36-40			590			

2. táblázat. A feketefenyő származások növekedése (szerkesztette: Trombitás Tamás)

Рост по высоте популяций черной сосны разных происхождений

Increment in height of *Pinus nigra* provenances

A származások adatai			Földrajzi koordináták		1979. évi magasság [m]
hely	ország	alfaj	hosszúság	szélesség	
Orsova	Románia	nigra	44°	22°	7,1
Velingrad	Bulgária	nigra	42°	24°	8,1
Doloszk	Szovjetunió, Krím	pallasiana	44°	34°	7,9
Sampolo	Francia - Korzika	larició	42°	9°	8,4
Marchese	Francia - Korzika	larició	42°	9°	7,5
Foret D'Olette	francia	salzmannii	42°	9°	7,9
St. Guilhem	francia	salzmannii	43°	3°	7,3
Jaen	spanyol	salzmannii	37°	3°	7,2
Cuenca	spanyol	salzmannii	40°	2°	7,3
Üzemi keverék /teszt/	magyar	nigra	46°	19°	7,8
Ásotthalom	magyar	nigra	46°	19°	8,3

A térfogati sűrűség, az extrakt-tartalom és a becsült szárazanyag-termelés értéke nagy változékonyságot mutat az egyes származások között, amely az egyedi változékonyságra, illetve az egyedi szelekció jelentőségére utal. A tapasztalatok ellenőrzésére varianciaanalízist végeztünk 6 állomány felső szintjében levő 126 fa adatai alapján. A varianciaanalízis igazolta a származá-

3. táblázat. A vizsgált származások néhány mutatója (szerkesztette: Dr. Halupáné)

Содержание экстрактов, плотность древесины и продукция сухого вещества исследованных популяций черной сосны

Some indices on the Pinus nigra provenances investigated

Származás	Extrakttartalom [%]			Térfogati sűrűség (térfogatsúly) abszolút száraz extraktmentes anyagra vonatkozóan [kg/m ³]				A szárazanyag-termelődéssel arányos $\Delta g_{\text{átl.}} \cdot t_s$ átlagos körlapnövedék és a térfogati sűrűség szorzata		
	min.	átlag	max.	min.	átlag	max.	a magyar üzemi keverékhez viszonyítva [%]	min.	átlag	max.
Üzemi keverék (magyar teszt)	2,50	3,09	4,19	445	475	513	100	2,63	4,18	5,48
Orsova (Románia)	2,35	2,68	3,12	454	476	512	100	2,13	3,55	5,28
Velingrád (Bulgária)	2,87	2,93	2,97	418	467	497	98	4,47	5,24	6,35
Doloszk (Szovjetunió)	3,10	3,46	3,71	375	440 ⁻	474	93	3,13	4,35	6,84
Sampolo (Korzika)	2,69	3,71 ⁺	4,25	425	448	477	94	2,71	3,83	5,38
Marchese (Korzika)	3,86	3,97 ⁺	4,16	395	455	487	96	2,79	3,34	3,96
Foret d'ollette (Franciao.)	2,88	2,93	2,99	407	435 ⁻	457	92	3,29	4,05	5,31
St. Guilhem (Franciao.)	2,98	3,25	3,79	408	430 ⁻	459	91	2,64	3,68	6,32
Jaen (Spanyolo.)	3,40	3,78 ⁺	4,00	433	453	474	95	3,31	4,14	4,94
Cuenca (Spanyolo.)	3,03	3,67 ⁺	4,53	432	454	478	96	3,07	4,11	4,91
Ásotthalom (Magyaro.)	2,38	2,58 ⁻	2,75	457	483	532	102	2,50	3,55	5,43
SZD _{5%}		0,44			34				1,28	

P₅ és P_{10%} között

Jelmagyarázat: A⁺ jellel ellátott származások megfelelő mutatója szignifikánsan nagyobb a magyar üzemi keverékhez viszonyítva.

A⁻ jellel ellátott származások megfelelő mutatója szignifikánsan kisebb a magyar üzemi keverékhez viszonyítva.

sok vizsgálata során kapott jelzést, miszerint a feketefenyő térfogati sűrűsége és a szárazanyag-termelődése legalább olyan mértékben változik a származásokon belül, mint a származások között. Hasonló tapasztalatot szereztünk az erdeifenyő-származások és -klónok vizsgálata során is (Halupáné – Mátys, 1975).

KÖVETKEZTETÉSEK, AJÁNLÁSOK

A korzikai származású (ssp. *laricio*) feketefenyő a továbbiakban is jelentős figyelmet érdemel jobb törzsalakja, vékonyabb ágai, gyorsabb növekedése és egy bizonyos kor után jelentkező nagyobb szárazanyag-produkciója miatt. Ezt igazolják fájának jobb műszaki tulajdonságai is (Krassay, 1986).

A jobb műszaki tulajdonságra történő szelekció útja a feketefenyőnél is elsősorban az egyed-szelekció. A vizsgálatokat a legjobb származások legjobb törzsu és legjobb növekedésű egyedeire kell irányítani.

Irodalom

- Dr. Halupáné dr. G. Zs. – Dr. Szőnyi L. (1974): Adatok a feketefenyő néhány fontosabb papíripari mutatójáról és felhasználási lehetőségeiről. Erdészeti Kutatások, Budapest. 70. évf. 187–206. p.
- Dr. Halupáné dr. G. Zs. (1975): Térfogatsúly-vizsgálatok különös tekintettel az erdei- és a feketefenyő nemesítésére és termesztésére. Kutatási jelentés.
- Dr. Halupáné dr. G. Zs. (1978): A beltartalmi vizsgálatok értékelése a feketefenyő nemesítéséhez. Előadás a nemesítési értekezleten. 1978. IX. 27–28. Keszthely. Kézirat.
- Dr. Halupáné dr. G. Zs. – Mátyás Cs. (1975): Major observations in examination of characteristics of wood of graft clones of Scotch pine. Erdészeti Kutatások, Budapest. 71. évf. 149–161. p.
- Krassay L. (1986): A Pinusok összehasonlító értékelése a gödöllői arborétumban. Erdészeti Kutatások, Budapest. 78. évf. 79–84. p.
- Trombitás T. (1978): Feketefenyő-nemesítésünk helyzete és feladatai. Előadás a nemesítési értekezleten. 1978. IX. 27–28. Keszthely. Kézirat.
- Trombitás T. – Faragó S. (1978): A feketefenyő nemesítése.
- In Keresztesi B. – Solymos R. (szerk.): A fenyők termesztése és a fenyőfa-gazdálkodás. Akadémiai Kiadó, Budapest. 138–144. p.
- Trombitás T. (1981): Adatok a magyar feketefenyő származási kísérletekről. Erdészeti Kutatások, Budapest. 74. évf. 81–87. p.

ПЛОТНОСТЬ И ПРОДУКЦИЯ СУХОГО ВЕЩЕСТВА НЕКОТОРЫХ ПОДВИДОВ ЧЕРНОЙ СОСНЫ

Резюме

Исследована плотность древесины двух подвидов черной сосны (австрийской: *Pinus nigra* ssp. *nigra* и корзиканской: *Pinus nigra* ssp. *laricio*), и путем умножения общего прироста площади сечения на величину плотности древесины проведен прогноз продукции сухого вещества.

Исследования показали, что на высоте ствола от 0 до 6 метров плотность древесины корзиканской черной сосны превышает плотность австрийской, и на высоте от 6 до 17 метров эта разниа уже менее значительна (рис. 1). Продукция сухого вещества корзиканской черной сосны во всех группах толщины превышает австрийскую черную сосну (рис. 2 и таблицу 1).

При одинаковых условиях выращивания корзиканская черная сосна дает больше продукцию древесины, причем лучшего качества по сравнению австрийской.

С целью расширения опытов были исследованы насаждения черной сосны разных происхождений, созданные в Гёдёллэйской дендрарии НИИЛХ ВНР в 1962-ом году. В рамках данного опыта было рассмотрено содержание экстрактов черной сосны из 11-ти регионов Европы, также исследована плотность их древесины и разработан прогноз продукции сухого вещества. Основой для сравнения послужили насаждения, созданные из отечественного коммерческого посевного материала. Повышенным содержанием экстрактов отличились материалы, полученные из Марчезе (Корзика), Хаен (Испания), Самполо (Корзика) и Цуенца (Испания), а низким содержанием экстрактов — из Ашоттхалом (Венгрия), Форэт д'Олетте (Франция), Велинграда (Болгария) и Оршова (Румыния) (см. таблицу 3.).

Низкое содержание экстрактов является положительным аспектом с точки зрения использования древесины в целлюлозно-бумажной промышленности.

Плотность древесины черной сосны различных происхождений приведена в таблице 3.

При разработке прогноза продукции сухого вещества не обнаружена существенная разница.

DATA ON THE DENSITY AND THE DRY MATTER PRODUCTION OF AUSTRIAN BLACK PINE VARIETIES AND PROVENANCES

Summary

It was investigated the density of *Pinus nigra* ssp. *nigra* and *Pinus nigra* ssp. *laricio* trees, aged 63–67, and estimated their dry matter production by multiplying the mean basal area increment with density.

According to the investigation, the density of *Pinus nigra* ssp. *laricio* stems is higher in their lower part of 6 m long than that of *Pinus nigra* ssp. *nigra*. In the section of 6–17 m the density of *Pinus nigra* ssp. *nigra* is higher, but the difference is not great (Fig. 1).

The estimated dry matter production of *Pinus nigra* ssp. *laricio* is more in the whole stem (Fig. 2) and in every diameter group (Table 1).

Pinus nigra ssp. *laricio* produces wood not only in a larger quantity during the same time, but also more valuable, regarding its technical properties.

For gaining more experiences, the extract content and density of 11 provenances were investigated and their dry matter production estimated. The material originated from the experimental stand of the provenance trial series of age 18, established by the Forest Research Institute at Gödöllő in 1962.

The extract content of Marchese (Corsican), Jean (Spanish), Sampolo (Corsican) and Cuenca (Spanish) provenances compared to the Hungarian large-scale mixture, as to test, is significantly more, but is less than of the Hungarian Provenance Ásotthalom (Table 3).

The extract content of 4 provenances among the investigated 11 ones, namely of Ásotthalom, Foret d'Olette, Velingrad and Orsova was relatively low (about 3%) (Table 3).

The low extract content may be advantageous for pulp and paper industry.

The density of the investigated provenances is not higher than that of the Hungarian large-scale mixture. Density of the Doloszk (Sowiet), Foret d'Olette (French) and St. Guilhem (French) provenances is less (Table 3).

The dry matter production of the investigated provenances does not differ provably from that of the Hungarian large-scale mixture.

ADATOK A NEMESÍTETT AKÁCFAJTÁK ÁTMÉRŐ- ÉS KÖRLAPNÖVEKEDÉSÉRŐL

DR. HALUPA LAJOSNÉ DR.
Sárvár

A nemesített akácfajták belső tulajdonságainak vizsgálatakor lehetőség nyílt a mellmagassági korongok átmérő- és körlapnövekedésének vizsgálatára is.

Ez jól kiegészíti azokat a vizsgálatokat, amelyeket a faj nemesítője *Keresztesi Béla* akadémikus és munkatársai végeznek a gödöllői fajtakísérlet rendszeres mérésével és értékelésével.

A KUTATÁS HELYE ÉS MÓDSZERE

Annak érdekében, hogy megismerjük mikor lehet nagyobb biztonsággal összehasonlítani a különböző fajták átmérő- és körlapnövekedését, a *Pusztavacs 54 B* állományból vizsgáltunk 10 db uralkodó helyzetű fát.

Az akácfajták átmérő- és körlapnövekedésének vizsgálatához a mintákat a gödöllői fajtakísérletből kaptuk. Az összehasonlításhoz az uralkodó helyzetű fák mellmagassági korongjait mértük. Figyelembe vettük a kísérleti terület változó termőhelyi adottságait, az értékelést termőhelyi osztályonként rendszerezve végeztük.

A hagyományos növekedésment-vizsgálat mellett *dr. Járó Zoltán* javaslatára a „tg α ”-módszert is alkalmaztuk. Így az értékelés numerikusan, variancia-analízissel történt. A „tg α ” az átmérő vagy a körlap integrálgörbe adott korszakára vonatkozó szögének tangense, ami azonos az adott korszak 1 évére eső átmérő vagy körlap átlagnövekedékével.

A „tg α ” értékét a 15 éves fák esetében 5, 10 és 15 éves korban határoztuk meg. A 10 éves korban vizsgált fáknál a „tg α ” 5 és 10 éves korban lett meghatározva.

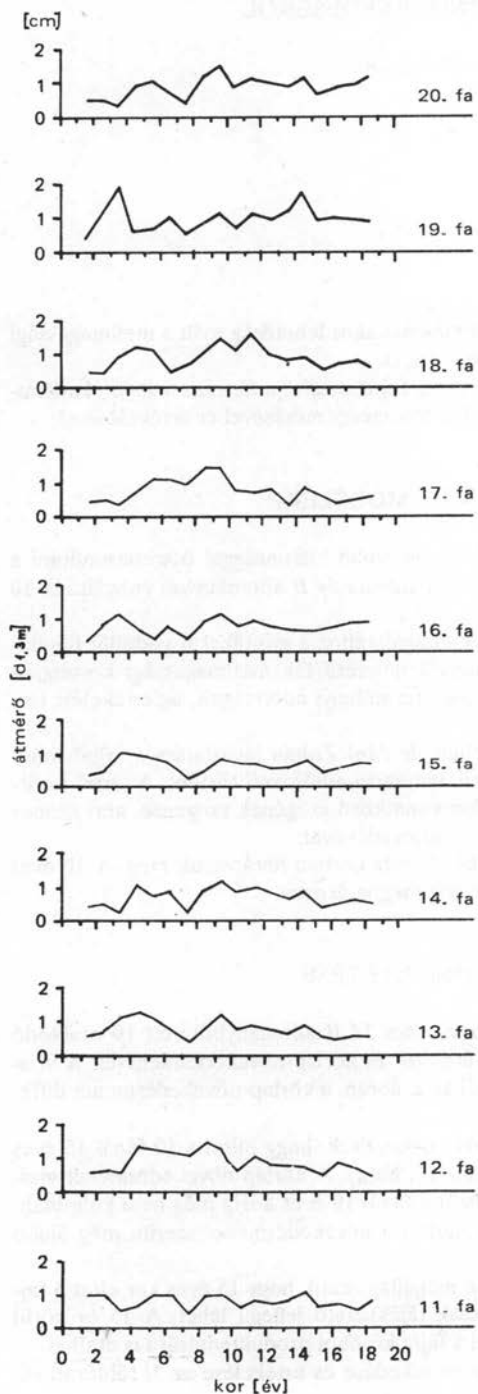
AZ EREDMÉNY ISMERTETÉSE

Az adatok értékelése előtt megvizsgáltuk a *Pusztavacs 54 B* állományból vett 10 uralkodó helyzetű 19 éves fa mellmagassági korongjainak átmérő- és körlap-növekedésmentét. A vizsgált fák átmérő-növekedésment differenciagörbéi az 1. ábrán, a körlap-növekedésment differenciagörbéi a 2. ábrán láthatók.

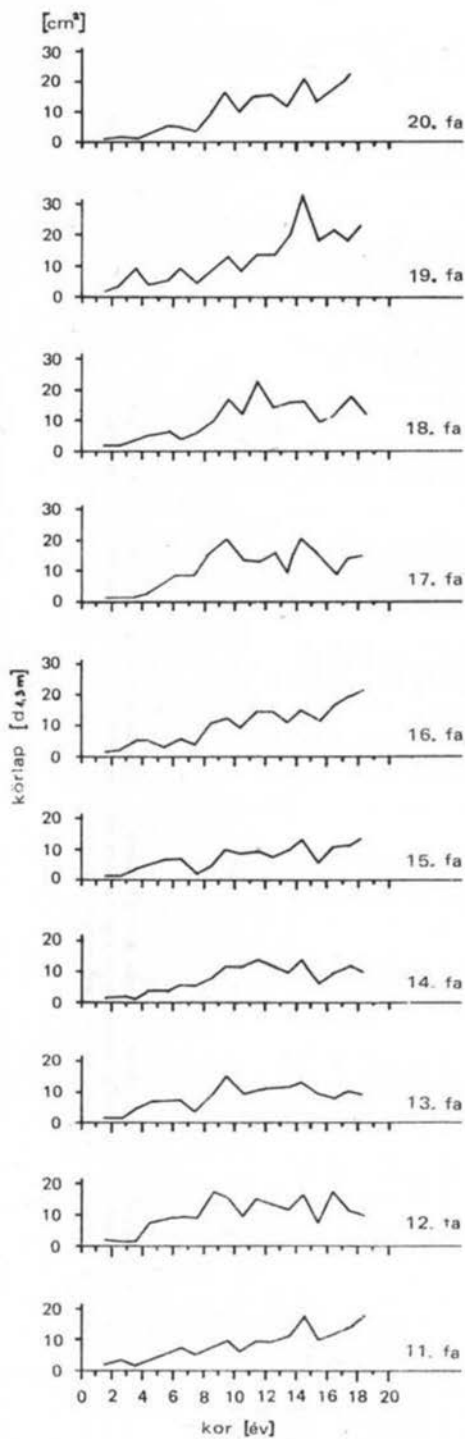
Az átmérő-növekedésment vizsgálata során azt tapasztaltuk, hogy mind a 10 fánál 15 éves korig az átmérőnövekedés kulminációja bekövetkezik (1. ábra). A körlap-növekedésment vizsgálata szerint a körlapnövekedés a vizsgált 10 fa közül 4 fánál 19 éves korig még nem kulminált. A 13–14. és a 17–19. fa esetén a 19 éves korig mutatott növekedésment szerint még újabb körlapnövekedés-maximum várható (2. ábra).

Az állományból származó fák vizsgálata alapján megállapítható, hogy 15 éves kor előtt a fajták vastagsági növekedésének összehasonlítása csak tájékoztató jellegű lehet. A 15 év körül végzett fajta-összehasonlítás bizonyos közelítéssel a fajta későbbi produktivitására is utalhat.

Az I. fatermési osztályba tartozó fajták átmérőnövekedése és értékelése az 1. táblázatban, körlapnövekedése és értékelése a 4. táblázatban van.



1. ábra. Pusztavacs 54 B állományból 10 db
19 éves uralkodó helyzetű akácfa
mellmagassági átmérő növekedésmentete
Рост по площади сечения пробных
стволов
Diameter growth pattern of ten dominant
black locust trees at Pusztavacs



2. ábra. Pusztavacs 54 B állományból 10 db
19 éves uralkodó helyzetű akácfa
mellmagassági körlep növekedésmenete
Рост по диаметру пробных стволов
белой акации
Growth pattern of the basal area of ten
dominant black locust trees at Pusztavacs

I. táblázat. A nemesített akácfaajták átmérőnövekedésének összehasonlítása 'tgc' módszerrel az I. fatermési osztályban
 Сравнение роста по диаметру отселекционированных сортов белой акации методом тангенс альфа в 1-ом классе бонитета
 Comparison of the diameter increment of improved black locust varieties in yield class I by 'tgc' method

Fajta	'tgc' értéke 5 éves korban, a fák száma				'tgc' értéke 10 éves korban, a fák száma				'tgc' értéke 15 éves korban, a fák száma			
	1.	2.	3.	átlag	1.	2.	3.	átlag	1.	2.	3.	átlag
'Zalai'	1,488	1,246	1,306	1,347	0,959	0,834	0,909	0,901	0,746	0,681	0,685	0,704
'Kiskunsági'	1,228	1,084	1,232	1,101 ^{/-/}	0,934	0,859	0,913	0,902	0,845	0,728	0,723	0,765
'Nyírségi'	1,124	1,248	1,328	1,233	0,820	0,933	0,955	0,903	0,679	0,799	0,728	0,735
'Pénzesdombi'	1,102	1,010	0,998	1,037 ⁻	0,906	0,823	0,786	0,838	0,713	0,704	0,669	0,695
'Kiscsalai'	1,316	1,296	1,374	1,329	1,047	1,059	1,106	1,071 ⁺	0,912	0,878	0,966	0,919 ⁺
'Üllői'	1,417	1,247	1,550	1,405	1,024	1,007	1,105	1,045 ⁺	0,873	0,872	0,913	0,886 ⁺
'Röjtökmuzsaji'	1,150	1,574	1,667	1,464	0,911	1,086	1,164	1,054 ⁺	0,834	0,945	1,000	0,926 ⁺
'Góri'	1,580	1,555	1,363	1,499	1,071	1,176	0,985	1,077 ⁺	0,853	0,964	0,872	0,896 ⁺
'Szajki'	1,209	1,272	1,428	1,303	0,930	0,966	0,987	0,961	0,831	0,827	0,810	0,823 ⁺
'Jászkiséri'	1,486	1,092	1,138	1,239	0,987	0,876	0,938	0,934	0,827	0,948	0,836	0,870 ⁺
'Dubia'	1,375	1,136	1,329	1,280	0,926	0,808	0,894	0,876	0,732	0,651	0,690	0,691
'Rózsaszín AC'	1,328	1,636	1,260	1,408	1,027	1,174	0,981	1,061 ⁺	0,792	0,949	0,760	0,834 ⁺
'Váti - 46'	1,216	0,672	0,786	0,891 ⁻	0,891	0,862	0,814	0,856	0,805	0,816	0,714	0,778
'Váti - 45'	1,050	0,890	0,790	0,910 ⁻	0,883	0,786	0,765	0,811	0,757	0,711	0,775	0,748
'Ostffyasszonyfai'	1,130	1,216	0,880	1,075 ⁻	0,868	0,926	0,806	0,867	0,757	0,709	0,751	0,739
SZD _{5%}				0,272				0,116				0,093
SZD _{10%}				0,226				0,097				0,077

Jelmagyarázat: A⁺ jellel megjelölt fajták átmérőnövekedése az adott korban P5%-os szinten szignifikánsan nagyobb a 'Zalai' tesztfajtához viszonyítva.

A⁻ jellel megjelölt fajták átmérőnövekedése az adott korban P5%-os szinten szignifikánsan kisebb a 'Zalai' tesztfajtához viszonyítva.

A^{/-/} jellel megjelölt fajta a P10%-os szinten kisebb a 'Zalai' tesztfajtánál.

2. táblázat. A nemesített akácfaajták átmérőnövekedésének összehasonlítása 'tga' módszerrel a II. fatermési osztályban
 Сравнение роста по диаметру отселекционированных сортов белой акации методом тангенс альфа в 2-ом классе бонитета
 Comparison of the diameter increment of improved black locust varieties in yield class II by 'tga' method

Fajta	'tga' értéke 5 éves korban, a fák száma				'tga' értéke 10 éves korban, a fák száma				'tga' értéke 15 éves korban, a fák száma			
	1.	2.	3.	átlag	1.	2.	3.	átlag	1.	2.	3.	átlag
'Zalai' (teszt) I. fto.	1,488	1,246	1,306	1,347	0,959	0,834	0,909	0,901	0,746	0,681	0,685	0,704
'Unifólia'	1,118	1,450	1,284	1,284	0,811	0,985	0,898	0,898	0,693	0,855	0,774	0,774 ^{/+}
'Appalachia'	1,134	1,126	1,030	1,097 ⁻	0,885	0,830	0,865	0,860	0,709	0,668	0,683	0,693
'Ricsikai'	1,218	1,143	1,158	1,173 ⁻	1,015	0,801	0,930	0,915	0,846	0,688	0,769	0,768 ^{/+}
'Debrecen 3-4'	1,575	1,434	1,505	1,505 ^{/+}	1,276	1,001	1,139	1,139 ⁺				
'Császártöltési'	1,260	1,140	0,802	1,067 ⁻	0,896	0,825	0,734	0,818	0,695	0,683	0,675	0,684
'Ostffyasszonyfai - 39'	1,204	1,168	1,186	1,186 ^{/-}	0,907	0,808	0,858	0,858	0,744	0,672	0,708	0,708
'Ostffyasszonyfai - 40'	0,969	1,106	1,061	1,045 ⁻	0,758	0,834	0,917	0,836	0,772	0,762	0,781	0,772 ^{/+}
'Ostffyasszonyfai - 41'	0,952	0,880	0,890	0,907 ⁻	0,778	0,736	0,851	0,788 ^{/-}	0,719	0,693	0,693	0,702
'Rectissima'	1,294	1,130	1,212	1,212 ^{/-}	0,963	0,872	0,918	0,918	0,840	0,726	0,783	0,783 ⁺
'Semperflorens - 1'	0,990	0,988	0,989	0,989 ⁻	0,838	1,003	0,921	0,921	0,710	0,755	0,733	0,733
'Semperflorens - 3'	0,822	0,782	0,802	0,802 ⁻	0,683	0,669	0,676	0,676 ⁻	0,584	0,593	0,589	0,589 ⁻
SZD _{5%}				0,172				0,130				0,072
SZD _{10%}				0,142				0,108				0,060

Jelmagyarázat: A⁺ jellel megjelölt fajták átmérőnövekedése az adott korban P5%-os szinten szignifikánsan nagyobb az I. fatermési osztályú 'Zalai' tesztfajtaéhoz viszonyítva.
 A⁻ jellel megjelölt fajták átmérőnövekedése az adott korban P5%-os szinten szignifikánsan kisebb az I. fatermési osztályú 'Zalai' tesztfajtaéhoz viszonyítva.
 A^{/+} jellel megjelölt fajták átmérőnövekedése P10%-os szinten szignifikánsan nagyobb, a^{/-} jellel megjelölteké P10%-os szinten kisebb mint az I. fatermési osztályú tesztfajtaé.

3. táblázat. A nemesített akácfaajták átmérőnövekedésének összehasonlítása 'tga' módszerrel a III. fatermési osztályban
 Сравнение роста по диаметру отселекционированных сортов белой акации методом тангенс альфа в 3-ем классе бонитета
 Comparison of the diameter increment of improved black locust varieties in yield class III by 'tga' method

Fajta	'tga' értéke 5 éves korban, a fák száma				'tga' értéke 10 éves korban, a fák száma				'tga' értéke 15 éves korban, a fák száma			
	1.	2.	3.	átlag	1.	2.	3.	átlag	1.	2.	3.	átlag
'Zalai' (teszt) I. fto.	1,488	1,246	1,306	1,347	0,959	0,834	0,909	0,901	0,746	0,681	0,685	0,704
'HC 4146'	0,676	0,786	0,752	0,738 ⁻	0,626	0,725	0,612	0,654 ⁻	0,625	0,653	0,597	0,625 ⁻
'Mátyusi 1-3'	1,113	1,168	1,202	1,161 ⁻	0,850	0,812	0,944	0,867				
'Nyimi 1-3'	1,446	1,364	1,405	1,405	1,036	1,107	1,072	1,072 ⁺				
'Nyimi-4'	1,150	1,016	1,083	1,083 ⁻	0,908	0,820	0,864	0,864				
SZD _{5%}				0,134				0,102				0,075
SZD _{10%}				0,109				0,082				0,058

Jelmagyarázat: A⁺ jellel megjelölt fajták átmérőnövekedése az adott korban szignifikánsan nagyobb az I. termőhelyi osztályú 'Zalai' tesztfajtához viszonyítva.

A⁻ jellel megjelölt fajták átmérőnövekedése az adott korban szignifikánsan kisebb az I. termőhelyi osztályú 'Zalai' tesztfajtához viszonyítva.

4. táblázat. A nemesített akácfaajták körlapnövekedésének összehasonlítása 'tga' módszerrel az I. fatermési osztályban

Сравнение роста по площади сечения отселекционированных сортов белой акации методом тангенса альфа в I-ом классе бонитета
Comparison of the increment in the basal area of improved black locust varieties in yield class I by 'tga' method

Fajta	'tga' értéke 5 éves korban, a fák száma				'tga' értéke 10 éves korban, a fák száma				'tga' értéke 15 éves korban, a fák száma			
	1.	2.	3.	átlag	1.	2.	3.	átlag	1.	2.	3.	átlag
'Zalai' (teszt)	8,60	6,04	6,64	7,09	7,24	5,41	6,50	6,38	6,57	5,45	5,55	5,86
'Kiskunsági'	5,84	6,79	6,04	6,22	4,58	5,81	6,50	5,63	8,45	6,22	6,11	6,93
'Nyírségi'	4,92	6,04	6,84	5,93	5,28	6,79	7,24	6,44	5,45	7,54	6,22	6,40
'Pénzesdombi'	4,76	4,08	3,92	4,25 ⁻	6,50	5,28	4,90	5,56	5,99	5,77	5,23	5,66
'Kiscsalai'	6,84	6,64	7,48	6,99	8,66	8,82	9,68	9,05 ⁺	9,83	9,12	11,01	9,99 ⁺
'Üllői'	7,92	6,04	9,56	7,84	8,17	8,01	9,68	8,62 ⁺	8,99	8,99	9,83	9,27 ⁺
'Röjtökmuzsaji'	5,28	9,80	10,82	8,63	6,50	9,33	10,57	8,80 ⁺	8,18	10,56	11,78	10,17 ⁺
'Góri'	9,80	9,56	7,26	8,87	8,99	10,94	7,54	9,16 ⁺	8,58	11,01	8,99	9,53 ⁺
'Szajki'	5,66	6,44	7,92	6,67	6,79	7,39	7,70	7,29	8,18	8,05	7,79	8,01 ⁺
'Jászkiséri'	8,60	4,76	5,10	6,15	7,70	6,08	6,94	6,91	8,05	6,57	8,18	7,60 ⁺
'Dubia'	7,48	5,10	6,84	6,47	6,79	5,15	6,22	6,05	6,33	5,03	5,55	5,64
'Rózsaszín AC'	6,84	10,56	6,24	7,88	8,33	10,75	7,54	8,87 ⁺	7,41	10,56	6,81	8,26 ⁺
'Váti - 46'	5,84	1,82	2,38	3,35 ⁻	6,22	5,81	5,15	5,73	7,67	7,79	5,99	7,15
'Váti - 45'	4,42	3,18	2,52	3,37 ⁻	6,08	4,90	4,66	5,21	6,81	5,99	7,05	6,62
'Ostffyasszonyfa'	5,10	5,84	3,04	4,66 ^{-/}	5,94	6,79	5,15	5,96	6,81	5,88	6,69	6,46
SZD _{5%}				2,64				1,82				1,75
SZD _{10%}				2,20				1,51				1,45

Jelmagyarázat: A⁺ jellel megjelölt fajták körlapnövekedése az adott korban P_{5%}-os szinten szignifikánsan nagyobb a 'Zalai' tesztfajtaéhoz viszonyítva.

A⁻ jellel megjelölt fajták körlapnövekedése az adott korban P_{5%}-os szinten szignifikánsan kisebb a 'Zalai' tesztfajtaéhoz viszonyítva.

A^{-/} jellel megjelölt fajta körlapnövekedése P_{10%}-os szinten kisebb a 'Zalai' tesztfajtánál.

5. táblázat. A nemesített akácfaajták körlepnövekedésének összehasonlítása 'tga' módszerrel a II. fatermési osztályban
 Сравнение роста по площади сечения отселекционированных сортов белой акации методом тангенс альфа в 2-ом классе бонитета
 Comparison of the increment in the basal area of improved black locust varieties in yield class II by 'tga' method

Fajta	'tga' értéke 5 éves korban, a fák száma				'tga' értéke 10 éves korban, a fák száma				'tga' értéke 15 éves korban, a fák száma			
	1.	2.	3.	átlag	1.	2.	3.	átlag	1.	2.	3.	átlag
'Zalai' (teszt) I. fto.	8,60	6,04	6,64	7,09	7,24	5,41	6,50	6,38	6,57	5,45	5,55	5,86
'Unifólia'	4,92	8,38	6,65	6,65	5,15	7,70	6,43	6,43	5,66	8,58	7,12	7,12 ^{+/}
'Appalachia'	5,10	4,92	4,24	4,75 ⁻	6,22	5,41	5,94	5,86	5,88	5,23	5,45	5,52
'Ricsikai'	5,66	5,10	5,28	5,35 ⁻	8,17	5,03	6,79	6,66	8,45	5,55	6,93	6,98 ^{+/}
'Debrecen 3-4'	9,80	8,14	8,97	8,97 ⁺	12,87	7,85	10,36	10,36 ⁺				
'Császártöltési'	6,24	5,10	2,52	4,62 ⁻	6,36	5,28	4,19	5,28	5,66	5,45	5,55	5,55
'Ostffyasszonyfai - 39'	5,66	5,28	5,47	5,47 ⁻	6,50	5,15	5,83	5,83	6,57	5,34	5,96	5,96
'Ostffyasszonyfai - 40'	3,62	4,76	4,42	4,27 ⁻	4,54	5,41	6,65	5,53	6,99	6,81	7,17	6,99 ^{+/}
'Ostffyasszonyfai - 41'	3,62	3,04	3,18	3,28 ⁻	4,78	4,30	5,67	4,92	6,11	5,66	5,66	5,81
'Rectissima'	6,64	5,10	5,87	5,87	7,24	5,94	6,59	6,59	8,31	6,22	7,27	7,27 ⁺
'Semperflorens - 1'	3,92	3,78	3,85	3,85 ⁻	5,54	7,85	6,70	6,70	5,99	6,69	6,34	6,34
'Semperflorens - 3'	2,64	2,38	2,51	2,51 ⁻	3,63	3,53	3,58	3,58 ⁻	4,05	4,15	4,10	4,10 ⁻
SZD _{5%}				1,57				1,97				1,29
SZD _{10%}				1,31				1,63				1,07

Jelmagyarázat: A⁺ jellel megjelölt fajták körlepnövekedése az adott korban P_{5%}-os szinten szignifikánsan.

A^{+/+} jellel megjelölt fajták P_{10%}-os szinten, vagyis 90%-os valószínűséggel nagyobb mint az I. termőhelyi osztályú 'Zalai' tesztfajtajé.

A⁻ jellel megjelölt fajták körlepnövekedése az adott korban P_{5%}-os szinten szignifikánsan kisebb.

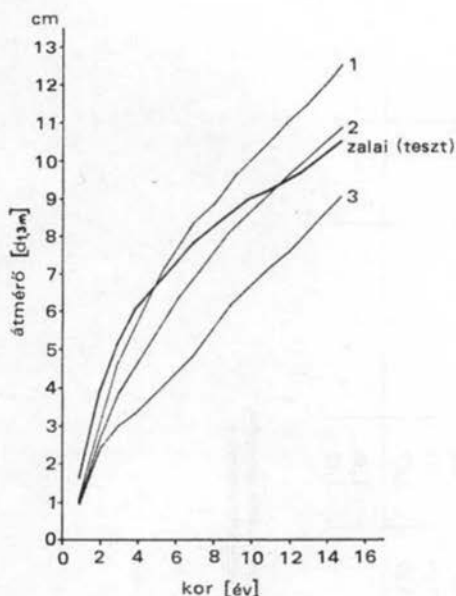
A^{-/-} jellel megjelölt fajták P_{10%}-os szinten, illetve 90%-os valószínűséggel kisebb mint a 'Zalai' tesztfajtajé.

6. táblázat. A nemesített akácfaajták körápnövekedésének összehasonlítása 'tga' módszerrel a III. fatermési osztályban
 Сравнение роста по площади сечения отселекционированных сортов белой акации методом тангенс альфа в 3-ем классе бонитета
 Comparison of the increment in the basal area of improved black locust varieties in yield class III by 'tga' method

Fajta	'tga' értéke 5 éves korban, a fák száma				'tga' értéke 10 éves korban, a fák száma				'tga' értéke 15 éves korban, a fák száma			
	1.	2.	3.	átlag	1.	2.	3.	átlag	1.	2.	3.	átlag
'Zalai' (teszt) I. fto.	8,60	6,04	6,64	7,09	7,24	5,41	6,50	6,38	6,57	5,45	5,55	5,86
'HC 41 - 46'	1,82	2,38	2,26	2,15 ⁻	3,12	4,19	2,92	3,41 ⁻	4,63	5,03	4,24	4,63 ⁻
'Mátyusi 1 - 3'	5,66	5,28	4,92	5,29 ⁻	6,94	5,15	5,67	5,92				
'Nyimi 1 - 3'	8,14	7,26	7,70	7,70	8,49	9,68	9,09	9,09 ⁺				
'Nyimi - 4'	5,28	4,08	4,68	4,68 ⁻	6,50	5,28	5,89	5,89				
SZD _{5%}				1,31				1,38				1,18
SZD _{10%}				1,06				1,12				0,90

Jelmagyarázat: A⁺ jellel megjelölt fajták körápnövekedése az adott korban P5%-os szinten szignifikánsan nagyobb a 'Zalai' tesztfaajtához viszonyítva.

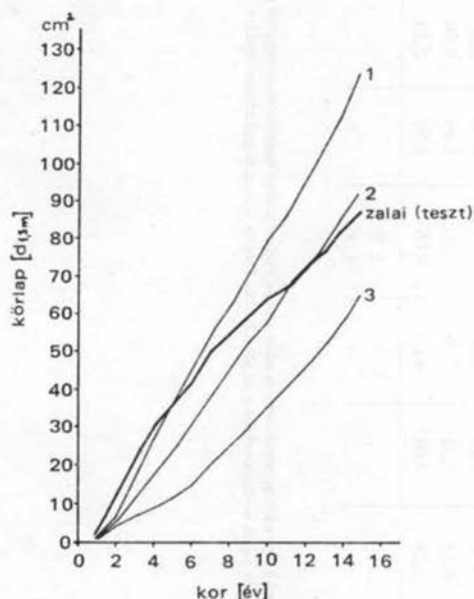
A⁻ jellel megjelölt fajták körápnövekedése az adott korban P5%-os szinten szignifikánsan kisebb a 'Zalai' tesztfaajtához viszonyítva.



3. ábra. A különböző csoportokba tartozó fajták átlagos átmérő növekedésmenete a 'Zalai' tesztfajtaéhoz viszonyítva

Ход роста по диаметру

Growth pattern of the mean diameter of some varieties as compared to the test variety 'Zalai'



4. ábra. A különböző csoportokba tartozó fajták átlagos körilap növekedésmenete a 'Zalai' tesztfajtaéhoz viszonyítva

Ход роста по площади сечения

Growth pattern of the basal area of some varieties as compared to the test variety 'Zalai'

A II. fatermési osztályba tartozó fajták átmérőnövekedése és értékelése a 2. táblázatban, körilapnövekedése és értékelése az 5. táblázatban van.

A III. fatermési osztályba tartozó fajták átmérőnövekedése és értékelése a 3. táblázatban, a körilapnövekedése és értékelése a 6. táblázatban van.

Az átmérő és körilap növekedésmenetét a 3. és a 4. ábrán mutatjuk be, ahol a teszt, a teszt-hez képest jobb (1), attól igazolhatóan el nem térő (2) és rosszabb növekedésű (3) fajták átlagának növekedésmenete látható.

A táblázatokból jól látni, hogy a fajták vastagodási és körlapnövekedési üteme eléggé eltérő. Az első 5 évben a „Zalai” tesztfajta mellmagassági átmérő- és körlapnövekedése az elsőkhöz közötte volt. 10 éves korban már 7 fajta, 15 éves korban pedig 11 fajta megelőzte. Ez jól látható a 3–4. ábrán is.

A „Zalai” tesztfajtához képest igazolhatóan nagyobb átmérő- és körlapnövekedésű volt az I. fatermési osztályú csoportból a „Röjtökmuzsaji”, „Kiscsalai”, „Góri”, „Üllői”, „Rózsaszín AC”, „Szajki”, „Jászkiséri” fajták, a II. fatermési osztályú csoportból a „Debrecen 3–4”, „Unifólia”, „Rectissima”, „Ricsikai”, „Ostffyasszonyfai-40” fajták, a III. fatermési osztályú csoportból a „Nyimi 1–3” jelű akácfaajták vizsgált fái.

A II–III. fatermési osztályú csoportból a $P_{10\%}$ -os szinten számított különbségeket is valódi különbségnek tekintettem, mert a tesztből csak I. fatermési osztályú adatokkal rendelkezők.

A „Zalai” tesztfajtához viszonyítva igazolható mértékben nem tér el átmérő- és körlapnövekedése az I. fatermési osztályú csoportból a „Kiskunsági”, „Nyírségi”, „Pénzesdombi”, „Dubiai”, „Váti-46”, „Váti-45”, „Ostffyasszonyfai” fajták, a II. fatermési osztályú csoportból az „Appalachia”, „Császártöltési”, „Ostffyasszonyfai-39”, „Ostffyasszonyfai-41”, „Sempferflorens-1” jelű fajták, a III. fatermési osztályú csoportból a „Mátyusi 1–3” valamint a „Nyimi-4” akácfaajták vizsgált fái.

A tesztfajtához viszonyítva igazolhatóan kisebb az átmérő- és körlapnövekedése a II. fatermési osztályú csoportból a „Sempferflorens-3”, a III. fatermési osztályú csoportból a „HC 41–46” jelű akácfaajták.

A minták biztosításában Bujtás Zoltán főelőadó, a módszer megválasztásában dr. Járó Zoltán főigazgató-helyettes, az összehasonlító-fák kiválasztásában dr. Halupa Lajos tudományos főmunkatárs, a mérésekben és számításokban Schimmer Istvánné tudományos asszisztens volt segítségemre. Segítségüket ezúton is hálásan köszönöm.

KÖVETKEZTETÉSEK, AJÁNLÁSOK

A 19 éves uralkodó helyzetű akácfa mellmagassági átmérő növekedésmenetének vizsgálata szerint az átmérőnövekedés kulminációja 15 éves korig bekövetkezik. Ezért a 15 év körül végzett fajta-összehasonlítás a fajta későbbi átmérőnövekedésére is utalhat.

Az átmérő- és körlapnövekedés összehasonlításához jól alkalmazható a „tga”-módszer, mert segítségével az összehasonlítás variancia-analízissel elvégezhető.

A vizsgálatok is bizonyítják az „Üllői” és a „Szajki” újonnan elismert fajták, továbbá a „Röjtökmuzsaji”, „Kiscsalai”, „Góri”, „Ricsikai”, „Unifólia”, „Debrecen 3–4” fajtajelöltek és az „Ostffyasszonyfai-40” fajta átmérőnövekedésének a teszthez viszonyított fölényét. A fajtamínősítés során ezek figyelembevétele ajánlatos.

A „Zalai” tesztfajtához képest igazolhatóan nagyobb az átmérő- és körlapnövekedése az I. fatermési osztályú csoportból a „Röjtökmuzsaji”, „Kiscsalai”, „Góri”, „Üllői”, „Rózsaszín AC”, „Szajki”, „Jászkiséri”, a II. fatermési osztályú csoportból a „Debrecen 3–4”, „Unifólia”, „Rectissima”, „Ricsikai”, „Ostffyasszonyfai-40”, a III. fatermési osztályú csoportból a „Nyimi 1–3” jelű akácfaajtáknak.

ПРИРОСТ ПО ДИАМЕТРУ И ПЛОЩАДИ СЕЧЕНИЯ ОТСЕЛЕКЦИОНИРОВАННЫХ ПОРОД БЕЛОЙ АКАЦИИ

Резюме

Проведен анализ хода роста некоторых пород белой акации, отселекционированных академиком Б. Керестеши, на основе исследования роста годовичных колец на высоте груди. Проба взята из выдела Пуставач 54 Б, возраст древостоя: 19 лет, количество проб: 10 шт.

Установлено, что кульминация роста по диаметру произойдет до 15-ти летнего возраста, а кульминация роста по площади сечения у 4-х ствола еще не произошла до возраста 19 лет. Установлено также, что исследования в возрасте 15 лет могут послужить основой для прогноза дальнейшей продуктивности насаждения.

При анализе хода роста был использован также и метод «тангенс альфа», т. е. в возрасте 5, 10 и 15 лет был определен тангенс угла интегральной кривой хода роста по диаметру и по площади сечения. Этот метод дает возможность для математического анализа полученных данных.

DATA ON THE DIAMETER AND BASAL AREA GROWTH OF IMPROVED BLACK LOCUST VARIETIES

Summary

The author investigated the DBH disks of black locust varieties improved and domesticated by Béla Keresztesi. The disk samples were cut out of trees grown in variety experimental area at Gödöllő.

At first, the growing pattern of the DBH and basal area of 10 dominant trees of the stand 54 B, aged 19, was investigated. It was established that the increase in diameter the culminated up to age 15. The increase in basal area of 4 trees did not culminate up to age 19.

On the basis of the stand investigation, it was stated that the variety comparative trial performed at about their age of 15, could indicate approximately the later productivity of the varieties.

In addition to the investigation of the increase in diameter and basal area, the method of 'tg α ' was also applied. 'tg α ' is the tangent of the angle of the DBH or basal area integral curve in the period in question. This value is equivalent to the average increment of DBH or basal area in the given period. The value of 'tg α ' was determined at the age of 5, 10 and 15. Thus the comparison could be made numerically by variance analysis.

Considering the different site conditions in the experimental area, comparison was performed separately by yield classe.

FAKITERMELÉSI ÉS SZERVEZÉSI OSZTÁLY

Osztályvezető
JABLONKAY ZOLTÁN

FÁS NÖVÉNYI KULTÚRKÖRNYEZET HELYREÁLLÍTÁSA FÖLD ALATTI VILLAMOS VEZETÉKEK FELTÁRÁSA UTÁN

DR. HAJDU GÁBOR

Kaposvár

A szakszerűen tervezett, kivitelezett és karbantartott zöldterületek (parkok, fasorok, erdősávok stb.) az ember természetes élő környezetének részét alkotják, egyben a megfelelő egészségügyi és pszichés állapotának fenntartását is elősegítik.

A zöldterületek funkcióit ezek szerint csoportosíthatjuk biológiai, esztétikai és környezetvédelmi vonatkozásaik alapján.

Megfelelően összehangolt munkával mindegyik funkció kedvező hatása biztosítható.

Méginkább szükséges ez föld alatti műszaki létesítmények villamos – elektromos – kábelrendszerek feltárása után.

A nehézséget ilyenkor elsősorban az idézi elő, hogy a villamosvezeték-rendszer javítása, helyreállítása viszonylag rövid idő alatt megoldható, a környezetében levő zöldfelület rekonstrukciója viszont időigényesebb munka.

A növényzet számára ökológiai egyensúly bomlást okoznak a talaj felszínén és a talajban végzett kábeljavítási és földmunkák, ezért e tevékenység sajátosan egymásra figyelő gondolkodásmódot, gondos érdekegyeztetést igényel az adott helyszínen dolgozó minden szakembercsoport részéről.

Mivel ez nem mindig valósul meg, a műszaki szakemberek kérésére kezdtük e témakör elemzését; azzal a fő célkitűzéssel, hogy az érdekek egyeztetését biológiai ismeretekkel, vizsgálati eredményekkel is igyekszünk megalapozni, ill. biztosítani.

Az ERTI Kaposvári Kísérleti Állomásának e célra alakult munkacsoportja kertészeti, dendrológiai szakemberek bevonásával (dr. Józsa Miklós, Barabits Elemér munkásságát, eredményeit felhasználva) végezte kutatásait. A témakörrel kapcsolatban összegzett gyakorlati és irodalmi ismeretekre alapozva, a munka során a számításba jövő fa- és cserjefajokat minősítettük, értékeltük és csoportosítottuk. A minősítés során figyelembe vettük a lakott települések adta kívánalmakat, jellegzetességeket, a növényzettel kapcsolatos sajátos igényeket.

A gyökérmorfológiai elemzések eredményeit is felhasználva *Útmutató*-t készítettünk abból a célból, hogy:

- a parképítésben, zöldfelület-létesítésben nem jártas dolgozók, vagy a csak kevés ilyen vonatkozású szakismeret birtokában levő műszaki (elektromos) szakemberek is megfelelő biztonsággal használhassák a vizsgálatok eredményeit;
- az anyag elsősorban a *hazai telepítési gyakorlat* jelentősebb fajainak minősítését tartalmazza;
- a kábelek közelében gyakran feltúrt, kevert vagy talajhibásnak minősített termőhely esetében a kényes és drága növények helyett a termőhelytűrő és olcsóbb árfekvésű fajokat részesítsük előnyben;
- az *Útmutató* használható legyen más (nem elektromos, de ezekhez hasonló méretű) föld alatti műszaki létesítmények, vezetékek feletti helyreállítási munkák esetén is;
- az *Útmutató* további (tervezett) füzeteiben a leglényegesebbnek ítélt fajok minősítésének folytatása mellett, egyéb lényeges információkat is közreadhassunk.

E gyakorlati célokat szolgáló *Útmutató* alapját képező vizsgálatok lényegesebb eredményeit a következőkben ismertetjük.

1. A KÖRNYEZETI ÉS MŰSZAKI SZEMPONTOK EGYEZTETÉSE

1.1. A társadalmi érdekek és szükségletek figyelembevétele

- Alapvető társadalmi szükségletet elégít ki mind a föld alatti *kábelrendszer* (vagy légvezeték), mind pedig a *zöldterület* (fás kultúrkörnyezet, parkosított terület, fasor stb.). Az összehangolt tevékenység biztosítása ezért mindkét fél részéről nemcsak szükségszerű, hanem kötelező is.
- A zöldterületek, a parkok helyreállítása során a dendrológiai kutatási eredményeket és a gyakorlati tapasztalatokat hasznosítani kell; a kivitelezési munkák során pedig a technológiai előírások pontos betartását kell elérni. A kábelfektetések vagy üzemzavar miatti feltárások során a munkák programja egyeztetendő a zöldterületet kezelő szervvel, amelynek viszont megfelelő rugalmasságot kell tanúsítania az alapvető energiaellátást biztosító műszaki munkák végrehajtásához.

1.2. A kábelfektetés vagy a javítás során keletkező károk

A kábelfektetési vagy -javítási munkák során keletkező és a zöldterületeket érintő károkat a következők szerint csoportosíthatjuk:

- a kábelnyomvonalon a talajszerkezet megváltozása (összekeveredése) megközelítőleg 50 – 100 cm szélességben;
- az árokásó munkagép üzemeltetése esetén minimálisan 2–3 m-es szélességben teljes károsítás (a gép e sávjában mindent letapos);
- a kábelfektetést kiszolgáló gépek, tehergépkocsik további károsítása, taposása az adott területen;
- a talajhibát jelentő idegen anyagok bevitel a talajba, a növény életterének helyszínére (tégla, téglatörmelék, beton-, sóder-, ill. kavicsrétegek stb.);
- a villamos áram, a mágneses erőter hatásai (még kellő mélységben nem vizsgált téma);
- az adott környezetben a talaj tápelem-elszegényedése.

1.3. Lehetőségek, egyben irányelvek a károk csökkentésére

- A föld alatti vezetékek feltárása során az tapasztalható, hogy a gyökerek a kábelek mellett igen gyakran jól fejlődnek, annak üzemelését általában nem zavarják. Természetes reakciója ez a növényeknek, ugyanis a nagyobb mechanikai ellenállást jelentő kábeleket a növény gyökérfejlesztése során kikerüli. Mindezek ellenére a túlzottan messze elnyúló gyökérzetű és dúsan sarjadzó fajok kábelközeli telepítése nem javasolható. Kivételt képeznek egyes jól sarjadzó, de viszonylag rövid gyökérzetű cserjék.
 - A káros hatások csökkentésére javasoljuk a ma kevésbé használatos „tápanyagpótlások”-at (pl. kábelnyomvonalak betemetésekor a felső 40 cm-es rétegbe), amely szakszerűen (gyakran szakaszoltan) végrehajtva a teljes talajcserét is helyettesítheti.
 - Fásított területeken, parkokban végzett kábelnyomvonal ásása során a *zöldterület sérülése* mindig megállapítható volt, de tapasztaltuk azt is, hogy az esetek 75%-ában (fiatal és középkorú fák, cserjék esetében szinte mindig) az eredeti vagy ahhoz közeli állapot 2–4 év alatt helyreállt. A gyökérsérülés – az esetek nagyobb részében – nem elhalást, hanem kisebb-nagyobb fejlődésszünetet vagy zavart okozott.
- Gyökérsérülések nagyobb volumenben ott voltak tapasztalhatók, ahol a kábelfektetés munkáitól szinte teljesen függetlenített koncepciójú zöldövezet-tervezési és kivitelezési munkák történtek. (Például nagy, terebélyes koronájú és gyökérzetű fajok telepíté-

se egy-másfél méterre a kábel nyomvonalától, valamint viszonylag nagy 40–50%-ig terjedő gyökérfelületet érintő sérülések esetén. Ez fordítva is igaz, tehát meglevő, már viszonylag nagy értéket képviselő faegyedek közelében nem, vagy csak „rugalmasan” szabad kábelnyomvonalat kitűzni. Különösen áll ez a lassan növvő fajokra.)

- Fokozottan kell figyelni arra is, hogy a *műszaki munkálatokat* – különösen a földmunkákat és a gépi szállításokat – *környezetkímélő módon* hajtassuk végre.
- Nem szabad viszonylag könnyen „halálos ítéletet” mondani fákra, cserjékre akkor, amikor a kábelfektetési műszaki megoldások más, környezetkímélő lehetőségeket (munkamódszereket) is kínálnak.
- A parktervezőknek a munkák során *a már meglevő föld alatti műszaki létesítményt* feltétlenül figyelembe kell vennie, ugyanakkor új műszaki létesítmény tervezésekor a nagy értékű zöldterület funkcióit – szükség szerint – nyomvonal-korrektúrával kell a kábelrendszer üzemeltetőjének biztosítania.

A FÁK ÉS A CSERJÉK MINŐSÉGI CSOPORTOKBA FOGLALÁSÁNAK SZEMPONTJAI

Az új nyomvonalon létesített föld alatti villamos kábelek fektetési és régi kábelek javítási munkái után a közvetlen környezet növényvilága részleges sérülést szenved, esetleg teljesen megsemmisül. Az általában 70 cm mélyen, különböző termőhelyi körülmények közé helyezett vezetékek felett a környezetvédelmi szempontok messzemenő figyelembevételével, fás növények telepítésével a terület helyreállítását (rekultivációját) végre kell hajtani.

A cél, hogy a kiültetett növényfajok:

- a vezetéket mechanikailag ne károsítsák, a kábelek feltárása esetén a vezeték könnyen megszabadítható legyen a telepített növények gyökérzetétől (ne fonják azt körbe), ugyanakkor
- az ültetett növények öröklött tulajdonságainak és legalább átlagos környezeti körülményeinek megfelelően fejlődjenek, megjelenésükkel harmonikusan illeszkedjenek a tájba, esztétikai élményt és esetenként gazdasági hasznót is nyújtsanak.

A célok teljesítése érdekében először megvizsgáltuk a növényzet genetikai tulajdonságait, a gyökérfejlődés morfológiai sajátosságait, a gyökérzet térbeli elhelyezkedését, valamint a műszaki létesítmények adta lehetőséget (a növényzet számára), majd ezek alapján eleve vagy „ki-ejtettünk”, vagy „megtartottunk” bizonyos növényfajokat. Ezután végeztük el a „rostán fennmaradt” növények termőhelyi igényességére vonatkozó minősítéseket, s ezek birtokában *alkalmas*, ill. még megfelelő, azaz *elfogadható* kategóriákat (telepítésre javasolt növénycsoportokat) határoztunk meg.

A növények *termőhelyét* az éghajlati és a talajtani tényezők egyértelműen meghatározzák. E tényezőket vizsgálva minősítettük a számításba jövő növényeket; és e minősítés végeredménye adott lehetőséget arra, hogy az e téren *kevés gyakorlattal rendelkező műszaki szakemberek is kiválaszthassák a fásítandó vezeték szakasz környezetében ültethető legmegfelelőbb fa- és cserjefajokat.*

A célszerűség miatt a termőhelyi tényezők közül – az adott célért – csak a legfontosabbnak tartottakat vizsgáltuk, mégpedig: a *hőigényt, fényigényt, talajnedvességet, a talaj mechanikai összetételét, termőrétegének vastagságát és kémhatását*. Ezeket neveztük (mint a minősítés alapját) *minőségi csoportoknak*. Kódjelük az előbbi sorrend szerint: *A, B, C, D, E, F*.

A klimatikus tényezők közül a növények *hőigénye (A)* jelű minősítés) és *fényigénye (B)* jelű minősítés) a meghatározó.

A) A növények hőigénye lehet:

A/1. csekély – ezek hűvös, hideg, fagyzos helyre is telepíthetők;

A/2. közepes – szélsőségektől mentes helyre telepítendő fajok;

A/3. nagy – meleg területeket igénylő fajok.

B) A növények fényigényüket tekintve lehetnek;

B/1. csekély fényigényűek – árnyéktűrők;

B/2. közepes fényigényűek – részleges vagy időszakos árnyalást elviselnek;

B/3. nagy fényigényűek – az árnyalást nem tűrik el.

A talajtani tényezők közül a legfontosabbak: a talaj nedvességtartalma (C), a talajt alkotó fizikai frakciók méret szerinti megoszlása (D), a termőréteg vastagsága (E) és a talaj kémhatása (F).

C) A rendelkezésre álló vízmennyiség szerint a termőhely lehet:

C/1. igen száraz – többletvízhatástól független kopár termőhelyek (csak a talaj vízkapacitásából és a közvetlen csapadékból származik víz);

C/2. száraz termőhelyek – megfelelő körülményeket biztosítva sajátos (szárazságtűrő) növényi kultúra él rajtuk;

C/3. kiegyenlített nedvességtartalmú termőhelyek – ezek a növények számára általában a legkedvezőbb feltételeket biztosító területek; az állandó (kedvező) vízhatás rendszeres;

C/4. nedves termőhelyek – nedvességet kedvelő kultúrákkal;

C/5. vizes termőhelyek – időszakonként rövidebb-hosszabb ideig vízzel borított területek. (Zöldövezet-létesítési szempontból csak csekély értékű területek, részleges használhatósággal.)

D) Minden talajtípusnak jellegzetes *mechanikai összetétele* van, amely a talaj víz-, levegő- és tápanyaggazdálkodását nagymértékben befolyásolja. Ezt az összetételt a talajt alkotó frakciók nagyságával jellemezzük:

D/1. köves, sziklás, törmelékes (téglás st.) termőhelyek;

D/2. kavicsos termőhelyek – 2 mm-nél nagyobb frakciókból állnak;

D/3. homokos termőhelyek – 2 mm-nél kisebb alkotóelemekből állnak;

D/4. vályogos termőhelyek – a homok és az agyagfrakciók keverednek benne;

D/5. agyagos termőhelyek – zömben a 0,002 mm-nél kisebb frakciók alkotják.

A talajfrakciók mennyiségi megoszlása nagyban befolyásolja a talaj művelhetőségét.

E) A talaj termőrétegét vastagságával jellemezhetjük. Ez a réteg a növények számára használható talajmélységet jelenti, amelyet a gyökérzet is leginkább át tud szőni:

E/1. sekély – ha a termőréteg vastagsága nem éri el a 20 cm-t;

E/2. közepes mélységű – ha a termőréteg 20–40 cm vastag;

E/3. mély – ha 40 cm-nél vastagabb a termőréteg.

F) A kémhatás a talaj egyik jellemző kémiai tulajdonsága. Ismerete megkönnyíti egy adott területen alkalmazandó (telepítendő) növényfaj megválasztását:

F/1. lúgos termőhely – ha a pH-érték 7,5-nél nagyobb;

F/2. semleges termőhely – 6,5 és 7,5 pH között;

F/3. savanyú termőhely – ha a pH-érték 6,5-nél alacsonyabb.

Az ismertetett termőhelyi jellemzők alapján meghatározható a feltárt kábelszakasz termőhelye, ennek és a kábelek elhelyezkedésének ismeretében pedig kiválasztható a telepítésre legalkalmasabb cserje-, ill. fafaj.

Például: fák ültetendők villamos kábelektől 6–8 m távolságra, viszonylag szennyezett levegőjű területekre. A termőhelyet jellemző minőségi csoportok: A/3, B/3, C/2, D/1, E/1 F/2. Megvizsgáljuk, hogy melyik növény minősítése áll ehhez a legközelebb, és ez a faj javasolható a telepítésre. Jelen esetben ez a *feketefenyő* (*Pinus nigra*).

Az általunk adott minősítési értékek a feketefenyőre a következők:

A/3, B/3, C/1–3, D/1–5, E/1–3, F/1–3. Minőségi osztály: I, azaz *alkalmas*.

A példa jól mutatja, hogy a vizsgált fás növényeket két *hasznosíthatósági osztályba* soroltuk be; aszerint, hogy milyen mértékben felelnek meg a termőhelynek és a műszaki létesítmény (kábel) nyomvonalának betelepítésére:

I. *alkalmasak*: azok a fajok (fajták), amelyek az adott célt figyelembe véve minden tekintetben megfelelnek;

II. *elfogadhatók*: amelyek többé-kevésbé kielégítik a velük szemben támasztott igényeket.

1. táblázat. A fák és a cserjék minősítési értékei
(10 db fás növény értékszámainak bemutatásával)

Качественная оценка древесных и кустарниковых пород
Qualification of trees and shrubs

A növény neve	Minősítési érték
1. Tatár juhar (<i>Acer tataricum</i>) A/1, B/2, C/2–4, D/3–5, E/2, F/2–3	II.
2. Csíkos kecskerágó (<i>Euonymus europa</i>) A/2–3, B/2–3, C/2–4, D/1–5, E/2–3, F/2–3	II.
3. Virágos kőris (<i>Fraxinus ornus</i>) A/3, B/3, C/1–2, D/1–4, E/1–2, F/1–2	I.
4. Lepényfa (<i>Gleditsia triacanthos</i>) A/2–3, B/3, C/1–4, D/1–5, E/2–3, F/1–3	II.
5. Közönséges mogyoró (<i>Corylus avellana</i>) A/1–2, B/1–3, C/2–4, D/1–5, E/2–3, F/2–3	I.
6. Rezgő nyár (<i>Populus tremula</i>) A/1–3, B/3, C/2–4, D/1–5, E/1–2, F/2–3	II.
7. Nyírfa (<i>Betula pendula</i>) A/1–2, B/1, C/1–4, D/1–5, E/1–2, F/2–3	I.
8. Sajmeggy (<i>Prunus mahaleb</i>) A/2–3, B/2–3, C/1–3, D/1–5, E/1–3, F/1–3	I.
9. Tamariska (<i>Tamarix gallica</i>) A/2–3, B/3, C/1–3, D/1–5, E/1–2, F/1–3	I.
10. Nyugati tuja (<i>Thuja occidentalis</i>) A/1–2, B/2–3, C/2–4, D/2–5, E/1–3, F/2–3	II.

A III. csoportot, az „alkalmatlanok”-at már korábban kiszűrtük, mert tulajdonságaik hátrányosak, vagy az adott környezet nem indokolja telepítésüket. Ilyenek azok, amelyek:

- a termőhellyel szemben igen érzékenyek, nem toleránsak; meghatározott területen díszlenek csak jól; kényesek, vagy fagyérzékenyek;
- kezdeti fejlődésük igen lassú, „nehezen kapnak lábra” és nehezen kombinálhatók más fajokkal;
- a környezeti ártalmakat, a füstöt, a port és az egyéb károkat nehezen viselik; vagy drágák, ill. nehezen nevelhető voltuk miatt magas árfekvéssűek;
- betegségek gazdanövényei;
- szaporítóanyagukhoz nehéz hozzájutni;
- kényesebb fajták, amelyek az extenzív viszonyokat, ill. az átültetéseket kevésbé vagy nehezen tűrik;
- nagy termetük miatt a nyomvonalak közvetlen közelébe nem telepíthetők, vagy legfeljebb csak 10 m-en kívüli távolságban vehetők számításba;
- mérgező növények.

Mintaként az 1. táblázatban 10 faj minősítési értékszámait mutatjuk be, együtt a két római számmal jelzett „hasznosítási osztály” (I. vagy II.) megjelölésekkel.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ДРЕВЕСНОЙ КУЛЬТУРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ПОСЛЕ РАСКОПОК ПОДЗЕМНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЛИНИЙ

Резюме

Восстановление древесной растительной среды является сложной деятельностью, требующей много времени. В этой связи при их нарушении, например при заложении или раскопке подземных технических сооружений требуется согласованное действие работ по разным специальностям.

Разработана система оценки различных древесных и кустарниковых пород, которая может послужить полезным пособием для технических специалистов, не обладающих обширными знаниями в области биологии растений. Таким образом, данная система дает помощь при выборе древесных и кустарниковых пород для рекультивационных работ.

RESTORING OF MAN-MADE WOODY ENVIRONMENT AFTER REPAIRING UNDERGROUND CABLES

Summary

Establishment and recultivation of man-made woody environment take much time and need particular activities with living substance. Therefore, open of areas covered with vegetation for building or restoring technical establishments demands circumspection and the coordination of the activities to be performed by the various organizations concerned.

Both technical establishments (e. g. electrical cable) and the area covered with vegetation serve for social purpose. For this reason the coordination of the activities is very important and the agreements executed are to be abided punctually and strictly by both sides.

The qualification system prepared by us for trees and shrubs renders help, first of all, to the technicians who are not in the possession of the particular knowledge of natural science. By using this system, the suitable species can be chosen and the recultivation be properly implemented on the basis of professional knowledge, at the same time, in a relatively simple way.

Relying upon this knowledge, the strained relations existing or intensifying from time to time between the operators of technical establishments on the one part and the establishers as well as nursers of green spots on the other can be decreased.

KÁRÁSZI RÖVIDFÁS FAKITERMELÉSI TECHNOLÓGIA

ORMOS BALÁZS

Sopron

Az új fakitermelési módszer a technológiafejlesztési kutatás eredménye. Kíméletes megoldást ad a dolgozó munkásra, a közelítést végző lóra és a környezetre nézve is. A korábban vágástéren maradt vékony faanyag hasznosítása megoldottá válik. A technológia előnye, hogy továbbfejleszthető a különböző használati módokra.

Nevét az első végrehajtási helyéről kapta.

Alkalmazási területe: kis tőtávolságú állományok (elsősorban lomb) kései tisztításaiban, törzskiválasztó gyériteseiben, sík- és dombvidéken, mellmagassági átmérő méretétől függetlenül általánosan alkalmazható technológia.

Felszerelés, eszközök:

- könnyű motorfűrész (6 kg alatt),
- választékolóléc, kacor, motorfűrész-hosszabító mérce,
- kézi horog,
- kombinált szánkó.

Térbeli rend: a fakitermelés vágáspásztákban folyik, amelyeket 1,5–2 m széles egymástól 5–15 m-re futó közelítőnyomok tárnak fel. Ezek kijelölése és alakítása a termelés folyamához kapcsolódik. A kitermelt faanyag vágásterületén való elosztást követik tehát, ezért általában nem egyenes vonalúak, egymás mellett levő pásztákban átvezethetnek, sőt el is ágazhatnak. Egy pásztában egy munkás dolgozik, aki a döntéstől a rakatképzésig minden munkát elvégez.

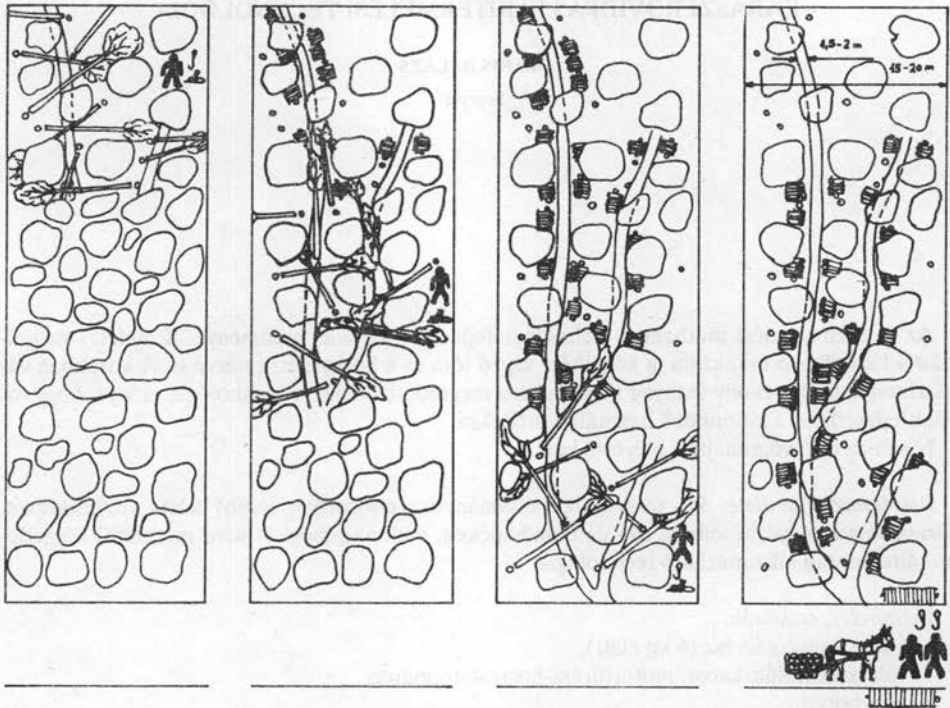
A közelítés a fakitermeléstől időben elkülönítetten is történhet, és kizárólag az előre elkészített közelítőnyomon folyik.

LEÍRÁS

A döntést egy fő végzi könnyű motorfűrészszel. Sík területen, illetve a terepnek a rakodó felé való emelkedése esetén a rakodótól legtávolabbi helyen, a terepnek a rakodó felé való lejtése esetén a rakodó mellett kell a döntést megkezdeni.

Egyszerre 8–10 db fa kerül ledöntésre; kb. másfélszeres famagasságnyi oldalhosszúságú, négyzet alakú területen. A fák döntése irányított, mindig a már meggyéritezett állományrész felé, így a fennakadás veszélye csökken. A fákat nem kell egy irányba dönteni. Cél, hogy a törzsek koncentráltan helyezkedjenek el a vágásterületen, de ne rendezetlenül egymáson, ami baleseti veszély forrása. A következő négyzet döntése az előzőleg ledöntött fák felkészítése és rakásolása után történik.

A gallyazást könnyű motorfűrészszel egy fő végzi, tő mellett. A gallyazás a gallyak egyenkénti levágása. A csúcs levágása után a korona összevágása következik két-három, a törzszel párhuzamos, majd egy keresztbe történő vágással. Ezt követi a koronarészek egymásra húzása, amely révén a korona a földön „fekszik” és nem akadályozza a további termelést.



1. ábra. A kárászi rövidfás technológia négy fázisa ugyanazon pásztaban
 Четыре фазы короткосортиментной технологии
 Four phases of the shortwood logging system in the same taret at Kárász

A könnyű motorfűrész alkalmazásával a gallyazás szakszerűen elvégezhető és a felkészítés művelete elhagyható.

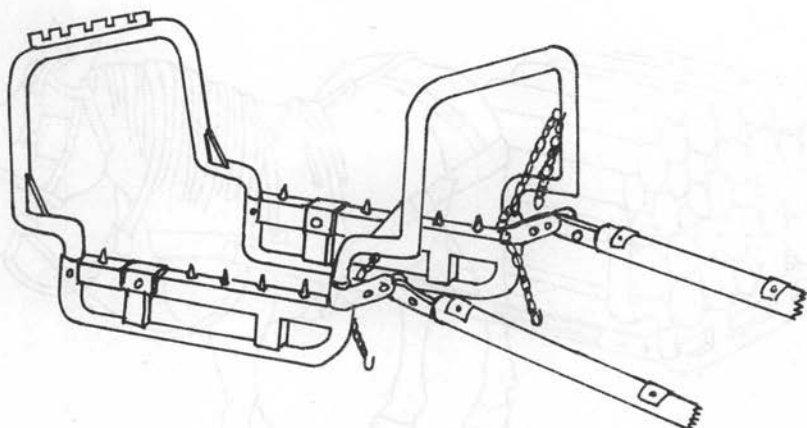
A választékolás és a darabolás műveleteit egy fő végzi választékolóléccel és kacorral; vagy rugós mérőszalaggal, vagy motorfűrészelt meghosszabító mércével (összesen 1 m), illetve könnyű motorfűrészsel.

Választékolóléccel és kacorral történő választékolás folyamán a munkásnak a motorfűrészelt le kell tennie; a választékolást először elvégzi, majd ezután következhet a darabolás.

Rugós mérőszalag használatával a választékolás és a darabolás egy menetben elvégezhető, de mindig csak egy törzsön és a törzéstől a korona felé haladva.

A motorfűrészsel és a rászert mércével történő választékolás, majd a darabolás szintén egy menetben végezhető.

A darabolás után a közelítőnyom kijelölése következik, azt az irányt kijelölve, amerre a legtöbb fa fekszik. Nem a fát kell a közelítőnyomhoz vinni, hanem a közelítőnyomot a fához. A rakatokat a közelítőnyom két oldalán kell képezni. A rakatban levő darabok a közelítőnyomra merőlegesek, az aljuk helyezett ászokfa pedig a nyommal párhuzamosan helyezkedik el. Egy rakatot a munkás egy karolásnyi távolságról rak össze, majd átáll és képezi a következő rakatot. A közelítőnyomtól távol eső darabokat egy másik közelebbi nyom mellé rakja. A faanyag könnyebb mozgatása céljából speciális kézi horgot használnak, amely egy vágóéllal ellátva egyben alkalmas kisebb gallyak levágására is. Az összerakás után a közelítőnyom gallyaktól és hulladékfától való megtisztítása következik a zavartalan közelítés érdekében. A következő „négy-



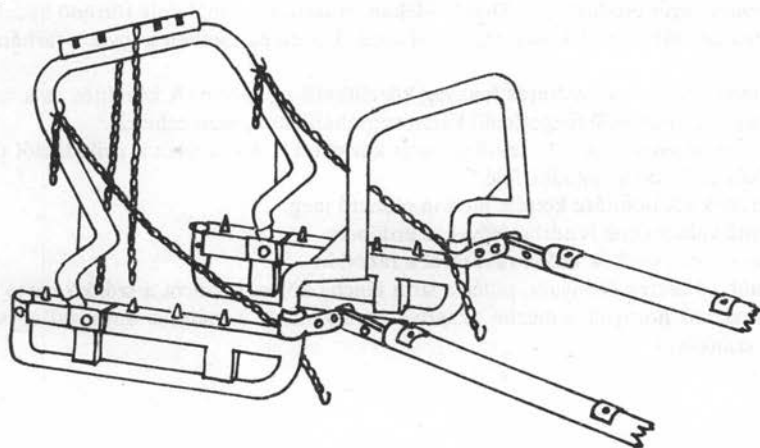
2. ábra. Kombinált szánkó 1 m-es faanyag közelitésére alkalmas változatban
 Комбинированный трелёвочный сан для коротких сортиментов
 Combined sledge suitable for forwarding shortwood (1 m)

zet” döntése ezután történik, majd a műveletek ciklikusan követik egymást. A nyiladékra, útra kiérve a munkás mögött készen áll a tiszta közelitőnyom, két oldalán a rakatokkal.

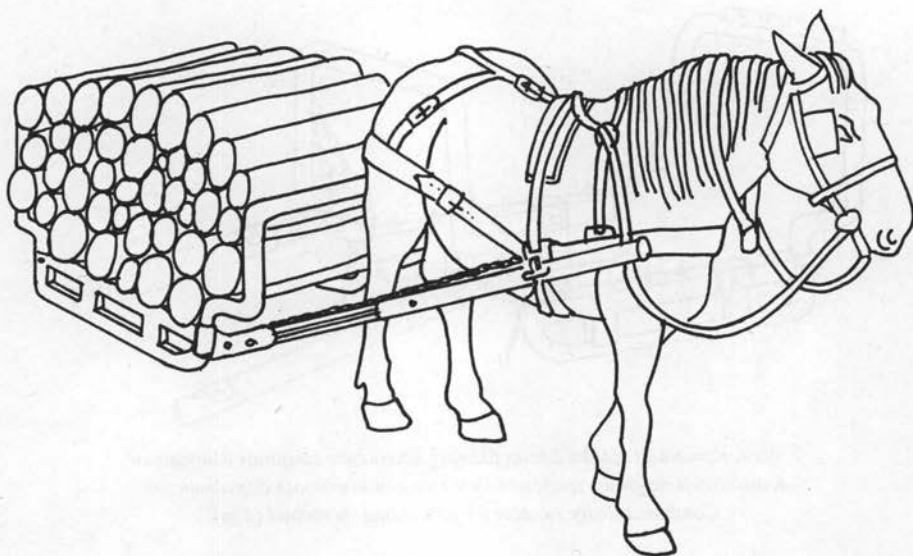
A közelitőnyomok mellett rakatokba készletezett faanyag közelitése gyűjtőgetéssel, kézi fel- és leterheléssel, egy vagy két fővel, kombinált szánkóval történik.

A kombinált szánkó a bukókeretes szánkó ötletét magában hordozó, több célú, szerkezeti megoldásaiban új, egylovas közelitő eszköz.

Az 50 kg tömegű, 85 cm széles szánkó a kis tőtávolságú első gyéritések vékony faanyagának közelitésére került kialakításra, sík- és dombvidéki területekre. Egyaránt alkalmas hosszú faanyag (rakat, hosszúfa stb.) megemelt fejjel történő közelitésére (hasonlóan a bukókeretes szánkóhoz), valamint rövid (1 m-es) faanyag mozgására is.



3. ábra. Kombinált szánkó hosszú faanyag közelitésére átszerelve
 Комбинированный трелёвочный сан для длинномерных сортиментов и для хлыстов
 Combined sledge readjusted for skidding long assortments



4. ábra. Közéltés kombinált szánkóval
 Трелевка с комбинированным саном
 Moving wood with combined sledge

A szánkó vascsőből készült, a talprészeket csapszegekkel rögzíthető kihajlított rakoncaívek fogják össze. Ez a megoldás növeli az eszköz rakterületét és csökkenti a talp hosszát, ezért kedvező a fordulékonyága. A szánkó talpaihoz 2 db 2 m-es hosszúságú rúd csatlakoztatható, amelyek függőlegesen és oldal irányban is mozgathatók, illetve csapszegekkel rögzíthetők.

Méteres faanyag közéltésekor – síkvidéki viszonyok között – a ló szánkóba fogása hámfá segítségével lehetséges. Sűrű gyéritésben, keskeny közéltőnyomon a rudakkal való használat jobb irányíthatóságot eredményez. Dombvidéken, csúszós talajon, lefelé történő közéltéskor a szánkó visszatartására a rudak használata célszerű. Ebben az esetben a lovat a farhámmal kell felszerelni.

A szánkóval 0,5–0,6 m³ méteres faanyag közéltethető egyszerre. A közéltés és a sarangolás műveletei a fakitermeléstől függetlenül külön végrehajthatók, szervezhetők.

A kombinált szánkó csak a közéltőnyomon közlekedik, a közéltés a nyiladéktól távoli helyen kezdődik és halad a nyiladék felé.

A választékok elkülönítése kétféle módon oldható meg:

- egynemű választékok felterhelésével az erdőben;
- különböző választékok külön rakásával a rakodón.

A hosszabb választék (bányafa, pillérfa stb.) láncba kötve, a láncot a szánkó hátsó rakoncaívén elhelyezkedő hornyolt lemezbe akasztva vonszolható; a méteres anyaggal egyszerre, és megrakott szánkóval.

KIÉRTÉKELÉS

A mérések 5° lejtésű, bükk törzskiválasztó gyéritésben a következő eredményeket adták.

Teljesítmények

Műveletek	Mellmagassági átmérő /cm/		
	8	10	12
Teljesítmény (nettó m ³ /üzemóra)			
Döntés	3,23	3,90	4,56
Választékolás /léc + kacor/	2,01	2,57	3,15
Gallyazás – darabolás	1,23	1,60	1,99
Rakásolás	3,71	3,87	4,01
Közéltetés /kombizán/ – sarangolás $s_2=30m$ $q=0,5m^3$	2,56	2,63	2,70

s_2 = közéltési távolság
 q = rakomány nagyság

Üzemóráköltségek

Döntés	(1 fő + 1 db motorfűrész): 95 Ft/üzemóra
Választékolás	(1 fő) : 66 Ft/üzemóra
Gallyazás-darabolás	(1 fő + 1 db motorfűrész): 95 Ft/üzemóra
Rakásolás	(1 fő) : 66 Ft/üzemóra
Közéltetés	(2 fő + 1 db ló + szánkó): 166 Ft/üzemóra.

Gazdasági mutatók

Mellmagassági átmérő	/cm/	8	10	12
Élőmunka-ráfordítás	(h/nettó m ³)	2,87	2,46	2,18
Költség	(Ft/nettó m ³)	238,80	203,80	180,10
Termelékenység	(nettó m ³ /év/fő)	626,80	731,20	824,90
Eszközérték	(Ft/nettó m ³)	5,62	4,91	4,41
Energiaigény	(kWh/nettó m ³)	3,20	2,60	2,10

Kíméletesség

A döntés során a visszamaradó fák 3%-a sérült meg; átlagos sebzési felületük 46 cm² volt; a közéltetésnél 2,5%-a sérült meg; az átlagos sebzési felület 22 cm² volt.

A kíméletlenségi mutató értéke: 1,95.

A döntésnél a helyes döntési sorrend és irány megválasztásával lehet csökkenteni a sérüléseket.

A tő- és törzssérülések kizárólag a közéltetőnyom mellett keletkeztek.

Könnyíti a munkát a kisméretű motorfűrész alkalmazása; a kézi horog használata csökkenti hajlaskor a gerincre eső káros megterhelést. A közelítőnyomok újszerű vezetése szükségtelenné teszi a faanyag nagyobb távolságból történő összehordását. A könnyű kombinált szánkó a lovat kíméli. A technológiába épített ergonómiai kényszer révén a vibrációs és nem vibrációs munkák egymást váltogatják, ennek eredményeként a vibráció káros hatása nagymértékben csökken.

Előnyök és hátrányok

Előnye az általános alkalmazhatóság, egyszemélyes munkavégzés, a közelítőnyomok alkalmazása, határozott térbeli rend, az állomány kímélete, a vékony faanyag hasznosítása, egyszerű végrehajthatóság, valamint továbbfejleszthetősége más használati módokra.

Hátránya, hogy a kézi rakodást nem szünteti meg.

*

A technológia kialakításában közreműködtek: *Gólya János* (ERTI, Sopron), *Keresztes György* (ERTI, Sopron), *Besenyő Tibor* (FALCO), *Káldy József*, *Boldizsár György* (Mecseki EFAG), valamint a Sellyei és a Kárászi Erdészetek dolgozói.

КОРОТКОСОРТИМЕНТНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РУБКИ ЛЕСА

Резюме

Данная новая технология может быть применена в первую очередь в лиственных древостоях с малыми расстояниями между стволами, при последней прочистке или при прореживании, как в равнинных так и в холмистых условиях независимо от величины диаметра на высоте груди.

Линии трелевки определяются лесорубом, одновременно с валкой стволов. Эти линии не расчлениют схематически древостой, а связывают места накоплений раскряжованных сортиментов. Таким образом, в ходе работы нет необходимости в перевозке сортиментов к трелевочной линии.

Для загрузки однометровых сортиментов применяется специальный крюк, который пригоден и для срезания небольших сучьев.

Трелевка сортиментов производится лошадиным саном, изготовленным из легкого металла, который пригоден для трелевки и короткомерных и среднемерных сортиментов. Данная технология является благоприятной и с точки зрения охраны труда.

Недостаток данной технологии заключается в том, что не исключает использования ручного труда.

Преимуществом технологии является: возможность всеобщего применения; сохранение оставленных стволов; упрощение формирования сети трелевочных линий; использование тонкомерной древесины; возможность для дальнейшего совершенствования.

THE SHORTWOOD HARVESTING SYSTEM DEVELOPED AT KÁRÁSZ

Summary

The new harvesting system can generally be applied for late cleaning and selective thinning in flat and hilly region in stands of narrow spacing (first of all in case of broadleaved species), independently of the diameter at breast height.

This harvesting system is based on the wide-spread short wood system with conversion at stump.

Skidding trails marked out in stands by loggers themselves are not laid down schematically, but following the actual places of trees to be cut. Trails have to lead to the assortments produced, instead of moving timber to them. As a consequence, trails are not straight, in general, they may ramify and lead through from one cutting tract to a neighbouring one.

For moving assortments of 1 m long a special manual hook has been developed. This hook is shaped with an edge and is suitable for cutting smaller twigs too. Assortments are moved on trails with a so-called one-horse combined sledge. This narrow and light tabular sledge can be used for moving both short (1 m) and long assortments.

Application of this harvesting system spares both loggers, and horses, physical strength and saves environment from damage too. However, manual loading is not eliminated, this fact is its disadvantage.

The advantages of the system are as follows: general applicability, simple establishment of skidding trails, careful work in stands, utilization of small wood (5 cm), easy, practicability. It can be further developed for applying in other felling methods as well.

ÖKOLÓGIAI OSZTÁLY

Osztályvezető

DR. FÜHRER ERNŐ

A VAD SZEREPE AZ ERDEI ÖKOSZISZTÉMÁBAN ÉS AZ ERDŐGAZDASÁGBAN

BONDOR ANTAL
a mezőgazdasági tudomány kandidátusa
KOLLWENTZ ÖDÖN

DR. FÜHRER ERNŐ

Budapest – Sopron

JÁRÓ ZOLTÁN
a mezőgazdasági tudomány doktora
MÁRKUS LÁSZLÓ
a mezőgazdasági tudomány kandidátusa

A vad szerepe az erdei ökoszisztémában és az erdőgazdaságban című feladat kutatását a MÉM megbízásából 1983–1988. évben folytatta az ERTI.

Az öt megfigyelési bázisterületen folyó munkákban átlag 20 fő kutató és számos helyi szakember vett részt.

A célok a következőkben fogalmazódtak meg:

- a/ a vad helyének és szerepének meghatározása az erdei ökoszisztémában; különös tekintettel az erdő- és vadgazdálkodás összehangolására, valamint a több célú erdőhasznosításra;
- b/ a több célú komplex hasznosítás elve alapján a vad- és erdőgazdálkodás összehangolására feltételrendszerek kidolgozása különböző adottságú környezeti viszonyok között;
- c/ a vadgazdálkodási modellek kidolgozása.

A körvonalazott célok elérése céljából a következő munkák elvégzését írta elő a szerződés:

- a/ komplex vizsgálatok a kiválasztott öt körzet (Bátya, Mátra, Pusztavacs, Püspökladány, Zala) modellterületein; ennek keretében:
 - felvételi és értékelési metodika kialakítása;
 - erdő- és vadgazdálkodási állapotfelvételek készítése;
 - az erdő- és vadgazdasági irányelvek érvényesülésének értékelése;
- b/ az öt körzetben az erdőgazdasági és vadgazdasági üzemtervek vizsgálata; az erdő- és vadgazdálkodás értékelése;
- c/ erdőrészlet mélységű, de a komplex összefüggéseket is szem előtt tartó folyamatos mérések; a vadeltartó képesség, a vadlétszám, a vadkár problémáinak vizsgálata;
- d/ a természetes értékeléshez kapcsolódó modellek kidolgozása, és az ökonómiai kapcsolatok felderítése, modellek kidolgozása.

Ismeretésünkben csupán az *a–b* pontban körvonalazott munkákról számolunk be. A további munkákat, eredményeket egy másik tanulmányban tárgyaljuk.

A BÁZISTERÜLETEKEN FOLYÓ ÁLLAPOTFELVÉTELI, KIÉRTÉKELÉSI METODIKA

A szerződés szerint első feladatunk az öt bázisterületen folyó állapotfelvételi, kiértékelési munkák metodikájának kidolgozása volt.

Munkánkat a hazai és a külföldi szakirodalomban való tájékozódással kezdtük meg. A szakirodalmak áttanulmányozása után megállapítottuk, hogy ilyen tárgyú, de főleg volumenű vizsgálat még nem volt. Szempontokat, ötleteket kaptunk, de adaptálható metodikát nem, így az úttörő munka minden előnyét és hátrányát is vállalnunk kellett.

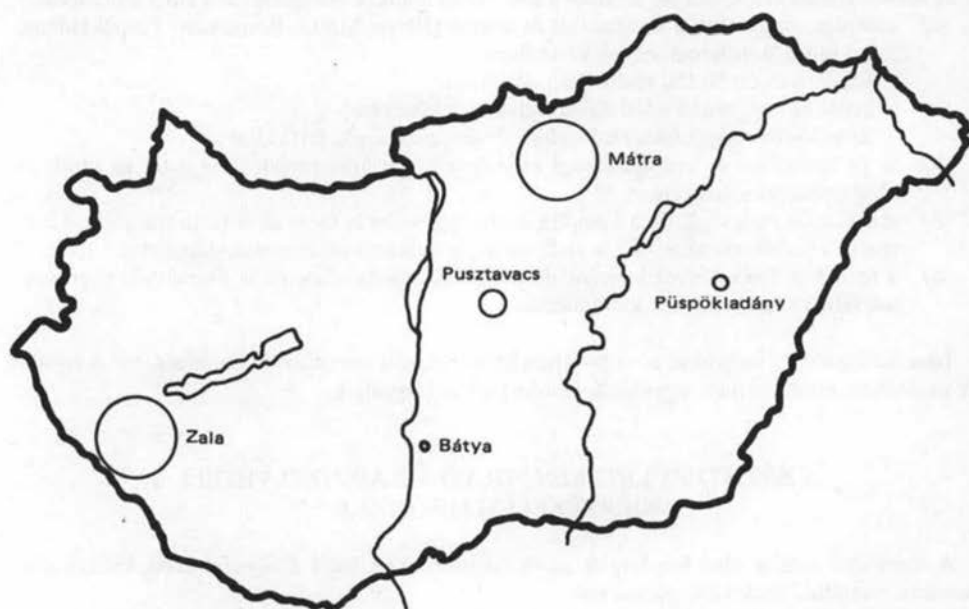
Az állapotfelvételeket az erdőtervek, a vadgazdálkodási üzemtervek aktualizált adataira, valamint a szükségesnek vélt helyszíni, általunk felvett kiegészítő adatokra építettük fel. Az üzemtervek aktualizálására azért volt szükség, mert azok felvétele óta eltelt idő alatt, olyan lényeges változások is történtek, amelyeket nem lehetett figyelmen kívül hagyni. Pl. az egyes területek véghasználatra kerültek, és a felújított több éves erdő lényegesen más kategorizálást, kezelést igényel. Kiegészítő adatokat is kellett begyűjteni, főleg a vadeltartó képesség szempontjából fontos cserjékről.

A metodika kialakításakor már számoltunk azzal, hogy a legnagyobb körültekintéssel végzett munka esetén is számos olyan probléma adódik, amely kiegészítéseket, módosításokat követel, éppen ezért egy fejleszhető metodika kialakítását tűztük ki célul. Arra is tekintettel voltunk, hogy a nagy munka- és pénzráfordítással elkészült terepi felvételi és belső kiértékelési munka és annak eredménye alapot adjon a további több éves, évtizedes kutatáshoz.

A szükséges adatokat megfelelő adatfelvételi lapon kívántuk rögzíteni. Mivel az ismételt felvétel szükségességét alapelvnek vettük, az adatfelvételi lapot úgy terveztük meg, hogy azon a változatlan alapadatokon kívüli, a változó adatok többszöri felvételére is mód legyen. Az egy- más mellett levő, különböző időből származó felvételek így igen könnyen összehasonlíthatók. A felvételek kérdéseinek megválaszolása abszolút értékek vagy osztályokba, fokozatokba való sorolás segítségével történt. Az utóbbi esetben az egyes osztályok kódszámot kaptak, általában az alacsony kódszám kedvezőtlen, a magasabb pedig jobb körülményeket jelent. A kódszám megoldás alapot teremtett a sokoldalú számítógépes feldolgozásra. A felvételi lapok kidolgozása ismételt kollektív viták keretében történt meg. A viták során kialakult *Erdőrésztlet-állapotfelvételi lap*-ot az ERTI Tanácsa hagyta jóvá.

A felvételi lapon 47 kérdés szerepelt, amelyre választ kellett adni.

Az első 13 kérdésre a megfelelő felelet az erdőtervben általában megtalálható (a gazdálkodószerv, a terület illetve az erdőrésztlet erdőtervi jelölése, nagysága, fekvése, domborzat, ren-



1. ábra. A bázisterületek földrajzi elhelyezkedése
Распределение базисных территорий
Geographical distribution of the investigated areas

deltetése, korlátozások). A következő három kérdés a faállomány aktualizált adatait tartalmazta. Azután a cserje- és gyepszintre vonatkozó kérdések következtek, amelyek főleg azok összetételét, borítását mérték fel. A további három kérdés a vadeltartó képességre adott támpontot. Meg kellett adni az erdőtervben szereplő besorolást és a helyszíni megítélés szerintit. Kérdés volt, hogy a vad jelenléte korlátozás nélkül, vagy csak bizonyos korlátozással engedhető az erdőrésztletben. A következő kérdések az erdőben fellelhető vadtáplálkozási lehetőséget, azok minőségét, csatlakozó vadföldeket, etetőket, az elérhető mezőgazdasági területet tárgyalták. Kitértek a kérdések a fahasználat módjára, az erdősisítés jellegére. Minősíteni kellett az erdőgazdasági munkákat a vadgazdasági szemszögből.

A felvételi lap arra is kitért, hogy mely vadfélék, táplálkozáson kívül mely célból veszik igénybe az erdőrésztletet (vadsűrű, telelőhely, vadváltó stb.).

A talált vadkárosítás módját és mértékét fajonként kellett részletezni. Végül a vadkárelhárítás módjára, eredményességére történt feljegyzés.

Az öt modellkörzetben (Bátya, Mátra, Pusztavacs, Püspökladány, Zala) 9183 ha erdőtervi területet vettünk fel kb. 2700 db erdőrésztletben. Az összes bejegyzések száma kb. 127 000. Hazánkban az erdőgazdálkodással kapcsolatos vadgazdálkodásra ilyen volumenű, egységes szempont szerint elvégzett, kutatást megalapozó felvételezés még nem volt.

Az „Erdőrésztletállapot-felvételi lapok”-at a helyi ismeretekkel rendelkező területfelelősök bírálták felül és értékelték ki, amelynek első lépéseként elkészült „Az állapotfelvételi lapok adatkigyűjtő”-je, amelyre az erdőrésztletek legfontosabb erdőtervi és helyszínen felvett adatai kerültek. Az adatkigyűjtőn egy-egy erdőrésztlet egy-egy sort alkot. A kigyűjtőlapok adataiból munkatáblák közbeiktatásával, illetve segítségével mátrix táblázatok készültek, amelyek már számszerű összefüggések megállapítását tették lehetővé.

A következő értékelőtáblázatok készültek el az öt bázisterület mindegyikére:

1. faállománytípus, korosztály;
2. cserje- és gyepszint elemzése;
3. a vadeltartó képesség az üzemtervi és a helyszíni megítélés szerint aktualizálva;
4. a vadeltartó képesség osztályok szerint;
5. az aktualizált vadeltartó képességi osztályokban a cserje- és lágyszárú borítás;
6. az osztályok szerint részletezett aktualizált vadeltartó képesség;
7. a különböző vadfélések tartózkodása;
8. a különböző károsítási módok és a károsítás mértéke (módok: kitérés, gyökérrágás, rüghajtásrágás, kéregdörzsölés, kéregrágás, hántás, törés; mérték: nincs, elenyésző, érzékelhető, jelentős, nagy, katasztrofális);
9. a károsítás módja, mértéke és a vadeltartó képesség (az ismert osztályok kombinálása);
10. a károsítás módja, mértéke fajonként.

Az öt bázisterületen folyt munkák ismertetésekor először az állapotfelvételek eredményeit, megállapításait foglaljuk össze. Ezen munka főleg kiértékelőtáblázatokra épül. E táblázatok általában két szempontnak és a felvett adatok milyenségére, nagyságára adnak felvilágosítást. A közölteken kívül további részletes vizsgálatokra is módot adnak az állapotfelvételi lapok, amelyek értékes adatbázist képeznek a jelenben, de egyben megalapozzák a többszöri, folyamatos megfigyelés lehetőségét is.

Az állapotfelvételek ismertetése után foglaltuk össze komplex módon az eredmények értékelését, amelyek részben alapot adnak olyan új megállapításokra, javaslatokra, amelyek az egész munka célját szolgálták.

A BÁZISTERÜLETEK ISMERTETÉSE, AZ ÁLLAPOTFELVÉTELEK ÉS AZOK KIÉRTÉKELÉSE

A bázisterületek ismertetése

Bátya

A terület a Közép- és Alsó-Duna ártér erdőgazdasági tájba tartozik. A termőhelyi tényezők (elsősorban a talaj- és hidrológiai viszonyok) kialakulásában a Duna vízviszonyai játszanak döntő szerepet. A terület hullámtéri felszínű sík, enyhe talajhullámokkal. Erdősztyepp klímájú, az évi csapadékmennyiség 550–650 mm között változik. Az ártér magassági fekvése szerint időszakos és állandó vízhatás érvényesül, de felszínig nedves terület is található. A talajképződés és folyamatát, a talajfeltöltődést és -rétegződést, a humuszképződést a medertől való távolság is befolyásolja. Főbb talajtípusok: nyers öntéstalaj, gyengén humuszos öntéstalaj.

Az erdőtársulások közül a nemesnyárasok hányada a meghatározó, kisebb részarányal fordulnak elő természetes és mesterséges füzések.

Az elemzett terület főleg erdőművelési ágú, de hosszan mezőgazdasági területekkel határos. A vadállomány összetétele szempontjából a szarvas jelenléte a döntő fontosságú. Jóval kisebb jelentőségű az őz és a vaddisznó szerepe. A szarvasállomány közepes minőségűnek értékelhető.

Az erdei vadkárok fokozódtak a vizsgált öt év során, s több helyen veszélyeztetik az erdősi-
tések sikeres végrehajtását.

Mátra

A mátrai bázisterület a Nyugat-Bükki EFAG Felsőtárkányi Erdészetében a Vöröskő VT területén van.

A vadászterület a Bükk hegység déli oldalán, Bükkzsérc és Cserépfalu község határához tartozó erdőterületen található. Nagyobb völgyei déli lefutásúak. Ezek közül a Hór völgye észak–déli irányban átszeli a területet, rendkívül meredek, sziklás, kőgörgötes oldalakkal.

A három számottevő patak (Hór-, Hideg- és Cseresznyés-patak) közül a Hór-patak igen változó vízellátású. Esetenként hosszabb-rövidebb időre eltűnik, és a felszín alatt folyik tovább. Száraz nyarakon a vízhiány miatt a szarvas a gyertyán kérgét hántja. Éghajlata változatos. A tengerszint feletti magasságtól és kitettségtől függően a bükkös-gyertyános-tölgyes klíma mellett a kocsánytalan tölgyes, ill. cseres klíma a legelterjedtebb. Főleg a déli kitettségű részeken a hó hamar elvonul. Gyorsan melegszik a terület. Az évi középhőmérséklet 7,5 °C. A csapadék éves átlaga 750 mm, amelyből 400 mm a tenyészidőszak alatt hullik. A palás és egyéb kovasavakban gazdag alapkőzetten erősen felmelegedő, változó mélységű könnyű és középkötött barna erdőtalajok találhatóak. Az erdőtársulások közül a bükkös, a gyertyános, a tölgyes és a cseres számottevő. A teljes területről 99,5% erdő. Vadgazdálkodásra alkalmas 99,5%. A területen mezőgazdasági művelés nincs, és közvetlenül nem is határos mezőgazdasági területtel.

A vadállomány főleg szarvas, muflon, őz és vaddisznó. A szarvas, az őz- és a muflonállomány minősége javítást igényel.

Az erdei vadkárok a vizsgált öt évben emelkedtek. Eredményes természetes és mesterséges felújítás egyaránt csak jó minőségű védőkerítés mögött lehetséges.

Pusztavacs

A terület a Duna-Tisza közti homokhát erdőgazdasági táj északi tájrészletébe esik. Jellemző a többé-kevésbé sík felszín, az erdőtenyészet számára legfontosabb tényező a talajvízszint, illetve annak periodikus változata.

Az éghajlat átmeneti jellegű erdősztyepp-klíma. Az évi csapadékmennyiség 500–600 mm között változik. Talajképző kőzete döntő többségben a CaCO_3 -tartalmú homok. Leggyakoribb talajtípusok: gyengén humuszos homok és kombinációi, kisebb foltokban csernozjom jellegű homoktalaj és főleg rozsdabarna erdőtalaj. Az erdőtársulások közül az akácok foglalják el a legnagyobb részarányt, kisebb területtel szerepelnek a kocsányos tölgyesek, erdeifenyvesek, nemesnyárasok.

A kijelölt terület 100%-ban erdőművelési ágú, de mezőgazdasági területek, kertek és legelők veszik körül. A vadállományt dámszarvas, őz, valamint vaddisznó alkotja. A dám- és az őzállomány közepes minőségűnek értékelhető. Mindkét vadfaj állományának minőségét célszerű javítani.

Az erdei vadkárok növekedtek a vizsgált öt év során annak ellenére, hogy a területen gazdálkodó erdőgazdaság fokozottabb erőfeszítéseket tesz a vadkár megelőzésére.

Püspökladány

Az MGT SZ VT területe a Nagyalföldi Erdőgazdasági tájcsoporthoz, Nagykun-Hajdúhát erdőgazdasági táj debreceni löszhát tájrészletéhez tartozik. Általában sík, legfeljebb enyhén hullámos, de ez nem jelent tagoltságot. Ivóhelyek megfelelő mennyiségben állnak rendelkezésre a belvízcsatornáknál és a rizsföldeknél. Éghajlata az erdősztyepp klímába tartozik. Az átlagos évi csapadék 540 mm, ebből 319 mm a tenyészidőszakban esik. Az átlagos évi hőmérséklet 10,2 °C. A terület legmélyebb részein az érvonulatokban réti talajok, a térszint magasabb elemein a szolonyecses réti talajok és a szikes talajok különböző típusai találhatók. Ezekre jellemző a változó vízellátás. A legmagasabb részeket a csernozjom talajok foglalják el. A mesterségesen telepített sziki tölgyesek uralkodó fája a kocsányos tölgy, kísérő, illetve elegyfajjai a mezei juhar, mezei szil, vadkörte, amerikai kőris. A teljes területből mezőgazdasági terület 84,4%, erdő 4,5%, vadgazdálkodásra alkalmas 88,9%.

A vadállomány főleg az őz és az apróvad, a mezei nyúl, fácán, fogoly, vadkacsa. Az őzállomány minősége javításra szorul.

Az erdei vadkárok az erdősztyeppben vizsgált öt évben is növekedtek azért is, mert őz- és a nyúlállomány nagy része a téli időszakban a mezőgazdasági területről – a teljes terület 4,5%-át kitevő – erdőbe húzódik.

Zala

A terület a Déli Pannonhát és a Göcseji bükk erdő tájba, illetve azok tájrészletébe esik. Jellemzője az enyhén dombos felszín, élővizekben jól ellátott, hidrológiai viszonyait alapvetően a Mura, a hozzákapcsolódó csatornarendszerek, időszakos vízfolyások, források és halastavak határozzák meg. Éghajlata mediterrán jellegű, gyertyános-tölgyes klíma. A csapadék bőséges. Talajképző kőzete a homok és a lösz. Leggyakoribb talajtípusok: a rozsdabarna, a kovárványos barna, az agyagbemosódásos barna erdőtalaj, jelentős arányban található a lápos réti talaj. Az erdőtársulások közül a tölgyesek, gyertyános-tölgyesek, akácok, égeresek és az erdeifenyvesek számottevők. A teljes területből mezőgazdasági terület 51,1%, az erdő 32,5%, vadgazdálkodásra alkalmas 83,6%.

A vadállomány főleg szarvasból, őzből, valamint vaddisznóból áll. A szarvasállomány jó minőségű, több kapitális trófeájú bika esett az elmúlt években. Az őzállomány minősége javítást igényel.

Az erdei vadkárók a vizsgált öt évben jelentősen megnövekedtek. A mezőgazdasági vadkár értékben közel két és félszeresére nőtt.

Faállománytípusok és korosztálymegoszlásuk

Feldolgozásaink alapja az erdőterv volt, így az abban használt faállománytípusok, korosztályok szerinti részletezésében dolgoztuk fel az egyes körzeteket.

A *bátyai* körzetben az összes terület 87%-a nyáras, az egyéb lágylomb 9%. Az összes nyáras 60%-a tízéven alul van, a második korosztály 27%-kal szerepel. Az egyéb lágylomberdők 85%-a 30 év alatti.

A *mátrai* körzetben a gyertyános-kocsánytalan tölgyesek aránya a legnagyobb (33,4%), a kocsánytalan tölgyesek 22,4%-kal, a bükkösök 20%-kal szerepelnek, jelentős még a cseresek aránya. A vadgazdálkodás szempontjából fontos 20 éven aluli állományok területaránya a bükkösben, a gyertyános-kocsánytalan tölgyesekben 10–11%, a kocsánytalan tölgyesekben 20,2%, a cseresekben 9%. A 60 éven felüli területek aránya a bükkösben, gyertyános-tölgyesekben 50–54% körül mozog, a kocsánytalan tölgyesekben 52%, a cseresekben 70%.

A *pusztavacsi* körzetben az akácok dominálnak (74%), jelentős még az erdeifenyves aránya (12,2%). Az akácok kb. fele, az erdeifenyvesek 80%-a 10 éven alul van.

A *püspökladányi* körzetben a terület több mint háromnegyede kocsányos tölgyes, jelentős még az egyéb kemény lombos fák aránya. A fiatal erdők aránya viszonylag kicsi.

A *zalai* körzetben a kocsányos tölgyesek, a gyertyános-tölgyesek, a cseresek együttes területaránya kb. 40%, jelentős még a lágylomb (főleg az éger) aránya (14%) és a fenyvesek együttes területe (kb. 32%), amelynek legnagyobb része erdeifenyvő. A tölgyesekben a 20 éven aluliak 16%-kal, a 21–30 évesek 10%-kal szerepelnek. A fiatal erdők aránya az erdeifenyvesekben 44%, a lágylombosokban 31%, az akácokban 40%.

Az összevont fajkorosztály-megoszlás fontos információkat ad. A vadkár két leggyakoribbja a rügy- és hajtásrágás, ugyanis a fiatal erdőkben van, ehhez kötődik a kéregkárók nagyobbik része is.

A cserje- és a gyepszint elemzése

Ismeretes, hogy a színteztettség a növénytársulás függőleges térbeli tagozódását mutatja, a borítás (fedettség) pedig a növények által borított terület %-os arányát jelzi, ami az erdőgazdasági gyakorlatban azonos a záródás fogalmával.

Az erdőtársulások vizsgálatakor négy magassági szint különböztethető meg, amelyek közül a vadgazdálkodás szempontjából a 0,5–2,0 m magasság között meglevő évelő, tőtől elágazó fás növényekből álló cserjeszintnek van legnagyobb jelentősége.

A gyepszintben a kb. 0,2–0,8 m magasságig terjedő különböző lágylombos szárú növények tartoznak.

A cserjék magassága, a borítás nagysága a vad táplálkozásában döntő fontosságú. A cserje a legkritikusabb téli időben adhat kellő mennyiségű és minőségű táplálékot a vadnak. A vadsűrűk pedig a nyugalmat, pihenési lehetőséget biztosítják a vadnak.

A lágylombos szárú növények legnagyobb része az év egyes szakaszaiban ad táplálékot a vadnak.

A szintenkénti borítás tekintetében a felvételnél négy fokozatot különböztettünk meg: nincs, ritka 30%-ig, közepes 30–70%, sűrű 70%-tól.

A *cserjeborítás* tekintetében a következőket találtuk.

Bátyán ritka cserjeborítás dominál, területi aránya az egész területhez viszonyítva 59%.

Mátrában a cserjementes és ritka borítású területek közel azonos arányban vannak, és az egész terület kb. háromnegyed részét teszik ki; közepesen cserjés terület kb. egyötöd résszel fordul elő.

Pusztavacson a cserjementes és ritka borítású területek az egésznek kb. 90%-a körül fordulnak elő, hozzávetőlegesen azonos arányban.

Püspökladányban a közepes borítottság dominál (44%), azt a ritka követi (35%).

Zalában a ritka borítás aránya a legnagyobb (34,7%), ezt a közepes követi (28,6%), majd a cserjementes következik (20,1%)

A cserje és a lágyszárú együttes előfordulásának arányai a következők.

Bátyán ritka cserje, sűrű lágyszárúakkal a leggyakoribb (35,7%), jelentős még a ritka cserje közepes lágyszárúakkal kategória is (22,2%).

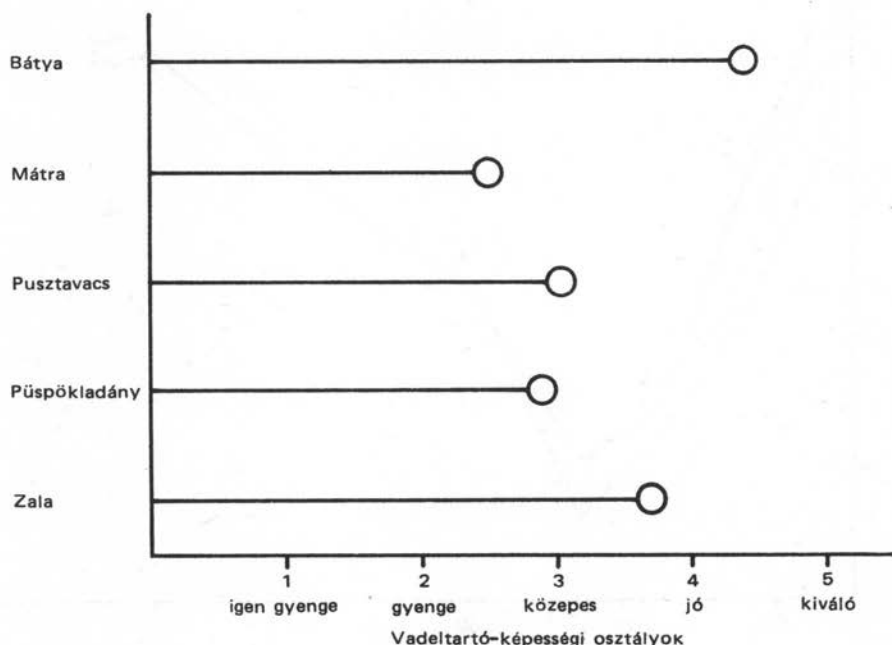
Mátrában a cserjementes ritka és közepes lágyszárúak, valamint a ritka-ritka és közepes-ritka a leggyakoribb. Az egyes kategóriák 10–20%-os aránnyal fordulnak elő.

Pusztavacson a ritka cserje és sűrű lágyszárúak a leggyakoribbak, az összes területnek több mint egyharmadát foglalják el. A cserjementes ritka és sűrű kategória is jelentős, 10% feletti arányban fordul elő.

Püspökladányban a közepes cserje- és lágyszárú-borítás a leggyakoribb, amely a teljes terület közel felét teszi ki.

Zalában gyakorlatilag minden kategória előfordul, legnagyobb a ritka és közepes cserje sűrű-közepes borítású lágyszárúakkal való előfordulása.

Azt találtuk, hogy Bátyán és Pusztavacson 12%, 14%, Mátrában és Zalában 21%, Püspökladányban 41% a cserjeszint átlagos borítottsága.



2. ábra. Területtel súlyozott átlagos vadeltartó képességi osztály

Средняя допустимая плотность диких животных

Average game-bearing capacity class weighted by area

Vadeltartó képesség

A vadeltartó képességet az erdőtervi és a helyszíni aktuális besorolás alapján vizsgáltuk. Ez utóbbira azért volt szükség, mert az erdőterv elkészülte után változások történtek.

A 0, illetve 1–5 vadeltartó képességi osztályok (igen gyenge, gyenge, közepes, jó, kiváló) az erdőtervkészítési útmutatóban találhatóak, ezek alapján folytak a felvételezések. Az egyes bázis-területeken a vadeltartó képességi osztályok aránya változó. A legjelentősebbeket a következőkben ismertetjük.

Bátyán a terület háromnegyed része kiváló vadeltartó képességű, egyötöd része közepes.

Mátrában a gyenge vadeltartó képességű területek aránya 40%, ennek kb. fele, 22%-a közepes, a többi kategória egyenként 10–15%-os aránnyal szerepel.

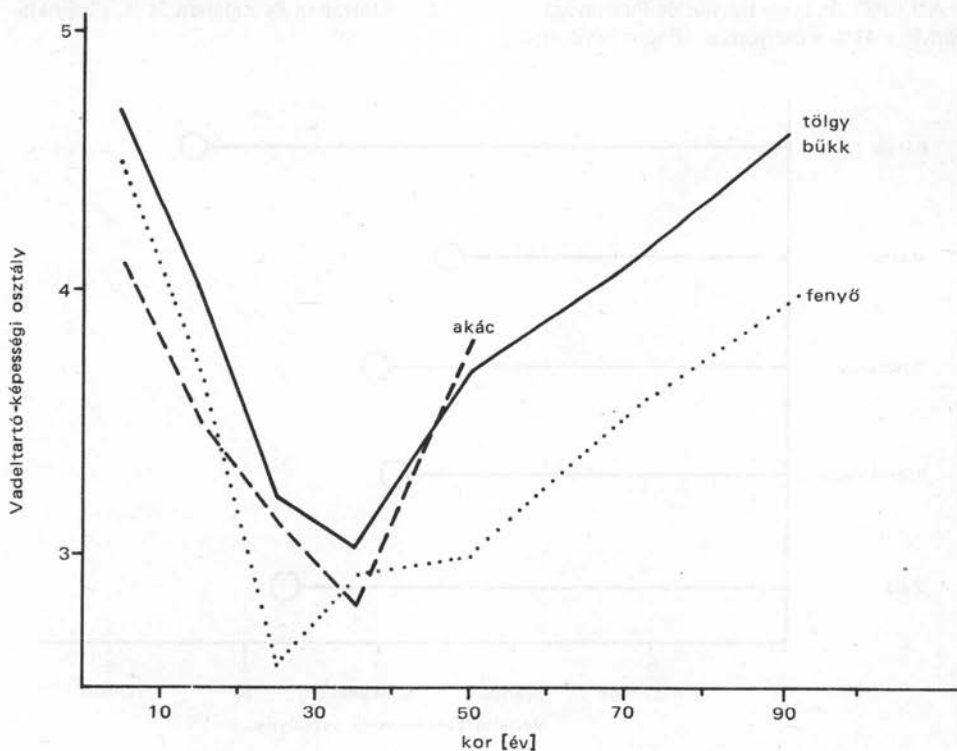
Pusztavacson a gyenge 37%, a közepes 30% arányok fordulnak elő.

Püspökladányban ugyancsak a gyenge kategóriának az aránya a legnagyobb (39%), jelentős még a jó (28%) és az igen gyenge (22%) aránya is.

Zalában a kiváló van túlsúlyban (39%), közel akkora (37%) a közepes, a jó pedig 13%.

A vadeltartó képesség és a faállomány korosztályai

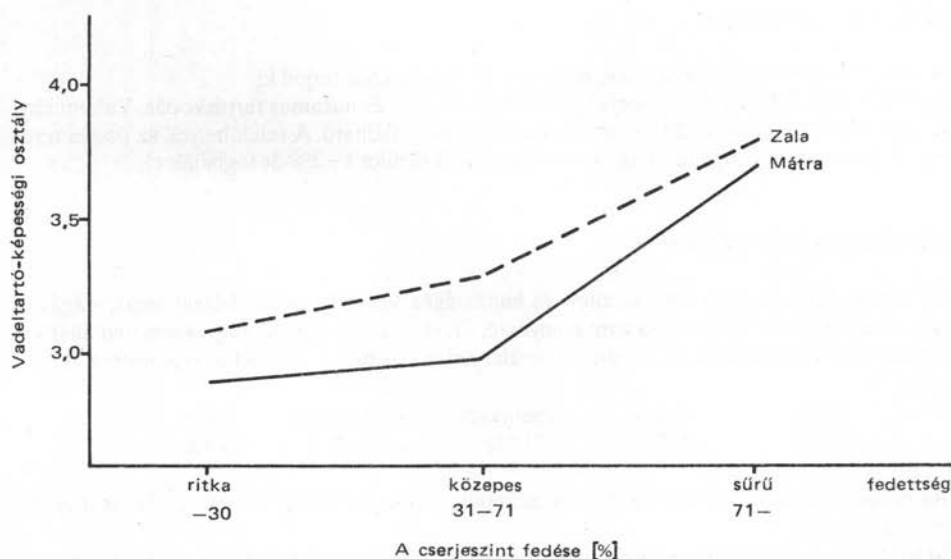
Megvizsgáltuk, hogy az egyes fafajoknál a különböző korosztályoknak mekkora az átlagos vadeltartó képessége.



3. ábra. Az egyes fafajok vadeltartó képessége a különböző korban

Анализ допустимой плотности диких животных по древесным породам и по возрасту

Game-bearing capacity of various tree species at different age



4. ábra. A cserjeszint fedése és a vadeltartó képességi osztály

Допустимая плотность диких животных в зависимости от сомкнутости кустарников
Relationship between the shrub-cover and game-bearing capacity class

Zalában a hosszú (*T, B, EKL*) és a rövid vágásfordulójú (*A*) lombosoknál, továbbá a fenyők-nél az átlagos vadeltartó képességi osztályok a következők:

	<i>T, B</i>	<i>A</i>	<i>F</i>
	átlagos vadeltartó-képességi osztályok		
0-10 éves	4,7	4,1	4,5
11-20 éves	4,0	3,5	3,7
21-30 éves	3,2	3,1	2,6
31-40 éves	3,0	2,8	2,9
41-60 éves	3,7	3,8	3,0
61-80 éves	4,1	-	3,5
81-	4,6		

A számsorok világosan mutatják, hogy faállományok egyes életfázisaiban (korosztályok) változik a vadeltartó képesség. Legnagyobb a vadeltartó képessége a fiatalosnak, majd a sűrűségi és vékony rudas korban egyre kisebb lesz, ezt követően a rudas, majd a szálás korban újra növekszik, a fiataloskorit azonban nem éri el.

Vizsgáltuk a terepen megállapított vadeltartó képesség és a cserjék, a lágyszárúak együttes borítottsága közötti összefüggést is. Egyértelmű összefüggést nem sikerült megállapítani. A 16 különböző fedettségi kombináció mindegyikében több vadeltartó-képességi osztályba tartozó terület is megtalálható, de területi arányuk változó.

A két legnagyobb bázisterületen (Zala, Mátra) három cserje fedettségi osztályára határoztuk meg az átlagos vadeltartó-képességi osztályt. Úgy találtuk, hogy a fedettség növekedésével a vadeltartó-képességi osztály homorúan növekszik.

A kedvezőbb adottságú Zala minden esetben túlszárnyalja a Mátrát. Az összefüggést a 4. ábra szemlélteti.

Vadféleség – tartózkodás

A vizsgálat szarvasra, dámra, őzre, muflonra és vaddisznóra terjed ki.

A tartózkodás tekintetében a legjelentősebb az állandó és huzamos tartózkodás. Valamennyi vadféleség az összes terület 20–30%-án állandóan megtalálható. A telelőhelyek az összes terület kb. 5%-a körül mozognak. A szarvas bógőhelyei a terület 1–2%-át foglalják el.

A károsítás módja és mértéke

Öt kárkép (kitúrás, gyökérrágás, rügy- és hajtásrágás, kéregdörzsölés, kéreghántás, -rágás és -törés; mindegyiknek öt fokozata van: elenyésző, érzékelhető, jelentős, nagy, katasztrofális) került felvételre, kiértékelésre. A károsított terület aránya az összes területhez viszonyítva:

Bátya	Mátra	Pusztavacs	Püspökladány	Zala
38,4%	58,7%	71,5%	9,1%	29,8%

Az egyes modelleterületeken a kárképek százalékos aránya változó. Bátyán a kéregkárok dominálnak (36,8%).

Mátrában minden kárkép megtalálható, legnagyobb aránya a túrásnak van (22,6%), ezt a kéregkárok követik (17,8%), közel ilyen arányú a rügy- és hajtásrágás (13,2%).

Pusztavacson a rügy- és hajtásrágás aránya a legnagyobb (40,7%), a kéregkárok aránya is jelentős (18,8%).

Püspökladányban a rügy- és hajtásrágás fordul elő legnagyobb mértékben.

Zalában mindegyik kárkép megtalálható. A rügy- és hajtásrágás, valamint a kéregkárok aránya közel azonos (9,9, illetve 9,2%), megközelítően ennyi a túrásból származó kár is (8,8%).

Bátyán az összes terület 62%-án nincs kár, 25%-án nagy, 11%-án jelentős.

Mátrában 41%-án nincs, a károsítás az egyes kategóriákban közel azonos 10–13%.

Pusztavacson 29%-on nincs, 35,2%-án elenyésző, 23%-án érzékelhető, nagy és katasztrofális kár nincs.

Püspökladányban 93%-on nincs kár, 6%-on viszont katasztrofális.

Zalában 70,2%-on nincs, 2,1%-án katasztrofális, a többi két kategóriában 6–7% körül mozog.

A vadeltartó képesség és a károsítás módja, mértéke

A kép meglehetősen változatos, mind az öt körzetben minden vadeltartó képesség mellett észleltek kárt, amelyek nagysága azonban különböző.

A túrásból származó kár a Mátrában az egyes vadeltartó-képességi osztályban 9–27% között mozog.

A rügy- és hajtásrágás kárai százalékos megoszlása három körzetben a következő:

	Vadeltartó-képességi osztályok				
	1	2	3	4	5
	Százalékos megoszlása				
Mátra	14,0	5,8	14,3	36,0	29,8
Pusztavacs	17,6	12,3	1,2	0,5	68,4
Zala	0,8	3,4	1,4	3,0	91,4

A hántáskárok százalékos alakulása pedig a következő:

	Vadeltartó-képességi osztályok				
	1	2	3	4	5
	százalékos megoszlása				
Mátra	12,9	3,4	16,0	15,2	21,8
Pusztavacs	28,6	18,3	7,0	-	46,1
Zala	20,5	6,0	13,1	13,2	47,2

A károsítás módja, mértéke rafajonként

A tölgyek kitúrásának mindegyik fokozata megtalálható volt a Mátrában és Zalában. A rügy- és hajtásrágásnak is mindegyik fokozata előfordult. A tölgyön történő kéreghántás mindegyik fokozata fellelhető a Mátrában és Zalában.

A cserre a Mátrából kitúrásra, rügy és hajtásrágásra voltak megfigyelések.

A bükkre csak a Mátrából vannak adataink. A rügy- és hajtásrágásnak érzékelhető, illetve egyes esetekben katasztrofális mértékű előfordulását tapasztaltuk. A kéreghántásnak is – a katasztrofális fokozattól eltekintve – minden fokozata megtalálható volt.

A gyertyán a legjobban károsított fafaj. Valamennyi kárkép minden fokozata előfordul a Mátrában.

Az akác esetében a rügy- és hajtásrágás valamennyi fokozata megtalálható, a hántási kár nem jelentős.

A nemesnyármál főleg hántási kár fordul elő.

A fenyőknél a rágási, hántási károk valamennyi fokozata előfordult.

Az állapotfelvételek összesített értékelése

Az erdő- és vadgazdasági szempontból is jelentősen különböző öt bázisterület állapotfelvételei alapján a következő általánosítható megállapításokra, következtetésekre, értékelésekre és javaslatokra van mód.

Az erdőtervek fajajkorosztály-megoszlásából a vadgazdálkodás lehetőségeire, a vadkárok térben és időben való megjelenésére jól lehet következtetni. A fiatal állományoknak, vadsűrűknek van a legnagyobb jelentősége, mert a vad itt leli élelmét, tartózkodási helyét, nyugalját, éppen ezért ezekben az erdőkben kell a legnagyobb vadkárrel számolni.

Egy területesség vadkárának nagyságát a fiatal erdők területi nagysága determinálja elsősorban. Kívánatos olyan objektív mutató kidolgozása, amely jelzi, hogy a vizsgált területi egység milyen mértékben van kitéve a vadkárveszélynek.

Alapvető fontosságú a vad táplálkozását biztosító különböző mezőgazdasági, erdőgazdasági növények fajta szerinti mennyiségének, minőségének ismerete. A mennyiséget a borítás nagyságának segítségével közelítjük meg. Ez azonban csak közelítő tájékoztató adat. Feltétlenül szükséges a vad által elérhető cserje magassága, amely vadfélelőség (szarvas, őz) szerint esetleg differenciálható.

Megállapításunk az volt, hogy a vegetációs idő alatt a szükséges, választékos növényi mennyiség rendelkezésre áll a táplálkozáshoz. A téli kb. 120–150 napos természetes takarmányt a félcserjék és cserjék, csemeték és fácskák hajtásai, rügyei biztosíthatják csak, a mesterseges (vadföld, különböző száraz, nedves takarmány) etetés nem minden esetben jár eredménnyel.

A vadgazdálkodás takarmány bázisát a télen is rendelkezésre álló természetes takarmányra kell alapozni.

Bonyolult kérdés az újulatok, a telepítések, azaz a csemetések ügye. Ha kellő sűrűségűek, úgy bizonyos vadkárt (rágást) elviselnek. Úgy véljük, hogy kb. 20%-os „vadkár” nem kifogásolható, illetve elviselhető, mert a meglevő ép csemete biztosítja a kellő minőségű erdő kialakulását. Problémát jelent az egyes erdőrészekben belül a kár egyenletlensége. A fafajmegválasztás, az elegyítés és az ápolás megtervezésekor a vadra, illetve a kár lehetőségére is gondolni kell.

A kérdés megoldása, a több éves megfigyelés céljából szükséges volt egyes erdősítési területeken belül olyan kellően védett (körülkerített) területek kijelölése, amelyen nem történhet károsítás. Ezeket kell majd összehasonlítani a körülötte levő területek növekedésével, károsításával. Az ilyen területek (minta- és ellenőrzőterületek) kijelölése megvalósult.

Jelenleg relatív osztályozással 5, illetve 6 osztályú vadeltartó képességet állapít meg az erdőrendezés. A fokozatok száma elégségesnek mutatkozik. A helyszíni osztályozást segítően az egymásra épülő osztályokkal megadott határozó. Az erdőrendezés által gépi úton kidolgozott vadeltartó képesség csak közelíti ezt az ajánlott módszert, ugyanis a leglényegesebb elemet – az aljnövényzetet – adathiány miatt csak közvetve becsüli.

A vadeltartó osztályokat a kritikus időszakokra és az ekkor ténylegesen megtalálható cserjék, valamint lágyszárúak mennyiségére szükséges felépíteni (absz. osztályozás). E tekintetben azonban még nagyon kevés adat áll rendelkezésre. Megindítottuk a vadtakarmány-mennyiség próbatérületekkel való megállapítását, amelyet folytatni szükséges.

A különböző vadkárok mennyiségi és minőségi nagyságának, értékének megállapítására módszereket dolgoztunk ki. Feltétlenül szükséges volna az EFE és az ERTI által kimunkált egyetlen módszerré való összedolgozása.

A vadkárok pénzbeni összegének megállapításakor a jelenlegi igen gyorsan és lényegesen változó költségek, hozamok miatt nem ajánlható a táblázatos formák kidolgozása. Célravezetőbb az egyszerű formulák közlése, amelybe a pénzbeni adat esetenként helyettesítendő.

Vizsgálatainkban nem volt feladatunk a vadállomány nagyságának megállapítása, illetve a vadgazdasági üzemtervben szereplők ellenőrzése.

A revíziós jegyzőkönyvek, illetve a helyi szakemberek információja szerint a vadlétszám általában nagyobb, mint az üzemtervben szereplő.

A vad létszámának, féleségének, korosztály-összetételének kielégítő ismerete nélkül illuzórikus a vadsűrűséget, szerkezetet tárgyalni. Ebben a vonatkozásban a teljes kép kialakítása érdekében a vizsgálatokat kiterjeszteni szükséges.

MINTA- ÉS DEMONSTRÁCIÓS TERÜLETEK

Mind az öt körzetben minta- és demonstrációs területeket is jelöltünk ki.

A minta- és demonstrációs parcellák meghatározott nagyságú (átlagosan egy ár), meghatározott módon és helyen kijelölt olyan megfigyelési területek, amelyek a termőhely, faállomány, cserjék, lágyszárú növények és a kár szempontjából megfelelnek a vizsgált terület átlagának, jól tükrözik a mindenkori állapotot, továbbá módot adnak az állapotváltozások követésére.

A mintaterületek nincsenek bekerítve, tehát feltételezhető, hogy megadják a faállomány egészére érvényes információkat. A demonstrációs területeket dróthálós kerítés védi, tehát itt az állomány zavartalanul fejlődhet, mert a vad nem károsítja. Számszerű kiértékelésük a következő évek feladata lesz.

TÉLI TERMÉSZETES VADTAKARMÁNY

A téli természetes vadtakarmány megállapítása céljából különböző nagyságú (4–20 m²) parcellákról begyűjtöttük a 2 m magasságig található 3 mm vastagságot meg nem haladó rügyes hajtásokat. A félcserjéknél (szeder) a hajtásokon kívül az összes lomblevelet is begyűjtöttük. A

füveket, a légyszárúakat a vadragáshoz hasonló magasságban vágjuk le. A levágot anyagnak az élőnedves tömegét a helyszínen állapítottuk meg, majd belső feldolgozás után a légszáraz tömeget is meghatároztuk.

A *bátyai* vizsgálatokat a magas vízállás meghiúsította.

A *Mátrában* 38 db mintát 154 m²-en vettünk fel. A mérések a kocsánytalan tölgy, gyertyán, bükk, cserje méretű egyedére vonatkoztak. Az átlagos tömeg élőnedvesen 237 kg/ha volt.

Pusztavacson 25 db mintát 164 m² területtel mértek fel. A különböző fafajok (akác, nyár, juhar, kőris) újulatából nyert hajtások, rügyek élőnedves tömege 44 kg/ha, ugyanitt a cserjék (galagonya, kökény) átlagos élőnedves tömege 18,7 kg/ha.

Püspökladányban 24 db minta 208 m²-en. A begyűjtött kocsányos tölgy élőnedves tömege 56,5 kg/ha.

Zalában 49 db 586 m² területtel került felvételre, az átlag tömeg 144 kg/ha. A begyűjtésben a tölgy, gyertyán, bükk, hárs, kőris, juhar, bodza, zanót, kutyabenge, kecskefűz, fagyal, veresgyűrűsom, mogyoró, zelnicegygy és szeder volt.

A parcellák összes területe tehát 1112 m² a minták száma 136 db.

A rendelkezésre álló természetes vadtakarmány mennyisége és az egy vad napi szükségletének hányadosa megadja, hogy a 120–150 téli napon hány vad számára biztosított a természetes vadtakarmány. Hasonló vizsgálatokból lehet az objektív vadeltartó képességet kidolgozni. A fahasználatok alkalmával ledöntött fák rügye, gallya, kérge, növelheti a tápanyagkészletet.

Az eddig rendelkezésre álló összes adat még nem teszi lehetővé egy rendszer kidolgozását. Ezen a területen a kiterjedt megfigyeléseket feltétlenül folytatni kell.

AZ ERDŐTERVEK ÉS A VADGAZDÁLKODÁSI ÜZEMTERVEK VIZSGÁLATA, INFORMÁCIÓTARTALMÁNAK KAPCSOLÓDÁSA ÉS A SZÜKSÉGES KIEGÉSZÍTÉSEK

Az agrárüzemekben az állattenyésztés méretét meghatározó állatsűrűség fajonkénti, ezen belül a korcsoportok szerinti összetétele minden gazdaságban a vezetés döntésétől függ.

Az erdőgazdálkodással párhuzamosan folyó vadgazdálkodást hatóságilag jóváhagyott üzemterv szabályozza, amely természeti és ökonómiai tényezők figyelembevétele mellett készül.

A vadgazdálkodás az állattenyésztéshez hasonlóan növényi termékeket – jelentős mértékben pótlólagos élő- és holtmunka-ráfordítás nélkül – állati terméké alakítja át. A vadgazdaságban jó részben olyan növényi termékek hasznosulnak, amelyek vad hóján nem hasznosulnának. Azt is figyelembe kell venni, hogy a vad mezőgazdasági termékeket és a fatermelés célját szolgáló növényeket és növényi részeket is fogyaszt különböző mértékben, amellyel termékkieését, minőségromlást és ezek együttes hatásaként termelésiérték-csökkenést és többletráfordítást okoz.

Az öt körzetben hatóságilag jóváhagyott erdőtervek és a vadgazdasági üzemtervek az előírásoknak megfelelően készültek el. A vadgazdálkodási üzemtervek revíziói értékelték az elmúlt időszak gazdálkodását és a szükségesnek talált intézkedéseket is meghatározták.

Megállapítottuk, hogy az üzemtervben előírt fafajmegválasztás a különös fafajoknál nem egy esetben fokozott vadkárt vont maga után. A jól megépített kerítések teljes védelmet adnak. Ezek az erdősítések jelentősen jobb minőségűek, és rövidebb időn belül válnak befejezetté, így itt ökonómiaailag is eredményesebb a munka. A tisztítások végrehajtása után fokozódik a vadkár. Ugyanez tapasztalható az ágnyesésekkor is. Kiszámú ígéretes nyesett fa egyéni védelmet kell hogy kapjon.

Egyetértünk a helyi szakembereknek azzal a megállapításával, hogy a vad az eltartó képesség szerinti sűrűséget jóval meghaladja, amit az éves lelövési eredmények is alátámasztanak.

A vadetetés nem oldja meg a problémákat.

Kívánatos volna, hogy az erdőtervekben a téli vadeltartó-képességre döntő fontosságú cserjeszintre több adat volna. (Részletesebben szükséges a cserjék fajta, borítás, magasság szerinti közlése.) Meghatározandó a vadeltartó képesség korszerűsített osztályozása.

Az erdőtervek és a vadgazdálkodási üzemtervek szoros kapcsolatának kialakítása parancsoló szükségszerűség.

Az erdőtervekben levő adatokat bővíteni szükséges (pl. a vadállományra és annak tervezett alakulására vonatkozó adatok szerepeltetése). Úgy véljük, hogy az ügyet szolgálja egy olyan melléklet, amelyben erdőrészletenként megtalálhatóak volnának a fa- és a cserjeállomány legfontosabb adatai (borítás, magasság), az üzemtervi időszakban bekövetkező használatok, az erdőterv elkészülési időpontján észlelt kárnaagság. Az azonos módon két példányban elkészített melléklet egyik példánya az erdőterv, a második a vadgazdálkodási terv része volna. Az összeállításból egyértelműen megállapítható az indulóállapot, az időszak alatt várható változások a kár tekintetében is, és végül az üzemterv megújításakor értékelhető volna az elmúlt tíz év. Fel kell tüntetni a vadgazdálkodási egységeknek, mint a vad életterének (erdő- és mezőgazdasági területek) kritikus időszakra vonatkozó vadeltartó képességét is.

A KUTATÁSI EREDMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA

Az erdőnek három fő funkciója van: *termelési, védelmi és rekreációs.*

A termelési funkció keretében a fatermelési, az erdei mellékhasználati, ezen belül vadgazdálkodási feladatoknak kell megfelelni.

Az egyes erdőrészletben a különböző funkciók nem kizárólagosan, hanem együttesen, de különböző mértékben érvényesülnek a céltól és az adottságtól függően. Az esetek többségében a fatermelés a fő cél, de emellett a vadgazdálkodással, vadászattal kapcsolatos termelési (vadhús, trófea), védelmi (vadsűrű), rekreáció (vadászat) is egyidejűleg fennállhat.

A vadállomány az erdő- és csatlakozó mezőgazdasági területek több célú hasznosításának része. Ugyanekkor a vad az erdei ökoszisztéma tagja, megfelelő számban, összetételben és módon való fenntartása és szabályozása az erdő-mező és a vadgazdálkodás egyetemes feladata.

A gazdálkodás feladatait, módját az erdő- és a vadgazdálkodási üzemtervekben kell kötelező érvénnyel előírni. Az erdőtervekben tehát mindazokat az adatokat rögzíteni kell, amelyek az erdő vadeltartó képességét meghatározzák, úgyszintén folyamatosan nyilván kell tartani a bekövetkező változásokat is. A tervek revíziójakor, illetve a tervidőszak végén a nyilvántartások alapján mérleget kell készíteni és értékelni kell az elmúlt időszak gazdálkodását, ez egyben segítséget ad az újabb tervek elkészítéséhez.

A vadgazdálkodási üzemtervet olyan melléklettel kell kiegészíteni, amelyben erdőrészletenkénti részletezésben megtalálható a felvétel időpontjában a faállományra, a cserje- és gypeszintre, a meglévő vadkár nagyságára, milyenségére vonatkozó adat és az elvégzendő munkák (erdőművelés, fahasználat). Az üzemterv érvényességének lejártá után a bejegyzések alapján értékelést kell végezni. Törekedni kell arra, hogy a két terv azonos időszakra vonatkozzék.

A vadállomány-tervezés alapja a helyben meglévő, hozzáférhető és a vadgazdaság célját szolgáló természetes vadtakarmány. A fatermelés tárgyát képező fás növények vadtakarmányként nem vehetők számításba.

A természetes vadtakarmányból következő vadeltartó képesség függ a faállomány milyenségétől, annak korösszetételétől, a vad által hasznosítható fás és lágyszárú növényzet mennyiségétől és minőségétől. A vadeltartó képesség dinamikus, állandóan változó mutató, amelyet a téli állapotra vonatkozóan célszerű megállapítani. A különböző élőhelyen télen megtalálható természetes vadtakarmány mennyisége és az egy vadnak téli (120–150 nap) takarmány szükségletének hányadosa a vadsűrűség megállapításának alapja.

A különböző élőhelyeket továbbra is öt vadeltartó-képességi osztályba célszerű sorolni. Az egyes osztályok ismérveit az erdőtervekben megtalálható adatokra kell építeni. Kíváncsi, hogy

hogy a helyi osztályba sorolások helyessége az erdőtervekből ellenőrizhető és számítógépes feldolgozásra is alkalmas legyen.

Szükséges az EFE és az ERTI által kidolgozott vadkárbecslési útmutatók összedolgozása egyetlen útmutatóba. A minőségi és a mennyiségi vadkár természetes egységekben való megállapítását a pénzübeni kár felbecslése követi. A pénzübeni kár megállapítására – a rohamosan változó árak, költségek miatt – csak az egyszerű kiszámítási módon közlése indokolt. Feltétlenül szükséges az erdő- és vadgazdálkodó, valamint az erdőfelügyelet és a tanács illetékeseinek évenként legalább kétszeri operatív megbeszélése, amelyen felméri a helyzetet, meghatározzák a szükséges közös feladatokat, munkákat, és állást foglalnak a vitás kérdésekben. Az egyik felmérés tél végén volna, amely megállapítja a vad törzsállományát és az elmúlt év vadkárát. A másik felmérést az erdősitések átvételekor, a vadászati idény megkezdése előtt szükséges végrehajtani, amikor a szaporulattal megnövekedett törzsállomány megállapítása, az erdősitések átvételekor észlelt vadkár és a téli felkészülés kerülne értékelésre, illetve megtárgyalásra.

A vadászat és az erdőgazdálkodás közös problémáit emociális érvek helyett tárgyilagos megállapításokkal lehet megközelíteni. A szembenállás helyett a közös célok elérésében az erdészeknek és a vadászoknak együtt kell tevékenykedniük.

РОЛЬ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ В ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМАХ И ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Резюме

Данная работа приводит сводку о промежуточных результатах пятилетних исследований, проведенных в 5 характерных для Венгрии регионах, в 2700 выделах, общей площадью 9183 га. Обработано около 127 000 данных. На каждой территории было рассмотрено 47 показателей, в том числе: условия местопроизрастания, состав и структура древостоя, кустарники, надпочвенный покров, лесная подстилка, способность данной экосистемы для содержания диких животных, ущерб от животных, меры защиты, состав и численность фауны и т. д. Были заложены и постоянные пробные площади, некоторые со соответствующим ограждением.

Данные лесоустроительных планов позволяют сделать довольно точный вывод относительно возможностей охотничьего хозяйствования и появления выраженных ущербов, наносимых дикими животными. Условия мест произрастания взаимосвязаны с допустимой плотностью диких животных (см. рис. 2.). Наиболее высокий уровень допустимой плотности наблюдается в молодых насаждениях. Данный показатель с увеличением возраста постепенно уменьшается, однако в старых древостоях опять возрастает. (см. рис. 3.). Наиболее веским определяющим фактором для допустимой плотности диких животных является наличие кустарников.

В течение вегетационного периода животные обеспечены необходимым кормом. В зимний период естественным кормом служат побеги и почки кустарников и молодых деревьев. Зимнее подкормление не дает ожидаемых результатов, и в этой связи необходимо обеспечить для диких животных естественный корм. По количеству и качеству естественного корма выделено 6 классов допустимой плотности животных. Классификация может быть произведена с учетом данных лесоустроительного проекта на базе вычислительной техники.

THE ROLE OF GAME IN FOREST ECOSYSTEM AND FORESTRY

Summary

In the paper the first partial results of the research continued for five years in five typical areas of Hungary are summarized. In these areas, amounting to 9183 hectares, 127 thousand data were determined in 2700 subcompartments. All research areas were investigated from 47 points of view (site, forest stand, shrub, sod, level, game-bearing capacity, game species, game damage, protection against game damage etc.). Permanent sample plots and enclosed demonstrative areas were also established.

Based on the species and age-class distribution of stands included in forest working plans, it can be properly concluded on the possibility of game management, and on the occurrence of game damage in time and space. There is a correlation between the site quality and average game-bearing capacity (Fig. 2). It is the young stands, the game-bearing capacity of which is the greatest, as stands are growing older, so decreases this capacity, but in old stands it becomes greater again (Fig. 3). The extent of shrub cover consumable by game, determines the game-bearing capacity decisively. By extending this cover, the game-bearing capacity becomes greater.

During the growing season food needed for game stock is in general available. In the about 120-150 winter days, natural game forage is mostly provided by sub-shrubs, shrubs, as well as by shoots and buds of seedlings and small trees. Bark shoots and buds available in consequence of harvesting operations may produce a considerable additional forage. Feeding did not yield adequate results in every case.

Feeding of game should be based on natural forage disposable even in winter time. On the basis of natural forage six game-bearing capacity classes are differentiated. The average game-bearing capacity class of the individual areas is determined on the strength of the data of forest working plans, by using a computer.

A BÜKKÖSÖK SZERVES- ÉS TÁPANYAGFORGALMA

JÁRÓ ZOLTÁN

a mezőgazdasági tudomány doktora
Budapest

A környezet kedvezőtlen változásai előtérbe helyezték az ökoszisztémák vizsgálatát. A világ-méretű erdőpusztulások az erdei ökoszisztémák anyag- és vízforgalom törvényszerűségeinek megismerését teszik szükségessé. Ezzel a károk mérséklésének, megakadályozásának az ökológiai alapjait kívánják meghatározni.

Az *Ecological Studies*-sorozatban az erdők rendszerszemléletű vizsgálatában az anyag- és vízforgalmi kutatások elméleti és gyakorlati szempontból kiemelt szerepet kapnak. A német erdészek – kifejezetten a gyakorlat igényének kielégítésére – már a múlt század közepén meghatározták a különböző faállományok, köztük a bükkösök szervesanyag-forgalmát (*Teismantel*, 1854) és ásványitápanyag-szükségletét (*Ebermeyer*, 1882).

A magyar erdők föld feletti szervesanyagának, fatermésének meghatározása nyomon követte a németekét. Az 1883-ban megjelent „Erdészeti segédtablák”-ban ugyan még a *Teismantel* „Termési” táblákat alkalmazzák. Pl. a „bükk szálerdő”-k föld feletti élőfakészletét (fatömegét) kor és „I–IX. Termőhely” bontásban adják meg. Az ugodai 106 éves bükkös élőfakészlete (720 m³) mindössze 10%-kal több, mint a *Teismantel* I. termőhelyre megadott fatömeg. 1886–1896 között a Coburgi erdőrendezésén már a hazai viszonyokra is elkészültek a *Greiner*-féle fatermési táblák, amelyeket az 1950-es évekig használt a magyar erdőrendezés. A korszerű bükkfatermési táblák készítéséhez *Fekete Zoltán* 1953-ban megkezdte a próbaterületek felvételét, és 1958-ban már közreadta az új fatermési tábláit. A *Fekete*-féle próbaterületek tízéves újrafelvételei szolgálták a bükkösök szerves- és tápanyagforgalom-vizsgálatának alapját.

Az erdő szervesanyag-forgalmában döntő szerepe van az évente lehulló avarnak. Jelentőségét elsősorban az északi államokban ismerték fel, ott, ahol rendszeres volt az avarhasználat és a talajnak ezzel együtt járó bázis- és tápanyag-elszegényedése. *Ebermeyer* alapvető munkájában (*Lehre der Waldstreu*, 1976) nemcsak a különböző faállományok éves avarmennyiségét és minőségét értékelte, hanem kémiai összetételüket is. Őt követően valamennyi ökológiai szemléletű német erdőművelő (*J. Oelkers*, *K. Rubner*, *A. Dengler*, *L. Tschernak* stb.) különösen a két világháború között foglalkozott az erdő szerves- és tápanyagforgalmával, azonban gyakorlatilag a termőhelyi talajadottságokkal csak egész általános összefüggésben. A magyar erdészeti szakirodalomban hazai vizsgálattal nem találkozunk. A német eredményeket érdemileg már 1891-ben alkalmazták *Fekete L.* és *Mágócsy-Dietz S.* az Erdészeti Növénytan c. köt., valamint *Fehér D.* és *Mágócsy-Dietz S.* Erdészeti Növénytan „Élettan” kötetében (1931). *Róth Gy.* (1935) „Erdőműveléstan”-ában *Láng-ra* hivatkozva a bükkös tápanyag-szükségletét közli, ami a hazai viszonyokra nem megfelelő.

Az első hazai mennyiségi és minőségi avarvizsgálatok az 1950-es években kezdődtek egy időben a lombvizsgálatokkal (*Járó*, 1956, 1958, 1959). Az erdők föld feletti szerves anyagának mennyiségi és minőségi meghatározása az 1960-as évek elején indult meg, de a kutatás súlypontjának áthelyezése miatt csak részeredmények kerültek közlésre (*Gyarmatiné*, 1978; *Járó*, 1979). Az erdők tápanyagszükséglete, valamint a termőhelyük és a talajuk tápanyagszolgáltató képessége közötti összefüggő vizsgálatokkal a hazai irodalomban nem találkozunk.

VIZSGÁLATI ANYAG

A vizsgált bükkösök a Bakony és a Dunazug-hegység természetszerű állományai; valamennyi eredeti természetes populáció, gyakorlatilag elegyetlenek és teljes záródásúak. Cserjeszint nincs és a lágyszárúak borítása sem haladja meg a 10%-ot, nudum, ill. subnudum bükkösök. A próbaterületeket *Fekete Zoltán* (1958) választotta ki a hazai bükkösök fatermési és faállomány-szerkezeti vizsgálataihoz. A számozott törzsű területek újrafelvétele lehetővé tette a faállomány növekedésének (folyónövedék) és állományszerkezetének meghatározását. E bükkös ökoszisztémák életében a bekövetkező szervesanyag- és tápanyagforgalom szinte teljes mértékben a faállományban játszódik le (próbaterületek).

A 6–112 éves bükkösök első felvételének alapadatait (főállomány: H_t , H_m , d_m , N/ha , G/ha , $Vö/ha$; mellékállomány: H_m , d_m , N/ha , $Vö/ha$; egészállomány: H_t , H_m , d_m , H/ha , G/ha , $Vö/ha$) *Fekete Zoltán* bocsátotta rendelkezésünkre. A próbaterületek azonos módszerrel törtéző újrafelvételt, a mintafák döntését, elemzését, a termőhely vizsgálatát *Birck Oszkár* tud. főmunkatárssal közösen végeztük. A vizsgált bükkösök az első felvételhez viszonyítva igazolták a fatermési táblákban megjelenített növekedési tendenciákat és a kapcsolatokat a termőhelyük fatermőképességével. Az Ugod 27/g erdőrészletben az agyagbemosódásos barna erdőtalajon álló V. fatermési osztályú bükköst az újrafelvételnél III. fatermési osztályúnak találtuk (a termőhelynek megfelelően). A próbatörzsek alapján azonban kitűnt, hogy az első felvételnél a kor meghatározás téves volt. A vizsgált bükkösök alapadatait az 1–6. táblázatban közöljük.

A faállományok föld feletti szerves anyagát a mintafák alapján levél, 0–2 cm-es ág, 2–5 cm-es ág, 5 cm-nél vastagabb ág, törzsfá 2 m-es szakaszonként (korongok) külön farész és kéreg bontásban vizsgáltuk. Valamennyi adat 105 °C-os szárított tömeg (kg/ha). A genetikai szintenként begyűjtött talajminták alap- és tápanyagvizsgálatát az ERTI budapesti laboratóriumában végezték el az erdészeti talajvizsgálati módszerek szerint.

Az avarforgalmi mérések a Gödöllői Arborétumban egy kultúr bükkösben 1973 óta folynak. Az évenként végzett mennyiségi és minőségi folyamat vizsgálatokból az 1974–1983. évi tízéves időszakot értékeltük, elsősorban a tápanyagforgalom szempontjából.

A VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELESÜK

A fás növények egyes részeinek tápanyagtartalma eltérő, ezért vizsgáltuk, hogy a bükkösök föld feletti szerves anyagának milyen a mennyiségi és minőségi megoszlása. Az erdészeti öko-fiziológiai kutatás – a gyakorlat igényét is figyelembe véve – a szervesanyag-vizsgálatokban elkülöníti a levél, az ág és a törzs mennyiségét, valamint a törzsen belül a fát és a kérget.

A mintafák föld feletti szervesanyag-megoszlását hektárra számítottuk át a konkrét faállomány-felvételek alapján. Valamennyi tömegadat a 105 °C-on szárított anyagra vonatkozik. A levél tömege a kortól függően az összes föld feletti szerves anyag 12%-ától (12 éves) 0,7%-ig (108 éves) vátozik, azonban a 6 éves újulatan elérheti az 56%-ot is. Az ág mennyisége hasonlóan a kortól, a termőhelytől és az állományszerkezettől függően változik, de sem az egyes fákra, sem az állományokra nem tudták alkalmazni a gyakorlatban használt %-os méreetsoprt-megoszlás ágra vonatkozó adatait. A fuziológiailag döntő jelentőségű 0–2 cm átmérőjű vékony gally mennyisége a kor növekedésével csökkenő tendenciájú; az összes fá tömegének 25%-áról (12 éves korban) 2–3%-ra (100 éven felül). Az újulatan farésze teljes tömegében vékony gally. A többi ág (2–5 cm, ill. 5 cm-nél nagyobb átmérő) tömegében nagy a változatosság, a tendenciák meghatározásához további adatok szükségesek. A törzsfá tömege 28–30 éves korú faállományokban 39–42%, 66–112 éves faállományokban a 70–87%-ot is eléri. A törzsfá kéregaránya 4–7%, amely jól egyezik *Márkus* (1974) által a bükkre meghatározott értékkel.

A vizsgált bükkösök föld feletti szerves anyaga a kortól függően rohamosan emelkedik 26 t-

ról (6 éves újulat) 460 t-ra (100 éven felüli faállomány), az élőfakészletnek megfelelően. A vizsgált középkorú és idős bükkösök élőfakészlete az országos fatermési táblában (Birk-Mendlik, 1974) megadott élőfakészleténél változó mértékben (7–37%) nagyobb. Ez természetes, mert a fatermési táblákban országos átlagadatokat közölnek. A faállomány-jellemzők és a föld feletti szervesanyag-megoszlás részleteit az 1. táblázatban közöljük, ezek a tömegadatok adják a további értékelések alapját. Általában a lomb és az ágfa tömege a kor növekedésével csökken, a törzsfa tömege nő a föld feletti összes szerves anyaghoz viszonyítva.

Valamennyi vizsgált bükkös nudum-subnudum állapotú volt, gyakorlatilag a cserjék és a lágyszárúak mérhető szervesanyag-tömeget nem képviseltek. A talajt csak avartakaró borította. Így a termőhely termőképességét, víz- és tápanyagkészletét kizárólag a vizsgált bükkfaállományok hasznosították.

A bükkösök populációi állományszerkezetileg a fajon belül is nagy változatosságot mutatnak. A pilisszentléleki 66 éves bükkösben az állományfelvételnek megfelelő arányban 2 kimagasló (I.), 4 uralkodó (II.), 1 közbeszorult (III.) és 1 alászorult (IV.) fát döntöttünk és vizsgáltunk (1. ábra); ebből számoltuk az átlagfa részeinek tömegét és tápanyag-százalékait. A 23,2 m magas és 22 cm átmérőjű átlagfa 362,1 kg tömege nagyon változó tömegű fák átlaga. Ez a változatosság levélre, ágra és törzsre egyaránt érvényes. Legnagyobb szórást az 5 cm-nél vastagabb ág tömege adja. Az alászorult fának a vastag ága elenyésző tömegű, az összes fának mindössze 4%-a, viszont az I. sz., kissé böhönc jellegű, kimagasló fa vastagág-tömege eléri a 15%-ot. Az éves szervesanyag- és tápanyagforgalom értékelése szempontjából megvizsgáltuk a visegrádi 21 éves bükkös főállományának és mellékállományának átlagfa-összetételét (2. ábra). A mellékállomány átlagfájának tömege a főállományénak alig harmada. A mellékállomány tápanyagszázaléka a vékonyabb faanyag túlsúlya miatt nagyobb, de a csekély tömeg miatt ezt figyelmen kívül lehet hagyni.

Meghatároztuk a döntött fa részeinek, a törzsfa fa- és kéregrészenek (2 m-enként) nitrogén-, foszfor- és káliumszázalékát (2. táblázat). Valamennyi vizsgált fánál egyértelmű, hogy legnagyobb a tápanyagszázalék a levélben, következő az élettanilag legtevékenyebb farészben, a 0–2 cm-es ágban, ezt követi a 2–5 cm-es ágban, majd az 5 cm-nél vastagabb ágban, végül a törzsfa (fa+kéreg) tápanyagszázalék a legkisebb. A fiatal állományok 5 cm-nél vékonyabb (1,3 m magasságban) törzsrészeit az ágaknál értékeltük. Általában a levél tápanyagszázalékának szórása a legnagyobb (N 0,01–0,89%, P₂O₅ 0,01–0,27%, K₂O 0,004–0,66%), a törzsrésze a legkisebb (N 0,01–0,05%, P₂O₅ 0,01–0,04%, K₂O 0,01–0,06%). A tápanyagszázalék szórása az állomány mintafái között szignifikánsan nem kisebb vagy nagyobb, mint a vizsgált faállományok átlagfái között. Összehasonlítottuk a bakonyi agyagbemosódásos barna erdőtalajú és a visegrádi ranker talajon álló mintafák tápanyagszázalékait; közöttük szignifikáns különbséget nem találtunk. A vizsgálatok száma nem elegendő a bükkösök országos tápanyagszázalékainak végleges meghatározásához. A 2. táblázatban közölt adatok azonban jó áttekintést adnak egy általános értékeléshez.

Ismerve a vizsgált bükkösök föld feletti szerves anyagának tömegét (1. táblázat) és a tápanyagszázalékukat, kiszámítottuk a ha-onkénti élőfakészletbe és levélbe beépült nitrogén-, foszfor- és káliumtartalmat (3. táblázat). A ha-onként beépült tápanyagtartalom a föld feletti szerves anyag tömegével arányosan nő. Külön kell választani az újulatot és a fiatalost, amelyekben a nagy tápanyagszázalékú levél és ág tömege uralkodik, ezért a beépült tápanyagtartalom is nagy. Az újulatnak és a fiatalosoknak ebben az intenzív növekedési szakaszában tehát viszonylag jelentős a tápanyagfelvétele.

A bükkösök élőfakészletének tápanyagtartalom ismeretében kiszámoltuk 3 visegrádi, 3 ugodói és 1 pilisszentléleki bükkös 1 m³ összes faanyagába és 1 m³ vastagfájába beépült tápanyagtartalmakat (4. táblázat). Az ismételt állományfelvétel birtokában meghatároztuk az évi folyónövedéket és annak tömegét. Az évi folyónövedék az élettani folyamatok éves eredménye, ezért a tápanyagtartalma nagy. Mérési adatunk nincs, de logikai megfontolásból a legfiatalabb farész, 0–2 cm-es ág tápanyagtartalmával vettük figyelembe a folyónövedék tápanyagszázalékát, ill. 1 m³ éves folyónövedék tápanyagtartalmát (4. táblázat).

1. táblázat. A vizsgált bükkösök állományjellemzői és a föld feletti szerves anyaguk tömege (105 °C, abszolút száraz tömeg)
 Характеристика исследованных буковых насаждений и масса надземного сухого вещества (абсолютно сухое вещество на температуре 105 градусов)

Characteristics of the investigated beech stands and the volume of their above-ground matter (absolutely dry, 105 °C)

Sor- szám	A vizsgálati hely megnevezése	Átlag kor [év]	Faterm. osztály (Birck- -Mendlik)	Élőfa- készlet [m ³ /ha]	Évi folyó- növedék [m ³ /ha]	1 m ³ élő- fa absz. száraz	Levél	Ág, 0-2 cm	Ág, 2-5 cm	Ág, 5 cm	Törzsfa	Összes faanyag	Összes föld feletti szer- ves anyag
1.	Ugod 28/e Nagysarok term. felújítás	6	V.				14 654 56%	11 320 44%	-	-	-	11 320 44%	25 974 100%
2.	Ugod Hajszabarna term. felújítás	12	II.				4 932 12%	9 863 25%	10 920 27%	/14 443/ 36%	-	35 226 88%	40 158 100%
3.	Ugod 29/a Nagysarok nudum fiatalos	21	III.				2 444 5%	7 691 16%	23 525 49%	/14 024/ 30%	-	45 240 95%	47 684 100%
4.	Visegrád 75/a nudum fiatalos	21	II.	80	11,6	625	2 100 4%	8 500 16%	9 500 19%	/32 000/ 61%	-	50 000 96%	52 100 100%
5.	Visegrád 75/b nudum fiatalos	28	III.	143	8,2	618	1 683 2%	5 314 6%	5 314 6%	42 508 47%	35 424 39%	88 560 98%	90 243 100%
6.	Ugod 27/g nudum fiatalos	36	III.	187	14,0	782	3 367 2%	10 236 7%	5 849 4%	67 268 45%	62 881 42%	146 234 98%	149 597 100%
7.	Ugod 31/d nudum	44	II.	479	15,4	732	1 753 0,5%	10 519 3%	10 519 3%	185 833 52%	143 757 41%	350 628 99%	352 381 100%
8.	Pilisszentlélek 28/a subnudum	66	II.	522	21,0	650	3 729 1%	13 562 4%	13 562 4%	33 904 10%	278 012 81%	339 040 99%	342 769 100%
9.	Ugod 30/g subnudum	108	II.	720	18,7	636	3 200 0,7%	9 144 2%	18 288 4%	27 432 6%	402 336 87%	457 200 99%	460 400 100%
10.	Visegrád 79/a subnudum	112	IV.	700	6,0	650	4 095 0,9%	13 650 3%	31 850 7%	86 450 19%	323 050 70%	455 000 99%	459 095 100%

Mintafák

sz.	H [m]	D _{1,3} [cm]	mag. oszt.
1.	26,7	29,4	I.
2.	27,1	24,5	I.
3.	24,9	26,4	II.
4.	19,3	15,8	III.
5.	23,9	26,5	II.
6.	24,9	22,5	II.
7.	23,4	19,1	II.
8.	15,1	11,8	IV.



Átl. fa	23,2	22,0
------------	------	------

0,5 cm = 1 m

Absz. száraz tömeg [kg]		Föld feletti szerves anyag %-a átl.		N ₂ átlag [%]		P ₂ O ₅ átlag [%]		K ₂ O átlag [%]	
max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.

levél

4,09		1		2,15		0,17		0,89	
10,76	0,99	1,4	0,6	2,24	2,02	0,19	0,16	0,71	1,23

ág, 0–2 cm

13,10		4		0,50		0,15		0,14	
30,30	4,45	8	1	0,58	0,44	0,18	0,14	0,12	0,20

ág, 2–5 cm

16,39		5		0,36		0,13		0,14	
34,90	2,55	6	4	0,43	0,21	0,16	0,12	0,12	0,17

ág, 5 cm

36,71		10		0,18		0,11		0,10	
115,20	2,60	15	4	0,21	0,13	0,13	0,09	0,09	0,14

törzs

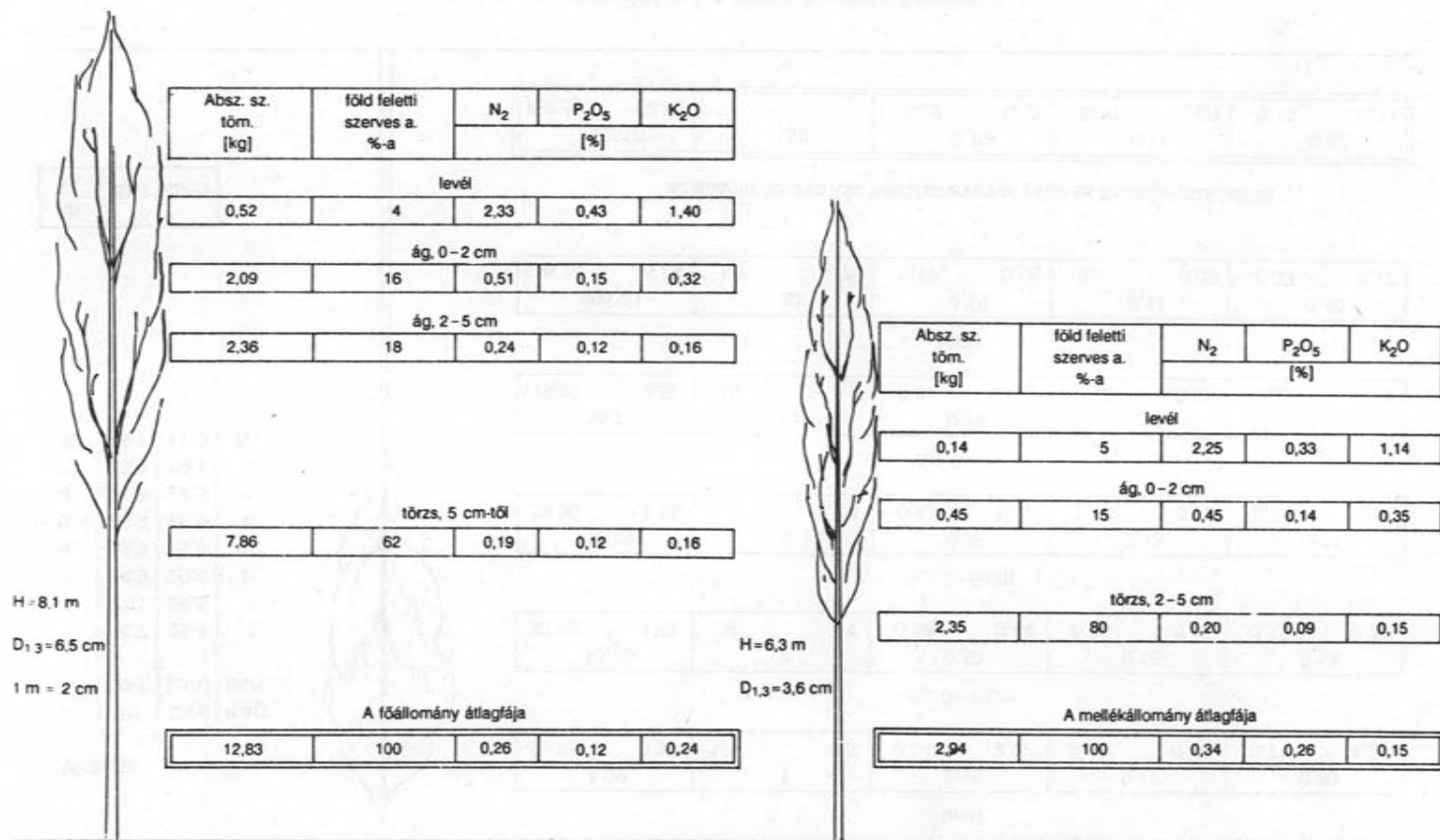
291,81		80		0,15		0,11		0,10	
576,34	45,24	89	75	0,17	0,12	0,13	0,09	0,08	0,12

az átlagfa összes föld feletti szerves anyaga és tápanyagszázaléka

362,10		100		0,19		0,11		0,12	
767,50	65,83			0,22	0,17	0,13	0,09	0,10	0,14

1. ábra. A pilisszentléleki 66 éves bükkös átlagfájának összetétele

Содержание органических и минеральных веществ в среднем дереве в букняках
Organic and mineral matter composition of the mean tree of a beech stand aged 66, Pilisszentlélek



2. ábra. A visegrádi 21 éves bükkös átlagfáinak összetétele

Содержание органических и минеральных веществ в среднем дереве в букняках в Вишереграде

Organic and mineral matter composition of the mean tree of a beech stand aged 21, Visegrád

2. táblázat. A vizsgált bükkösök átlagfáinak tápanyagszázalékai
 Проценты питательных веществ средних деревьев исследованных буковых насаждений
 Nutrient per cent of the mean trees of beech stands investigated

Sor- szám	A vizsgálati hely megnevezése	Átlag- kor [év]	Levél			Ág, 0-2 cm			Ág, 2-5 cm			Ág, 5 cm			Törzsfa			
			N ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	N ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	N ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	N ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	N ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	
			[%]			[%]			[%]			[%]			[%]			
1.	Ugod 28/e Nagysarok	6	2,54	0,27	0,93	0,36	0,22	0,34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2.	Ugod Hajszabarna	12	2,05	0,25	0,74	0,65	0,20	0,49	0,20	0,14	0,33	0,15	0,12	0,23	-	-	-	-
3.	Ugod 29/a Nagysarok	21	2,57	0,27	0,97	0,38	0,21	0,38	0,17	0,21	0,29	0,21	0,11	0,24	-	-	-	-
4.	Visegrád 75/a	21	2,32	0,42	1,35	0,48	0,14	0,32	0,24	0,12	0,16	0,19	0,10	0,15	-	-	-	-
5.	Visegrád 75/b	28	2,20	0,19	1,18	0,48	0,17	0,25	0,27	0,13	0,14	0,25	0,12	0,13	0,21	0,11	0,11	0,11
6.	Ugod 27/g	36	2,08	0,25	0,58	0,52	0,26	0,20	0,35	0,18	0,16	0,21	0,16	0,14	0,17	0,13	0,13	0,13
7.	Ugod 31/d	44	2,60	0,21	0,82	0,41	0,18	0,33	0,21	0,16	0,23	0,20	0,15	0,18	0,12	0,09	0,14	0,14
8.	Pilisszentlélek 28/a	66	2,15	0,17	0,89	0,50	0,15	0,14	0,36	0,13	0,14	0,18	0,11	0,10	0,15	0,11	0,10	0,10
9.	Ugod 30/g	108	2,42	0,24	1,04	0,41	0,17	0,34	0,22	0,14	0,34	0,20	0,13	0,21	0,11	0,10	0,21	0,21
10.	Visegrád 79/a	112	2,26	0,27	1,05	0,53	0,14	0,25	0,25	0,11	0,16	0,21	0,10	0,13	0,13	0,10	0,08	0,08
	Átlag		2,32	0,25	0,96	0,47	0,18	0,30	0,25	0,15	0,22	0,20	0,12	0,17	0,15	0,11	0,13	0,13

3. táblázat. A bükkösök föld feletti szerves anyagába beépült tápanyagtartalom
 Содержание питательных веществ в надземном органическом веществе буковых насаждений
 Nutrient content in the above-ground organic matter of the beech stands at investigated

Sor- szám	A vizsgálati hely megnevezése	Átlag- kor [év]	Fa- term. oszt.	Levélben			Ágban (0-2 cm)			Ágban (2-5 cm)			Ágban (5 cm)			Törzsfában			A faállomány föld feletti szerves anyagában		
				N ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	N ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	N ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	N ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	N ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	N ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O
				[kg]			[kg]			[kg]			[kg]			[kg]			[kg]		
1.	Ugod 28/e Nagysarok	6	V	372	40	136	41	25	39										413	65	175
2.	Ugod Hajszabarna	12	II	101	12	37	64	20	48	22	15	36	22	17	33				209	65	154
3.	Ugod 29/a Nagysarok	21	III	63	7	24	29	16	29	40	49	68	29	15	34				161	88	179
4.	Visegrád 75/a	21	II	49	9	29	43	13	27	23	11	15	61	38	51				176	72	123
5.	Visegrád 75/b	28	III	37	3	20	26	9	13	14	7	7	106	51	55	74	39	39	258	109	135
6.	Ugod 27/g	36	III	70	8	20	53	27	21	21	11	9	141	108	94	107	82	82	392	235	225
7.	Ugod 31/d	44	II	46	4	14	43	19	35	22	17	24	372	279	334	173	129	201	655	448	609
8.	Pilisszentlélek 28/a	66	II	80	6	33	68	20	19	49	18	19	61	37	34	306	83	278	675	387	383
9.	Ugod 30/g	108	II	77	8	33	38	16	31	40	26	62	59	36	58	443	402	845	657	487	996
10.	Visegrád 79/a	112	IV	93	11	43	72	19	34	80	35	51	182	87	112	420	323	258	846	475	499

4. táblázat. A bükkösök 1 m³ összesfaanyagába, vastagfájába és folyónövedékébe beépült tápanyagtartalom
 Питательные вещества в 1-ом кубометре древесины (общей и толстой) и текущего прироста
 Nutrient content in the 1 m³ of total wood, wood over 5 cm and of the current increment of the investigated beech stands

Sorszám	Megnevezés	Kor [év]	1 m ³ összesfaanyagban			1 m ³ vastagfájában			Évi folyónövedék tömege [kg/ha]	1 m ³ folyónövedékben		
			N ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	N ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O		N ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O
			[kg]			[kg]				[kg]		
4.	Visegrád 75/a	21	1,56	0,81	1,19	1,19	0,75	1,00	7 250	3,19	0,94	2,00
5.	Visegrád 75/b	28	1,55	0,80	0,80	1,42	0,68	0,74	5 068	2,97	1,05	1,55
6.	Ugod 27/g	36	1,72	1,17	1,10	1,49	1,08	1,01	10 948	4,07	2,03	1,56
7.	Ugod 31/d	44	1,24	0,95	1,24	1,24	0,88	1,02	11 273	3,00	1,32	2,42
8.	Pilisszentlélek 28/a	66	1,11	0,72	0,72	0,98	0,72	0,65	13 650	3,25	0,98	0,91
9.	Ugod 30/g	108	0,83	0,63	1,40	0,76	0,64	1,34	11 893	2,61	1,08	2,16
10.	Visegrád 79/a	112	1,11	0,65	0,65	0,98	0,65	0,59	3 900	1,63	0,72	0,91
	Súlyozott átlag	-	1,31	0,82	1,02	1,16	0,78	0,91		2,99	1,19	1,65

5. táblázat. A bükkösök évi tápanyagfevétele /föld feletti/
 Годовое (надземное) поступление питательных веществ буковых насаждений
 Annual intake of nutrient in beech stands /above-ground/

Sorszám	A vizsgálati hely megnevezése	Lomb				[m ³ /ha]	Évi folyónövedék				Lomb + évi folyónövedék			
		tömege	N ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O		tömege	N ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	tömege	N ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O
		[kg/ha]					[kg/ha]				[kg/ha]			
4.	Visegrád 75/a	2100	49	9	29	11,6	7 250	37,0	10,9	23,2	9 350	86,0	19,9	42,2
5.	Visegrád 75/b	1683	37	3	20	8,2	5 068	24,3	8,6	12,7	6 751	61,3	11,6	32,7
6.	Ugod 27/g	3367	70	8	20	14,0	10 948	56,9	28,5	21,9	14 315	98,5	36,5	41,9
7.	Ugod 31/d	1753	46	4	14	15,4	11 273	46,2	20,3	37,2	13 026	92,2	24,3	51,2
8.	Pilisszentlélek 28/a	3729	80	6	33	21,0	13 650	68,3	20,5	19,1	17 379	148,3	26,5	52,1
9.	Ugod 30/g	3200	77	8	33	18,7	11 893	48,8	20,2	40,4	15 093	125,8	28,2	73,4
10.	Visegrád 79/a	4095	93	11	43	6,0	3 900	20,7	5,5	9,8	7 995	113,7	31,7	52,8

Az 1 m³ összes fába beépült tápanyagok átlagos tömegének (N₂ 1,3 kg; P₂O₅ 0,8 kg; K₂O 1,0 kg) segítségével bármely ismert élőfakészletű bükkösbe beépült tápanyagtartalom-mennyiséget ki lehet számítani. Az 1 m³ vastagfába beépült tápanyagok átlagos tömegének (N₂ 1,2 kg; P₂O₅ 0,8 kg; K₂O 0,9 kg) segítségével az élő- és véghasználatok során a bükkösből kitermelt és elszállított vastagfával elvitt tápanyagok mennyiségét lehet meghatározni.

A bükkös évi szerves anyagába beépült tápanyagokat két részre kell bontani. Az egyik rész, amely a rügpikkelybe, levélbe, virágba, termésbe évenként beépül, ugyanabban az évben lehull, és mint avar, folyamatosan bomlik. A felszabaduló tápanyagokat felhasználja a növényzet. A felvett tápanyagok másik része az évi folyónövedéken keresztül tartósan beépül a fába. E részből évek, évtizedek múlva természetes száradékon, valamint a fahasználat során az erdőn maradó ágfán, vékony fán keresztül kisebb rész a körforgalomba kerül, nagyobb részét a vastag fával elviszik az erdőből. A 4. táblázat tömeg- és százalék-átlagadatai bizonyítják, hogy az erdőgazdálkodás során kitermelt és elszállított vastag fa több évtizedes viszonylatban kis tápanyavesztéséget jelent a hazai bükkösökben és ez az ökoszisztéma tápanyagforgalmát alig befolyásolja.

A visegrádi, ugodi és pilisszentléleki bükkösökben meghatároztuk az adott korban az évi föld feletti szervesanyag-képzésük (lomb + folyónövedék) tömegét és a felvett tápanyagok tömegét (5. táblázat). A vizsgálatok száma kevés arra, hogy általános következtetést vonjunk le, de a ténytörvények mutatják, hogy a folyónövedék és levéltömeg együttesen határozzák meg a bükkösök éves tápanyagfelvételét és tápanyagszükségletét.

A bükkösök szerves- és tápanyagforgalmának döntő tényezője az avarforgalom. Eddig azonban az avarnak csak a levél összetevőjét vizsgáltuk, azt is a mintafák döntési állapotának megfelelően. A vizsgálati helyeken tartamos avarvizsgálataink nem voltak, ezért egy gödöllői bükkös tízévi avarforgalmának átlagadatait adaptáltuk (6. táblázat). Az avar tömegének és tápanyagtartalmának tízévi változatossága önmagában is jelentős információt ad a tápanyagforgalom értékeléséhez. Az avar levéltömege a 3,5 t átlagtól éves viszonylatban -0,6 t, ill. +1 t-val tér el; az egyéb viszont elsősorban a makkterméstől függően -1,4 t, ill. +3 t eltérést ad a 2 t átlagtól. A gödöllői vizsgálatok szerint az avar tömegének átlagosan 64%-át teszi ki a lomb tömege. A lomb nitrogéntartalma átlagosan 63%-át, foszfortartalma 60%-át, káliumtartalma 64%-át teszi ki az avar összes nitrogén-, foszfor- és káliumtartalmának. Ezeket az arányokat a pilisszentléleki bükkös éves tápanyagforgalmának számításánál alapul lehet venni, mert a két bükkös kora azonos, és a levél-lomb tömege (Gödöllő 3543 kg - Pilisszentlélek 3729 kg) közel megegyezik.

A vizsgált bükkösök éves tápanyagfelvételét egybevetettük talajuk termőrétegeinek felvehető tápanyag-forgalmával. A felvehető tápanyag-tartalom meghatározása kémiai módszerekkel történik, és nem tudjuk, hogy fiziológiailag milyen összefüggésben van a fák gyökereinek tápanyagfelvevő folyamatával. A termőréteg, ennek tömege és a tápanyagok tömege, ill. százaléka olyan tájékoztató értékek, amelyek bár fiziológiailag bizonyítatlanul értelmezhetőek, mégis számszerű következtetések levonását teszik lehetővé. A termőréteget a bükk gyökereivel behálózott talajmélység jelenti. A 7. táblázatban megadott mélység- valamint a tömegadatokat a vizsgált talajszelvényre vonatkoznak a kőzet, a törmelék tömege nélkül. Hangsúlyozni kell, hogy a termőhely és a talaj tulajdonságaiban és jellemzőiben éppen olyan változatos, mint a faállomány, és ezt a mai módszereinkkel nem tudjuk kiegyenlíteni. A vizsgált bükkösök mély termőrétegű talajon élnek, és ha-onként több mint 30 000 t tömegű talajból vehetik fel a szükséges tápanyagot. A két visegrádi bükkös ranker talajának tömege azért csak 15 000 - 16 000 t, mert a termőrétegben sok a mállatlan kőzettörmelék. A különböző vastagságú talajszintek humusz- és az összesnitrogén-százalékait, valamint a citromsavas kioldású P₂O₅ és az ammon-kloridos K₂O mg/100 g értékeit súlyozva a termőrétegre (átlagérték) számítottuk át. A talajok felvehető tápanyag-tartalmát egybevetve az éves tápanyagfelvétellel (5. táblázat), megállapítható, hogy a tápanyagellátottság bőséges. Az irodalom szerint a talaj összesnitrogén-tartalmának mindössze 5%-a felvehető a növények számára. A bükkre vonatkozóan nincs adatunk, de ha elfo-

6. táblázat. A gödöllői bükkös évi avarforgalma (105 °C száraz anyag kg/ha). Az „egyéb” tartalmazza az évenként lehullott rügpikkelyt + porzós virágot + makkot + makkpacsot + kérget + lehullott 2 cm-nél vékonyabb gallyat

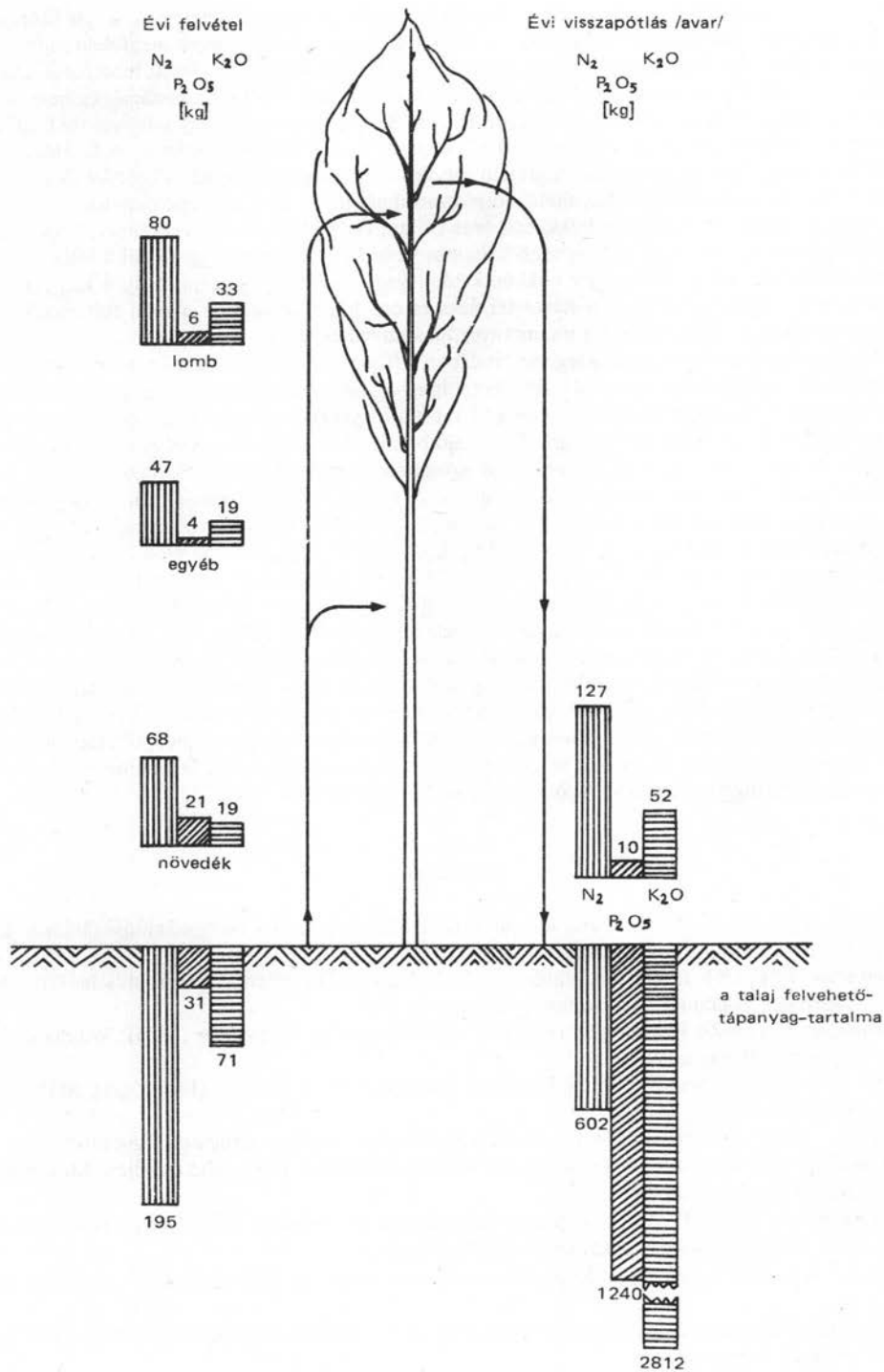
Годичный опад в буковых насаждениях в кг/га абс. сух. вещ.

Annual litter circulation of a beech stand at Gödöllő, dry mass at 105 °C in kg/ha

Év	Avartömeg		Lomb						Egyéb								Évi összes avar			
	[kg]	[%]	N ₂	[%]	P ₂ O ₅	[%]	K ₂ O	[%]	tömeg	[%]	N ₂	[%]	P ₂ O ₅	[%]	K ₂ O	[%]	tömeg	N ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O
			[kg]		[kg]		[kg]		[kg]		[kg]		[kg]		[kg]		[kg]	[kg]	[kg]	
1974	3019	50	35,4	94	4,5	92	16,6	94	2964	50	2,1	6	0,4	8	1,0	6	5983	37,5	4,9	17,6
1975	3640	57	29,0	60	6,1	54	17,6	43	2778	43	19,0	40	5,2	46	23,3	57	6418	48,0	11,3	40,9
1976	4631	88	59,4	93	7,5	85	17,3	85	629	12	4,3	7	1,3	15	3,1	15	5260	63,7	8,8	20,4
1977	4207	46	33,4	29	2,6	22	15,8	39	4972	54	82,9	71	9,3	78	24,8	61	9179	116,3	11,9	40,6
1978	4058	80	38,8	79	5,9	87	22,9	90	1033	20	10,6	21	0,9	23	2,5	10	5091	49,4	6,8	25,4
1979	3675	83	36,1	82	8,3	80	29,0	81	765	17	7,7	18	2,1	20	6,6	19	4440	43,8	10,4	35,6
1980	3445	52	25,3	36	8,0	41	7,2	27	3167	48	44,2	64	11,3	59	19,4	73	6612	69,5	19,3	26,6
1981	3141	78	25,0	80	3,6	86	14,8	90	863	22	6,3	20	0,6	14	1,7	10	4004	31,3	4,2	16,5
1982	2906	71	30,2	71	5,6	66	14,0	65	1204	29	12,3	29	2,9	34	7,7	35	4110	42,5	8,5	21,7
1983	3717	72	33,5	68	6,0	63	15,5	75	1417	28	15,5	32	3,5	37	5,2	25	5134	49,0	9,5	20,7
10 évi átlag	3543	63	34,6	63	5,8	58	17,1	64	1979	37	20,5	37	3,8	42	9,5	36	5623	55,1	10,0	26,6

7. táblázat. A bükkösök termőhelye és a talajuk tápanyagtartalma (kg/ha), termőréteg tömege, humusztömege, össz N₂, felvehető P₂O₅ és K₂O
 Условия местопроизрастания и содержание питательных веществ в почве в буковых насаждениях
 Site of beech stands and the nutrient content of their soil in kg/ha

Sor- szám	A vizsgálati hely megnevezése	Faállomány		Termőhelytípus-változat					Talaj termőrétegeinek									
		kor [év]	fat. oszt.	klíma	hidrológia	genetikai talajtípus	fiz. talaj- féleség	mély- sége [cm]	tömege		humusz		N ₂		P ₂ O ₅		K ₂ O	
									[t/ha]	[%]	[t/ha]	[%]	[kg]	[kg]	mg/100g	[kg]	mg/100g	[kg]
4.	Visegrád 75/a	21	II	Bükkös	többlet- vízhatás- tól függ.	ranker andezittufán	vályog	95	16 310	1,01	250	0,08	12 777	9,8	1593	15,7	2553	
5.	Visegrád 75/b	28	III	"	"	agyagbemo- sódásos b. et. andezittufán	vályog	120	31 740	1,44	459	0,08	24 721	19,0	6025	19,8	6274	
6.	Ugod 27/g	36	III	"	"	agyagbem. b. et. löszszerű vályogon	vályog	90	31 550	0,47	148	0,03	8 105	10,2	3213	6,9	2174	
7.	Ugod 31/d	44	II	"	"	agyagbemo- sódásos b. et. löszön	vályog	120	31 146	0,32	1005	0,03	9 993	24,2	7663	12,7	4011	
8.	Pilisszentlélek 28/a	66	II	"	"	agyagbem. b. et. löszszerű vályogon	vályog	105	27 675	0,67	187	0,04	12 049	4,5	1240	10,2	2812	
9.	Ugod 30/g	108	II	"	"	agyagbemo- sódásos b. et. löszön	vályog	145	39 750	0,40	154	0,04	13 706	4,5	1737	9,8	3735	
10.	Visegrád 79/a	112	IV	"	"	ranker andezittufa	vályog	92	15 341	2,03	311	0,11	16 394	7,8	1199	25,7	3948	



3. ábra. A pilisszentléteki 66 éves bükkös évi tápanyagforgalma
 Годичный круговорот питательных веществ в 66 летних букняках в Пилишцентлелек
 Annual nutrient circulation of a beech stand at Pilisszentlélek aged 66

gadjuk ezt a megállapítást, akkor is a vizsgált bükkösök nitrogénfelvételeinek 4–20 szórása (átlagosan 7-szeres) található a talajban. A bükk csak a nitrogénigényének megfelelő mennyiségű nitrogént vesz fel a talajból, ezt bizonyítja, hogy 20-szoros nitrogénellátás lehetősége ellenére (Visegrád 75/b) a mintafák részeinek – a levélnek sem – a nitrogénszázaléka nem nagyobb az átlagnál. A talaj felvehető foszfortartalma 38–88 szoros, sőt egy talajban több mint háromszázszoros (átlagosan 164-szerese) a bükkösök éves foszforfelvételének. A foszforra is érvényes, hogy csak az igénynek megfelelő mennyiséget veszi fel a bükk, függetlenül a talaj több mint háromszázszoros felvehető foszfortartalmától. A talaj felvehető kálium-tartalma 51–192, átlagosan 80-szoros a bükkösök éves káliumfelvételének. Erre is érvényes, hogy csak a szükségletének megfelelő mennyiségű káliumot veszi fel a bükkös, függetlenül a talaj felvehető kálium-tartalmától. A vizsgált bükkösök tápanyagforgalma is igazolja, hogy a kiegyensúlyozott avarforgalom esetében a hazai természeteszerű lomberdeinkben a talaj felvehető tápanyag-tartalma általában nem minimumtényezője a fatermesztésnek.

A bükkösök éves tápanyagszükséglete általában a folyónövedékbe és az avar alkotóelemeibe beépülő tápanyagmennyiség. A talaj felvehető tápanyag-tartalmából azonban csak a folyónövedékbe beépülő tápanyagmennyiséget vonja ki, mert a rügyikkely, lomb, virág, termés képzésére felhasznált tápanyagok az évi avarhullás, majd bomlás során folyamatosan visszapotlódnak a talajba. A pilisszentléleki mély termőrétegű agyagbemosódásos barna erdőtalajon nőtt, II. fa-termési osztályú, 66 éves bükkös az éves tápanyagforgalmi modell szerint (3. ábra) ha-onként és évenként a talaj felvehető (602 kg N₂, 1240 kg P₂O₅ és 2812 kg K₂O) tápanyagkészletéből a lomb képzésére 80 kg N₂-t, 6 kg P₂O₅-öt, 33 kg K₂O-t, az avar egyéb alkotóelemeinek, rügyikkely, virág, termés képzésére 47 kg N₂-t, 4 kg P₂O₅-öt, 19 kg K₂O-t és az évi folyónövedék (21 m³/ha) képzésére 68 kg N₂-t, 21 kg P₂O₅-öt, 19 kg K₂O-t, összesen 195 kg N₂-t, 31 kg P₂O₅-öt, 71 kg K₂O-t vesz fel. Az évi avarhullással a felvett tápanyagokból 127 kg N₂-t, 10 kg P₂O₅-öt és 52 kg K₂O-t juttat vissza folyamatosan a talajra, majd a bomlás során a humuszon keresztül a talajba. A folyónövedékbe beépülő tápanyag sem kerül ki teljes egészében a felhasználással a tápanyag-körforgalomból, mert a vékonyfa-anyag helyben szárad és a bomlása után bekerül a tápanyag-körforgalomba. Ez a pilisszentléleki bükkös folyónövedékébe beépülő tápanyagok 10–20%-át jelenti. Természetesen ez nem évenként, hanem szakaszosan és halmozottan, a felhasználatóktól függően kerül be az ökoszisztéma életfolyamatába.

Irodalom

- Birck O. – Mendlik G. (1974): Bükk fatermési tábla. In *Sopp L.*: Fatömegszámítási táblázatok. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Ebermayer, E. (1876): Lehre des Waldstreu. In *K. Rubner*. Die pflanzengeographische Grundlagen des Waldlandes. J. Neumann – Neudamm, 1934.
- Ebermayer, E. (1882): Physiologische Chemie der Pflanzen. In *A. Dengler* (1935): Waldbau. J. Springer, Berlin u. Wien.
- Fehér D. – Mágócsy-Dietz S. (1931): Erdészeti növénytan. II. k. Élettan (Fiziológia). Máhr Á. könyvkereskedés, Sopron.
- Fekete L. – Mágócsy-Dietz S. (1891): Erdészeti Növénytan. Országos Erdészeti Egyesület.
- Fekete Z. (1958): Fatermési és faállomány szerkezeti vizsgálatok hazai bükkösökben. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Gyarmatiné Proszty S. (1978): A trágyázás. In *Keresztesi B. – Solymos R.*: A fenyők termesztése és a fenyőgazdálkodás. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Járó Z. – Ágostházy I.-né (1956): Erdei fák alomjának vizsgálata. Erd. Kutatások. Budapest. 2. sz.
- Járó Z. (1958): Alommennyiségek a magyar erdő egyes típusaiban. Erdészettudományi Közlemények. Sopron. 1. sz.

- Járó Z. – Horváth E.-né (1959): Tápanyag-körforgalom a magyar erdő egyes típusaiban. Erd. Kut. Budapest. 1–2. sz.
- Járó Z. (1979): A kultúrerdők ökoszisztéma-vizsgálata. MTA Veszprémi Akadémiai Bizottság. Monográfia. V. évf. 1. sz.
- Márkus L. (1974): Faállományok összesfatömegének méretcsoportonkénti megoszlása az átmérő függvényében. In Sopp L.: Fatömeg-számítási táblázatok. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Mihályi Z. (1943): Erdészeti zsebnaptár. OEE (1883): Erdészeti segédtablák. A Fölművelés-, Ipar- és Kereskedelemügyi Magy. Kir. Min., Budapest.
- Róth Gy. (1935): Erdőműveléstan. M. kir. József Nádor Műszaki és Gazdaságtud. Egy. Bánya-, Kohó- és Erdőmérnöki karának könyvkiadó alapja, Sopron.

ОБОРОТ ОРГАНИЧЕСКИХ И ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ В БУКОВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

Резюме

В ходе исследования венгерских буковых насаждений в горах Баконь и Дуразуг создано 10 опытных площадей, где определен запас древесины, масса листьев, сучьев и стволовой древесины, также содержащейся в них доз азота, фосфора и калия.

Надземный запас органических веществ данных буковых насаждений в зависимости от возраста составлял 26—460 тонн. Изменение состава листьев, сучьев и стволовой древесины по возрасту приведено в таблице 1. Накопление питательных веществ приведено в таблице 2.

Определен состав питательных веществ надземной органической массы буковых насаждений (таблица 3.) также и 1-го кубометра древесины (таблица 4.).

Разработан годовой оборот органических и питательных веществ в буковых насаждениях (таблица 5.).

Доказано, что почва способна многократно обеспечить потребность буковых насаждений в питательных веществах. Потребность в питательных веществах равна количеству, которое создает годовой текущий прирост, так как питательные вещества, использованные для формирования листьев, почек, цветов и семян постепенно возвращаются в почвенный слой.

THE CIRCULATION OF ORGANIC MATTER AND NUTRIENT IN BEECH STANDS

Summary

In the course of the investigation of beech stands in Hungary, the volume of growing stock, leaves, branches, stems, and their nitrogen, phosphorus and potassium content were determined in ten experimental plots in the Bakony Mountains and Danube-bend region. Their sites, including the available nutrient content of the soils, were also analysed.

The total overground dry matter of the investigated beech stand ranged from 26 to 460 t depending on the age. The mass of the leaves at age 6 amounted to 56% of the total overground organic matter. However, the ratio decreased to 1% by the age 112. With the increase in age, the mass of branches decreases, the mass of stem, at the same time, increases (Table 1).

The nutrient percentile values of the organic matter of beech stands investigated on lessivated brown forest soil and ranker soil do not show differences. The nutrient ratios in the leaves are the highest (N_2 2.32%; P_2O_5 0.25%; K_2O 0.96%) and in the stems the lowest (N_2 0.13%; P_2O_5 0.11%; K_2O 0.13%), (Table 2).

The nutrient content of the overground matter of beech stands, as well as that of the total wood volume, volume over 5 cm, and of annual current increment per m^3 were also determined (Table 4).

The annual organic matter circulation of the investigated beech stands was elaborated (Table 5). According to the investigation carried out over 10 years on the litter circulation of a beech stand at Gödöllő, the 44% of the litter volume originates from leaves. The N_2 , P_2O_5 and K_2O content of the leaves represent 41.34 and 44 per cent, respectively, of the total quantity of these elements in the litter.

Comparing the nutrient up-take of six beech stands with the available nutrient content of the tilth of the soils (Table 7), it is unambiguously verified that sites are able to meet large multiple of the nutrient needs of stands. On the average, the tilth of the soils is capable of meeting the N, P and K needs of beech stands by 7.164 and 80 times, if it is supposed that 5% of the total N content of the soils may be taken up by the trees.

The annual nutrient needs of beech stands is equal to the quantity of nutrients represented in the current increment. Namely, the nutrients used for the development of foliage, bud scale, flower and fruit get back into the soil by their falling down and decomposition in litter.

This is demonstrated by the nutrient circulation of a beech stand of age 66 at Pilisszentlélek.

ERDŐMŰVELÉSI ÉS FATERMÉSI OSZTÁLY

Osztályvezető

DR. HALUPA LAJOS

AZ AKÁCÁLLOMÁNYOK ELŐ- ÉS VÉGHASZNÁLATI FATÉRFOGATÁNAK GYORSÍTOTT BECSLÉSE

RÉDEI KÁROLY
a mezőgazdasági tudomány kandidátusa
Kecskemét

Az erdőgazdálkodási munkák tervezése, végrehajtása és ellenőrzése ma már megköveteli bizonyos mérési módszerek mind kiterjedtebb alkalmazását, azok szükség szerinti fejlesztését, esetenként a gyakorlati alkalmazást megkönnyítően azok egyszerűsítését. Az erdészeti tervezőmunka szinte valamennyi területén szükség van – a tervezés szintjétől függően – fatérfogat- adatokra, a fatérfogat-becslési eljárások, a segéd táblázatok valamilyen szintű ismeretére és alkalmazására. A tervezési munkák jelentős részénél fatérfogatadatok tömegére van szükség, ennélfogva a becslés módszereinek megválasztásánál – a megkívánt pontossági követelmények betartása mellett – az egyszerűbb, gyorsabb eljárások minél szélesebb körű elterjesztése és alkalmazása a kívánatos.

Jelen ajánlás legfőbb célja az, hogy az újabb kutatási eredmények felhasználásával viszonylag egyszerű és gyors eljárásokat mutasson be az akácállományok előhasználata (tisztítása és gyérintése), valamint véghasználata során kitermelendő föld feletti bruttó összes fatérfogat közelítő becslésére. A benne foglaltakat jól hasznosíthatják mind az erdőtervezők, mind pedig az erdőgazdálkodó egységeknél tervezési munkákkal foglalkozók és az erdőfelügyelet munkatársai is.

AZ ELŐHASZNÁLATI FATÉRFOGAT BECSLÉSE AKÁCÁLLOMÁNYOKBAN

Az előhasználati fatérfogat becslésének legáltalánosabb módja a kivágandó állományrész átlagfája és törzsszáma alapján történő térfogatszámítás. Mindkét tényező meghatározására többféle eljárás ismert. A dolgozatban ezek közül a gyakorlat által is könnyen végrehajtható, viszonylag gyors és a kivánalmaknak megfelelő módszereket ismertetjük.

1. Az előhasználati fatérfogat becslése tisztításokban:

$$V_{\text{kv.}/\text{ha}} = [(v_{\text{kv.}} \times n_{\text{kv.}}) \times 20],$$

ahol: $v_{\text{kv.}}$ – a kivágandó állományrész átlagfájának térfogata 5–10 db átlagosnak ítélt fa H - és $d_{1,3}$ - értéke alapján a fatérfogattáblából;

$$n_{\text{kv.}} = n_{\text{ö}} - n_{\text{t}},$$

ahol: $n_{\text{ö}}$ – a mintaterületen felveti törzsek száma; n_{t} – az erdőnevelési modell adott fatermési osztálya alapján a mintaterülettel arányos törzsszám (1. táblázat alapján);
20 – a 25 x 20 m²-es mintaterület 1 ha-ra történő átszámítótényezője.

1. táblázat. Erdőnevelési modell termőhelyi osztályonként
 Модель рубок ухода по классам бонитета
 Forest tending model by site classes

Kor [év]	A főállomány magassági növekedése fatermési osztályonként [m]						Erdőnevelési modell fatermési osztályonként					
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
							kor [év] törzsszám [db/ha] körlap [m ² /ha]					
5	8	7	6	5	4	3	TI 5 2500 7	TI 6 2500 7	TI 7 2700 7	TI 8 3000 8	TI 9 3000 7	TI 10 3500 7
10	14	12	11	9	8	6	TI 9 1700 13	TI 10 1700 13	TI 12 1800 14	TI 13 2000 15	TI 15 1500 9	TI (15) (2000) (8)
15	18	16	14	12	10	8						
20	21	19	17	14	12	9	TGY12 900 12	TGY15 900 14	TGY17 1100 16	TGY19 1000 13	-	-
25	24	21	19	16	14	10						
30	25	22	20	17	15	11	TGY18 600 17	-	-	-	-	-
35	26	23	21	18	16	12	NGY25 400 18	NGY22 550 17	NGY22 700 17	-	-	-
40	27	24	22	19	16	12						

2. Az előhasználati fatér fogat becslése törzskiválasztó gyérítésekben

2.1. Ha a kivágandó állományrész várható H -értéke < 8 m, és $D_{1,3}$ -értéke < 8 cm:

$$v_{\text{kiv./ha}} = [(v_{\text{kiv.}} \times n_{\text{kiv.}}) \times 10],$$

ahol: 10 – a 25x40 m²-es mintaterület 1 ha-ra történt átszámítótényezője.

2.2. Ha a kivágandó állományrész várható H -értéke > 8 m, és $D_{1,3}$ -értéke > 8 cm, de az egyszerű körlapösszeg-mérés feltételeinek nem felel meg:

$$v_{\text{kiv./ha}} = [(v_{\text{kiv.}} \times n_{\text{kiv.}}) \times 10],$$

$$\text{ahol: } v_{\text{kiv.}} = 0,35 \times d_{1,3} (h + 3),$$

ahol: $d_{1,3}$ -és h -meghatározás 5–10 db átlagosnak ítélt $d_{1,3}$ és h -értéke alapján.

2.3. A kivágandó állományrész megfelel az egyszerű körlapösszeg-mérés feltételeinek:

$$v_{\text{kiv./ha}} = (G - G_t) \times HF,$$

ahol: G – az egészállomány körlapösszege (mérési helyek száma a 2. táblázatból);

G_t – az erdőnevelési modell szerinti körlapösszeg a fatermési osztály függvényében (a 2. táblázatból);

2. táblázat. Szögszámláló mintavételnél a mintakörök száma
($\pm 10\%$ -os pontossághoz)

Число кругов при таксации полноты насаждения полномером Биттерлиха
(точность $\pm 10\%$)

Number of sample plots for determining the total basal area by Bitterlich method

Állomány, min.	A terület nagysága [ha]						
	1	3	5	7	10	15	20
Egyöntetű állományokban	4	6	7	9	10	12	13
Egyenetlen állományokban	4	6	9	12	15	18	20

3. táblázat. A HF értéke a H_{kiv} . függvényében

Зависимость показателя HF от H_{kiv} .

Value of form height in the function of the average height of trees to be cut

\bar{H}_{kiv} [m]	HF
8	5,35
9	5,76
10	6,18
11	6,59
12	7,00
13	7,41
14	7,82
15	8,23
16	8,65
17	9,06
18	9,47
19	9,88
20	10,29
21	10,70
22	11,12
23	11,53
24	11,94
25	12,35
26	12,76
27	13,18
28	13,59
29	14,00
30	14,41

HF – a kivágandó állományrész átlagos magasságának függvényében (a 3. táblázatból).

3. Az előhasználati fatérfogat becslése növedékfokozó gyérítésekben:

$$v_{\text{kviv./ha}} = (G - G_1) \times HF.$$

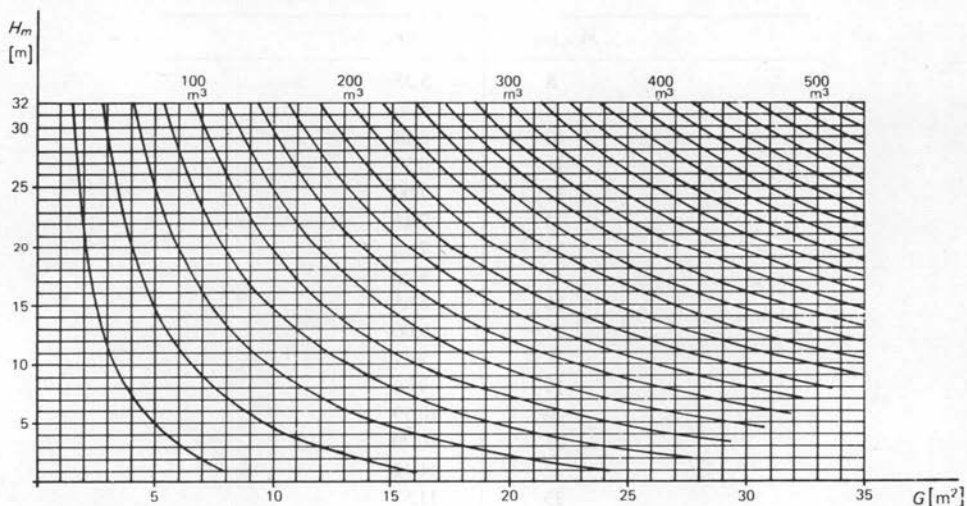
Egyebekben, mint a 2. 3. pontban leírtak.

A felsorolt módszerekkel az előzetes becslést egy-egy egység (erdészkerület, erdészet) tisztításra és gyérítésre besorolt akácállományainak 10–15%-án célszerű elvégezni, s ezen adatok birtokában módosítani lehet a hasonló ökológiai viszonyok között tenyésző és hasonló szerkezetű – többi állomány vonatkozó tervadatát is.

A VÉGHASZNÁLATI FATÉRFOGAT BECSLÉSE AKÁCÁLLOMÁNYOKBAN

A véghasználatokra tervezett akácok fatérfogatának gyorsított becslésére az előzőekben már ismertetett $V = GHF$ összefüggés használható fel (2–3. táblázat).

Az 1. ábrán közölt grafikonról a $[H]$ és G függvényében közvetlenül leolvasható az akácállományok föld feletti bruttó összes fatérfogata. A grafikon előnyösen alkalmazható a sarjadztással történő felújítás tervezésénél is, amikor a még lábón álló elődállomány fakészlete szolgál egyik döntési alapjául a felújítási mód megválasztásának.



1. ábra. Az akácállományok összes fakészlete 1 ha-on H_m és G függvényében (Szerk. Dr Rédei K., 1987)
 Запас древостоя белой акации на 1 га, в зависимости от средней высоты и от площади сечения

Total growing stock of black locust stands per ha plotted against height and total basal area

A bemutatott és javasolt becslési módszerek természetesen nem helyettesíthetik az erdőállomány-gazdálkodási tervek összeállításához kiadott *Útmutató* (1986) vonatkozó előírásait. Eligazítást nyújt viszont az erdőnevelési modell alkalmazására, a modell alapján számítható mellékállomány fatérfogatának meghatározására. A leírt eljárások felhasználhatók továbbá az erdőgazdálkodók éves vágásbecslési és minden más, fatérfogat-becslésen alapuló tervezés végrehajtása során, valamint az akácállományok felújítási módjának fatermési alapon történő megválasztásánál is.

Irodalom

- Fatermési Műszaki Irányelvek. (1984): IV. Erdőnevelés. Agroinform, Budapest.
- Kovács L. – Rédei K. (1986): Fatérfogat-becslés gyorsított eljárással. Erdészeti Kutatások, Budapest. 76 – 77: 191 – 194. p.
- Rédei K. – Gál J. (1986): Akácok fatermése. Erdészeti Kutatások, Budapest. 76 – 77: 195 – 203. p.
- Útmutató az erdőállomány-gazdálkodási tervek (erdőtervek) készítéséhez. (1986): MÉM – ERSZ, Budapest.

УСКОРЕННАЯ ТАКСАЦИЯ ЗАПАСА ПРОМЕЖУТОЧНОГО И ГЛАВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ НАСАЖДЕНИЙ БЕЛОЙ АКАЦИИ

Резюме

Планирование, проведение и контролирование лесохозяйственных работ требует широкого применения определенных методов измерений, их усовершенствования, а в отдельных случаях упрощения.

В значительной части плановых работ требуется масса данных древесного объема, поэтому при выборе методов учета — при соблюдении определенных требований точности — желательно более широкое распространение и применение простейших и ускоренных методов.

Автор, на основе новых результатов исследований, приводит такие методы для учета древесного запаса промежуточного и главного пользования в насаждениях из белой акации.

QUICK ESTIMATION OF WOOD VOLUME HARVESTED BY FINAL CUTTING AND INTERMEDIATE CUTTING IN BLACK LOCUST STANDS

Summary

Planning, implementation and control of forestry operations requires, nowadays, the wide-spread application of some measuring methods, their development if need arises, and sometimes their simplification.

For a good deal of planning tasks a large number of wood volume data are necessary. Therefore, when choosing the method of estimation, the wide-spread popularization and application of simpler and quicker methods is expedient, paying attention to comply with the requirements of accuracy required.

The author, based on the recent research results, describes such methods for estimating wood volumes harvested by final cutting and intermediate cutting in black locust stands.

AZ 'I-214' NYÁR [P. X EURAM (DODE) GUINIER CV. 'I-214'] FATÉRFOGATA

DR. HALUPA LAJOS

SOMOGYI ZOLTÁN
a mezőgazdasági tudomány kandidátusa
Budapest – Püspökladány

GABNAI ERNŐ

Az 'I-214' (olasz) nyárat 1951-ben hozták be Magyarországra, és az 1960-as évek elejétől kezdett igen gyorsan elterjedni. A MÉM Erdőrendezési Szolgálat 1984. évi felmérése szerint a 119 463 ha nemes nyárból 38520 ha, 32% az 'I-214' nyár által elfoglalt terület. Jelenleg az 1-5 éves korú nyárasoknak mintegy fele az 'I-214' nyár. Nagy térfoglalásának oka – gyors növekedésén és kezdetben a betegségekkel szembeni viszonylagos ellenálló képességén kívül az is, – hogy a nyár termőhelyek nagy részén azonos idő alatt mintegy 20-50%-kal nagyobb fatermést ad, mint az addig termesztett nyárfajták.

Gyors elterjedésével kapcsolatban felmerült a termesztésével kapcsolatos különböző kérdések vizsgálatának szükségessége. A köztermesztésbe korábban vont nyárak fatérfogatát (fatömeget) *Sopp* (1957, 1959) vizsgálta. Az 'I-214' fatérfogat-vizsgálatára ekkor még nem volt lehetőség a megfelelő állományok hiánya miatt. Fatérfogatát *Sopp* (1959) által készített óriás nyár fatérfogat-(fatömeg) táblával, illetve az ez alapján levezetett függvénnyel állapították meg. Az egyre nagyobb mértékű elterjedése azonban szükségessé tette a fatérfogattábla elkészítésére irányuló vizsgálatok megkezdését. Az erre vonatkozó első vizsgálatokat az 1960-as évek második felében az ERTI nyártermesztéssel foglalkozó kutatói (*Adorján J., Halupa L., Palotás F., Tóth B.*) *Szodfridt I.* vezetésével végezték. Az általuk felveit 352 db 'I-214' nyár adatai alapján – amelyeknek 80%-a 5-25 cm átmérőjű volt – *Szodfridt I.* (1970) megállapításai szerint a *Sopp L.* által készített nemes nyár fatérfogat-(fatömeg-) táblákhoz viszonyítva a ténylegesen mért 'I-214' fatérfogata lényegében azonos az óriás nyár fatérfogattábla számított adataival. Ezért az 'I-214' nyárra külön fatérfogattábla szerkesztését akkor még nem tartotta szükségesnek.

Az 'I-214' nyár fatérfogattáblával kapcsolatos újabb vizsgálatok az 1970-es évek végén, az 1980-as évek elején kezdődtek azzal a céllal, hogy megismerjük, mennyiben tér el a 35 cm-nél vastagabb fák térfogata az óriás nyárétól.

Közel 100 fa felvétele alapján megállapítást nyert, hogy a 35 cm-nél vastagabb 'I-214' nyár egyes fáinak összesfa- és vastagfa-fatérfogata minden esetben nagyobb, mint a *Sopp* által készített óriás nyár térfogattábla által számított érték.

Az eltérés a mellmagassági átmérő növekedésével arányosan növekszik *Halupa-Simon* (1985). Ennek alapján indokolt volt a további adatgyűjtés megkezdése a hazai 'I-214' nyár egyes fáinak fatérfogatának meghatározásához.

A vizsgálat célja volt:

- a hazai 'I-214' nyár egyes fáinak fatérfogatának meghatározása;
- a számítógéppel levezetett matematikai függvény pontosságának megállapítása; a ténylegesen mért fatérfogat és a függvény által megállapított fatérfogat-különbségek és az eltérés irányának megismerése;
- a hazai 'I-214' nyár egyes fáira levezetett fatérfogat-adatok összehasonlítása a *Sopp L.* által az óriás nyárra készített és más különböző külföldi 'I-214' nyár fatérfogat-táblák adataival, az eltérések nagyságának és irányának megismerése.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Az ERTI kutatói által az 1960-as évek végén végzett adatgyűjtést ki kellett egészíteni elsősorban a 30 cm-nél nagyobb mellmagassági átmérőjű fák adataival. A kiegészítő felvételekkel behálóztuk az ország legfontosabb 'I-214' nyár természetési körzeteit.

A terepi felvételeket elsősorban az ERTI Erdőművelési és Fatermesi Osztályának kutatói (Gaál György, Gabnai Ernő, Dr. Halupa Lajos, Mendlik Géza, Dr. Rédei Károly, Somogyi Zoltán) és munkatársaik végezték. A terepi felvétel azonos módszerrel történt.

A kijelölt erdőrészekben általában 10 fát döntöttünk, többnyire az 1. és a 2. esetenként a 3. magassági osztályból. Döntés előtt, még álló helyzetben megmértük a mellmagassági átmérőt, a famagasságot és a koronaméreteket. A ledöntött fán az 5 cm-nél vastagabb részek felvétele szakaszonként történt. Ennek során mértük a szakasz hosszát és középátmérőjét. A szakaszok maximális hossza 2 m volt. Az 5 cm-nél vastagabb részeknek a térfogatát a szakaszos köbözés módszerével állapítottuk meg. Ehhez felvételi lapon külön vettük fel a törzs és az ágak 5 cm-nél vastagabb részeit. Ezekből az adatokból számítottuk a törzsfat, valamint a vastagfa összes térfogatát.

A vékonyfa térfogatának megállapításához a terepen megmértük a fa összes, 5 cm-nél vékonyabb részeinek a tömegét (súlyát), valamint a mintáknak vett 2-2 kéve tömegét is. A kékék térfogatát xylométerrel állapítottuk meg. E három adatból számítottuk a vékonyfa térfogatát.

A vastagfa és a vékonyfa összege adta az összesfa térfogatát.

Az adatok további feldolgozását, a mintafák térfogatának számítását, a függvény illesztését stb. az ERTI PROPER 16-os számítógépén saját fejlesztésű, valamint gyári programok felhasználásával Somogyi Zoltán végezte.

EREDMÉNYEK

A rendelkezésre álló és az általunk használt számítógép lehetővé tette az 'I-214' nyár fatérfogat-függvényének viszonylag egyszerű és gyors levezetését. A többféle függvénylehetőség közül a Király-féle függvényt alkalmaztuk, és az alapadatokat erre a függvényre illesztettük, mivel jól simulnak az adatokhoz, az adatmező szélei viszonylag jól követik az adatok várható tendenciáját, és a MÉM Erdőrendezési Szolgálat is ezt alkalmazza más fafajokra.

A kapott függvény általános alakja:

$$v = d^2 \cdot \frac{h^{k+1}}{(h-1,3)^h \cdot 10^8} \cdot p_1 \cdot d \cdot h + p_2 \cdot d + p_3 \cdot h + p_4 \quad (1)$$

ahol: v - fatérfogat [m^3];

d - mellmagassági átmérő [cm];

h - famagasság [m];

k, p_1, p_2, p_3, p_4 - paraméterek.

Mivel a függvény nem lineáris, ezért az illesztés előtt lineárisra alakítottuk úgy, hogy a k -értéket egy-egy számítás során konstansnak tekintettük. A k -értéket tulajdonképpen numerikus közelítéssel kerestük meg úgy, hogy értékét 1-, 2-, 3-, illetve 4-nek vettük, és négyszer végeztük el a számításokat. A közvetlen illesztés alapja tehát a következő egyenlet volt:

$$A_k = \frac{v}{d^2 h} \cdot \left(\frac{h-1,3}{h} \right)^k \cdot 10^8 = p_1 \cdot d \cdot h + p_2 \cdot d + p_3 \cdot h + p_4 \quad (2)$$

ahol: v - fatérfogat [m^3];

d - mellmagassági átmérő [cm];

h - famagasság [m];

p_1, p_2, p_3, p_4 és k - keresendő paraméterek.

1. táblázat. 'I-214' nyár fatérfogat tábla vastagfára (ERTI, 1987)

(m³)

Запас толстой древесины тополя 'I-214'
Wood volume table for 'I-214' poplar wood over 5 cm

at- me- ro (cm)	magassag (m)									
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
6	0.00714	0.00833	0.00952	0.01153	0.01218	0.01289	0.01366			
7	0.00972	0.01134	0.01296	0.01587	0.01675	0.01772	0.01878			
8	0.01278	0.01481	0.01693	0.02094	0.02210	0.02338	0.02476	0.02623	0.02776	
9		0.01875	0.02143	0.02679	0.02826	0.02988	0.03164	0.03350	0.03545	
10		0.02315	0.02645	0.03342	0.03524	0.03725	0.03943	0.04173	0.04415	
11		0.02881	0.03281	0.04086	0.04386	0.04551	0.04816	0.05095	0.05388	
12			0.03889	0.04912	0.05176	0.05469	0.05784	0.06118	0.06468	
13			0.04478	0.05824	0.06134	0.06479	0.06851	0.07244	0.07656	
14			0.05185	0.06822	0.07183	0.07585	0.08017	0.08475	0.08955	
15				0.07918	0.08326	0.08788	0.09286	0.09814	0.10366	
16				0.09888	0.09563	0.10091	0.10668	0.11262	0.11893	
17				0.10368	0.10898	0.11497	0.12141	0.12823	0.13537	
18					0.12332	0.13086	0.13731	0.14498	0.15301	
19					0.13868	0.14621	0.15432	0.16290	0.17187	
20						0.16345	0.17247	0.18201	0.19198	
21						0.18188	0.19177	0.20232	0.21336	
22							0.21226	0.22387	0.23602	
23							0.23394	0.24668	0.26000	
24							0.25685	0.27077	0.28532	
25							0.28181	0.29616	0.31199	
26								0.32287	0.34005	
27								0.35894	0.36952	
28								0.38837	0.40042	
29								0.41119	0.43276	
30									0.46659	
31									0.50191	
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										
40										
41										
42										
43										
44										
45										
46										
47										
48										
49										
50										
51										
52										
53										
54										
55										
56										
57										
58										
59										
60										
61										
62										
63										
64										

1. táblázat folytatása

at- me- ro (cm)	magasság (m)								
	15	16	17	18	19	20	21	22	23
6									
7									
8									
9									
10	0.04666	0.04926							
11	0.05693	0.06009							
12	0.06032	0.07209	0.07598						
13	0.08085	0.08528	0.08985						
14	0.09453	0.09969	0.10501	0.11047					
15	0.10940	0.11534	0.12146	0.12774					
16	0.12540	0.13225	0.13923	0.14640	0.15375				
17	0.14279	0.15045	0.15835	0.16647	0.17470				
18	0.16135	0.16997	0.17885	0.18796	0.19730	0.20686	0.21663		
19	0.18119	0.19082	0.20074	0.21092	0.22135	0.23201	0.24291		
20	0.20234	0.21304	0.22405	0.23535	0.24693	0.25877	0.27086	0.28320	0.29570
21	0.22481	0.23664	0.24881	0.26129	0.27408	0.28716	0.30051	0.31413	0.32801
22	0.24863	0.26164	0.27503	0.28877	0.30283	0.31721	0.33180	0.34684	0.36209
23	0.27382	0.28808	0.30275	0.31780	0.33320	0.34894	0.36500	0.38137	0.39805
24	0.30041	0.31598	0.33199	0.34841	0.36521	0.38238	0.39989	0.41774	0.43591
25	0.32842	0.34536	0.36277	0.38063	0.39889	0.41755	0.43658	0.45597	0.47570
26	0.35787	0.37624	0.39512	0.41448	0.43427	0.45448	0.47509	0.49608	0.51745
27	0.38879	0.40865	0.42907	0.44998	0.47137	0.49320	0.51545	0.53812	0.56119
28	0.42119	0.44262	0.46462	0.48716	0.51021	0.53372	0.55769	0.58210	0.60692
29	0.45512	0.47816	0.50182	0.52605	0.55082	0.57608	0.60183	0.62804	0.65470
30	0.49058	0.51530	0.54068	0.56667	0.59322	0.62031	0.64790	0.67598	0.70453
31	0.52760	0.55407	0.58123	0.60904	0.63745	0.66641	0.69592	0.72594	0.75645
32		0.59448	0.62350	0.65319	0.68352	0.71443	0.74592	0.77794	0.81048
33		0.63657	0.66758	0.69915	0.73146	0.76439	0.79792	0.83201	0.86665
34			0.71327	0.74693	0.78129	0.81631	0.85195	0.88818	0.92499
35			0.76082	0.79657	0.83305	0.87022	0.90803	0.94647	0.98551
36			0.81018	0.84888	0.88875	0.92914	0.96620	1.00691	1.04825
37			0.86138	0.90150	0.94242	0.98409	1.02647	1.06953	1.11324
38			0.95685	1.00009	1.04412	1.08888	1.13434	1.18049	1.22730
39			1.01414	1.05978	1.10623	1.15344	1.20139	1.25003	1.29930
40				1.12151	1.17045	1.22019	1.27068	1.32190	1.37385
41				1.18532	1.23682	1.28914	1.34225	1.39611	1.45070
42					1.30535	1.36033	1.41612	1.47269	1.53000
43					1.37607	1.43378	1.49233	1.55168	1.61180
44					1.44901	1.50952	1.57089	1.63308	1.69605
45					1.52418	1.58756	1.65183	1.71694	1.78285
46						1.66795	1.73518	1.80328	1.87221
47						1.75069	1.82096	1.89211	1.96410
48							1.90920	1.98348	2.05900
49							1.99992	2.07740	2.15660
50								2.17390	2.25300
51									2.27300
52									
53									
54									
55									
56									
57									
58									
59									
60									
61									
62									
63									
64									

1. táblázat folytatása

át- me- ro (cm)	magasság (m)									
	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
22	0.37761	0.39339								
23	0.41502	0.43228								
24	0.45440	0.47321	0.49232							
25	0.49578	0.51620	0.53694							
26	0.53919	0.56128	0.58372	0.60650	0.62962					
27	0.58464	0.60847	0.63267	0.65724	0.68217					
28	0.63216	0.65780	0.68384	0.71026	0.73707	0.76425	0.79181			
29	0.68179	0.70931	0.73724	0.76558	0.79433	0.82348	0.85302			
30	0.73354	0.76300	0.79290	0.82323	0.85399	0.88517	0.91676	0.94876	0.98117	
31	0.78745	0.81892	0.85085	0.88324	0.91607	0.94934	0.98305	1.01720	1.05177	
32	0.84354	0.87708	0.91111	0.94562	0.98060	1.01604	1.05193	1.08828	1.12508	
33	0.90183	0.93752	0.97372	1.01042	1.04760	1.08527	1.12342	1.16204	1.20113	
34	0.96235	1.00025	1.03869	1.07764	1.11711	1.15708	1.19754	1.23851	1.27995	
35	1.02513	1.06531	1.10605	1.14733	1.18914	1.23147	1.27433	1.31769	1.36157	
36	1.09028	1.13273	1.17583	1.21950	1.26372	1.30849	1.35380	1.39964	1.44600	
37	1.15757	1.20252	1.24806	1.29419	1.34089	1.38816	1.43598	1.48436	1.53328	
38	1.22728	1.27471	1.32276	1.37141	1.42066	1.47049	1.52089	1.57188	1.62343	
39	1.29935	1.34933	1.39995	1.45120	1.50306	1.55553	1.60859	1.66224	1.71648	
40	1.37382	1.42641	1.47967	1.53358	1.58812	1.64328	1.69907	1.75545	1.81244	
41	1.45069	1.50598	1.56194	1.61858	1.67580	1.73379	1.79236	1.85155	1.91136	
42	1.53001	1.58805	1.64679	1.70622	1.76632	1.82708	1.88849	1.95055	2.01324	
43	1.61179	1.67265	1.73424	1.79653	1.85951	1.92317	1.98750	2.05249	2.11813	
44	1.69607	1.75982	1.82432	1.88954	1.95546	2.02209	2.08940	2.15738	2.22603	
45	1.78287	1.84958	1.91705	1.98527	2.05421	2.12386	2.19422	2.26526	2.33699	
46	1.87221	1.94195	2.01247	2.08375	2.15577	2.22852	2.30198	2.37615	2.45102	
47	1.96412	2.03696	2.11059	2.18500	2.26017	2.33608	2.41272	2.49008	2.56815	
48	2.05863	2.13463	2.21145	2.28906	2.36744	2.44658	2.52646	2.60707	2.68841	
49	2.15577	2.23500	2.31507	2.39594	2.47768	2.56003	2.64322	2.72715	2.81182	
50	2.25555	2.33809	2.42147	2.50568	2.59068	2.67647	2.76303	2.85034	2.93840	
51	2.35802	2.44392	2.53069	2.61829	2.70671	2.79592	2.88592	2.97668	3.06819	
52		2.55252	2.64275	2.73382	2.82571	2.91842	3.01191	3.10617	3.20128	
53		2.66393	2.75767	2.85227	2.94771	3.04397	3.14102	3.23886	3.33747	
54			2.87548	2.97369	3.07274	3.17262	3.27330	3.37477	3.47702	
55			2.99622	3.09609	3.20082	3.30438	3.40875	3.51392	3.61987	
56			3.11989	3.22550	3.33197	3.43928	3.54741	3.65634	3.76605	
57			3.24654	3.35595	3.46623	3.57736	3.68930	3.80205	3.91559	
58				3.48947	3.60362	3.71862	3.83445	3.95109	4.06851	
59				3.62607	3.74417	3.86311	3.98280	4.10347	4.22484	
60					3.88790	4.01085	4.13463	4.25922	4.38459	
61					4.03483	4.16186	4.28971	4.41837	4.54781	
62					4.18500	4.31616	4.44815	4.58094	4.71451	
63					4.33844	4.47380	4.60998	4.74696	4.88472	
64					4.49516	4.63478	4.77522	4.91646	5.05846	
65					4.65519	4.79914	4.94391	5.08946	5.23577	
66					4.81856	4.96691	5.11606	5.26598	5.41665	
67					4.98530	5.13911	5.29170	5.44606	5.60116	
68					5.15543	5.31276	5.47086	5.62971	5.78929	
69					5.32898	5.49089	5.65357	5.81697	5.98109	
70					5.50598	5.67253	5.83964	6.00786	6.17658	
71						5.85771	6.02971	6.20241	6.37578	
72						6.04645	6.22320	6.40063	6.57872	
73							6.42034	6.60257	6.78542	
74							6.62115	6.80823	6.99591	
75							6.82567	7.01760	7.21022	
76							7.03391	7.23087	7.42837	
77								7.44789	7.65039	
78								7.66874	7.87630	
79									8.10613	
80									8.33990	

1. táblázat folytatása

at- me- ro (cm)	magasság (m)								
	32	33	34	35	36	37	38	39	40
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30	1.06807								
31	1.14410								
32	1.22297	1.25919							
33	1.30473	1.34328							
34	1.38937	1.43036	1.47163	1.51319					
35	1.47694	1.52042	1.56421	1.60831					
36	1.56745	1.61351	1.65989	1.70659	1.75360				
37	1.66092	1.70963	1.75869	1.80807	1.85778				
38	1.75737	1.80682	1.85663	1.91277	1.96526				
39	1.85684	1.91110	1.96573	2.02072	2.07606				
40	1.95934	2.01649	2.07402	2.13193	2.19021				
41	2.06489	2.12501	2.18553	2.24643	2.30772				
42	2.17352	2.23669	2.30027	2.36425	2.42863				
43	2.28525	2.35155	2.41827	2.48540	2.55296				
44	2.40010	2.46961	2.53955	2.60992	2.68072				
45	2.51810	2.59089	2.66413	2.73782	2.81195				
46	2.63927	2.71542	2.79205	2.86913	2.94667	3.02466			
47	2.76363	2.84323	2.92331	3.00387	3.08490	3.16639			
48	2.89120	2.97432	3.05795	3.14206	3.22666	3.31174			
49	3.02201	3.10874	3.19598	3.28374	3.37198	3.46073			
50	3.15607	3.24649	3.33744	3.42891	3.52089	3.61338			
51	3.29342	3.38761	3.48234	3.57761	3.67340	3.76971			
52	3.43407	3.53211	3.63071	3.72986	3.82954	3.92976			
53	3.57805	3.68003	3.78257	3.88568	3.98934	4.09355			
54	3.72538	3.83137	3.93795	4.04510	4.15281	4.26109			
55	3.87609	3.98617	4.09686	4.20813	4.31997	4.43241			
56	4.03010	4.14445	4.25933	4.37481	4.49088	4.60755			
57	4.18770	4.30623	4.42538	4.54515	4.66553	4.78651			
58	4.34845	4.47153	4.59504	4.71919	4.84395	4.96932			
59	4.51307	4.64038	4.76834	4.89693	5.02617	5.15602			
60	4.68098	4.81200	4.94528	5.07842	5.21220	5.34661	5.48165		
61	4.85239	4.98881	5.12590	5.26366	5.40208	5.54114	5.68083		
62	5.02734	5.16843	5.31022	5.45269	5.59582	5.73961	5.88404		
63	5.20584	5.35170	5.49827	5.64552	5.79345	5.94205	6.09131		
64	5.38792	5.53863	5.69006	5.84219	5.99500	6.14850	6.30266		
65	5.57359	5.72924	5.88531	6.04270	6.20049	6.35896	6.51811		
66	5.76289	5.92356	6.08497	6.24710	6.40994	6.57348	6.73770		
67	5.95584	6.12161	6.28813	6.45539	6.62337	6.79206	6.96144		
68	6.15245	6.32341	6.49514	6.66761	6.84081	7.01473	7.18935		
69	6.35275	6.52899	6.70601	6.88378	7.06229	7.24152	7.42146		
70	6.55676	6.73637	6.92076	7.10392	7.28782	7.47245	7.65780		
71	6.76452	6.95158	7.13943	7.32805	7.51743	7.70755	7.89839		
72	6.97602	7.16863	7.36202	7.55620	7.75114	7.94683	8.14326		
73	7.19132	7.38954	7.58857	7.78840	7.98898	8.19033	8.39242		
74	7.41041	7.61435	7.81910	8.02465	8.23098	8.43807	8.64590		
75	7.63333	7.84307	8.05363	8.26500	8.47715	8.69006	8.90373		
76	7.86010	8.07573	8.29219	8.50946	8.72751	8.94634	9.16593		
77	8.09075	8.31235	8.53479	8.75805	8.98210	9.20693	9.43252		
78	8.32528	8.55295	8.78147	9.01080	9.24093	9.47185	9.70353		
79	8.56374	8.79756	9.03224	9.26774	9.50404	9.74113	9.97898		
80	8.80613	9.04620	9.28712	9.52888	9.77143	10.01478	10.25890		

2. táblázat. 'I-214' nyár fatérfogat tábla összefára (ERTI, 1987)

 (m^3)

Запас всей древесины тополя 'I-214'

Wood volume table for 'I-214' poplar, total wood

at- me- ro (cm)	magasság (m)								
	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5	0.00784	0.00837	0.00902	0.00973	0.01070	0.01118	0.01172	0.01230	
6	0.01129	0.01206	0.01300	0.01401	0.01549	0.01619	0.01697	0.01780	
7		0.01643	0.01770	0.01908	0.02119	0.02214	0.02321	0.02435	
8		0.02147	0.02313	0.02493	0.02782	0.02907	0.03046	0.03196	0.03355
9			0.02928	0.03157	0.03538	0.03697	0.03874	0.04065	0.04266
10			0.03617	0.03899	0.04390	0.04567	0.04807	0.05043	0.05292
11			0.04378	0.04720	0.05339	0.05578	0.05844	0.06131	0.06433
12				0.05620	0.06386	0.06671	0.06989	0.07332	0.07692
13				0.06599	0.07532	0.07868	0.08242	0.08645	0.09078
14				0.07657	0.08779	0.09169	0.09605	0.10074	0.10568
15					0.10128	0.10577	0.11079	0.11619	0.12188
16					0.11580	0.12093	0.12666	0.13282	0.13932
17					0.13137	0.13718	0.14367	0.15065	0.15800
18						0.15453	0.16183	0.16968	0.17794
19						0.17380	0.18116	0.18993	0.19917
20							0.20167	0.21142	0.22169
21							0.22337	0.23416	0.24552
22								0.25816	0.27067
23								0.28345	0.29716
24								0.31003	0.32500
25								0.33792	0.35422
26									0.38482
27									0.41681
28									0.45022
29									0.48506
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									
37									
38									
39									
40									
41									
42									
43									
44									
45									
46									
47									
48									
49									
50									
51									
52									
53									
54									
55									
56									
57									
58									
59									
60									
61									
62									

2. táblázat folytatása

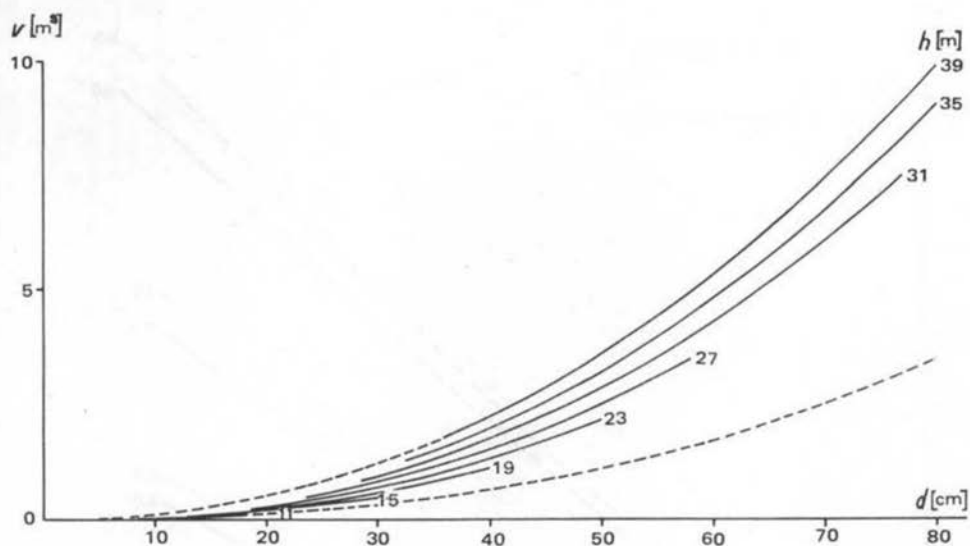
at- me- ro (cm)	magasság (m)								
	14	15	16	17	18	19	20	21	22
5									
6									
7									
8	0.03519								
9	0.04475								
10	0.05551	0.05818	0.06093						
11	0.06748	0.07073	0.07406						
12	0.08068	0.08455	0.08853	0.09260					
13	0.09512	0.09968	0.10437	0.10916					
14	0.11082	0.11613	0.12158	0.12715	0.13283				
15	0.12780	0.13391	0.14019	0.14660	0.15314				
16	0.14607	0.15305	0.16020	0.16752	0.17499	0.18258			
17	0.16565	0.17355	0.18165	0.18993	0.19838	0.20697			
18	0.18655	0.19543	0.20454	0.21385	0.22335	0.23301	0.24281	0.25276	
19	0.20878	0.21871	0.22889	0.23929	0.24990	0.26069	0.27164	0.28275	
20	0.23237	0.24340	0.25471	0.26628	0.27806	0.29004	0.30221	0.31455	0.32705
21	0.25733	0.26952	0.28203	0.29482	0.30784	0.32109	0.33454	0.34817	0.36198
22	0.28368	0.29789	0.31086	0.32493	0.33926	0.35384	0.36864	0.38364	0.39883
23	0.31142	0.32613	0.34122	0.35663	0.37234	0.38831	0.40453	0.42096	0.43760
24	0.34058	0.35664	0.37311	0.38995	0.40710	0.42453	0.44223	0.46016	0.47832
25	0.37116	0.38864	0.40657	0.42489	0.44354	0.46251	0.48176	0.50126	0.52101
26	0.40320	0.42216	0.44160	0.46147	0.48170	0.50226	0.52313	0.54428	0.56569
27	0.43670	0.45720	0.47823	0.49971	0.52158	0.54382	0.56638	0.58923	0.61238
28	0.47167	0.49378	0.51646	0.53962	0.56321	0.58718	0.61150	0.63614	0.66109
29	0.50814	0.53193	0.55632	0.58123	0.60660	0.63238	0.65853	0.68502	0.71184
30	0.54611	0.57164	0.59782	0.62455	0.65177	0.67943	0.70748	0.73590	0.76466
31	0.58561	0.61295	0.64098	0.66960	0.69874	0.72834	0.75837	0.78878	0.81956
32			0.68581	0.71639	0.74752	0.77914	0.81121	0.84370	0.87657
33			0.73233	0.76494	0.79813	0.83184	0.86603	0.90066	0.93569
34				0.81527	0.85059	0.88647	0.92285	0.95969	0.99696
35				0.86739	0.90492	0.94303	0.98167	1.02080	1.06039
36				0.92132	0.96113	1.00155	1.04253	1.08402	1.12599
37				0.97789	1.01924	1.06204	1.10543	1.14936	1.19380
38					1.07927	1.12453	1.17041	1.21685	1.26382
39					1.14124	1.18903	1.23746	1.28650	1.33608
40						1.25555	1.30663	1.35832	1.41059
41						1.32413	1.37791	1.43235	1.48738
42							1.45134	1.50859	1.56647
43							1.52692	1.58707	1.64787
44							1.60468	1.66780	1.73160
45							1.68464	1.75080	1.81768
46								1.83610	1.90613
47								1.92371	1.99698
48									2.09023
49									2.18992
50									
51									
52									
53									
54									
55									
56									
57									
58									
59									
60									
61									
62									
63									

2. táblázat folytatása

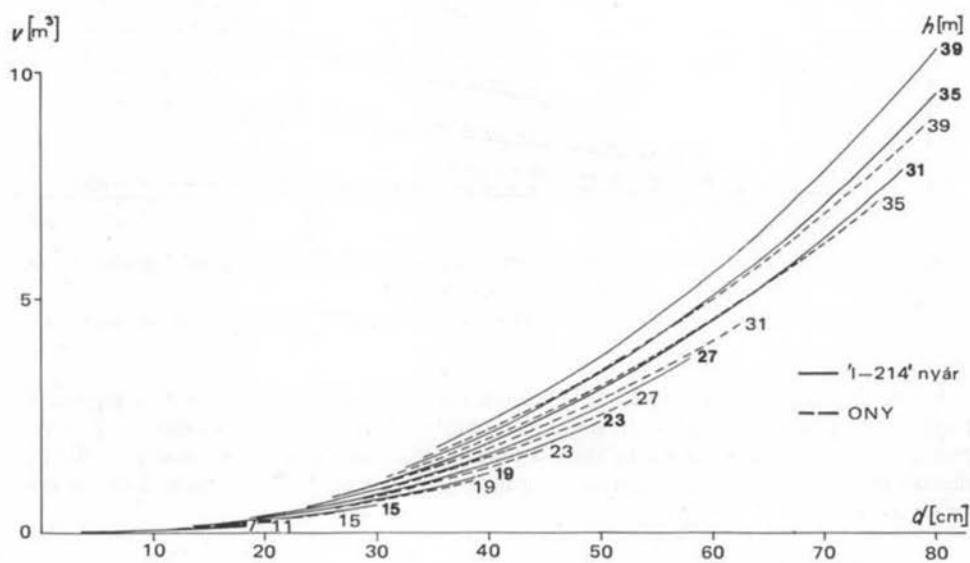
at- me- ro (cm)	magasság (m)									
	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
19										
20	0.33970									
21	0.37596									
22	0.41420	0.42975	0.44546							
23	0.45444	0.47147	0.48868							
24	0.49670	0.51520	0.53405	0.55301						
25	0.54100	0.56120	0.58161	0.60222						
26	0.58735	0.60925	0.63137	0.65371	0.67626	0.69901				
27	0.63570	0.65944	0.68335	0.70748	0.73184	0.75643				
28	0.68631	0.71101	0.73575	0.76057	0.78542	0.81030	0.83521	0.86015		
29	0.73896	0.76437	0.78985	0.82200	0.85021	0.87866	0.90736	0.93630		
30	0.79374	0.82313	0.85282	0.88278	0.91302	0.94352	0.97429	1.00530	1.03656	
31	0.85068	0.88213	0.91389	0.94594	0.97829	1.01091	1.04381	1.07698	1.11041	
32	0.90980	0.94338	0.97720	1.01150	1.04633	1.08168	1.11757	1.15399	1.19093	
33	0.97111	1.00689	1.04302	1.07948	1.11626	1.15336	1.19076	1.22846	1.26645	
34	1.03464	1.07270	1.11112	1.14990	1.18901	1.22846	1.26822	1.30830	1.34869	
35	1.10040	1.14001	1.18011	1.22077	1.26430	1.30617	1.34837	1.39091	1.43377	
36	1.16841	1.21125	1.25450	1.29813	1.34214	1.38651	1.43124	1.47630	1.52171	
37	1.23870	1.28405	1.32982	1.37599	1.42256	1.46951	1.51683	1.56451	1.61254	
38	1.31120	1.35921	1.40756	1.45638	1.50558	1.55519	1.60518	1.65554	1.70628	
39	1.38618	1.43676	1.48781	1.53930	1.59122	1.64356	1.69630	1.74943	1.80295	
40	1.46340	1.51672	1.57053	1.62479	1.67951	1.73465	1.79022	1.84619	1.90257	
41	1.54298	1.59911	1.65575	1.71287	1.77045	1.82849	1.88696	1.94586	2.00517	
42	1.62493	1.68396	1.74350	1.80355	1.86408	1.92509	1.98654	2.04844	2.11077	
43	1.70928	1.77127	1.83380	1.89686	1.96042	2.02447	2.08898	2.15396	2.21939	
44	1.79603	1.86107	1.92667	1.99281	2.05948	2.12665	2.19431	2.26245	2.33105	
45	1.88522	1.95338	2.02213	2.09144	2.16129	2.23167	2.30255	2.37392	2.44578	
46	1.97685	2.04822	2.12019	2.19275	2.26587	2.33953	2.41371	2.48840	2.56359	
47	2.07096	2.14561	2.22089	2.29677	2.37324	2.45026	2.52783	2.60592	2.68452	
48	2.16755	2.24557	2.32423	2.40352	2.48342	2.56388	2.64491	2.72648	2.80858	
49	2.26666	2.34811	2.43025	2.51303	2.59643	2.68042	2.76499	2.85012	2.93580	
50	2.36829	2.45327	2.53895	2.62530	2.71229	2.79989	2.88809	2.97686	3.06619	
51	2.47247	2.56106	2.65037	2.74037	2.83103	2.92232	3.01422	3.10671	3.19978	
52		2.7452	2.85825	2.95266	3.04772	3.14341	3.23971	3.33660		
53		2.88142	2.97697	3.07721	3.17612	3.27568	3.37587	3.47666		
54			3.10254	3.20470	3.30755	3.41106	3.51521	3.61999		
55			3.22899	3.33515	3.44201	3.54956	3.65776	3.76661		
56			3.35833	3.46857	3.57954	3.69126	3.80355	3.91654		
57			3.49059	3.60500	3.72015	3.83602	3.95258	4.06981		
58			3.74445	3.86387	3.98402	4.10489	4.22644	4.34864		
59			3.88695	4.01072	4.13524	4.26049	4.38644	4.51308		
60			4.16071	4.28969	4.41941	4.54985	4.68095	4.81261		
61			4.31388	4.44740	4.58167	4.71668	4.85234	4.98865		
62			4.47024	4.60838	4.74729	4.88695	5.02726	5.16821		
63			4.62981	4.77266	4.91630	5.06070	5.20574	5.35141		
64			4.79262	4.94027	5.08872	5.23794	5.38781	5.53831		
65			4.95868	5.11121	5.26456	5.41869	5.57346	5.72885		
66				5.12803	5.28552	5.44385	5.60298	5.76281		
67				5.30067	5.46322	5.62662	5.79083	5.95581		
68				5.47663	5.64433	5.81288	5.98226	6.15246		
69				5.65593	5.82886	6.00266	6.17730	6.35268		
70				5.83660	6.01685	6.19598	6.37598	6.55684		
71					6.20831	6.39285	6.57827	6.76456		
72					6.40326	6.59332	6.78425	6.97604		
73						6.79739	6.99392	7.19219		
74						7.00508	7.20731	7.41144		
75						7.21643	7.42444	7.63421		
76						7.43144	7.64533	7.86100		
77							7.87000	8.08748		
78										

2. táblázat folytatása

at- me- ro (cm)	magasság (m)							
	33	34	35	36	37	38	39	40
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32	1.16232							
33	1.24069							
34	1.32189	1.36430	1.40720					
35	1.40595	1.45083	1.49620					
36	1.49289	1.54030	1.58822	1.63664				
37	1.58275	1.63275	1.68329	1.73435				
38	1.67554	1.72820	1.78142	1.83518				
39	1.77129	1.82668	1.88263	1.93915				
40	1.87003	1.92820	1.98696	2.04631				
41	1.97178	2.03280	2.09443	2.15664				
42	2.07656	2.14050	2.20587	2.27024				
43	2.18441	2.25133	2.31889	2.38707				
44	2.29534	2.36531	2.43592	2.50717				
45	2.40939	2.48246	2.55619	2.63057				
46	2.52657	2.60281	2.67972	2.75729	2.83554			
47	2.64692	2.72638	2.80653	2.88736	2.96887			
48	2.77046	2.85321	2.93666	3.02080	3.10563			
49	2.89720	2.98331	3.07012	3.15763	3.24585			
50	3.02719	3.11671	3.20694	3.29789	3.38954			
51	3.16044	3.25343	3.34715	3.44158	3.53673			
52	3.29698	3.39350	3.49076	3.58874	3.68744			
53	3.43684	3.53695	3.63781	3.73939	3.84171			
54	3.58003	3.68380	3.78831	3.89356	3.99954			
55	3.72659	3.83407	3.94230	4.05127	4.16097			
56	3.87654	3.98779	4.09979	4.21253	4.32601			
57	4.02991	4.14498	4.26082	4.37739	4.49470			
58	4.18671	4.30368	4.42540	4.54586	4.66706			
59	4.34698	4.46989	4.59356	4.71796	4.84310			
60	4.51075	4.63766	4.76532	4.89373	5.02286	5.15271		
61	4.67803	4.80900	4.94072	5.07317	5.20635	5.34024		
62	4.84885	4.98394	5.11977	5.25633	5.39360	5.53159		
63	5.02324	5.16250	5.30250	5.44321	5.58464	5.72677		
64	5.20122	5.34471	5.48893	5.63386	5.77949	5.92580		
65	5.38282	5.53060	5.67909	5.82828	5.97816	6.12872		
66	5.56806	5.72018	5.87300	6.02651	6.18069	6.33554		
67	5.75697	5.91349	6.07069	6.22857	6.38710	6.54629		
68	5.94957	6.11054	6.27218	6.43448	6.59742	6.76098		
69	6.14590	6.31137	6.47750	6.64426	6.81165	6.97966		
70	6.34596	6.51600	6.68667	6.85795	7.02984	7.20232		
71	6.54980	6.72445	6.89971	7.07556	7.25200	7.42980		
72	6.75743	6.93674	7.11665	7.29712	7.47816	7.65973		
73	6.96888	7.15292	7.33752	7.52266	7.70834	7.89452		
74	7.18417	7.37298	7.56233	7.75219	7.94256	8.13341		
75	7.40334	7.59698	7.79112	7.98575	8.18085	8.37640		
76	7.62640	7.82492	8.02391	8.22335	8.42323	8.62353		
77	7.85338	8.05683	8.26071	8.46502	8.66972	8.87481		
78	8.08431	8.29274	8.50157	8.71078	8.92036	9.13028		
79	8.31921	8.53267	8.74650	8.96066	9.17516	9.38995		
80	8.55810	8.77665	8.99552	9.21469	9.43414	9.65385		



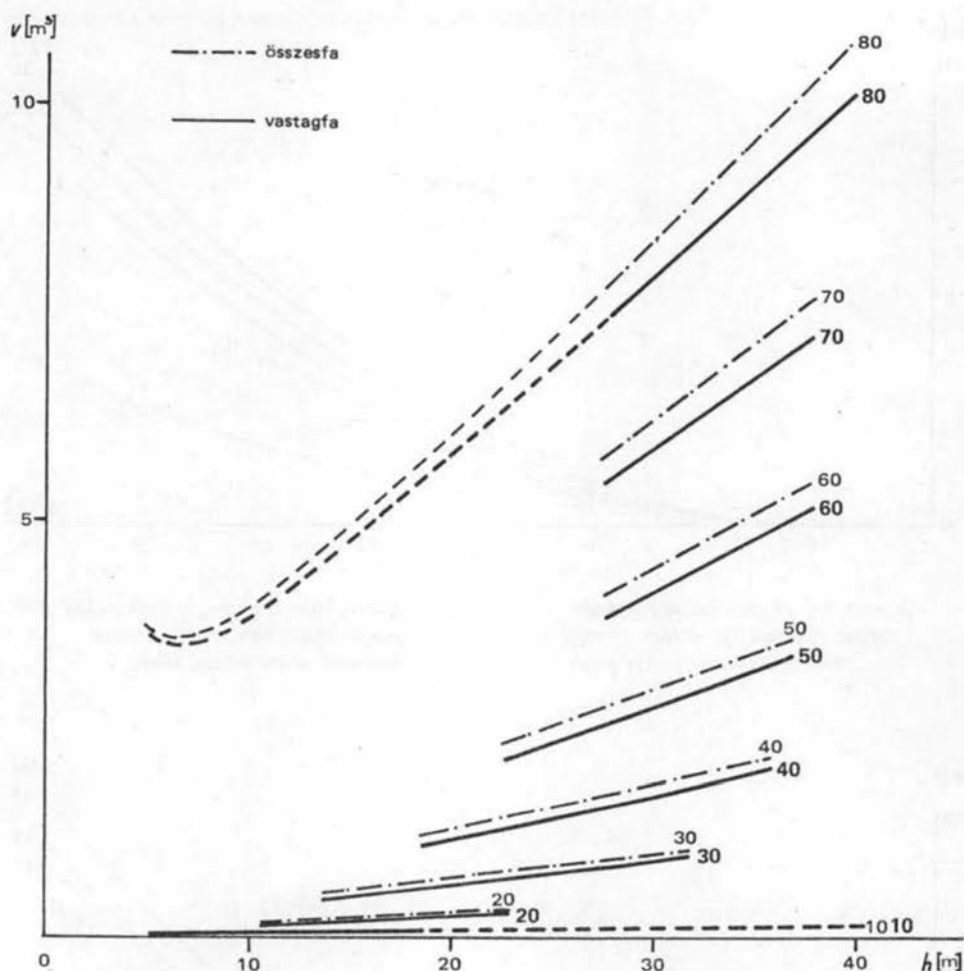
1. ábra. 'I-214' nyár vastag fatérfogata az átmérő függvényében, különböző magasságok mellett
 Запас толстой древесины тополя 'I-214' в зависимости от высоты и от диаметра
 Wood volume of 'I-214' poplar (over 5 cm) plotted against diameter and height



2. ábra. Az ERTI 'I-214' nyár és a Király L.-féle óriásnyár fatérfogat függvény az átmérő szerinti, különböző magasságok mellett

Функции запаса тополей 'I-214' и П. Робуста (Л. Кирай)

Wood volume of 'I-214' poplar (ERTI) and robusta poplar (L. Király) plotted against diameter and height



3. ábra. 'I-214' nyár vastagfa és összesfa fatérfogata a magasság függvényében, különböző átmérők mellett
Знач тополя 'I-214'
 Wood volume of 'I-214' poplar (total wood and wood over 5 cm) plotted against height and diameter

A függvényt regressziós számítással állítottuk elő a számítógép segítségével. A regressziós számítás alapjául a vastagfa esetében 596, az összesfa számításához 769 fa adata szolgált. A 4 regresszió közül azt választottuk ki, amelyik több vizsgálat alapján az alapadatokra a legjobban illeszkedik. A legjobbnak talált egyenlet, vagyis az 'I-214' nyár térfogat függvényének paramétere a következők:

vastagfára:	összesfára:
$k = 4$	$k = 4$
$p_1 = -0,407\ 70$	$p_1 = -0,138\ 16$
$p_2 = 24,319\ 43$	$p_2 = 14,439\ 34$
$p_3 = 33,255\ 10$	$p_3 = 15,624\ 51$
$p_4 = 1483,7191$	$p_4 = 2341,136\ 87$

3. táblázat. Az 'I-214' nyár összesfa-fatérfogat tábla készítéséhez felhasznált alapadatok darabszám szerinti megoszlása (ERTI,1987)

Распределение пробных стволов при составлении таблицы запаса

Distribution of the data by the number of pieces used for construction volume table for 'I-214' poplar, total wood

át- mé- re- s (cm)	magasság (m)									Σ						
	5	9	13	17	21	25	29	33	37							
5										0						
6	1	1	1	1						5						
7	1	4	2	1						8						
8	1	1	4	3	3					12						
9	3	4	4	1	3	3				23						
10	3	0	5	1	1	1				19						
11	1	4	9	2	5	5	2	1		26						
12	2	3	7	7	4	3				37						
13	1	2	3	3	8	7	3	1		26						
14		1	2	5	8	4				20						
15		2	2	3	7	5	5			24						
16			2	1	6	3	3	3		16						
17				2	7	3	2	2	1	17						
18			1	2	2	2	1	1		9						
19			1	3	3	3	3			14						
20		1		2	2		3	1		9						
21			1	1	2	1	2	3	1	11						
22			2	1	2	1	1	1		13						
23			2	1	1	1	4	1		16						
24			1	3	1	3	5	1		14						
25			1	2		2	2	2	1	8						
26				2	1	1	1	1	1	6						
27				1	1	2	2	5	2	16						
28					1	1	1	1		5						
29					1	1	5			7						
30					1	2				3						
31				1	1	2	1	1	1	6						
32					1	2	2	1		6						
33					1	2	3	2	3	11						
34					1	4	4	5	2	17						
35					1	1	3	4	4	13						
36					1	1	3	4	3	13						
37						2	3	2	4	11						
38						1	2	3	2	8						
39						3	3	3	3	12						
40						2	2	4	1	9						
41						1	1	4	1	7						
42						1	1	2	2	6						
43						1	1	2	2	6						
44						1	1	3	2	7						
45						1	1	1	4	7						
46							3	1	1	5						
47							1	3	1	5						
48							1	1		2						
49							2	1	3	6						
50							3	1	1	5						
51							2	1	1	4						
52							1	1	1	3						
53							1	1	1	3						
54							2	1	1	4						
55								3	1	4						
56							1	3	2	6						
57								1	1	2						
58							1	1	1	3						
59									2	2						
60									1	1						
61								1	1	2						
62								1	1	2						
63										0						
64										0						
65										0						
66										0						
67								1		1						
68										0						
69										0						
70								1	1	2						
71										0						
72									1	1						
73									1	1						
74										0						
75										0						
76									1	1						
77										0						
78										0						
79										0						
80									1	1						
Σ	3	18	32	47	47	18	19	22	20	32	26	19	30	27	20	1
		9	25	29	58	17	13	23	35	19	43	22	21	50	22	11

A számítógéppel meghatározott függvények alapján készítettük el az 'I-214' nyár fatérfogattábláját vastagfára /1. táblázat/ és összesfára /2. táblázat/.

A függvényeket grafikonon is ábráztuk. Az 1. ábrán az 'I-214' nyár vastagfa-fatérfogattáblájának függvénye látható a $d_{1,3}$ dimenziójában különböző magasságok mellett. A 2. ábrán az 'I-214' nyár összesfa és a Király-féle óriás nyár összesfa-fatérfogattáblájának függvénye látható átmérő szerint a különböző magasságok mellett. A 3. ábrán szintén az 'I-214' fatérfogattáblájának függvényét tüntettük fel, de a "h" dimenziójában, különböző átmérőknél vastagfára és összesfára együtt.

A függvények értelmezési tartományára az alapadatok eloszlása ad felvilágosítást. Az összesfa-alapadatok eloszlása a 3. táblázatban látható. A táblázati értékek az adott átmérőmagasságpárhoz a mintában előforduló fák számát jelenti. A szóródási mező szélei egyben a függvény értelmezési tartományának széleit is jelzik.

A feldolgozás során számítógéppel levezettük az alakszámot és az alakmagasságot is. Mivel a számítógépek elterjedésével a fatérfogattáblák alkalmazása válik széles körűvé, mind az alakszám, mind az alakmagasságnak sokkal kisebb lesz a szerepe, mint eddig volt.

A FATÉRFOGAT-FÜGGVÉNY ÉS A -TÁBLA ELLENŐRZÉSE

Az általunk levezetett fatérfogattáblák pontosságának ellenőrzésére többféle lehetőség is adódott.

A 4 regresszióval levezetett függvény közül azt választottuk ki, amelyik az alapadatokhoz a legjobban illeszkedett. Az illeszkedés szorosságát a többszörös korrelációs koefficiens, az R értéke mutatja. A közvetlen illesztésnél [(2) egyenlet] az R értéke vastagfára 0,78782, összesfára 0,61431 volt.

Ennél sokkal szorosabb összefüggést kaptunk, amikor a függvénnyel minden egyes mintafa átmérője és magassága alapján levezetett fatérfogattáblát és a tényleges fatérfogattáblát vetettük össze. Ekkor a korrelációs együttható, az R értéke vastagfára 0,993, összesfára 0,9937 volt.

Az így kapott korrelációs koefficiens alapján az összefüggés igen szorosnak mondható.

Szükségesnek tartottuk azt is ellenőrizni, hogy a függvény által számított és standardnak tekinthető átlaghoz képest az alapadatok hogyan szóródnak. Kiszámítottuk, hogy minden egyes fa tényleges térfogata mennyiben tér el a függvénnyel számított fatérfogattól abszolút értékben és %-ban. Az eltérés nagysága a vizsgált fák közel 90%-ánál nem érte el a 15%-ot. A 15-20%-os eltérési kategóriába a vizsgált törzsek 4-5%-a tartozik. Így a 20%-os vagy annál kisebb eltérés gyakorisága 95%, vagy annál nagyobb.

A \pm irányú eltérések átlaga vastagfánál 0,711, az összesfánál 0,863 volt, mind a két érték közel van a 0-hoz.

A \pm eltérések tehát gyakorlatilag kiegyenlítik egymást, és ez kedvező. Számításaink szerint a vékonyfa-% értéke az átmérő és a magasság növekedésével arányosan csökken.

AZ ERTI 'I-214' NYÁR FATÉRFOGATTÁBLA ÖSSZEHASONLÍTÁSA MÁS TÁBLÁKKAL

Az 'I-214' nyár fatérfogattáblájának függvénye eltér az óriás nyár fatérfogattáblájának függvényétől. Az eltérés az átmérő és a magasság növekedésével arányosan növekszik.

Az eltérést a következő összefüggés fejezi ki %-ban:

$$\Delta = \frac{V_{I-214} \cdot V_{ONY}}{V_{ONY}} \cdot 100 \quad (3)$$

A 20–21 cm-es mellmagassági átmérőig az eltérés minimális, de negatív értékű. Innen az eltérés pozitív irányú, és az átmérő növekedésével arányosan növekszik. 35 cm-es mellmagassági átmérő körül éri el az 5%-ot. 50 cm körül 8%, 60 cm-nél 10%, 78 cm-es mellmagassági átmérőnél 15%.

Ezek az értékek is igazolják az 'I-214' nyár fatérfogat-függvény megszerkesztésének és gyakorlati bevezetésének szükségességét.

A 9 m-nél kisebb famagasságú fák esetében az eltérés pozitív értékű és igen nagy, több mint 10%. Ez annak a következménye, hogy ebben a tartományban vagy egyáltalán nem volt, vagy csak kis számban volt alapadat. *Ezért 8 m-es famagasságig továbbra is az óriás nyár fatérfogat-függvény alkalmazását javasoljuk.*

A közölt 'I-214' nyár fatérfogattáblákban 5–8 m-es famagasságig az óriás nyár fatérfogat-függvénnyel számított adatok vannak.

Elvégeztük az általunk levezetett fatérfogatfüggvény összehasonlítását a román (Decea, 1979), a jugoszláv (Dzekov, 1974) és az olasz (Prevosto, 1965) fatérfogattáblákkal is.

Az általunk levezett 'I-214' nyár fatérfogatfüggvény adatai azonos mellmagassági átmérőnél és azonos famagasságnál általában nagyobbak, mint a román fatérfogattábla értékei. A 12 cm-es mellmagassági átmérőig az eltérés a famagasság növekedésével csökken. Az eltérés 6 és 8 m famagasság között a legnagyobb. Ez is összefügg azzal, hogy ebben a tartományban kevés törzs adata áll rendelkezésünkre. Amennyiben a román táblát az óriás nyár fatérfogattáblához hasonlítjuk, a 8 m-es famagasságig az eltérés lényegesen kisebb. Ennél a tartománynál mi is az óriás nyár fatérfogatértékeket alkalmazzuk.

A 12 cm-es mellmagassági átmérő fölött az eltérés a famagassággal nő (azonos mellmagassági átmérő mellett). Az eltérés legnagyobb értékei itt elérhetik a 16%-ot.

A jugoszláv fatérfogattáblától is + irányba térnek el a mi adataink. Az eltérés itt is 6–12 cm mellmagassági átmérőig, illetve 6 és 8 m famagasság között a legnagyobb, okai megegyeznek a román tábla összehasonlításánál leírtakkal.

A legkisebb eltérés 8,2%, de 30 cm-nél nagyobb mellmagassági átmérő fölött minden magasságnál az eltérés + 20% fölött van.

Az olasz tábla fatérfogatadataival történő összehasonlításakor ellenkező összefüggést kapunk. Az esetek 97%-ában az olasz táblázat fatérfogat-adatai nagyobbak, mint a mieink; annak ellenére, hogy ők csak az ún. hasznos fa, vagyis a 10 cm-nél vastagabb átmérőjű faanyag térfogatát közlik. Ha az összehasonlítás az összesfára történne, akkor az olaszországi 'I-214' nyárak fatérfogata minden esetben több mint 10%-kal nagyobb lenne a magyarországinál, mivel az átlagos eltérés 7 és 12% között változik, a vizsgált természetési hálózattól függően.

Irodalom

- Decea, I. (1979): Tabele de cubaj de descrestere si de sortare pentru arborii de Plop Euramerican din clona 'I-214'. Departamentul Silvi culturii. Institutul de Cercetari si Amenajari Silvice, Sirea II.-a Bucuresti. 47. p. Ford. 3–44. p.
- Dzekov, S. (1974): Jean primer komparativnog razvoja klona Populus euramericana cv. 'I-214' na vardarskom elu vijumu Skopske kotline. Topola. XVIII/XIX. 117–121. p.
- Prevosto, M. (1965): L'aceriscimento del pioppo euramericano 'I-214' nei diversi ambienti della pianura Lombardo-Piemontese in relazione alla spazatura e al tumo. Roma.
- Halupa L. – Simon M. (1985): Az 'I-214' nyár Akadémiai Kiadó, Bp.
- Király L. (1978): Új eljárások a hosszú lejáratú erdőgazdasági üzemtervek készítésében. Kandidátusi értekezés. Budapest.
- Sopp L. (1957): Hazai nyárak fatömege. Erdészeti Kutatások, Budapest. 3–4. sz.
- Sopp L. (1959): A nemes nyárak fatömege. Erdészeti Kutatások, Budapest. 1–2. sz.
- Szodfridt I. (1970): Fatömegvizsgálatok 'I-214'-es olasz nyárasokban. Erdészeti Kutatások, Budapest. 66. 1:143–148. p.

ТАБЛИЦА ЗАПАСА ДРЕВЕСИНЫ ТОПОЛЯ 'I-214'

Резюме

Составлена функция запаса для общего запаса на базе данных 596 стволов, также и функция запаса толстой древесины (с толщиной выше 5 см) на базе 769 стволов. Значения функции приведены в таблицах 1 и 2. В ходе проверки данная функция оказалась неточной в категории высот от 5-ти до 8-ми метров, и поэтому в этих категориях приведены данные тополя *P. robusta*.

Корреляционный коэффициент между действительным и вычисленным с помощью данной функции запаса составляет для толстой древесины 0,993, а в случае общего запаса: 0,9937.

В ходе проверки установлено, что функция и таблица запаса тополя 'I-214' соответствуют нормам предписанной точности, и таким образом они могут быть переданы для использования в практике.

Доля тонкой древесины уменьшается с ростом диаметра и высоты, как и у других древесных пород.

Разница между новой таблицей и применяемой до сих пор таблицей запаса *P. robusta* до диаметра 20—21 см является незначительной, а с диаметра 35 см составляет свыше 5% (при диаметре 60 см: 10%).

Значения данной функции, как правило, превышают данные таблиц, составленных в Румынии и в Югославии, однако не достигают данные итальянских таблиц, несмотря на то, что в качестве толстой древесины в них учтена лишь древесина, с толщиной выше 10 см.

VOLUME OF POPLAR 'I-214' (P. X EURAM. (DODE) GUINIER CV. 'I-214')

Summary

Based on the data of 596 and 769 trees measured, the volume function of poplar 'I-214' was determined on large wood (over 5 cm) and on total wood, respectively. The function values are indicated in Tables 1 and 2.

When controlling the function, we did not find it correct enough in the height category from 5 to 8 m. Therefore, for this category the data of robusta poplar were taken over into the volume table of poplar 'I-214'.

The correlation coefficient between the volume of the individual sample trees calculated by the function and their actual volume was 0.993 for large wood (over 5 cm) and 0.9937 for total wood.

It was stated that 95% of the volume of sample trees calculated by the function were less by 20% than those of the volume table. The sum of the positive and negative differences came close to nought.

Through controlling, it could be established that the volume function and the volume table suit the exactness prescribed and thus are applicable in practice.

The per cent of small wood (under 5 cm) decreases with the increase in diameter and height, as in case of other species.

The data of the new volume table slightly differ from those of robusta poplar volume table to DBH of 20—21 cm, but over 35 cm the difference is more than 5% (e. g. 10% for DBH of 60 cm). That is why the introduction of this new table is necessary.

The values determinable by the volume function formulated by the Forest Research Institute, are, in general, greater than the corresponding data of the Romanian and Yugoslavian 'I-214' volume table, at the same time, they are less than those of the Italian volume table, in spite of the fact that only wood volume over 10 cm are included in that table.

FEKETEFENYŐ-ÜLTETÉSI HÁLÓZATI KÍSÉRLET DÉL-ALFÖLDI HOMOKTERMŐHELYEN

VEPERDI GÁBOR
Budapest

A Délalföldi EFAG Ásotthalmi Erdészetének területén, a Ruzsa 63 E erdőrészetben, 1977 tavaszán az ERTI Erdőművelési és Faterméstani Osztálya Dr. Solymos Rezső vezetésével fekete-fenyő-ültetési hálózati kísérletet létesített. A kísérleti parcellák kitűzésére, állandósítására, első állományfelvételére, illetve a szükséges esetekben a tisztítások tervezésére és elvégzésére az 1986 októberétől 1987 márciusáig terjedő időszakban került sor.

A többletvízhatástól független, gyengén humuszos homokos termőhelyen ezt megelőzően egy zömmel akác- és szürkenyár-sarjállomány állott, amely 1974–1975. évek során került vég-használatra. Ezt követően 2,40 m-es sortávolsággal altalajlazítást végeztek, majd 1976 tavaszán az erdőrészt fekete-fenyővel és szürkenyárral beerdősítették. Az erdősisítés sikertelennek bizonyult, ezért a területet 1976/77 telén kituskózták, majd 1977 márciusának első dekádjában kétszeri mélyszántás, gyökérfésülés és simítózás után helyi származású, kétéves magági fekete-fenyő-csemetével gépi ültetéssel újraerdősítették.

A tervezett ültetési variációk:

No	Parcella	Sor- távolság [m]	Tő- Csemeteszám [db/ha]
I.	11 – 20	1,4 x 0,7	10 000
II.	31 – 40	1,4 x 1,4	5 000
III.	1 – 10	2,8 x 0,7	5 000
IV.	21 – 30	2,8 x 1,4	2 500

Mivel az ültetés géppel történt, a tőtávolságot csak megközelítően lehetett betartani, és a tervezettnél kb. 15–20%-kal több csemete került kiültetésre. Az ültetéssel egy időben a mélyebb fekvésű, humuszosabb területrészekre minden sorba (az 1,4 m-es sortávolság esetén minden második sorba) kézi erővel 18 000 db kocsányostölgy-csemetét pótoltak. 1986 őszén – a parcellák kitűzésekor – már nem észleltünk KST-elegyet.

A parcellákat 1986 novemberében tűztük ki. A precízparcellák mérete: 25 x 40 m, területe: 0,10 ha, 5 m széles védőpáztával. Az egyes tuskósorközökben 70 m-enként 4 m széles közelítő-páztákat tűztünk ki. Tisztításra csak az I. és a III. variációkban volt szükség (1–20. parcella). A 2,80 m sortávolságú III. variációban (1–10. parcella, 2,8 x 0,7 m hálózat) válogatótisztítást tervezünk meghatározott törzsszámok beállításával, két kontrollparcella fenntartásával; az I. variációban (11–20. parcella, 1,4 x 0,7 m hálózat) minden harmadik sort kitermeltettünk, a fennmaradó sorokban pedig válogatótisztítást végeztünk. A II. és IV. variáció törzsszáma nem indokolta az első tisztítás elvégzését.

A felvett anyag feldolgozása után nyert állományjellemző adatokat az 1. táblázat tartalmazza. A táblázatok harmadik oszlopában tüntettük fel az 1–20. parcella esetén a tisztítások be-

1. táblázat. A Ruzsa 63 E erdőrészen kitűzött feketefenyő-hálózati kísérlet állományfelvételi adatai

Таксационные данные опытных площадок

Inventory data of an Austrian black pine stand marked out for spacing trial

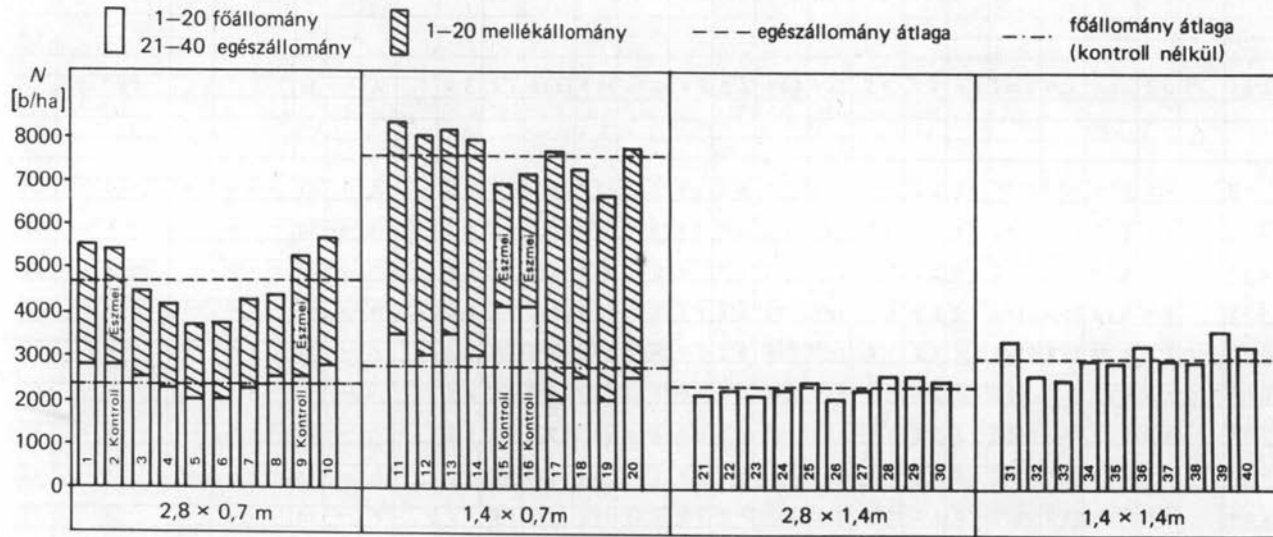
No.	Kísérlet hely- jelölés TKV 1676	Nevelő terület	Felvétel idője	Fafa	Kor	FTO	H ₀	FOALLOMÁNY					MELLEKALLOMÁNY					EGESZALLOMÁNY					NÖVEDEK		Összes faanyag
								D ₀	H ₀	N	G	V ₀	D ₀	H ₀	N	G	V ₀	D ₀	H ₀	N	G	V ₀	átlag	toló	
								m	cm	m	db	m ³	m ³	cm	m	db	m ³	m ³	cm	m	db	m ³		m ³	
01	Ruzsa 63 E Hálózat: 28 x 0.7 m	2750	1987. 02.	FF				5.1	3.1	2540	5.21	45.2	4.0	3.0	2550	3.25	30.0	4.6	3.1	3090	8.46	75.2	6.3		78.2
				EF				5.1	3.1	210	0.46	3.9	4.8	3.2	210	0.39	3.4	5.0	3.2	420	0.84	7.3	0.6		8.3
				Σ	10+2	V.		5.1	3.2	2750	5.67	49.1	4.1	3.0	2760	3.64	33.4	4.6	3.1	5510	9.30	82.5	6.9		82.5
02.	- - -			FF				5.5	3.3	2650	6.20	52.6	3.7	3.0	2420	2.64	24.6	4.7	3.2	5070	8.84	77.2	6.4		77.2
				EF				6.2	3.5	90	0.27	2.3	4.4	3.2	240	0.37	3.3	5.0	3.3	330	0.64	5.5	0.5		5.5
				Σ	-+-	V.		5.5	3.4	2740	6.47	54.9	3.8	3.0	2660	3.01	27.9	4.7	3.2	5400	9.48	82.7	6.9		82.7
03.	- - -			FF				5.5	3.3	2430	5.87	49.7	4.0	3.0	1710	2.11	19.1	5.0	3.3	4140	7.97	68.9	5.7		68.9
				EF				5.8	3.4	70	0.24	1.7	4.2	3.1	210	0.29	2.6	4.7	3.2	280	0.59	4.3	0.4		4.3
		2500		Σ	-+-	V.		5.6	3.3	2500	6.08	51.4	4.0	3.0	1920	2.40	21.7	4.9	3.3	4420	8.47	73.2	6.1		73.2
04.	- - -			FF				6.4	3.5	2230	7.28	60.2	5.0	3.3	1850	3.66	31.5	5.8	3.4	4080	10.95	91.8	7.7		91.8
				EF				8.0	3.8	20	0.82	0.9	6.1	3.4	80	0.24	2.0	6.7	3.6	100	0.35	2.9	0.2		2.9
		2250		Σ	-+-	V.		6.5	3.5	2250	7.40	61.1	5.1	3.3	1930	3.90	33.5	5.9	3.4	4180	11.30	94.7	7.9		94.7
05.	- - -			FF				6.0	3.4	1960	5.51	46.3	4.7	3.1	1670	2.90	25.7	5.4	3.3	3630	8.41	72.0	6.0		72.0
				EF				7.4	3.6	40	0.17	1.4	8.0	3.9	30	0.15	1.1	7.6	3.8	70	0.32	2.5	0.2		2.5
		2000		Σ	-+-	V.		6.0	3.4	2000	5.68	47.7	4.8	3.2	1700	3.05	26.8	5.5	3.3	3700	8.73	74.5	6.2		74.5
06.	- - -			FF				6.0	3.2	1930	5.64	48.5	4.9	3.0	1670	3.10	27.9	5.5	3.1	3660	8.74	76.4	6.3		76.4
				EF				6.5	3.2	10	0.03	0.3	4.6	2.8	40	0.07	0.6	5.1	3.0	50	0.10	0.9	0.1		0.9
		2000		Σ	-+-	V.		6.0	3.2	2000	5.65	48.8	4.9	3.0	1710	3.17	28.5	5.5	3.1	3710	8.82	77.3	6.4		77.3
07.	- - -			FF				6.4	3.3	2230	7.11	60.2	4.5	3.0	2040	3.22	28.8	5.6	3.2	4270	10.33	89.0	7.4		89.0
				EF				8.1	3.4	20	0.10	0.8	-	-	-	-	8.1	3.4	20	0.10	0.8	0.1		0.8	
		2250		Σ	-+-	V.		6.4	3.3	2250	7.21	61.0	4.5	3.0	2040	3.22	28.8	5.6	3.2	4290	10.43	89.8	7.5		89.8
08.	- - -			FF				5.9	3.6	2490	6.74	55.4	4.5	3.3	1840	2.87	24.7	5.3	3.5	4330	9.58	80.1	6.7		80.1
				EF				6.5	3.6	10	0.03	0.3	-	-	-	-	6.5	3.6	10	0.03	0.3	0.0		0.0	
		2500		Σ	-+-	V.		5.9	3.6	2500	6.75	55.7	4.5	3.3	1840	2.87	24.7	5.3	3.5	4340	9.61	80.4	6.7		80.4
09.	- - -		KONTROLL	FF	-+-	V.		5.6	3.5	2510	6.24	52.1	3.8	3.1	2730	3.22	29.0	4.8	3.4	5290	9.46	81.1	6.8		81.1
10.	- - -	2750		FF	-+-	V.		5.3	3.3	2750	6.10	51.6	3.7	3.1	2900	3.16	28.3	4.6	3.3	5650	9.25	79.9	6.7		79.9
	ATLAG:			FF				5.8	3.4	2378	6.19	52.2	4.3	3.1	2143	3.01	27.0	5.1	3.3	4521	9.20	79.2	6.6		79.2
				EF				6.8	3.5	47	0.14	1.2	5.4	3.3	81	0.15	1.3	6.1	3.4	128	0.29	2.3	0.2		2.5
				Σ	-+-	V.		5.8	3.4	2425	6.33	53.4	4.3	3.1	2224	3.16	28.3	5.1	3.3	4649	9.49	81.7	6.8		81.7

1. táblázat folytatása

Sor szám	Körny. lag círcímzet TKV 1676	Nevelés évekt	Földvetel évekt	Fafa	Kör	FTO	H ₁	FŐÁLLOMÁNY					MELLÉKÁLLOMÁNY					EGÉSZÁLLOMÁNY					NÖVEDEK		Összes Fatermet
								D _m	H _m	N	G	V _a	D _m	H _m	N	G	V _a	D _m	H _m	N	G	V _a	átlag	felv.	
								m	cm	m	db	m ³	m ³	cm	m	db	m ³	m ³	cm	m	db	m ³	m ³		
								8	8	10	etc	11.	12.	13	14	15.	16.	17.	18	18	20	21.	22.	23	
11	Ruzsa 63F halózat 1,4 x 0,7	3500	1987.02	FF 10-2	V.	-	4,5	3,2	3500	5,63	49,0	3,7	3,0	4790	5,16	47,8	4,1	3,1	8290	10,80	96,8	8,1		96,8	
			1987.02	EF 10-2			-	-	-	-	-	4,5	3,1	20	0,03	0,3	4,5	3,1	20	0,03	0,3	0,0		0,3	
			Σ 10-2	V.	-		4,5	3,2	3500	5,63	49,0	3,7	3,0	4810	5,19	48,1	4,1	3,1	8310	10,83	97,0	8,1		97,0	
12	-.-	3000	1987.02	FF 10-2	V.	-	5,3	3,3	3000	6,60	56,3	4,3	3,1	5020	7,24	64,6	4,7	3,2	8020	13,83	120,9	10,1		120,9	
13	-.-		1987.02	FF 10-2			5,1	3,0	3470	7,15	63,9	4,0	2,8	4630	5,95	56,0	4,5	2,9	8100	13,10	119,9	10,0		119,9	
			1987.02	EF 10-2			5,1	3,0	30	0,06	0,6	6,0	3,0	10	0,03	0,2	5,4	3,0	40	0,03	0,8	0,1		0,8	
		3500	1987.02	Σ 10-2	V.	-	5,1	3,0	3500	7,21	64,5	4,0	2,8	4640	5,98	56,2	4,5	2,9	8140	13,13	120,7	10,1		120,7	
14	-.-		1987.02	FF 10-2			5,3	3,3	2970	6,45	55,0	4,4	3,2	4900	7,35	64,9	4,7	3,2	7870	13,82	119,9	10,0		119,9	
			1987.02	EF 10-2			5,1	3,3	30	0,06	0,5	3,9	3,0	30	0,04	0,3	4,5	3,2	60	0,10	0,8	0,1		0,8	
		3000	1987.02	Σ 10-2	V.	-	5,3	3,3	3000	6,52	55,5	4,4	3,2	4930	7,39	65,2	4,7	3,2	7930	13,92	120,7	10,1		120,7	
15	-.-		1987.02	FF 10-2			5,7	3,7	4110	10,56	85,6	4,2	3,4	2850	3,93	33,8	5,1	3,6	6960	14,49	119,4	10,0		119,4	
			1987.02	EF 10-2			8,0	4,1	10	0,05	0,4	-	-	-	-	-	8,0	4,1	10	0,05	0,4	0,0		0,4	
		konfr.	1987.02	Σ 10-2	IV.	-	5,7	3,7	4120	10,61	86,0	4,2	3,4	2850	3,93	33,8	5,2	3,6	6970	14,54	119,8	10,0		119,8	
16	-.-		1987.02	FF 10-2			6,2	3,8	4110	12,95	100,6	4,6	3,6	2990	5,02	41,4	5,6	3,7	7100	17,57	142,0	11,8		142,0	
			1987.02	EF 10-2			6,8	3,9	20	0,07	0,6	6,3	3,8	20	0,06	0,5	6,5	3,8	40	0,13	1,1	0,1		1,1	
		konfr.	1987.02	Σ 10-2	V.	-	6,2	3,8	4130	12,62	101,2	4,6	3,6	3010	5,08	41,9	5,6	3,7	7140	17,70	143,1	11,9		143,1	
17	-.-	2000	1987.02	FF 10-2	V.	-	6,0	3,2	2000	5,60	47,7	4,9	3,1	5650	10,70	95,1	5,2	3,1	7650	16,30	142,8	11,9		142,8	
18	-.-		1987.02	FF 10-2			5,9	3,3	2500	6,85	58,0	5,0	3,2	4740	9,44	82,3	5,4	3,3	7240	16,29	140,3	11,7		140,3	
			1987.02	EF 10-2			-	-	-	-	-	6,0	3,3	50	0,14	1,2	6,0	3,3	50	0,14	1,2	0,1		1,2	
		2500	1987.02	Σ 10-2	V.	-	5,9	3,3	2500	6,85	58,0	5,0	3,2	4790	9,58	83,5	5,4	3,3	7290	16,43	141,5	11,8		141,5	
19	-.-		1987.02	FF 10-2			5,9	3,3	2000	5,50	46,7	4,9	3,2	4640	8,58	75,1	5,2	3,2	6640	14,08	121,8	10,1		121,8	
			1987.02	EF 10-2			-	-	-	-	-	5,5	3,2	40	0,09	0,8	5,5	3,2	40	0,09	0,8	0,1		0,8	
		2000	1987.02	Σ 10-2	V.	-	5,9	3,3	2000	5,50	46,7	4,9	3,2	4680	8,68	75,9	5,2	3,2	6680	14,17	122,6	10,2		122,6	
20	-.-		1987.02	FF 10-2			5,2	3,3	2500	5,26	44,9	4,3	3,1	5240	7,63	67,8	4,6	3,2	7740	12,89	112,7	9,4		112,7	
			1987.02	EF 10-2			-	-	-	-	-	5,0	3,2	30	0,06	0,5	5,0	3,2	30	0,06	0,5	0,0		0,5	
		2500	1987.02	Σ 10-2	V.	-	5,2	3,3	2500	5,26	44,9	4,3	3,1	5270	7,69	68,3	4,6	3,2	7770	12,95	113,2	9,4		113,2	
	Átlag			FF			5,5	3,3	3016	7,22	60,8	4,4	3,2	4545	7,10	62,9	4,9	3,3	7561	14,31	123,7	10,3		123,7	
				EF			6,3	3,6	9	0,02	0,2	5,3	3,2	20	0,03	0,4	5,7	3,4	29	0,07	0,6	0,1		0,6	
				Σ	V.	-	5,5	3,3	3025	7,24	61,0	4,4	3,2	4565	7,14	63,3	4,9	3,3	7590	14,38	124,3	10,4		124,3	

1. táblázat folytatása

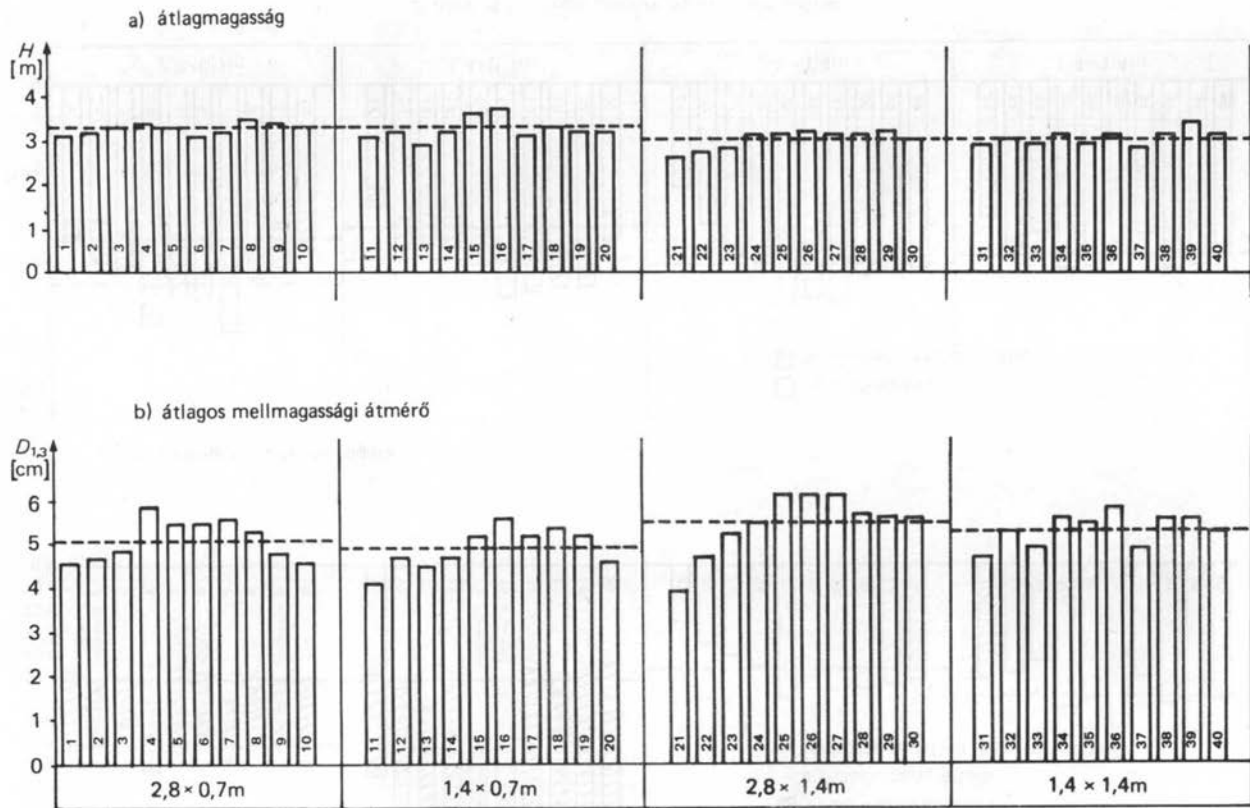
Szt. 122m	Közmű lap irányjelzet TKV 1676	Nevelő vágás	Feltétel idője	Fala	Kör	FTO	H ₁	FŐÁLLOMÁNY					MELLÉKÁLLOMÁNY (B&B H&B I)					EGÉSZÁLLOMÁNY					HÖVEDEK		Összes faterjede				
								D _m	H _m	N	G	V ₀	D _m	H _m	N	G	V ₀	D _m	H _m	N	G	V ₀	átlag	felveto					
								m	cm	m	db	m ²	m ²	cm	m	db	m ²	m ²	cm	m	db	m ²	m ²	m		m			
								8	8	10	sec	11	12	13	14	15	16	17	18	18	20	21	22	23		24	25		
31.	Ruzsa G3E Hálózat 4.4 x 4.4 m	—	1987.02.	FF	1642			4.9	3.0	2750	5.12	46.3	3.6	2.6	560	0.55	5.5	4.7	2.9	3310	5.68	51.8	4.3	—	—	—	—	—	51.8
				EF				5.0	2.9	20	0.04	0.4	—	—	—	—	—	5.0	2.9	20	0.04	0.4	—	—	—	—	—	—	0.4
				Σ		V.		4.9	2.9	2770	5.16	46.7	3.6	2.6	560	0.55	5.5	4.7	2.9	3330	5.72	52.2	4.3	—	—	—	—	—	52.2
32.	—	—	—	FF	—	V.		5.5	3.1	2130	5.05	44.3	4.0	2.8	410	0.52	5.0	5.3	3.0	2540	5.57	49.3	4.4	—	—	—	—	—	49.3
33.	—	—	—	FF	—	V.		5.1	2.9	2060	4.21	38.3	4.0	2.6	400	0.51	5.1	4.9	2.9	2460	4.72	43.4	3.6	—	—	—	—	—	43.4
34.	—	—	—	FF	—	V.		5.8	3.1	2560	6.83	59.5	4.2	2.7	390	0.54	5.1	5.6	3.1	2950	7.37	64.6	5.4	—	—	—	—	—	64.6
35.	—	—	—	FF	—	V.		5.7	2.9	2460	6.23	55.8	4.3	2.6	380	0.54	5.4	5.5	2.9	2840	6.79	61.2	5.1	—	—	—	—	—	61.2
36.	—	—	—	FF	—	V.		6.0	3.2	2690	7.68	66.3	4.6	2.8	550	0.91	8.4	5.8	3.1	3240	8.58	74.7	6.2	—	—	—	—	—	74.7
37.	—	—	—	FF	—	V.		5.1	2.8	2500	5.06	46.2	4.1	2.7	420	0.55	5.3	4.9	2.8	2920	5.62	51.5	4.3	—	—	—	—	—	51.5
38.	—	—	—	FF	—	V.		5.7	3.1	2650	6.83	59.6	4.1	2.6	250	0.33	3.2	5.6	3.1	2900	7.16	62.8	5.2	—	—	—	—	—	62.8
39.	—	—	—	FF	—	V.		5.8	3.4	3190	8.42	70.9	4.2	3.0	410	0.58	5.3	5.6	3.4	3600	8.99	76.2	6.3	—	—	—	—	—	76.2
40.	—	—	—	FF	—	V.		5.4	3.2	2920	6.61	57.5	4.1	2.9	320	0.43	4.0	5.3	3.1	3240	7.04	61.5	5.1	—	—	—	—	—	61.5
	ÁTLAG			FF	—	V.		5.5	3.1	2593	6.21	54.5	4.1	2.7	409	0.55	5.2	5.3	3.0	3002	6.76	59.7	5.0	—	—	—	—	—	59.7



1. ábra. A parcellánkénti törzsszám grafikus ábrázolása

График числа стволов

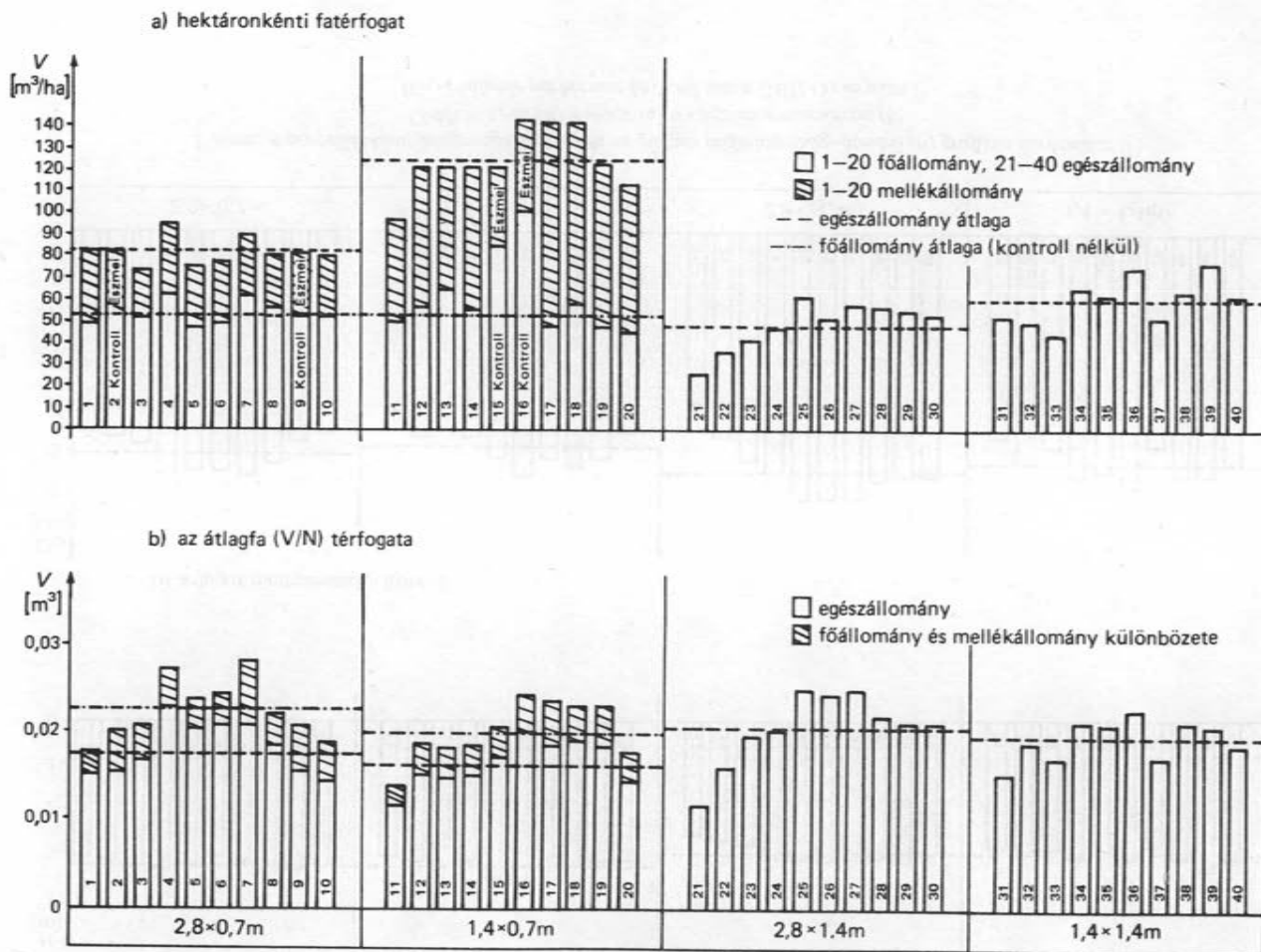
Number by stems in plots



2. ábra. A parcellánkénti átlagmagasság (a) és az átlagos mellmagassági átmérő (b) grafikus ábrázolása

График средних высот (a) и среднего диаметра (b)

Wood volume per hectare (a) and mean DBH (b) in plots



3. ábra. A fatérfogat adatok grafikus ábrázolása

График запаса; запас на 1 га (a), запас среднего дерева (b)

Wood volume per hectare (a) and the volume of the mean tree (b)

állított hektáronkénti törzsszámot (1. ábra). Az adatok áttekinthetősége végett az állományjellemző adatokat grafikusán is ábrázoltuk (1–3. ábra).

Az egyes parcellák és variációk átlagmagasságát, illetve átlagos mellmagassági átmérőjét egybevetve megállapítható, hogy az egyes hálózatok között szignifikáns eltérés nem tapasztalható. Az átlagmagasságok közötti eltérés jelentéktelen, a sűrűbb variációk csoportátlaga 10%-kal sem haladja meg a ritkább hálózatok csoportátlagát. Az átlagos mellmagassági átmérő csoportátlag-értékei valamivel konkrétább összefüggésről tanúskodnak: a ritkább hálózatok átlagos átmérője alig számottevő mértékben meghaladja a sűrűbb hálózatok hasonló jellemzőjét, ám a két szélső érték közötti különbség ebben az esetben sem éri el a 10%-ot.

A 3/a ábra fatérfogatadataiból kitűnik, hogy az 1–20. parcella tisztítását mily módon tervezték. A variációk átlaga megegyezik a tisztítás nélkül maradt variációk átlagával.

Tekintettel arra, hogy a hektáronkénti fatérfogat az alsóbb korosztályokban leginkább a törzsszámtól függ, kiszámítottuk és grafikusán ábrázoltuk az egyes parcellák és variációk átlagfáit (a hektáronkénti fatérfogatot elosztottuk a hektáronkénti törzsszámmal). Az eltérések így módon már szembeötlőbbek: a ritkább hálózatú variáció csoportátlaga mintegy 30%-kal haladja meg a legsűrűbb hálózat csoportátlagát. A tisztítás elvégzése után a visszamaradt főállomány átlagfái jobban megközelítik a 40 parcella átlagértékét ($0,0208 \text{ m}^3/\text{törzs}$), a csoportátlagok eltérése egy esetben sem haladja meg a 10%-ot. Mivel az egyes variációkon belül ennél jóval jelentékenyebb az ingadozás, ezt az eltérést sem tekintjük szignifikánsnak.

A szóban forgó kísérleti területnek ez volt az első felvétele. Magától értetődik, hogy a kísérlet átfogó kiértékelésére ez az egyetlen, fiatalkori mintavétel nem elegendő. Az eddigiek arra engednek következtetni, hogy a gyengébb termőhelyeken a feketefenyő átlagadatai nem mutatnak lényeges eltérést a hálózat függvényében. A sűrűbb sortávolságú, illetve a négyzet alakúhoz közelítő növényteret biztosító 1,4 x 1,4 m-es hálózat kedvezőbb feltételeket nyújt a szebb törzsalak formálódásához, illetve megakadályozza az erős oldalágak fejlődését. (Szükséges azonban megjegyezni, hogy az erős oldalágak az adott körzetben inkább az erdeifenyőre jellemzőek.) Ha figyelembe vesszük a sűrűbb tőtávolságú hálózatok ültetésekor felmerülő többletköltségeket, illetve azt a momentumot, hogy azokat az állomány tízéves korában rendszerint már tisztítani szükséges (ami úgyszintén költséget, munkaerő-kapacitás lekötését, továbbá fokozottabb Fomes-fertőzési veszélyt jelent), a kísérlet a jelenlegi stádiumban arra enged következtetni, hogy a legoptimálisabbnak az 1,4 x 1,4 m-es ültetési hálózat mutatkozik az adott termőhelyű feketefenyő-erdősítések esetében.

ОПЫТЫ СЕТЕЙ ПОСАДОК ЧЕРНОЙ СОСНЫ НА ПЕСКАХ

Резюме

Весной 1977 г. на песках южного региона Венгрии заложены опытные насаждения черной сосны, с применением 4-х сети посадок (1,4×0,7 м; 1,4×1,4 м; 2,8×0,7 м; 2,8×1,4 м). В данных посадках в конце 1986 г. было заложено по 10, общей сложностью 40 опытных парцелл с площадью по 0,1 га; была проведена первая таксационная съемка; и — в необходимых случаях — первая прочистка.

Таксационные данные позволяют сделать вывод, что на бедных песчаных местопроисрастаниях рост черной сосны существенно не различаются в зависимости от сети посадок. Однако анализ взаимосвязи нескольких аспектов (например: возможность упущения первой прочистки, опасность заражения деревьев корневой губкой, биологические потребности роста сосновых пород, отсутствие рационального использования вырубаемого при прочистки тонкомерного материала и т. д.) указывает на то, что наиболее благоприятным вариантом является посадочный сеть 1,4×1,4 м.

AUSTRIAN BLACK PINE SPACING EXPERIMENT ON SANDY SITE IN THE SOUTHERN AREA OF THE GREAT HUNGARIAN PLAIN

Summary

In the forest district managed by the Ásotthalom Management Unit of the Délalföld Forest and Wood-working Enterprise, the Silvicultural and Yield Department of the Forest Research Institute established an Austrian black pine spacing experimental area under the guidance of *Rezső Solymos* in spring 1977 by applying four different spacings (1.4 x 0.7 m, 1.4 x 1.4 m, 2.8 x 0.7 m, 2.8 x 1.4 m).

Marking out of the experimental plots, (each plot was of 0.1 ha) and the first inventory of the stands and the first cleaning, if it was necessary, was carried out in winter 1986/1987.

From the yield data and structure of the stands, it can be concluded that the average yield on medium and poor site do not show any considerable difference in the function of spacing. However, a number of respect indicate that a roughly quadratic growing space of about 2 m² ensures the best conditions for the development of stands.

A RÁCSHÁLÓS ERDŐRÉSZLETSZINTŰ NÖVEDÉKVIZSGÁLATOK EREDMÉNYEI

DR. MENDLIK GÉZA
a mezőgazdasági tudomány kandidátusa
Sopron

Fatermési és növedékvizsgálati eredményeinket napjainkban több oldalról is érik támadások, amelyek szerint az új fatermési táblák fatermési és növedékadatai túlzottan magasak.

A megszerkesztett új fatermési táblák alapanyagát a percízzen kitűzött, négyzet alakú, sorszámokkal ellátott kísérleti területek növekedési, mérési adatai képezik. Az eredményeket kritizálók és a túlzott mértékű fatermést és növedéket feltételezők nem konkrét mérések alapján nyilatkoznak. Elméleti eszmefuttatásukat arra alapozzák, hogy a kísérleti területek gyakran a kiválasztott erdőrészetnek a legjobb állományszerkezetű állományfoltjain található, és ezáltal az ezekből szerkesztett fatermési táblák nem mutathatnak megfelelő adatokat.

A KUTATÁS CÉLJA

1. A vizsgálat legfőbb célja tehát az volt, hogy teljes erdőrészetekre vizsgáljuk meg a fatermési és a növedékviszonyokat a szubjektív kiválasztás kikapcsolásával.
2. A vizsgálat második célkitűzése a relaszkópos rácshálós körlapösszeg-mérés növedékvizsgálatra való felhasználhatóságának vizsgálata. Alkalmass-e erre a célra a körlapösszeg-mérés, illetve milyen feltételek mellett.
3. Kutatási célként szerepelt még annak tisztázása, hogy egy erdőrészetben belül a növedék milyen változatosságot mutat a kiinduló állományszerkezet függvényében, milyen hatással van a különböző elegy a korszaki növedékre.

A KUTATÁS HELYE ÉS MÓDSZERE

A kutatás módszerének legfontosabb eleme a térképen és a terepen szabályos 100×100 m-es hálózatban kitűzött és állandósított pontrács volt.

A kutatást 1980-ban kezdtük meg, három különböző erdőtáj egy-egy jellemző – növedékfokozó gyérítés előtt álló – bükk erdőrészetében. A miskolci erdőrészetnél a jelölési és az állományfelvételi munkák nagyobb részét a Miskolci Üzemtervezési Iroda vezetői és dolgozói végezték el. A második felvétel végrehajtásakor is segítettek, de a táblázat már a saját, törzsenkénti felvételünk adatait tartalmazza.

A rácsháló pontjait a talajban karóval rögzítettük, a két legközelebb eső fát vízszintes gyűrűvel és a próbapont sorszámával jelöltük meg, valamint a karó helyéről és a két megjelölt fa helyzetéről 10 cm-es pontosságú vázrajzot is készítettünk. Azoknál a pontoknál, ahol a vázrajzkészítés elmaradt és a karó időközben elveszett, nem mindig tudtunk ugyanarra a pontra ráállni az ismételt felvételkor.

A próbapontok körül kijelöltünk 0,1 ha-os mintaterületet. A kívül eső fákat festékponttal jelöltük meg. A bakonyi erdőrészetben minden 0,1 ha-nagyságú körben sorszámmal láttuk el a törzseket, a zalai erdőrészetben minden második körben, míg a miskolci erdőrészetben csak

egy körben végeztük el a fák sorszámozását. A többi próbakörben csak átmérőfokként vetük fel az átmérőket.

A körlepősszeg-mérést relaszóp segítségével végeztük. Az első mérést mindhárom erdő-részletben a gyérités elvégzése előtt hajtottuk végre. Ekkor külön feljegyeztük azokat a fákat is, amelyeket kivágásra jelöltek, és ezeknek a körlepősszegét külön tartottuk nyilván a jegyző-könyvekben. Zalában a jelöléstől eltérő végrehajtás miatt a gyérités után újból el kellett végezni a körlepősszeg-mérést. Itt a tervezettől eltérően erősebb volt a gyérités, ezért a 17 próbapontból csak 12-nél tudtuk az ismételt felvételt elvégezni és az első felvétellel való összehasonlítást megtenni.

Az átmérőfok szerint végzett felvételt Bükk hegységben a második felvétel idején felváltottuk a lesorszámozott részterületek törzsenként és mm pontosságú, két irányból végzett átmérőfelvételi módszerével. Erre azért volt szükség, mert így fokozni tudtuk a növedékmeghatározás pontosságát, és az itt nyert tapasztalatok alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy az ilyen jellegű vizsgálatoknál *nem szabad a sorszámozással és mm-es pontosságú átmérőméréssel járó felvételi idő többletét sajnálni*, mert ennek elmulasztása a növedékmeghatározás pontosságának a csökkenéséhez vezet.

Az első vizsgálati hely Zalában, a göcseji bükk-tájban található, *Bánokszentgyörgy 6/H* erdő-részlet. Az erdő-részlet területe 18,9 ha. A legfontosabb adatok a két felvétel időpontjában a következők:

	1980 tavasz	1987 ősz
Kor, év	89	97
Átlagmagasság, m	30,0	31,4
Átlagos átmérő, cm	36,8	39,8
Fatermési osztály	II.	II.

Elegyarány B 53%, ktT 13%, ksT 14%, Ef 4%, Gy 16%

A második vizsgálati helyen, a bakonyi bükkösben három egymás mellett található erdő-részletet egy egységnek tekintve végeztük el a rácsháló kiűzését és felvételét:

<i>Bakonyszűcs 34/C,</i>	területe 8,5 ha,
<i>Bakonyszűcs 34/D,</i>	területe 2,6 ha,
<i>Bakonyszűcs 34/E,</i>	területe 0,2 ha.

	1980 tavasza	1987 tavasza
Kor, év	88	95
Átlagmagasság, m	32,0	33,4
Átlagos átmérő, cm	43,1	45,4
Fatermési osztály	I,4	I,4

A harmadik erdő-részlet, *Miskolc 44/A* területe: 13,7 ha, fontosabb adatai:

	1980 tavasza	1987 ősze
Kor, év	89	97
Átlagmagasság, m	27,0	28,0
Átlagos átmérő, cm	35,7	38,4
Fatermési osztály	II,8	II,8

Az erdőterv 100% bükk elegyarányt ír, de a rácshálós felvétel alapján a magaskőrös és a juharok elegyaránya együttesen 11%.

A kitűzött és felvett adatokat már az első felvétel után kiértékeltek, és a gyérítést az erdőnevelési modell számsoraihoz igyekeztünk közelíteni. Egy állománynál 7, a másik két állománynál 8 tenyészidő elteltével végeztük el az ismételt állományfelvételt mind átlaló, mind relaszkpó segítségével. Az eredményeket táblázatokba foglaltuk és értékeltük.

AZ EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE, KÖVETKEZTETÉSEK

Az 1. táblázatban a zalai terület adatait foglaltuk össze. A táblázat végén az állománytípusot mutattuk ki a megjegyzés rovatban. Az állománytípusok közül a jó állomány szerkezetű tölgyes-bükkösök, bükkös-tölgyesek vagy elegenden bükkösnek a legmagasabb a folyónövedéke. A gyertyános-bükkösöknek és az elegenden bükkösnek is alacsonyabb a növedéke, ha a gyérítés után visszamaradt állomány körlapösszege a modelltábla értékének 90%-a alatt volt a korszak elején. A növedékadatok elhelyezkedését a korszak elejének körlapösszege függvényében az 1. ábrán mutatjuk be. Megközelítőleg azonos, a korszak elején mért körlapösszegű állományok növedéke jelentősen eltérhet egymástól. Ennek oka a különböző fajajösszetételben és az eltérő állomány szerkezetben rejlik.

A 12 kiértékelt próbapont folyónövedékének átlaga $13,2 \text{ m}^3$, míg a fatermési táblából teljes záródásra kiolvasott érték elegenden bükkösre $12,2 \text{ m}^3/\text{ha}$. Ha ezt a növedéket a fafajok elegyaránya és a gyérítés után tapasztalt záródásiány segítségével számítanánk ki, akkor a táblabeli növedék értéke legalább 10–20%-kal csökkenne ($11,0\text{--}9,8 \text{ m}^3/\text{ha}$). Ennél az állománynál tehát még a modell által javasolt közepes erősségű gyérítésnél erőteljesebb gyérítés sem csökkentette a növedéket a táblabeli érték alá.

1. táblázat. Bánokszentgyörgy 6/H erdőrezslet részleges rácshálós ismételt felvételének fatermési adatai

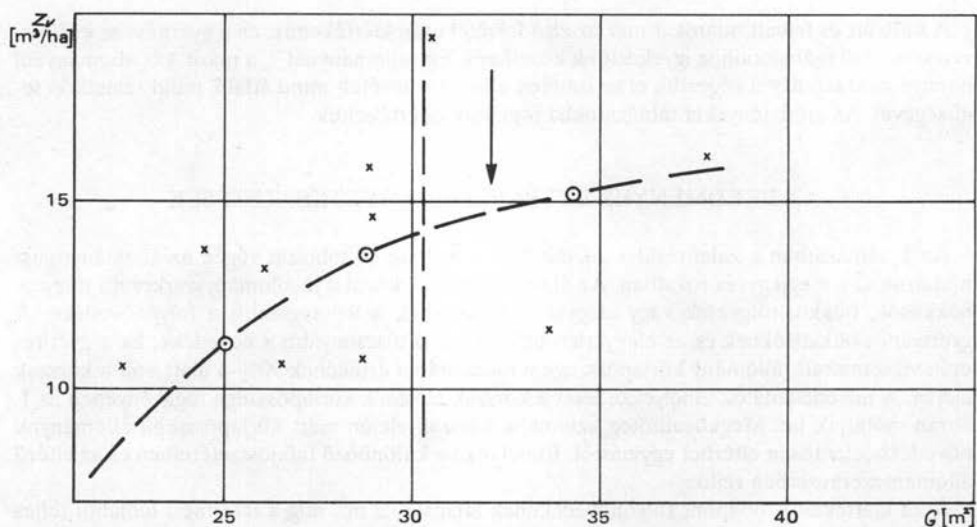
Таксационные данные опытных площадок в Баноксентдёрде

Yield data determined by a repeated partial grid inventory at Bánokszentgyörgy

Sor- szám	1980 tavasz			1987 ősz				Relaszkpó- mérés [m ²]		Állomány- típus
	darab- szám [db]	körlap- össz. [m ²]	fatömeg [m ³]	darab- szám [db]	körlap- össz. [m ²]	fatömeg [m ³]	fatömeg növedék [m ³]	G80	G87	
1	340	35,3	572	340	40,3	683	13,9	31	33	erdeifenyves – tölgyes
2	320	33,7	530	320	36,7	622	11,5	33	34	"
3	350	28,9	468	350	34,5	585	14,6	27	31	Gy–B-ös tölgyes
4	310	30,5	494	310	38,3	649	19,4	30	30	"
5	310	37,9	614	310	43,9	744	16,2	34	36	tölgyes –bükkös
9	260	28,7	465	260	32,5	551	10,7	28	34	Gy–B-ös erdeifenyves
10	280	22,2	359	280	26,2	444	10,6	28	30	B–T-es gyertyános
11	200	24,3	393	200	29,7	503	13,7	21	24	Gy–T-es bükkös
12	200	26,0	421	200	31,1	527	13,2	26	–	bükkös
13	300	28,8	466	300	35,0	593	15,9	31	–	Gy–EF-es bükkös
14	190	26,3	426	190	28,9	490	8,0	25	–	Gy-os bükkös
17	220	26,5	429	220	30,4	515	10,7	25	–	Gy-os bükkös
Átlag	273	29,1	470	273	34,0	575	13,2	28,2	–	

Fatermési tábla folyónövedéke

12,2



1. ábra. Bánokszentgyörgy 6/H erdőrézlet rácshálós felvételének folyónövedéke a korszak elején mért körlapösszeg függvényében

Текущий прирост в зависимости от площади сечения в Баноксентдёрде

Current increment, determined by a repeated gridinventory, plotted against the total basal area

2. táblázat. Bakonyszűcs 34/C, 34/D és 34/E erdőrézletek rácshálós ismételt felvételének fatermési adatai

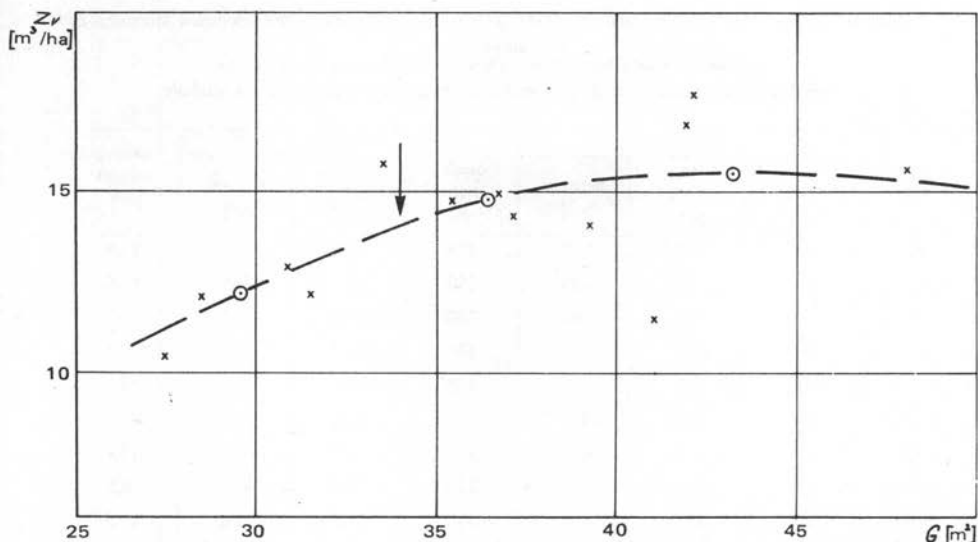
Таксационные данные опытных площадок в Баконьсуч

Yield data determined by a repeated regular grid inventory at Bakonyszűcs

Sor- szám	1980 tavasz			1987 tavasz				Relaszkép- mérés [m ²]	
	darab- szám [db]	körlap- összeg [m ²]	fatömeg [m ³]	darab- szám [db]	körlap- összeg [m ²]	fatömeg [m ³]	fatömeg növedék [m ³]	G80	G87
	1	250	42,2	729	250	47,3	853	17,7	46
2	280	42,0	726	280	46,8	844	16,8	41	45
3	190	28,5	492	190	32,0	577	12,1	30	31
4	210	30,9	534	210	34,6	624	12,8	39	42
5	230	37,2	643	230	41,2	743	14,3	37	42
6	160	27,5	475	160	30,4	548	10,4	29	36
7	330	48,1	831	330	52,1	940	15,6	46	51
8	230	33,6	581	230	38,3	691	15,7	34	39
9	190	36,7	634	190	40,9	738	14,8	37	34
10	350	35,5	613	350	39,7	716	14,7	36	40
11	240	39,3	679	240	43,1	777	14,0	37	35
12	240	31,6	545	240	35,3	637	13,1	35	37
13	350	41,1	710	350	43,8	790	11,4	41	40
Átlag	250	36,5	630	250	40,4	729	14,1	37,5	40,0

Fatermési tábla folyónövedéke

13,4



2. ábra. Bakonyszűcs 34/C, 34/D és 34/E erdőrésztetek rácshálós felvételének folyónövedéke a korszak elején mért körlapösszeg függvényében

Текущий прирост в зависимости от площади сечения в Баконьсуч

Current increment in three subcompartments at Bakonyszűcs, plotted against the total basal area

A 2. táblázatban és a 2. ábrán a bakonyi állomány adatait közöljük. A táblázatban nem tüntettük fel az állománytípust, mert a próbapontok többsége elegyetlen bükkös. Kivételt képez a 3. próbapont, amelyben jelentős területet foglal el a gyertyán és a cser. A gyérítés után a visszamaradó állomány alacsony körlapösszege és a kedvezőtlen fafajösszetétel is oka a többi próbaponthoz viszonyított alacsony növedéknek. A legalacsonyabb a növedéke a 6. próbapontnak, amelyben a kedvezőtlen állományszerkezetet még az is fokozta, hogy egy 62 cm átmérőjű bükk a két felvételi időszak közt valószínűleg villámcsapás következményeként kiszáradt.

A 2. ábra jól mutatja, hogy a korszak elején mért körlapösszeg függvényében a folyónövedék nyhe maximumot mutat. A függőleges nyílal bejelölt, a modelltábla szerint javasolt körlapösszeegnél 10–15%-kal magasabb értékű állományfoltok hoztak létre nagyobb növedéket ebben az első hét éves időszakban. A modell szerint azonban ezt az állományt még legalább 13 évig nem szabad újból gyéríteni. Addig viszont az állomány sűrűsége a modellnél sűrűbb foltokon túlzottan magas lesz, és jelentősebb száradékképződéssel kell számolni. A második megoldás, hogy a következő gyérítés időpontját előbbre kell hozni.

A 7. próbaponton a gyérítéskor semmiféle munkát nem végeztünk, mert ez egy régi bükk fatermési kísérleti terület, amelyben 30 év óta tudatosan mellőztünk mindenféle gyérítést, hogy a teljes sűrűség hatását vizsgálni tudjuk. Ezért volt itt a periódus elején 48 m^2 körlapösszeg.

A fatermési tábla interpolált növedékadata a vizsgált időszakokra $13,4 \text{ m}^3$. A próbapontok átlagát adó $14,1 \text{ m}^3$ értékű folyónövedék csak 5%-kal magasabb. A fatermési tábla növedékadata itt is megbízhatónak mutatkozik.

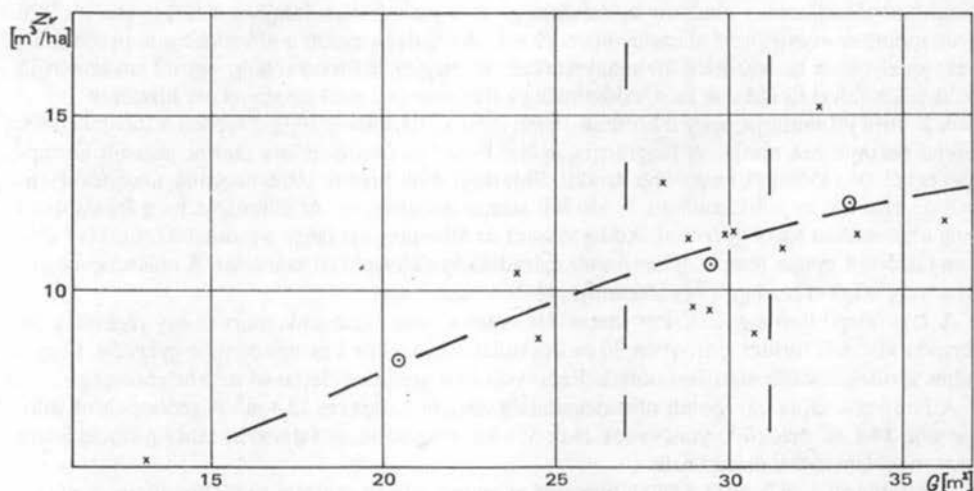
A 3. táblázat és a 3. ábra a Bükk hegységi állomány adatait mutatja az előbbi állománynál alkalmazott szempontok szerint. A miskolci állománynál a valóságos és a fatermési táblabeli érték csak 2%-kal különbözik a valóságos érték javára. A valóságos növedék átlagértékét lerontja a 3. próbapontnak az $5,0 \text{ m}^3$ -es értéke, amely abból adódik, hogy ez a pont a feltáró út közelébe esik, és így a pont területének legalább a 60%-án nem található állomány. Ezt az adatot

3. táblázat. Miskolc 44/A erdőrésztelben rácsháló pontjaiban felvett ismételt felvételek fatermési és növedékadatai
 Таксационные данные опытных площадок в Мишколце
 Yield and increment data determined by a repeated grid inventory at Miskolc

Sor- szám	1980 tavasz			1987 ősz			fatömeg növedék [m ³]
	darab- szám [db]	körlap- összeg [m ²]	fatömeg [m ³]	darab- szám [db]	körlap- összeg [m ²]	fatömeg [m ³]	
1	250	36,3	529	250	41,3	624	11,9
2	250	33,8	493	250	38,7	585	11,5
3	150	13,1	191	250	15,3	231	5,0
4	370	30,8	449	370	34,3	519	8,7
5	420	32,7	477	420	39,6	599	15,2
6	400	29,5	430	400	33,4	505	9,4
7	270	28,1	410	270	34,0	514	13,0
8	270	29,0	423	270	33,0	499	9,5
9	310	30,0	437	310	35,0	529	11,5
10	270	30,2	440	270	35,3	533	11,6
11	200	24,5	357	200	28,2	426	8,6
12	280	23,9	348	280	28,5	431	10,4
13	280	28,9	421	280	33,9	512	11,4
14	300	31,6	461	300	36,4	550	11,1
Átlag	287	28,7	419	287	33,3	504	10,6

Fatermelési tábla folyónövedéke

10,4



3. ábra. Miskolc 44/A erdőrésztelben rácsháló pontjaiban végzett állományfelvételek folyónövedéke a korszak elején mért körlapösszeg függvényében

Текущий прирост в зависимости от площади сечения в Мишколце
 Current increment of a subcompartment at Miskolc, plotted against the total basal area

azonban azért szerepeltettük a kimutatásban, mert a valóságban gyakran találkozunk erdőrészteinkben olyan állományfoltokkal, ahol kisebb vagy nagyobb üres, faállomány nélküli foltok találhatóak, amelyek csökkentik a növedéket is.

A körlapösszeg-mérések eredményeit mindkét felvételnél csak ennél a bakonyi állománynál tudtuk minden ponton szabályosan elvégezni úgy, hogy azt mind az első, mind a második felvételnél ugyanaz a személy végezze. A Bükk hegységi állománynál több ponton két személy mérési adata is rendelkezésünkre állt. Az egyik mérő 9,5%-os negatív, míg a másik mérő 4,1%-os pozitív hibával végezte a 10 mérési helyen a körlapösszeg-mérést. Nagyon fontos ezért, hogy a gyakorlóterületen minden körlapösszeg-méréssel foglalkozó személy megismerje a saját mérési pontosságát, és a szükséges korrekciós tényezőt is meghatározza.

A bakonyi területnél a két körlapösszeg-mérés átlagadataiból kiszámított folyónövedék csak 10,4 m³ lett volna. Ez a valóságos növedéknek csak 73%-a.

A vizsgálat eredményeiből következtetéseket kell levonnunk:

1. a teljes erdőrésztetek növedékének vizsgálatára a legnagyobb pontosságot adó módszer a próbapontok kitűzése szabályos rácsháló szerint; 0,1 ha nagyságú, kör alakú kísérleti terület kitűzése mérőszalaggal; a fák sorszámával való ellátása, és a törzsenként, milliméteres pontosságú, egymással 90°-ot bezáró irányú, két átmérő megmérése; az átmérők ismételt felvételezését 7–8 év múlva érdemes először megismételni;
2. a rácsháló próbapontjain a körlapösszeg-mérés a növedékmeghatározás céljára nagy hibával terhelt lehet, ezért erre a célra a körlapösszeg-mérés nem javasolható;
3. a modelltábla körlapösszegére beállított állományfoltok a gyérités utáni első 7–8 évben nem adták a növedék maximumát, de veszteséghez sem vezettek;
4. a rossz állományszerkezetű és alacsony körlapösszegű állományfoltokon növedékvesztesség lépett fel;
az állománynevelés folyamatában ezért törekedni kell a jó állományszerkezet, megfelelő V-fahálózat kialakítására;
5. a fatermési tábla növedékadatai nem magasabbak a valóságban létrejövő növedéknél; a valóságban a kedvező állományszerkezet az átlagosnál 30–50%-kal magasabb növedéket is eredményezhet.

TOVÁBBI FELADATOK

1. Folytatni kell a megvizsgált 3 erdőrésztetek növedékvizsgálatát a következő növekedési periódusban.
2. Meg kell vizsgálni a száradékképződés dinamikáját a különböző sűrűségű állományfoltokon.
3. Az állományszerkezet függvényében is ki kell értékelni a növedékadatokat.
4. Sorra kell venni a törzskiválasztó korú erdőrésztetek felvételét és értékelését.
5. Más erdőtájak erdőrészteteit is be kell vonni a vizsgálatba.

Irodalom

Assmann, E. /1961/: Waldetragskunde. BLV. München. 490 p.

Mendlik G. /1986/: A hazai bükkösök fatermése, növedéke és erdőnevelése. Kandidátusi értekezés. Kézirat. Sopron. 102 p.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИРОСТА БУКОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Резюме

В трех регионах страны, в буковых насаждениях заложена система таксационной сети 100×100 метров, и в узловых пунктах данной сети выделены пробные парцеллы с площадью по 0,1 га. На данных парцеллах проведена таксационная съемка, и с помощью зеркального реляскопа определена сумма площадей сечения с целью исследования распределения прироста на территории конкретного выдела, также и с целью проверки данных таблицы хода роста.

Установлено, что прирост зависит от величины ранее измеренной суммы площадей сечения, от состава и — в значительной степени — от структуры насаждения. Приведены рекомендации по методологии данных съемок. Установлено, что фактический прирост превышает прирост по таблице хода роста.

RESULTS OF GRID INCREMENT INVESTIGATION

Summary

In three typical beech regions regular grids (100 x 100 m) were laid down in one subcompartment of each before increment thinning. In the circular sample plots of 0.1 ha marked out around the sampling points, complete tally was carried out, and the total basal area was determined by relascope for investigating the distribution of increment in the stands and for controlling the increment data of the existing beech yield tables.

It was established that the increment of stands depended on the total basal area measured at the beginning of the period, on the mixture of species, and was considerably influenced by the structure of stands.

In order to determine the increment for a period of 7–8 years, measurement of DBH in mm accuracy (DBH) is the best method. For increasing the accuracy, total basal area should be measured by the same person in both times, respectively, an individual corrective factor should be applied. It was also stated that the actual increment values were greater than those indicated in the yield table used for making forest working plans.

ERDŐVÉDELMI OSZTÁLY

Osztályvezető

TÓTH JÓZSEF

a mezőgazdasági tudomány kandidátusa

NÖVÉNYVÉDELMI TECHNOLÓGIÁK A NYÁRAK ÉS A FÜZEK XILOFÁG ROVARAINAK ELHÁRÍTÁSÁRA

SZONTAGH PÁL

a mezőgazdasági tudomány doktora

Mátrafüred

Nyárasaink és füzeseink adottságaiknál fogva (monokultúrák) és a termesztési technológiák következtében (tághálózatú telepítés, talajuk rendszeres lazítása és gyommentesen tartása stb.) kiváló életlehetőségeket biztosítanak a fitofág rovarok számára.

Az 1956 óta rendszeresen végzett helyszíni felvételeim és megfigyeléseim eredményei (Szontagh, 1967a, b, 1968, 1971, 1972, 1975a, b, 1976) azt igazolták, hogy csaknem minden nyár- és fűzállományunk fertőzött xilofág rovarokkal. A fűrész- és lemeziparban kizáró ok a rovarrágás és a rovarjárat okozta fahiba. Ugyancsak a rovarkárosított vagy rágás következtében elszíneződött fa sem alkalmas cellulózfának. A rovarkárosítás következtében ezért az összes kitermelhető iparifa-választékknak jóval több mint 5%-a ipari felhasználás céljából alkalmatlanná válik, vagy a választékot alacsonyabb értékű választékba kell sorolni. Szükséges volt tehát az egyes xilofág rovarok elleni egyedi védekezés módszereinek kidolgozása mellett (Szontagh, 1969, 1970a, b, 1978) egy összesített növényvédelmi technológia, úgynevezett védekezési modell kialakítása a rovarkárok megelőzésére vagy elhárítására.

A KUTATÁS HELYE, MÓDSZERE

A *farontó rovarok* életmódjának ismeretében az *összesített növényvédelmi technológiák* kidolgozására a szabadföldi megelőző és irtó védekezési kísérletek a szokásos módon kisparcellás, félüzemi és üzemi nagyságban kerültek elvégzésre. A bevált technológiákat folyamatosan üzemi méretekben is alkalmaztuk. Az így leszűrt tapasztalatokat pedig újabb technológiák (pl. törevágással kombinált védekezések) kialakítására használtam fel.

Az üzemi méretű kísérletek egyes jelentősebb nyár- és fűzterületet birtokló erdőgazdaságok (FEFAG, DEFAG, KEFAG, NEFAG), termelészövetkezetek (Tyukodi, Pásztói Mg. tsz.) és állami gazdaságok (mátészalkai, nyíregyházi, balkányi, nyírlugosi stb.) területén kerültek rendszeresen elvégzésre.

A kémiai védekezőkhez főleg a régebbi kísérleteink alkalmával is legjobban bevált Wofatox 30 SP-t és a Foszfotont használtuk; helyettesítésükre más insecticidek (Dimecron 50, Diazinon-Phenkapton, Bi 58 EC, Wofatox 50 SP stb.) felhasználási lehetőségét is vizsgáltam. A vegyszerek kijuttatása a kisparcellás és a félüzemi kísérleti helyeken háti nagynyomású permetezőgéppel törzslomosásszerűen történt. Az üzemi védekezéseket traktor vontatású, szórópisztolyos, motoros permetezőgépekkel hajtás-, anyató- vagy törzslomosásszerűen végeztük.

Tavasszal a védekezések előtt megfigyeltük és feljegyeztük a kísérleti területeken az egyes törzsek egészségi állapotát vagy kárképét. A védekezési eredmények értékelését szeptember-október hónapban, a xilofág rovarok fertőzésének befejezése és a vegyszeres hatás elmúlásakor végeztük. Az értékelés alapjául a fákon található kárképek és a friss rágcsálék hullása szolgált. A védekezések eredményeit a talált károsítottasági %-ok szerint határfokszázalékban mutattam ki.

A nyárállományok fenntartási ideje alatt feltétlenül szükséges és a leggazdaságosabb védekezési idők megállapítására *folyamatos modellkísérleteket* állítottam be. A modellkísérletek helyei

Jánoshalma 1/F, Kiskunhalas 84/R, Terem 41/A és Sándorfalva 16/A. Ezekben a félévesi és üzemi méretű kísérletekben a kémiai védekezéseket minden évben elvégeztük, illetve irányításunkkal a szokásos üzemi módon elvégzik az erdőgazdaságok. Minden évben szeptemberben kiértékeljük az az évi xilofág rovarok okozta kártételt, mind a kezelt, mind a kontrollparcellákban. A védett területek károsíthatósági adatainak összehasonlítása a kontrollterületek károsíthatósági adataival (hatásfokszázalék) jó lehetőséget ad a feltétlenül szükséges védekezési idők megállapítására, a növényvédelmi technológiák kidolgozására és a védekezési modell kialakítására.

AZ ELÉRT KUTATÁSI EREDMÉNYEK ISMERTETÉSE

1. Insecticidek és koncentrációjuk

A kémiai védekezési kísérletek folyamán a *Wofatox 30 SP*, a *Wofatox 50 EC*, *Foszfotion*, *Dimecron 50*, *Diazinon-Phenkapton WP* és a *Bi 58 EC* insecticidek alkalmazási lehetőségét vizsgáltuk.

Wofatox 30 SP (hatóanyaga: metil-paration). Ezt az insecticidet évek óta minden állandó jellegű kísérleti helyen, nyár-szaporítóanyagot termelő kertekben és nagyüzemi védekezésnél felhasználtuk. 1%-os koncentrációban nem vagy csak gyenge eredményt adott. 2 és 3%-os koncentrációban a leghatásosabb védelmet nyújtotta az összes xilofág rovar ellen. Ennél nagyobb koncentrációban már nem adott jobb eredményt. Azokon a kísérleti helyeken (Jánoshalma 1/F, Kiskunhalas 84/R, Terem 66/A, Derecske csk.), ahol 1968. évtől minden évben rendszeresen használtuk kémiai védekezésre, a káros xilofág rovarok rezisztenciáját nem észleltük. Kísérleteink alapján kérésünkre a nyár- és a fűz- (erdészeti) kultúrákban a xilofág rovarok ellen leghatásosabb nagyobb koncentrációt hivatalosan engedélyezték, ennek megfelelően 1 ha-ra 10–15 kg hatóanyag juttatható ki.

Wofatox 50 EC (hatóanyaga: metil-paration, kísérleti felhasználásra engedélyezett szer). 1%-os koncentrációban 98–100% hatásfokú, kiváló védekezést adott a *Paranthrene tabaniformis* és *Cryptorhynchus lapathi* ellen. 0,5% vagy kisebb koncentrációban alkalmazva már nem vagy nem jár kielégítő eredménnyel (maximum 58%) védett.

Foszfotion (hatóanyaga: malation). A *Wofatox 30*-hoz hasonlóan általában jól bevált 2–3%-os koncentrációban. Kisebb koncentrációban hatástalan volt. Egyes években egyes kísérleti helyeken, továbbá az *Agilus suvorovi populneus* ellen nem adott kielégítő hatásfokú védekezést.

Dimecron 50 (hatóanyaga: foszfamidon). 1%-os koncentrációban a *Paranthrene tabaniformis*, *Saperda populnea* és *Cryptorhynchus lapathi* ellen kiváló (82%-os) hatásfokú védekezést adott a kontrollterülethez viszonyítva.

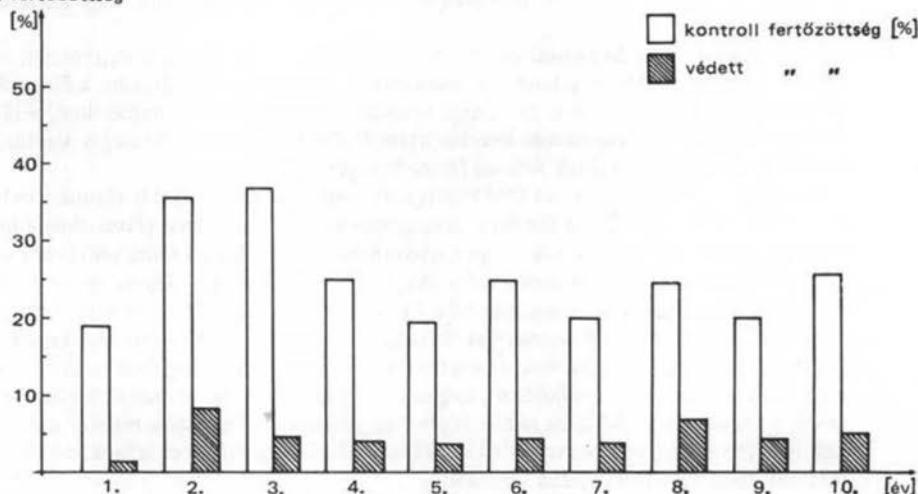
Diazinon-Phenkapton WP (hatóanyaga: diazinon "fenkapton"). 1%-os koncentrációban a *Foszfotion 3%*-osnál jobb, de a *Wofatox 30 3%*-os koncentrációjánál 1–2%-kal kisebb hatásfokú védekezést nyújtott.

Bi 58 EC (hatóanyaga: dimetoat). Nyár- és fűz-fiatalosokban a *Paranthrene tabaniformis* és *Cryptorhynchus lapathi* ellen 2–3%-os koncentrációban sem adott értékelhető hatásfokú védekezést a kontrollhoz viszonyítva. A fillofág rovarok közül viszont a levélaknázók elhárítására nagyon hatásosnak bizonyult.

2. A védekezési modellkísérletek összesített eredményei

A nyár- és a fűzállományok fenntartási ideje alatt feltétlenül szükséges és a leggazdaságosabb védekezési idők megállapítására a több mint 10 év óta folyamatosan végzett modellkísérletek szolgálnak. A modellkísérletek kiértékelte eredményei alapján pedig jó lehetőséget kapunk a részletes növényvédelmi technológiai modell kidolgozására is.

Átl. fertőzöttség



1. ábra. A 4 modellkísérlet kontroll és védett fertőzöttségi átlaga az állományok korának függvényében
Средняя зараженность защищенных и контрольных территорий в зависимости от возраста насаждений

Average infection in control and protected areas, plotted against the age of stands

Az 1. ábra szemléletesen mutatja az egyes években a 4 modellkísérlet kontrollterületeinek összes xilofág rovarfertőzöttségi átlagát, és mellette a védett (Wofatox 30-cal kezelt) területeken bekövetkezett átlagos fertőzöttségi %-okat. Meg kell jegyeznünk, hogy a 9. évben egy kísérleti helyen (Terem 41/A), a 10. évben pedig már két kísérleti helyen (Terem, Sándorfalva 16/A) nem folyt vegyszeres védekezés.

A négy modellkísérletben a kontrollterületen 10 év alatt évente átlagosan 24,8% (minimum 18,7; maximum 36,8%) xilofág rovarfertőzöttség jelentkezett az állományokban, míg a Wofatoxszal védett területeken átlagosan csak 4,3% (minimum 1,7; maximum 7,9) volt az állományok xilofág rovarfertőzöttségi átlaga. A 4 kísérleti területen tehát évente átlagosan 20,5% xilofág rovarfertőzöttségtől sikerült megvédeni az állományokat a rendszeres és folyamatos kémiai védekezésekkel. Az eddigi 10 évi védekezések az átlagos kontrollfertőzöttséghez (24,8%) viszonyítva átlagosan 82,6%-os határfokú védettséggel jártak.

3. Védekezési modell

A modellkísérletek eddigi eredményei és az üzemi védekezések tapasztalatai alapján kidolgozott nyár- és fűzállományok telepítéstől véghasználattig szükséges legbiztonságosabb növényvédelmi technológiáját (védekezési modelljét) a következőkben foglalhatjuk össze.

- 3.1. A telepítés évében az átültetéssel járó legyengülés miatt különösen érzékenyek a fák a diszpozíciós károsítók (*Paranthrene tabaniformis*, *Saperda populnea*) fertőzésére. A modellkísérletekben a telepítés évében átlagosan 18,7%-os volt a kontrollterületek fertőzöttsége, és a védekezés átlagosan 90,9% határfokú védettséggel járt. Fő károsító a *Paranthrene tabaniformis* és mellette a helyektől és az ültetés kivitelezésétől függően a *Saperda populnea*. A kémiai védekezés ideje: május és június közepe. Erősebb fertőzésnek kitett helyeken szükséges július elején is megismételni. Ez a kémiai védekezés nyárálló állományokban még a *Gypsonoma aceriana*, *Pseudoclavellaria amerinae*, *Oberea oculata*, *Aprophora alni*, *salicina*, *Penthinus nigra*, *Cercopis sanguinea*, *Centrotus cornutus* ellen

is hatásosan védett. Alkalmos esetenként a levelészek elpusztítására vagy kártételük csökkentésére is.

- 3.2. *Tőre vágással kombinált kémiai védekezés.* Sándorfalva 16/A modellkísérletekben a telepítés évében (1970-ben) a kiültetett csemetéket 100%-osan megtámadta a *Paranthrene tabaniformis*. A törévágott és kémiai védelemben részesített új hajtásokon, a július elején elvégzett első vegyszeres kezelés után 91,3% hatásfokú vélettséget kaptunk a kontrollterület új hajtásainak 34%-os fertőzöttségéhez viszonyítva.

Azokban a fiatal, 5–6 cm-es föld feletti tőátmérőnél nem vastagabb állományokban, ahol a fák több mint 30%-a fertőzött a veszélyes xilofág rovarokkal (*Paranthrene tabaniformis*, *Saperda populnea*, ritkábban *Cryptorrhynchus lapathi*) a kémiai védekezést törévágással lehet eredményesen kombinálni. Az ilyen erősen fertőzött állomány minden fáját egységesen szükséges talajszintig töré vágni. A törévágás után a metszési sebhelyeket insecticiddel kevert sebkátránnyal szükséges bekenni az újabb fertőzés elkerülésére és a gyökfőben maradt károsítók elpusztítására. A megjelenő új hajtásokat, amikor elérik a ceruzavastagságot (májusban), vegyszeres megelőző védelemben kell részesíteni, és ezt a vegyszeres védekezést június végén vagy júliusban az egyszerű metszés után meg kell ismétetni. Vegyszeres megelőző védekezés nélkül végzett törévágások esetén erős mértékű rovarkárosításra lehet számítani.

- 3.3. Az állományok második évében a modellkísérletekben még a fő károsító a *Paranthrene tabaniformis*, sőt fertőzésének mértéke jelentősen növekszik (átlagosan a fák 34%-át támadja) két kísérleti helyen már (Jánoshalma, Kiskunhalas) megjelent a *Cryptorrhynchus lapathi* is a 4–5 cm vastagságot elért törzseken (átlagosan még csak a fák 1,8%-át fertőzi). Ebben az évben a növekvő *Paranthrene tabaniformis* fertőzésre való tekintettel az előző (telepítés) évi kármegelőző védekezést (ideje: május és június közepe és július eleje) szükséges újra elvégezni. A modellkísérletekben a kémiai védekezés átlagosan 77,5%-os hatásfokú vélettséggel járt ebben az évben.
- 3.4. Az állományok harmadik évében mind a négy modellkísérletben késői nyésés történt. Az eddigi 10 év átlagában is ebben az évben a legnagyobb az állományok átlagos fertőzöttségi %-a (36,8%). A folyamatosan végzett védekezések átlagosan 88,3%-os hatásfokú vélettséget biztosítottak az összes káros xilofág rovar elhárítására. A fő károsító a késői nyésések miatt a *Paranthrene tabaniformis*, de csak a nyésési sebhelyeken. Ebben az évben kezdődik a *Cryptorrhynchus lapathi* erős fertőzése (Sándorfalva, 19,8%), megjelenik kis %-ban az *Agrilus suvorovi populneus* (1,4%) és az *Aegeria apiformis* a *Saperda carcharias*-szal együtt (1,0%). Ez az év az összes veszélyes xilofág rovar első megjelenésének éve.

A kémiai védekezés ideje: először kora tavasszal, március végén vagy április elején törzsleomosásszerűen szükséges elvégezni az áttelelt L₁ stádiumú *Cryptorrhynchus lapathi* álcák elpusztítására, kármegelőző jelleggel.

Június közepén a *Paranthrene tabaniformis* elhárítására védekezünk. Július közepén főleg a *Cryptorrhynchus lapathi* és *Agrilus suvorovi populneus* álcák és peterakó imágók irtására szükséges megismételni. Ez a két kezelés egyúttal az *Aegeria apiformis* és *Saperda carcharias* ellen is hatásos védelmet ad. A *Cryptorrhynchus lapathi* fertőzési veszélyének különösen kitett lápos réti (kotu) talajokon álló állományokban, vagy erős (30–40%-os) álcáfertőzés esetén javasolható még augusztus elején is egy kémiai védekezés a frissen kibújt imágók pusztítására. De az *Agrilus suvorovi populneus* fertőzési veszélyének kitett helyeken is biztos védelmet ad.

A *Cryptorrhynchus lapathi* álcák ellen végzett kora tavaszi védekezés egyúttal más kártevő rovarok, főleg a talajban áttelelt levelészek, levelésodrók és hernyók irtására is alkalmas.

Jó termőhelyre telepített, károsítási veszélynek kevésbé kitett nyár- és fűzállományokban – ahol nem végeztek késői nyéséseket – elegendő lehet csak a *Cryptorrhynchus lapathi* ellen végzett kémiai védekezés is.

- 3.5. Az állományok *negyedik évében* a modellkísérletek újabb átlagos xilofág rovarfertőzési %-a 24,5. Ebben az évben még a *Paranthrene tabaniformis* erős mértékű fertőzése mellett a *Cryptorrhynchus lapathi* a fő károsító, de az *Aegeria apiformis* a *Saperda carcharias*-szal együtt egy modellkísérlet kivételével már mindenütt megjelenik, és növekszik az *Agrilus suvorovi populneus* fertőzöttsége is Sándorfalván. A folyamatos védekezések átlagosan 85,7%-os hatásfokú védekezést biztosítottak. A kémiai védekezés ideje *április eleje* (*Cryptorrhynchus lapathi* ellen ez a legfontosabb), *június és július közepe*. A védekezést preventív módon, törzsleomosásszerűen szükséges elvégezni. Fontos, hogy permetlé a gyökfőre és körülötte a talajra is jusson. Ez a kémiai védekezés fűzállományokban a legkárosabb *Cryptorrhynchus lapathi* mellett a *Lamia textor*, *Aromia moschata*, *Cossus cossus* és *Zeuzera pyrina* elhárítására is alkalmas volt.
- 3.6. Az állományok *ötödik évében* már minden modellkísérletben minden veszélyes xilofág rovar fertőz, de az állományok összes xilofág rovarfertőzöttségének átlaga (19,2%) az előző évihez viszonyítva csökkent, és csaknem teljesen megegyezik a 7. év (19,2) és a 9. év (19,1) átlagos állományfertőzöttségével. A folyamatosan elvégzett védekezések is (a 9. évben egy kísérletben elmaradt) csaknem hasonló (83,8; 82,8; 80,1) hatásfokú védekezést adtak. Az egyes veszélyes xilofág rovar támadásának mértéke kísérleti helyenként is erősen változó, de az 5. évben még átlagosan a *Cryptorrhynchus lapathi* a legveszélyesebb. *A kémiai védekezés optimális ideje: május eleje, június és július közepe.*

Az állományok *hatodik évében* ismét növekszik az összes veszélyes xilofág rovar átlagos állományfertőzöttsége a modellkísérletekben (23,4%), és hasonlóan nagyobb a 8. (23,6%) és a 10. évben (25,5%) is, mint az előző években. A folyamatos védekezések átlagos hatásfokai (83,3; 74,1; 80,4) az egyes években most is eredményes védekezést bizonyítottak. A legveszélyesebb xilofág rovarok (*Cryptorrhynchus lapathi*, *Agrilus suvorovi*, *Aegeria apiformis*, *Saperda carcharias*) minden kísérleti helyen előfordulnak, kísérleti helyenként és évenként is váltakozó mértékben. *A kémiai védekezés optimális ideje: május eleje, június és július közepe.*

Az állományok a telepítéstől számított 8. vagy biztonságosabban a 10. éves kora után a folyamatosan évente végzett kémiai védekezések elmaradtak. De az ápoló vágások utáni években feltétlenül szükséges elvégezni, és ezután 2–3 évente ismételve további eredményes védelmet biztosít.

KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

- A nyárasokat és a fűzeseket a legveszélyesebb xilofág rovaroktól (*Saperda populnea*, *Paranthrene tabaniformis*, *Cryptorrhynchus lapathi*, *Agrilus suvorovi*, *Aegeria apiformis* és *Saperda carcharias*) az erdőművelési eljárások szigorú betartása mellett csak *kémiai* úton, kármegelőző jelleggel lehet biztonságosan megvédeni.
- A telepítés évében kezdett és évente háromszor (május eleje, június és július közepe) Wofatox 30 2–3%-os törzsleomosásszerűen végzett kémiai védekezés biztos védelmet nyújt csaknem minden veszélyes xilofág rovar ellen mind a nyár-, mind a fűzállományokban. A legkárosabb lombfogyasztók (levelészek, sodróormányosok stb.) elhárítására szintén alkalmas. Ezt az optimális védekezést elegendő az állományok 6–8 éves koráig (első ápoló vágás) évente elvégezni, és utána 2–3 évenként megismételni.
- Azokban a fiatal, 5–6 cm föld feletti tőtátmérőnél nem vastagabb állományokban, ahol a fák több mint 30%-a fertőzött a veszélyes xilofág rovarokkal a *kémiai védekezést törevágással lehet eredményesen kombinálni.*

- Szontagh P. (1967a): Nyárállományainak rovarfertőzöttsége. – *Az erdő*. 16. 7:300–304. p.
- Szontagh P. (1967b): A kis nyárfacincér (*Saperda populnea* L. fam. *Cerambycidae*) életmódja és károsítása nyárasainkban. *Erdészeti Kutatások*. Budapest. 63. 1–3:291–300. p.
- Szontagh P. (1968): Adatok az *Aegeria apiformis* C1. (*Aegeridae*) hazai életmódjához és károsításához. *Állattani Közlemények*. Budapest. 55. 1–4:123–127. p.
- Szontagh P. (1969): Präventive Bekämpfungsversuche gegen holzzerstörende Schadinsekten der jungen euramerikanischen Pappeln. *Erdészeti Kutatások*. Budapest. 65. 1:175–180. p.
- Szontagh P. (1970a): Nyár fiatalosok xilofág rovarkárosítói ellen preventív vegyszeres védekezés. *Az Erdő*. 19. 2:81–91. p.
- Szontagh P. (1970b): Rovarkárosítók ellen végzett preventív vegyszeres védekezés nemesnyár fiatalosokban. *Erdészeti Kutatások*. Budapest. 66. 239–243. p.
- Szontagh P. (1971): Adatok a nagy nyárfacincér (*Saperda carcharias* L.) hazai életmódjához és károsításához. *Állattani Közlemények*. Budapest. 58. 1–4:136–141. p.
- Szontagh P. (1972): Les insectes nuisibles aux peupliers en Hongrie. *Erdészeti Kutatások*. Budapest. 68. 2:101–107. p.
- Szontagh P. (1975a): Az *Agrilus suvorovi populneus* (Col., *Buprestidae*) hazai életmódjáról és károsításáról. *Állattani Közlemények*. Budapest. 62. 1–4:129–134. p.
- Szontagh P. et. al. (1975b): Gesundheitszustand der Pappelbestände auf Grund der Landesermittlungen. *Erdészeti Kutatások*. Budapest. 71. 2:33–45. p.
- Szontagh P. (1976): Resistance of various poplar clones against insect pests. *Erdészeti Kutatások*. Budapest. 72. 2:49–54. p.
- Szontagh P. (1978): A nyárasok és füzések védelme. In *Keresztesi B.: A nyárasok és a füzék termesztése*. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 179–185. p.

ТЕХНОЛОГИИ ПО ЗАЩИТЕ ТОПОЛЕВЫХ И ИВОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ ОТ ЭНТОМОВРЕДИТЕЛЕЙ ДРЕВЕСИНЫ

Резюме

С учетом возрастных этапов разработана методика защитных мер против вредителей древесины тополей и ив. В молодом возрасте, сразу после посадки деревьев самым эффективной мерой является трехкратное обмывание стволов 2–3%-ным раствором Вофатокс 30, в начале мая, в середине июня и июля; одновременно успешно применяется также и против самых вредных вредителей листьев (*Chrysomelidae*, *Curculionidae*). Применение Вофатокса может продолжаться до 6–8 летнего возраста насаждения (до первой рубки ухода), а далее через 2–3 года. В случае, если молодые (12 летние) насаждения заражены ксилофагными вредителями в размере свыше 30%, химические меры защиты могут быть совмещены срезанием сильно поврежденных деревьев. На основе многолетних опытов установлено, что благодаря систематическим применением химических защитных мер удалось сократить уровень поврежденности деревьев ксилофагами на 20,5%.

PLANT PROTECTION METHODS APPLICABLE FOR CONTROLLING XYLOPHAGOUS PESTS DAMAGING POPLARS AND WILLOWS

Summary

Based on the results of the model experiments continued in poplar stands since their establishment, plant protection methods to be applied annually were developed for controlling the most dangerous poplar and willow xylophagous pests (protection model). The chemical control by washing down stems with Wofatox 30 in 2-3% solution, gives sure protection against nearly all dangerous xylophagous pests both in poplar and willow stands, if it begins in the year of plantation and is applied three times a year (at the beginning of May, in June and in the middle of July). However, this protection is also successful against the most dangerous leaf-eating pests (*Chrysomelidae*, *Curculionidae* etc.). This optimal protection should be carried out up to 6-8 years of age (up to the first cleaning) every year, and then be repeated in every second or third year. In young stands, in which the diameter of trees at ground level is not larger than 5-6 cm, and more than 30% of the trees are infected by dangerous xylophagous insects, the chemical control can be successfully combined by cutting back the trees. It can be established that by systematic and continuous chemical controlling it is possible to protect poplar and willow stands against xylophagous infection expectable otherwise at about 20 per cent level.

ERDŐMŰVELÉSI ELJÁRÁSOK NÖVÉNYVÉDELMI TECHNOLÓGIÁI NYÁRASOKBAN

SZONTAGH PÁL
a mezőgazdasági tudomány doktora
Mátrafüred

A nyárák és a fűzek fitofág rovarai elterjedésének elősegítésében az egyes termesztési technológiák be nem tartásának vagy helytelen kivitelezésének jelentős a szerepe. A főbb termesztési technológiák közül a talaj-előkészítés, ültetés, pótlás, nyesés és a nevelővágások hatását és szerepét vizsgáltam a legkárosabb fitofág rovarok megjelenésére. A felvételi adatok értékelése alapján a veszélyes xilofág rovarok károsításának megelőzésére, tömeges elszaporodásuk megakadályozására az egyes erdőművelési eljárások során külön-külön alkalmazandó növényvédelmi technológiákat dolgoztam ki és adok meg.

Jelen dolgozatom a "Növényvédelmi technológiák a nyárák és a fűzek xilofág rovarainak elhárítására" című dolgozatom második része.

A KUTATÁS HELYE, MÓDSZERE

A farontó rovarok életmódjának ismeretében az összesített növényvédelmi technológiák kidolgozása a szabadföldi megelőző és irtó védekezési kísérletek a szokásos módon kisparcellás, félüzemi és üzemi nagyságban kerültek elvégzésre. A nyárállományok fenntartási ideje alatt feltétlenül szükséges és leggazdaságosabb védekezési idők megállapítására folyamatos modellkísérleteket állítottam be. A modellkísérletek helyei Jánoshalma 1/F, Kiskunhalas 84/R, Terem 41/A és Sándorfalva 16/A.

Az üzemi méretű kísérletek egyes jelentősebb nyár- és fűzterülettel rendelkező erdőgazdaságok (FEFAG, DEFAG, KEFAG, NEFAG), termelészövetkezetek (Tyukódi és Pásztói Mgtsz.) és állami gazdaságok (mátészalkai, nyíregyházi, balkányi, nyírlugosi stb.) területén kerültek rendszeresen elvégzésre.

A védekezések előtt tavasszal a kísérleti területeken megfigyeltük és feljegyeztük az egyes törzsek egészségi állapotát vagy kárképét. A védekezési eredmények értékelését szeptember-október hónapban a xilofág rovarok fertőzésének befejezése és a vegyszeres hatás elmúlásakor végeztük. A kiértékelés alapja a fákon található kárképek és a friss rágcsálékullások voltak. A védekezések eredményeit a talált károsítottsági %-ok alapján határfokszázalékban mutattam ki.

AZ ELÉRT KUTATÁSI EREDMÉNYEK ISMERTETÉSE

1. Talaj-előkészítés

A talaj-előkészítés lehet az egész területre kiterjedő teljes vagy csak részleges. A nyárasok és a fűzek, különösen a nemes nyárák és a fa alakú fűzek a megfelelő talaj-előkészítésre nagyon kényesek. Nem megfelelő talaj-előkészítés esetén gyenge vagy lassú a gyökeresedés. A csemeték, a kis fák legyengülnek, csúcscrészükhöz elhal, és fogékonnyá vál-

nak a diszpozíciós károsítók (*S. populnea*, *P. tabaniformis*, *C. lapathi*) tömeges fertőzésére.

Erdővédelmi szempontból jó gazdasági megelőző védekezés a mélyforgatással végzett *teljes talaj-előkészítés*. A fertőzésnek erősebben kitett területeken próbágödörásásból szükséges megállapítani a terricol károsítók mennyiségét, és ennek megfelelően elvégezni a *teljes talajfertőtlenítést*.

2. Ültetés, ültetési anyag

A nyárok és a fűzek telepítését végezhetik sima dugvánnyal, csúcsrügyes karódugvánnyal; 1/1 (egyéves gyökér és egyéves szárrészű) gyökérdugvánnyal, suhánggal; 2/2, 2/3 éves (kettő- vagy hároméves gyökerű, kétéves szárrészű) nagyméretű ültetési anyaggal. A fehér és a szürke nyárat pedig jelenleg főleg magágyi csemetékkel vagy iskolázott csemetével telepítik.

Az eddigi helyszíni bejárásaim és felvételeim azt bizonyították, hogy az ültetési anyag megválasztása jelentősen befolyásolhatja egyes kultúrákárosító xilofág rovar tömegeibb megjelenését és károsítását a telepítés első éveiben.

A legfontosabb *gazdasági, megelőző védekezési* intézkedések:

- csak teljesen egészséges, károsításmentes, jó minőségű anyagot szabad használni;
 - a beteg, sebzett vagy rovarkárosított anyag ültetése elősegíti a diszpozíciós károsító rovarok elszaporodását, vagy fertőzési góccá képezi egyes veszélyes kártevő rovaroknak;
- az ültetési előírások (mélység, hálózat, idő) gondos betartása; termőhelynek megfelelően nyár- és fűzfajták alkalmazása;
- a sima dugvány, bot vagy karódugvány kevésbé kitett a xilofág rovarok támadásának, mint a csemete;
 - gyökeres dugvány telepítése esetén fontos a jó gyökérzet és a megfelelő mélységű ültetés;
- az 1/2-, 2/2-, 2/3-as nagyanyag telepítése kiemelt gondosságot igényel, mert fokozatosan kitett egyes xilofág rovarok (*Paranthrene tabaniformis*, *Saperda populnea*, *Agrilus savorovi populneus*, *Cryptorhynchus lapathi*) támadási veszélyének;
- a talajszellőztetés előírászerű, rendszeres biztosítása; mind ültetéskor, mind ápoláskor a sebzések nagyon gondos kerülése (a sebhelyek minden esetben befertőződnek a *P. tabaniformis* hernyójával!);
- az ültetések (erdősítések) rendszeres növényvédelmi ellenőrzése; kártételvizsgálat és prognosztikai felvételek készítése; a fertőzési góccok azonnali felszámolása.

Kémiai kármegelőző védekezés. Az ültetés évében az állományok, fák a diszpozíciós károsítók (*P. tabaniformis*, *S. populnea*) fokozottan erős fertőzési veszélyének kitétek. Nagyon fontos ezért kármegelőző (preventív) kémiai védekezés metil-paration hatóanyagú insecticid (legalkalmasabb a Wofatox 30 2–3%-os konc.), törzslomosásszerű, kétszeri (május és június közepe) permetezésével (*Szontagh*, 1969). Az 5–6 cm-nél nem vastagabb fák több mint 30%-os rovarfertőzöttsége esetén a törevágással kombinált kémiai védekezés alkalmazandó (*Szontagh*, 1970b).

3. Pótlás

Évek óta végzett megfigyeléseim szerint nemes nyárasokban a pótlásként betett fák egy része első-másod éves korában elpusztul, vagy megmaradás esetén növekedésben visszamarad a többi fától. A pótlásként betett fák fő károsítói a *Saperda populnea*, *Pa-*

ranthrene tabaniformis és vastagabb anyagon az *Agrilus suvorovi populneus* (Szontagh, 1977).

Üzemi méretű kísérleteket végeztünk az esetenként feltétlenül szükséges pótlások megfelelő erdővédelmi technológiáinak kialakítására, a pótlásként betett fák károsító rovaroktól való preventív megvédésére. Az eredmények alapján a következő növényvédelmi technológiák kerültek kidolgozásra (Szontagh, 1977):

- Válogatott, kiváló minőségű és nagyobb méretű egyéves, gyökeres dugvánnyal végzett pótlás, a *betett fák egyedi kémiai védelmével*. A kémiai védekezés ideje közvetlenül a telepítés után (áprilisban, május közepén és június végén), törzsleomosásszerűen permetezve Wofatox 30 2–3%-os permetlevélvel. Kevés fa hiánya – 10–15%-os pótlás – esetén, továbbá csapadékosabb tavasz alkalmával, erős gyomosodásra hajlamos területen adott jó eredményt. A pótlásként betett és kezelt fák mintegy 90–95%-ban rovarfertőzés-mentesek maradtak.
- A pótlásként *betett fák telepítése utáni törevágása*, az új hajtások preventív kémiai védelme. Kisebb méretű – 15–25%-os – vagy kisebb-nagyobb üres foltok pótlására jól bevált ez a technológia a kísérletek folyamán. A pótlást jó minőségű gyökeres dugvánnyal végeztük, utána a betett fákat azonnal töre vágtuk. A vágáscsonkokat metil-paration-tartalmú insecticiddel kevert sebkátránnyal kentük be a rovarfertőzés megakadályozására. Az új hajtásokat ceruzavastagságtól kezdve az előző pontban leírt preventív kémiai védelemben részesítettük. Az így végzett pótlások éveken keresztül jó – 85–95%-os – rovarkárosítástól mentes megmaradást adtak. Az új hajtásokból származó fák növekedésében is megközelítették vagy elérték az eredetileg telepített egyedeket. Nagyon fontos azonban visszavágás után a hajtások megjelenésének rendszeres figyelése, mert egyes években olyan tömegben jelenhetnek meg a levelészek, hogy a kippattanó rügyeket vagy hajtáskezdeményeket teljesen lerágnák, és így eredménytelenné teszik a pótlást. A káros xilofág rovarok elleni preventív kémiai védekezés a levelészeket is elpusztítja.
- Nagyobb méretű (25–40%-os) hiány pótlása esetén a kora tavasszal végzett pótlás után az *egész állomány egységes törevágása* és az előző pontban leírt kémiai védekezés adta a legjobb eredményt.

A pótlási kísérleti területek későbbi ellenőrzése folyamán megállapítottam, hogy a kémiai növényvédelmi technológiákkal együtt végzett pótlások esetén a pótlásként betett fák az első ápolóvágások alkalmával ipari célra hasznosítható, jó minőségű anyagot adtak, de további fenntartásra is alkalmasak.

4. Nyesés, koronakialakítás

A nyesések és koronakialakítások – mint sebzések – nagyfokú *Paranthrene tabaniformis* fertőzési veszéllyel járnak (Szontagh, 1972). A modellkísérletekben az állományok 3. évében elvégzett késői nyesések után Kiskunhalason 43%-a, Jánoshalmán 30%-a, Teremben 26%-a a fának a nyesési sebhelyeken *P. tabaniformis* hernyó fertőzött volt.

Legbiztonságosabban a kísérleteim alapján kidolgozott gazdasági intézkedés betartásával lehet védekezni. Így nyeséseket nyár- és fűzállományokban csak tél végén, kora tavasszal, április közepéig szabad végezni. Az ebben az időszakban végzett nyesések sebhelyei nemcsak rovarkárosítástól maradnak mentesek, hanem a legjobb sebhegedést is ezek mutatják (Szontagh, 1970a, 1971a, b).

Elkésztett nyesések után vagy ápolási sebzések alkalmával a várható erős mértékű *P. tabaniformis* fertőzés elkerülésére vagy megszüntetésére feltétlenül szükséges a kémiai védekezés; a nyesett vagy sebzett fák törzsleomosásszerű lepermetezése metil-paration

hatóanyagú (Wofatox 30 2–3%-os) insecticidekkel közvetlenül a nyelés után és egy hónap múlva megismételve.

A modellkísérletekben a rendszeres kémiai védelemben részesített állományokban Kiskunhalason 9%, Teremben és Jánoshalmán 2–2% volt a *P. tabaniformis* fertőzöttség, és 79,1–94,2% határfokú védettséget kaptunk.

A rendszeres kémiai védelemben részesített állományokban tehát még elkésett nyesések alkalmával is csak viszonylag csekély *P. tabaniformis* fertőzés várható.

5. Nevelővágások

A nevelővágás a gazdasági védekezési módok egyik jelentős tényezője lehet. A megfelelően és az időben végzett nevelővágásokkal csökkenthető a káros rovarok fertőzési veszélye és az általuk okozott kártétel. Lehetőség nyílik fertőzési góccok felszámolására.

Gazdasági intézkedések:

- a nevelővágások – főleg az utolsó nevelővágás – előtt szükséges az állományok, a fák növényvédelmi minősítése, a veszélyes xilofág rovarok elterjedésének pontos felmérése;
- nyárállományokban a *Cryptorhynchus lapathi*, *Aegeria apiformis*, *Saperda carcharias* és *Agrilus suvorovi populneus* rágásképe, rágcsálék hullása alapján érdemes megállapítani a fák fertőzöttségének mértékét; ha ezeknek a veszélyes xilofág rovaroknak a kárképe és fertőzése a fák több mint 20%-án megtalálható, akkor biológiai, azaz válogatott módon érdemes a nevelővágást végezni, és elsősorban a beteg, rovarkárosított fákat kitermelni.
- a fa alakú fehérfűz állományokban a *C. lapathi*, *Helycomya saliciperda*, és *A. suvorovi* károsítása alapján szükséges ugyanígy dönteni;
- a gyorsan növő nemes nyár és a fa alakú fehérfűz állományokban a nevelővágásokat időben, a koronák záródása előtt szükséges elvégezni, mert az alászorult fák, sűrűn tartott állományok a nem megfelelő növekedés mellett a xilofág rovarok támadásának is sokkal jobban ki vannak téve;
- a nevelővágások után visszamaradt tuskókon tömegesen jelentkező tuskósarjak több veszélyes xilofág rovarnak (*S. populnea*, *P. tabaniformis*, *C. lapathi*, *A. suvorovi*) jelentős fertőzési góciává válnak, de a filofág rovarok tömeges szaporodását is elősegítik; feltétlenül szükséges ezeket a tuskósarjakat levetni vagy a tuskókat arboriciddel kiirtani. Jó megoldás a tuskókat *laskagombával* beoltani.

Kémiai védekezés: a nevelővágások – főleg az utolsó nevelővágás – után a véghasználatig visszamaradó állomány fáinak kármegelőző megvédésére szükséges a kémiai védekezés is;

- a kémiai védekezést a nevelővágások után május és június közepén és július elején metil-paration insecticiddel törzslomosásszerűen érdemes elvégezni úgy, hogy az insecticid a törzs alsó szakaszára és a tő köré is jusson.

KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

- A veszélyes xilofág rovarok károsításának megelőzésére, tömeges elszaporodásuk megakadályozására fontos gazdasági védekezés a mélyforgatással végzett teljes talaj-előkészítés és próbagödör-ásás alapján a teljes talajfertőtlenítés.

- Az ültetési technológiák gondos betartása mellett javasolható a telepítések rendszeres növényvédelmi ellenőrzése és a fertőzési góccok azonnali felszámolása.
- A folyamatos üzemi védekezéseink azt bizonyították, hogy a fák 5-10%-os hiánya esetén – ha a pusztulást rovarkárosítók okozták – a pótlás indokolt lehet, de eredményesen csak a kémiai növényvédelmi technológiák betartásával együtt végezhető. Ha a telepítés évében a fák több mint 40%-a elpusztult, a pusztulás okának megállapítása után az egész terület újratelepítése vagy – talajhiba esetén – fafajcsere szükséges.
- A nyesések, a koronakialakítások legbiztonságosabb végzésének ideje a várható rovarkárok elkerülésére kísérleteim alapján kora tavasszal, április közepéig.
- *Nevelővágások* előtt szükséges a fák növényvédelmi minősítése. Ha a fák több mint 20%-a veszélyes xilofág rovarokkal fertőzött, akkor válogatott módon (biológiai módszer) érdemes végezni a vágásokat.

Irodalom

- Szontagh P. (1969): Präventive Bekämpfungsversuche gegen holzzerstörende Schadinsekten der jungen euramerikanischen Pappeln. Erdészeti Kutatások. Budapest. 65. 1:175–180. p.
- Szontagh P. (1970a): A nemes nyárok nyesési idejének összefüggése a rovarkárosítók mértékével. MEM 1969. évi főbb kutatási eredményei. 267–270. p.
- Szontagh P. (1970b): Rovarkárosítók ellen végzett preventív vegyszeres védekezés nemesnyárfiatalosokban. Erdészeti Kutatások. Budapest. 66. 239–243. p.
- Szontagh P. (1971a): A nemes nyárok nyesése és a rovarkárok. Agroinform. Új eljárások. 57. sz.
- Szontagh P. (1971b): A nemes nyárok nyesési idejének összefüggése a rovarkárosítás mértékével. – Az Erdő. 20. 7:322–326. p.
- Szontagh P. (1972): Les insectes nuisibles aux peupliers en Hongrie. Erdészeti Kutatások. Budapest. 68. 2:101–107. p.
- Szontagh P. (1977): A nemes nyárok pótlásának erdővédelmi vonatkozásai. – Az Erdő. 26. 8:366–368. p.

ТЕХНОЛОГИИ ХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ПРОТИВ ФИТОФАГНЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ В ТОПОЛЕВЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

Резюме

В распространении некоторых фитофагных вредителей тополевых и ивовых насаждений немалую роль играет неправильное применение отдельных приемов технологии лесокультурных работ. Исследован взаимосвязь между появлением наиболее вредных фитофагов и проведением подготовки почвы, посадки, пополнения, срезания сучьев и рубок ухода. Разработаны конкретные меры защиты, применение которых предлагается при проведении перечисленных выше работ с целью предотвращения повреждения наиболее опасными насекомыми, как например *Saperda populnea*, *Paranthrene tabaniformis*, *Cryptorrhynchus lapathi*, *Agrilus suvorovi populneus*, *Aegeria apiformis*, *Saperda carcharias*.

PLANT PROTECTION METHODS IN POPLAR STANDS

Summary

Non-observance of the individual growing technologies or their faulty application plays a great part in promoting the spread of poplar and willow phytophagous insects. Among the major silvicultural operations it was investigated the effect of soil preparation, repair plating, pruning and improvement cuttings on the occurrence of the most damaging phytophagous insects. For obtaining results applicable in practice, model experiments were carried out in order to determine the protection methods be applied during the life of poplar stands by all means also the most economical times of their application. On the basis of the data surveyed, special plant protection methods were developed for the various silvicultural operations in order to prevent the damage and mass-propagation of the most dangerous xylophagous insects (*Saperda populnea*, *Paranthrene tabaniformis*, *Cryptorrhynchus lapathi*, *Agrilus suvorovi populneus*, *Aegeria apiformis*, *Saperda carcharias*).

KOLTAY ANDRÁS - SZÁNTÓ MÁRIA

Budapest

Az *Armillaria* nemzetségbe tartozó fajok életmódját vizsgálva igen sok nézet látott napvilágot. Biológiai viselkedésének sokfélesége ugyanis lehetővé teszi akár a fán élő szaprofita, a parazita, sőt az endomikorrhizas szimbióta szerepének a betöltését (Waltig et al., 1982). A sokféle nézet közül most lássunk néhányat.

Falck (1918) véleménye szerint a lomberdőben előforduló pusztulást a szárazság okozhatja. Ugyanakkor megjegyzi, hogy a gyűrűs tuskógomba lehet alkalmi parazita, mivel rizomorfáit gyakran figyelte meg pusztuló területeken. Szerinte a gomba nem minden esetben szükségszerűen gyengültségi parazita.

Németországban Baltz (1918) vizsgálatai szerint aktív kórokozóról van szó.

Skoric (1926) a jugoszláviai kocsányos tölgyesekben mindig megtalálta a gyűrűs tuskógomba rizomorfáit a pusztuló törzsek alsó részén. A betegnek látszó fákon megfigyelte, hogy a törzs és a gyökerek kiindulása egészséges, de a gyökérfeltárásoknál azt tapasztalta, hogy a gomba a kéreg alá hatolt és sok vékony gyökeret elpusztított.

Franciaországban Turc (1927) szerint a tölgylisztharmit felborítja a kocsányos tölgyesek biológiai egyensúlyát, fokozza a szárazság okozta legyengülést, és ezt követően jelenik meg a gyűrűs tuskógomba a törzsek körül.

Osmaston (1927) Nagy-Britanniában pusztuló tölgyesekben tömegesen figyelte meg a gyűrűs tuskógombát. Lehetségesnek tartotta, hogy a gomba gyengültségi parazitaként okozza végül a fák pusztulását.

Georgescu és munkatársai (1946–1947) egyedül a tuskógombát teszik felelőssé a pusztulásért.

Csehszlovákiában Stolina (1954) az 1947-es tölgypusztulást egyértelműen a gyűrűs tuskógombának tulajdonítja.

Petrescu (1966) romániai megfigyelései szerint a gyűrűs tuskógomba igen gyakran fordul elő a pusztult tölgyek gyökfőjében. Azt azonban nem sikerült kísérleti úton igazolnia, hogy valóban szerepe lenne-e a tölgypusztulásban, ugyanis csak gyengült egyedekkel végzett provokatív fertőzési kísérlete okozott elhalást. Jelzése szerint az *Armillaria bulbosa*-val (Delatour meghatározása szerint) dolgozott.

Prihoda és munkatársai (1987) felvetik az *Armillaria* fajok vizsgálatának fontosságát, mivel szerepe még mindig nem tisztázott a tölgypusztulásban, ugyanakkor tömeges előfordulása tény a pusztuló tölgyesekben.

Az eddigiekből láthatjuk, hogy a témával foglalkozó kutatók a leggyakrabban gyengültségi parazitaként vagy parazitaként emlegetik az *Armillaria* fajokat. Mindkét esetben igen fontos ismernünk a fejlődésmenetét, terjedésének lehetséges útjait, valamint a patogenitás mértékét.

Az *Armillaria* fajok fejlődésmenete az október és november hónapokban megjelenő termőtestekkel indul, egész pontosan az ott kialakuló bazidiospórákkal. Bizonyos növekedési időszak után a bazidiospórákból haploid micéliumok fejlődnek. A haploid micéliumok fúzióját követően egy diploid micélium rendszerint dominánssá válik. Egy további növekedési időszak után, amely gyakran több évig is eltarthat, az *Armillaria* szubsztrátumokon telepedhet meg. Ezek le-

1. táblázat. Az *Armillaria rizomorfák* növekedése 15 cm mélyre beásott inokulumból 2 év után
 Рост ризоморфов *Армиллярии* в инокулах, поставленных на глубину 15 см
 Growing of *Armillaria rizomorphes* out of an inoculum dug into depth of 15 cm after two years

A különböző helyeken képződött rizomorfák hossza [cm]										
Talaj	homok		homok		homok		homok		vályogos agyag	
pH	4,0		5,5		7,0		7,0		7,1	
Borítás	tölgy		fenyő		fenyő		semmilyen		semmilyen	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Faj:										
<i>A. mellea</i>	9	4±2	15	29±4	6	5±2	4	8±1	4	14±2
<i>A. obscura</i>	37	127±25	40	114±36	66	112±27	50	64±13	43	102±41
<i>A. bulbosa</i>	130	158±38	150	248±110	230	344±116	94	200±21	170	354±55

1 = öt ismétlésben észlelt maximális hosszúság;

2 = teljes hosszúság inokulumként: öt ismétlés átlaga; ± standard hiba.

2. táblázat. Az *Armillaria bazidiospóráival* fertőzött fatönktípusok
 Древесные породы, зараженные базидиоспорами видов *Армиллярии*
 Stumps infected by *Armillaria basidium* spores

<i>A. mellea</i>	<i>A. obscura</i>	<i>A. bulbosa</i>
Közvetlen bizonyíték inokulációról:		
<i>Picea abies</i> Karst.	<i>Pinus nigra</i> var.	<i>Pinus sylvestris</i> L.
<i>Pinus sylvestris</i> L.	<i>maritima</i> (Aiton) Melville	
<i>Prunus domestica</i> L.		
<i>Quercus robur</i> L.		
<i>Salix alba</i> L.		
Közvetett bizonyíték az első rotációjú állományokban levő góccokból:		
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	<i>Quercus robur</i> L.	<i>Acer pseudoplatanus</i> L.
<i>Quercus robur</i> L.		<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.
		<i>Fagus sylvatica</i> L.
		<i>Fraxinus excelsior</i> L.
		<i>Quercus robur</i> L.

hetnek fatönkök, elnyomás vagy más okok következtében meggyengült fák, vagy még egészségesnek látszó fák is, bizonyos mértékig attól függően, hogy a támadó *Armillaria* milyen patogénitást mutat. A megtelepedés történhet rizomorfák segítségével az eredeti fatönktől több méter távolságra is, ha a gomba kiterjedt rizomorfa hálózatot fejleszt; vagy közvetlenül micéliumátvitellel is megtelepedhet, ha még nem alakultak ki rizomorfák. A fejlődési ciklus ezeknek az új szubsztrátumoknak tápanyagként való felhasználásával folytatódik, és sok esetben új termőtestek és rizomorfák alakulnak ki. Az erdei talajokban, ahol az *Armillaria*-val fertőzött góccok jelen vannak, a rizomorfák (1. táblázat) vagy a közvetlen gyökér érintkezése útján történő fertőződés majdnem bizonyosan gyakoribb, mint a spórák (2. táblázat) segítségével történő terjedés (*Risbeth, 1985*).

Idáig a nemzetségről általában beszéltünk, ahhoz azonban, hogy a patogenitásról többet tudjunk, már nem elég a nemzetség egészéről beszélnünk, a fajokat is tisztáznunk kell. Lássuk tehát a fajok elkülönítésének lehetőségeit. Hamarosan kiderül azonban, hogy a növénykórtani zűrzavar után nevezéktani problémákkal találjuk magunkat szembe.

Az *Armillaria*-kat egy nem régi időpontig úgy tekintették, mint amelyek ugyanahhoz a fajhoz tartoznak, és amelynek a neve szerzőtől függően eléggé változó volt:

Armillaria mellea (Vahl ex Fr.) Kummel,

Armillariella mellea (Vahl) Karsten,

Clitocybe mellea (Vahl) Ricken.

A faj mindenesetre nagy változatosságáról volt ismeretes, amely a termőtestek morfológiai bélyegeinek és biológiai viselkedésének sokféleségében nyilvánult meg. Több rendszertani szakember megkísérelte, hogy ezen az együttesen belül néhány fajt különböztessen meg. Ezek a kísérletek mindig a termőtest morfológiáján alapultak. A legújabbak egyike *Romagnesi*-nek tulajdonítható, aki 1970–1973-ban a francia *Armillaria*-k négy típusát különböztette meg, és azokat a linnéi faj rangjára emelte. Mindenesetre a gomba szexualitására vonatkozó adatok hiánya miatt nem lehetett bebizonyítani, hogy a morfológiai típusok az ivaros szaporodás szempontjából is eltérő egységeknek felelnek-e meg, vagyis valóságos fajok-e. 1973-ban *Hintikka* tisztázni tudta az *Armillaria*-k karyológiai ciklusát, bebizonyítva, hogy tetrapoláris heterothalicus gombákról van szó. Ez az eredmény lehetővé tette, hogy ezen gombák közelebbi megismerését ne csak morfológiai, hanem biológiai alapokra is helyezzük. 1973 és 1978 között *Korhonen* (1978) nagyon különböző származású haploid törzsek között sikeres keresztezéseket hajtott végre. Ez őt arra készítette, hogy az európai földrészre vonatkozóan öt intersteril csoportot különböztessen meg, amelyeket *A*, *B*, *C*, *D* és *E* betűkkel jelölt. Az Európában 1978 óta végzett vizsgálatok egyike sem tette lehetővé, hogy más csoportokat mutasson ki, mint *Korhonen* öt csoportját (*Guillaumin* et al., 1985).

Az elmondottak alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy igen fontos volna – éppen az erdőpusztulás okainak feltárását célzó kutatás kapcsán – a nemzetségbe tartozó fajok szerepének tisztázása hazánk erdeiben, különös tekintettel a tölgyre. E célból az elmúlt évben begyűjtött termőtestekből tisztatenyészeteket készítettünk. A fajok meghatározása folyamatban van. A törzstenyészetből azután laboratóriumi és szabadföldi kísérletek beállítását tervezzük, hogy választ kapjunk mind a fajok hazánkban történő előfordulásával kapcsolatban, mind pedig azok patogenitásával összefüggő kérdésekre.

Irodalom

- Baltz* (1918): Die Eichenerkrankung in Westfalen-Zeitschrift für Forst und Jagdwesen. 219–222. p.
- Falck, R.* (1918): Eichenerkrankung in der Oberförsterei Lössenitz und in Westfalen-Zeitschrift für Forst und Jagdwesen. Vol. 50. 123–132. p.
- Georgescu, C. C. – Teodoru, L. – Badea, M.* (1946–1947): Le desséchement en masse du chêne. En Roumain. Annale I. C. E. F. 11. 185–223. p.
- Guillaumin, J. J.* et al. (1985): Systematique des Armillaries de groupe *Mellea*. Consequences phytopathologiques. Eur. J. For. Path. 15. 268–277. p.
- Hintikka, V.* (1973): A note on the polarity of *Armillariella mellea*. Karstenia. 13. 32–39. p.
- Korhonen, K.* (1978): Interfertility and clonal size in the *Armillariella* complex. Karstenia. 18. 31–42. p.
- Osmaston, L. S.* (1927): Mortality among oak. Quarterly Journal of Forestry. No 21. 28–30. p.
- Petrescu, M.* (1966): Recherches phytopathologiques dans les forets présentant des phénomènes de dépérissements. En Roumain. In Marcu. 319–364. p.

- Prihoda, A. et al.* (1987): Pridruzené ubové nakazy pi hromadnom hynuti duba. En tchéque. VULH Zvolen. c. 36. 183–192. p.
- Risbeth, J.* (1985): Infection cycle of *Armillaria* and host response. *Eur. J. For. Path.*-15. 332–341. p.
- Romagnesi, H.* (1970): Observations sur les *Armillariella*. I. *Bull. Soc. Myc. Fr.* 86/1/257–265. p.
- Romagnesi, H.* (1973): Observations sur les *Armillariella*. II. *Bull. Soc. Myc. Fr.* 89/2/195–206. p.
- Skoric, V.* (1926): Les causes du dépérissement de nos chenaies, Enyougoslave. *Annales pro experimentis foresticis*. 1. 234–246. p.
- Stolina, M.* (1954): Quelle est la cause du dépérissement des chenaies a L'uborec? En tchéque. *Les Bratislava*. Vo1. 1. No. 10. 11–13. p.
- Turc, L.* (1927): Note sur le dépérissement du chene pédonculé dans les forets du plateau nivernais. *Revue des Eaux et Forets*. 561–565. p.
- Waltig, R. – Kile, G. A. – Gregory, N. M.* (1982): The genus *Armillaria*. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 78/2/271–285. p.

РОЛЬ РОДА АРМИЛЛАРИЯ В ГИГИЕНИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ ЛЕСОВ ВЕНГРИИ

Резюме

В настоящее время в Венгрии одним из самых актуальных вопросов защиты леса является исследование причин усыхания дубовых насаждений и разработка возможных защитных мер. В области микологии данная проблематика представлена выяснением роли некоторых видов рода *Armillaria*. Однако прежде необходимо еще выяснить некоторые вопросы классификации данного рода. Направленные на это работы начаты в 1988-ом году. Было собрано большое количество образцов, начато их лабораторное выращивание также и определение отдельных видов. Запланировано создание лабораторных и открытых опытов. Целью данной работы является определение видов, встречающихся в Венгрии, и определение степени их патогенности.

ROLE OF THE ARMILLARIA GENUS IN THE HEALTH OF THE HUNGARIAN FOREST

Summary

In Hungary, revealing of the causes of forest decline, first of all of oak stands, and the determination of the protection possible, is a very great problem in the clarification of species belonging to the *Armillaria* genus is one of the issues of this domain. For this purpose, however, the species of this genus occurring in the country should be specified and their pathogenity be determined. Therefore, in 1988, when *Armillaria* species were found strong in numbers, fruit bodies were collected as the first step the research and then pure cultures were prepared from them. The specification of the species is going on. Laboratory and field trials are planned by using these cultures.

A FENYŐPOHÓK- (*DENDROLIMUS PINI* L.) KÁROSÍTÁS HATÁSA A FIATAL ERDEIFENYVES NÖVEKEDÉSÉRE

DR. CSÓKA GYÖRGY
Gödöllő

A fenyőpohók (*Dendrolimus pini* L.) az erdeifenyő Eurázsia-szerte ismert jelentős kártevője. Ismétlődő, nagy kiterjedésű károkat okoz Németországban, Lengyelországban és a Szovjetunió több területén is. Hazánkban ez idáig két lokális jellegű tömegszaporodása ismert (Hegyeshalom: 1965–1966, Paks: 1986–1987).

Nyilvánvaló, hogy Magyarországon az utóbbi 20–30 évben véghezvitt nagyarányú fenyvesítési program (amelynek jelentős része szuboptimális termőhelyen realizálódott), elősegíti a faj terjeszkedését, illetve megteremti tömeges elszaporodásának feltételeit. Mindezek alapján várható, hogy a jövőben nagyobb kiterjedésű és gyakoribb kártételeivel is számolnunk kell. Gazdasági jelentőségének megítéléséhez ugyanakkor célszerű tisztán látni, hogy tömeges fellépése milyen hatással van az érintett állományokra.

A fenyőpohók-károsítás hatására vonatkozóan Lengyelországból *Sliwa* (1975) közöl számszerű adatokat. Az 1986–1987. évi paksi gradációval kapcsolatban magam is végeztem ezirányú vizsgálatokat (*Csóka*, 1988), de ez esetben csak a károsítás évére vonatkozóan határoztam meg a magassági és átmérőnövekedésben bekövetkező kiesést.

Jelen közlemény alapját képező vizsgálataimban a károsítás évére (1986) és az azt követő két évre vonatkozóan is nyomon követtem a hernyórágás kihatásait.

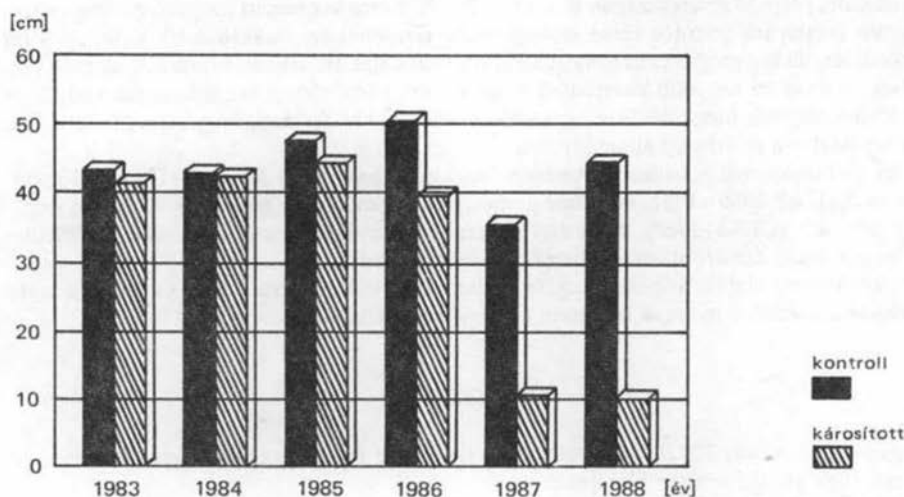
MÓDSZER

Vizsgálataimat a *Paks 220 B* erdőrészletben, valamint az onnan begyűjtött mintakorongokon végeztem, 1989. január-február hónapban.

Az erdőrészletben murvás-homokos talajon 17 éves (1988-ban) erdeifenyves áll 10% fekete-fenyő-eleggyel. Ez az erdőrészlet volt az 1986 tavaszán észlelt fenyőpohók-gradáció gócpontja. Valószínűleg már 1985-ben is történt kisebb-nagyobb károsítás, de ezt akkor még nem észlelték. 1986 júniusára már nagy területű foltokban súlyos károk következtek be, ugyanakkor kisebb foltok pedig érintetlenül maradtak. A kártételi terület 1986 nyarán és 1987 tavaszán tovább növekedett, az észlelhető károk mintegy 200 ha-ra terjedtek ki. Az atomerőmű közelsége miatt érvényben levő repülési korlátozások meghiúsították a nagy területre kiterjedő, gyors beavatkozást, így csak 1987 májusában – minden 5. sor kivágása után – földi gép alkalmazásával tudtak védekezni.

A hernyórágás magassági növekedésre gyakorolt hatását 25 súlyosan károsodott (75%-ot meghaladó tűvesztéséget szenvedett) fán vizsgáltam oly módon, hogy cm-es pontossággal lemértem az egyes évekhez tartozó vezérhajtáshosszakat 1988-tól 1983-ig visszamenőleg. Természetesen csak olyan faegyedek jöhettek szóba, amelyek túléltek az 1986. évi károsítást, és csúcs-hajtásuk sem száradt el a tűvesztés következményeként. Kontrollként 25 érintetlen fát is lemértem az erdőrészletben. Természetesen 1986–1987-ben ezeken is előfordulhatott kisebb mértékű hernyórágás, de ezt sem akkor, sem később nem észleltem. A méréseket egyébként az tette lehetővé (illetve az könnyítette meg), hogy az 1988/89. év telén megkezdték az állomány kitermelését, így földön fekvő fákkal dolgozhattam.

Év	Kontroll [cm]			Károsított [cm]		
	átl.	min.	max.	átl.	min.	max.
1983	43,2	27	58	41,3	24	53
1984	42,7	32	59	42,2	27	58
1985	47,4	33	76	44,1	23	60
1986	50,8	24	78	39,3	14	58
1987	35,2	22	61	10,3	6	15
1988	44,2	29	76	10,0	4	22
1986–88	130,2	–	–	59,6	–	–

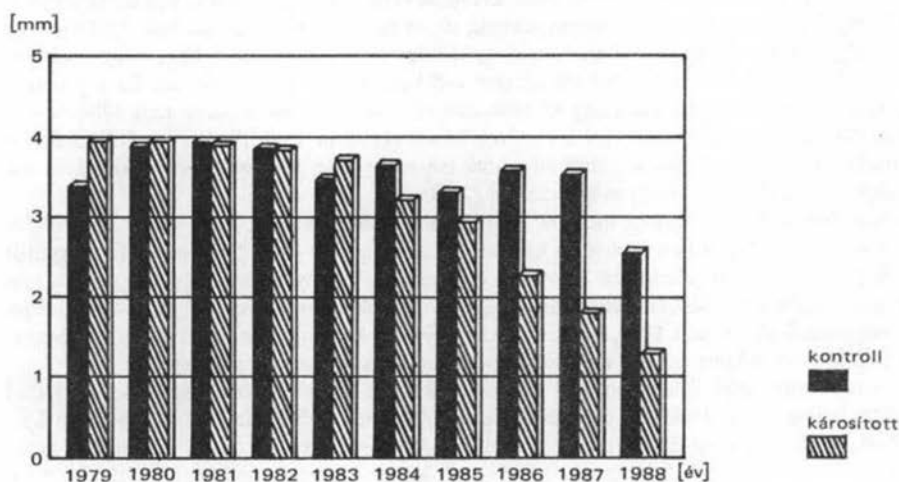


1. ábra. A hernyórágás hatása 17 éves erdeifenyves magassági növekedésére
 Влияние ущерба на рост 17-летнего сосняка по высоте
 Effect of caterpillar nibbling on the height increment of a Scotch pine stand aged 17

A mért értékeket átlagoltam és táblázatban összefoglaltam, majd ábrázoltam (1. ábra). Az átmérőnövekedést 10-10 károsított és kontrollfáról vett tőkorong segítségével vizsgáltam. A korongokat olyan fákról vágtam, amelyekről tudtam, hogy már 1986-ban is súlyos kárt szenvedtek. A korongokon szárítás és csiszolás után a bélen áthaladó, egymásra merőleges két egyenes mentén (tehát egy korongon 4 irányban) OPTON évgűrű-analizátorral 0,01 mm pontossággal – 1988-tól 1979-ig visszamenően – mértem az évgűrűk szélességét. Az értékeket átlagoltam (1–1 évre 40 adat alapján) táblázatba foglaltam és ábrázoltam (2. ábra).

A táblázatokban (a magassági növekedésnél is) feltüntettem az egyes évekhez tartozó minimális és maximális értékeket is. Az évgűrűméreteknél ez a 10 korong egyenkénti átlagának minimuma és maximuma; nem pedig a 40 mért értéké.

Év	Kontroll [cm]			Károsított [cm]		
	átl.	min.	max.	átl.	min.	max.
1979	3,38	2,38	5,54	3,94	2,82	5,62
1980	3,85	2,30	4,45	3,92	2,19	6,80
1981	3,91	1,70	6,10	3,87	2,13	5,89
1982	3,84	2,06	4,83	3,82	2,21	5,18
1983	3,46	1,79	5,71	3,69	2,57	4,89
1984	3,63	1,72	6,06	3,20	1,59	4,60
1985	3,30	1,82	6,86	2,93	2,10	4,72
1986	3,57	1,99	7,20	2,27	0,82	3,32
1987	3,52	2,11	5,60	1,81	0,74	3,35
1988	2,57	1,97	3,55	1,28	0,71	1,94
1986–88	9,66	–	–	5,36	–	–



2. ábra. A hernyórágás hatása 17 éves erdeifenyves átlagos évgűrűméretének alakulására
Влияние ущерба на ширину годовичных колец
Effect of caterpillar nibbling on the average width of annual rings in a Scotch pine stand aged 17

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

Magassági növekedés

A károsítás előtti időszak (1983–1985) átlagában a kontrollfák évi magassági növedéke 44,4 cm, a károsítottaké pedig 42,5 cm (ilyen kis elemszámú minta esetén ez az 1,9 cm-es különbség nem számottevő) (1. ábra).

1986-ban a bekövetkezett kártétel évében már lényegesen nagyobb eltérés jelentkezik. A kontrollfák átlagos 50,8 cm-es növekedésével szemben (100%) a károsított fák már csak 39,3 cm-es növekedést mutattak (77,4%). Ugyanakkor azonban ez a 22,6%-os veszteség meglepően kevésnek mutatkozik, ha meggondoljuk, hogy súlyosan károsított fákról van szó. Ez a látszólagos ellentmondás a következőkkel magyarázható. Az erdeifenyő csúshajtásának növekedése legnagyobb részben a vegetációs időszak első részében játszódik le (kb. június végéig tart). Az esetünkben szerepet játszó *Dendrolimus pini* hernyóinak kártétele szintén júniusban érte el a maximális mértéket (súlyos kártételük „hirtelen” alakul ki, mert testméreteik növekedésével meredeken szökik fel táplálékigényük is). Tehát, mire június közepére a súlyos kár bekövetkezett, a fenyők már jórészt befejezték vezérhajtásaik fejlesztését.

A kártételt követő években (1987 és 1988) azonban már lényegesen nagyobb a veszteség. 100%-nak véve a kontrollfák 1987. évi 35,2 cm-es és 1988. évi 44,2 cm-es növekedését, a károsított fák 10,3 cm-es (1987) és 10,0 cm-es (1988) növekedése 29,3%-nak és 22,6%-nak adódik.

A károsítás évének, és az azt követő két évnek összegzett magassági növekedése a kontrollfáknál 130,2 cm (100%), a károsított fáknál pedig 59,6 cm (46%). Tehát az 1986. évi károsítás az 1986–1988. év időszakában összesen 70,6 cm-rel, azaz 54%-kal csökkentette a magassági növekedést. Ez az érték hasonló a *Sliwa* (1975) által 60%-nak megadott veszteségi értékhez.

Átmérőnövekedés

A kontroll- és a károsított fák 1979–1985. évi időszakra (tehát a károsítás előtti évekre) vonatkozó évgűrűméretei pontosan megegyeznek; ez az érték mindkét csoportnál 3,62 mm (ez az azonosság természetesen merőben véletlen). Mindamellett figyelemreméltó, hogy a károsított fákra jellemző átlagok már 1984-től kezdve csökkenő tendenciát mutatnak. Ez a jelenség esetleg arra enged következtetni, hogy az 1986-ban súlyosan károsított fákon már 1984-ben és 1985-ben is jelentkezhetett kisebb fokú kártétel. Mivel azonban csak 1986 tavaszától kísértem figyelemmel az eseményeket, a korábbi állapotok ismerete híján nem vehettem számításba ezt a lehetséges (és valószínűsíthető) magyarázatot (2. ábra).

1986-ban (mely évet az előbbi indokok alapján a károsítás évének nevezek) a kontrollfák 3,57 mm-es átlagával szemben (100%) a károsított fák átlagosan csak 2,27 mm széles évgűrűt képeztek (63,6%). Az itt jelentkező 36,4%-os veszteség már lényegesen nagyobb, mint a magassági növekedésben 1986-ban bekövetkező 22,6%-os csökkenés. Kézenfekvőnek látszik e jelenség magyarázataként az a tény, hogy az erdeifenyő a vezérhajtás fejlesztésének befejezése után is folytat (esetünkben inkább csak folytatott volna) vastagsági növekedést.

1987-ben a kontrollfák átlagosan 3,52 mm-es (100%), a károsított fák 1,81 mm-es (51,4%) évgűrűket fejlesztettek. 1988-ban ezek az értékek: 2,57 mm (100%), illetve 1,28 mm (49,8%).

Az 1986–1988. évi időszakra összegzett átlagos évgűrűméretek a kontrollfáknál 9,66 mm-t (100%), a károsított fáknál 5,36 mm-t (55,5%) adnak; az időszakra jellemző veszteség tehát 44,5%, amely számottevően meghaladja a *Sliwa* (1975) által közölt 30%-os értéket.

Fapusztulás

A növekedésben mutatkozó kiesések említésén kívül feltétlenül szólni kell a hernyórágás közvetlen vagy közvetett velejárójaként jelentkező fapusztulásról is.

Megfigyeléseim szerint a kártételt követő évben kivétel nélkül minden olyan faegyed elpusztult, amely 100%-os tűvesztést (tarrágást) szenvedett, azaz még a kártétel évében képzett fiatal tüt is elveszítette. Ugyanezt tapasztalta *Varga* (1966) is a hegyeshalmi tömegszaporodás idején.

A súlyosan károsodott, de nem tarrágott fáknak sincs reális esélye a túlélésre. A károsítást követő 2. évben (1988) már ezeknek is mintegy 50–60%-a elpusztult, a legyengült fákon tömegesen fellépő másodlagos kártevőknek köszönhetően (*Pissodes* sp., *Ips* sp., *Pityogenes* sp., *Myelophilus* sp.).

Az előbb közölt mortalitási értékek jóval magasabbak a Sliwa (1975) által közöltekénél, aki szerint a károsodott faegyedeknek akár 85%-a is regenerálódhat (természetesen a károsodás mértékének függvényében). Ezzel kapcsolatosan azonban azt is meg kell jegyezni, hogy a Lengyelországban vizsgálatba vont állományok idősebbek voltak (30–40 évesek), valamint a paksi-nál lényegesen jobb termőhelyen álltak.

Irodalom

- Csóka Gy. (1988): Fenyveseink tűfogyasztó nagylepkei. Doktori értekezés.
Sliwa, E. (1975): Charakter i rozmiar szkód wyrządzanych przez barczatke sosnowke (*Dendrolimus pini* L.) i regeneracja uszkodzonych drzewostanów. Sylwan. 2. 14–29. p.
Varga F. (1966): A *Dendrolimus pini* L. – fenyőpohók magyarországi tömeges fellépése. EFE Tud. Közl. 51–61. p.

ВЛИЯНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ СОСНОВЫМ КОКОНОПРЯДОМ НА РОСТ МОЛОДЫХ СОСНЯКОВ

Резюме

В году кульминации очага соснового коконопряда и в последующие два года рост молодого насаждения сосны обыкновенной снизился в среднем на 54%. Степень снижения прироста в первом году составил около 25%, но в последующие году уже намного выше: 70–80%.

Рост диаметра в первом году снизился на 36%, а далее — на 50%. За три года рост диаметра снизился в среднем на 45%.

Молодые деревья, находившиеся на слабых местопроизрастаниях, погибли из за сильного повреждения. Сильно ослабленные деревья в течении 1–3 года погибли от повреждений, нанесенных вторичными энтомовыми вредителями, как например *Pissodes* sp., *Ips* sp., *Pitiogenes* sp., *Myelophilus* sp.

DAMAGING EFFECT OF DENDROLIMUS PINI L. ON THE GROWTH OF YOUNG SCOTCH PINE STANDS

Summary

Nibbling by *Dendrolimus pini* caterpillars sets back the rate of the height growth of damaged young Scotch pine stands by 54%, on average, in the year of damaging and in the following two years. In the first year, the growth decreases still relatively slightly (about 25%), but in the following 1–2 years this value is much greater (70–78%).

Diameter increment decreases by 36% already in the year of damage, and by 50% in the following 1–2 years. In the period of three years the diameter increment of damaged trees decreases by 45%, on average.

Young Scotch pine trees grown on poor sites are not able to survive their total nibbling, all they decay in the next year. Most of the trees damaged severely (but not nibbled totally) are decayed by various insects, e. g. *Pissodes* sp., *Ips* sp., *Pitiogenes* sp., *Myelophilus* sp. within 1–3 years.

A KIS TÉLIARASZOLÓ (OPEROPHTERA BRUMATA L.) RAJZÁSÁNAK VIZSGÁLATA FEROMONCSAPDÁVAL ÉS JELÖLÉSSSEL

DR. AMBRUS ANDRÁS
EFE Sopron

DR. CSÓKA GYÖRGY
Gödöllő

Az 1961–1987 közötti időszakban évente átlagosan 8800 ha erdőterületen jelentkezett téliaraszoló lepkék hernyóinak kártétele. A káresetek legnagyobb részében a kis téliaraszoló (*Operophtera brumata* L.) volt a domináns faj (Szontagh, 1987).

A faj hernyója erősen polifág, az ismert tápnövényeinek száma megközelíti a 100-at. Erdei fák közül elsősorban a tölgyeken (a cseren alig), gyertyánon, bükkön, hársakon, a nyárákon fordul elő. A rügyek és a levelek rágásával jelentős növedékvesztést okoz, valamint a fák egészségi állapotát rontja. Prediszponáló tényezőként minden bizonnyal szerepet játszik a kocsánytalan tölgy pusztulásában is. A tölgyek esetében további kártétele, hogy a virágrügyek és virágok megrágásával az egyébként is igen ritka makktermést veszélyezteti, nehezítve, illetve lehetetlenné téve ezáltal a természetes felújítást és a szaporítóanyag-termelést.

Az ellene való sikeres védekezéshez feltétlenül szükséges kártételének megbízható előrejelzése. Tekintve, hogy a hímek nem szívesen repülnek nagyobb távolságra, és a mesterséges fény is viszonylag kevésbé vonzza őket (kevésbé, mint az *Alsophila*, *Agriopis*, *Erannis* fajokat), a fénycsapdák mellett szükségszerűnek látszik a feromoncsapdák alkalmazása is.

Jelen közleményben ismertetett vizsgálataink során – 1987 decemberében – Sopron környékén, viszonylag csekély populáció-denzitásnál tanulmányoztuk a kis téliaraszoló rajzását, valamint információkat nyertünk a feromoncsapdák gyakorlati alkalmazására vonatkozóan is.

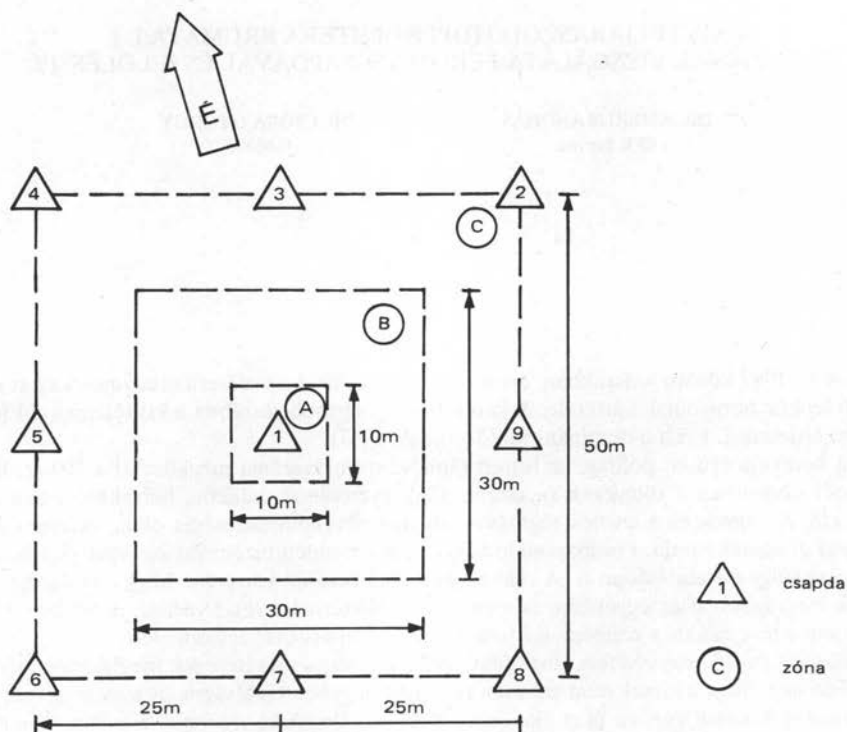
ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatok során alkalmazott *Hoechst-Biotrap*-típusú csapdákat és a feromonnal átitatott gumicsöveket a freiburgi Erdészeti Kutató Intézetből Dr. H. Bogenschütz úrtól kaptuk, akinek segítségét ezúton is köszönjük. A csapdák fogófelülete 110 cm² volt.

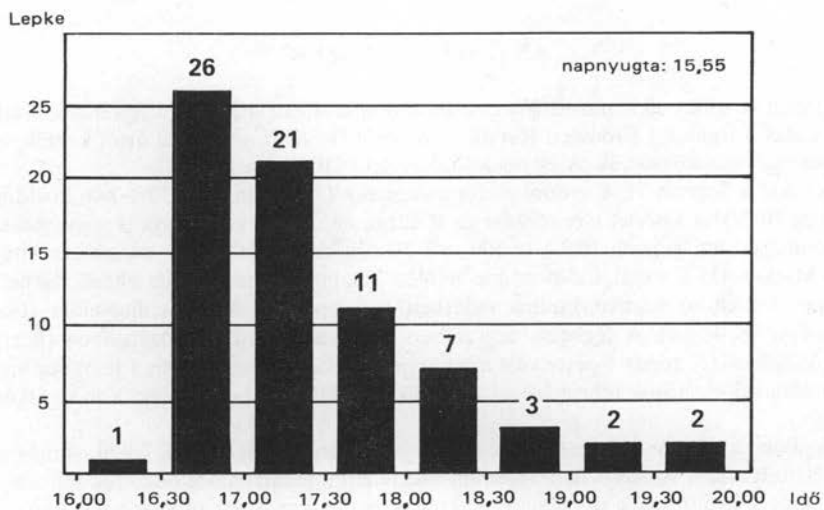
Munkánkat a Sopron 71 A erdőrészletben végeztük (70%-ban cser, 30%-ban kocsánytalan tölgy, kora 70 év). A kísérlet elrendezése az 1. ábrán látható. A koncentrikus négyzetekkel határolt zónák területi arányai 16:8:1 (x 100 m²). A zsinórral állandósított zónahatárokon belül Pelikan Marker 417 F tollal, idős-specifikus jelölést alkalmazva (naponként eltérő színnel, ill. a jobb vagy a bal elülső szárnyon) minden elérhető hím lepkét igyekeztünk megjelölni (összesen 695 példányt jelöltünk). A legbelső négyzetben (A zóna) 3 petty, a középsőben (B zóna) 2 petty, a külsőben (C zóna) 1 petty volt a jel. A jelöléseket természetesen a jelöléses vizsgálatokra vonatkozó elvárások teljesítésével végeztük (a jelölés ne befolyásolja a mozgásképességet, ... stb.).

A megjelölt és a később visszafogott egyedek információit szolgáltatottak a lepkék mozgáskörzetére, élettartamára vonatkozóan, valamint megfelelő matematikai módszerek felhasználásával lehetőséget nyújtottak a populáció méretének becslésére is. Ez utóbbira vonatkozó eredményinket jelen dolgozatban nem ismertetjük.

A rajzás napi menetét (rajzásintenzitás változása az idő függvényében) három napon keresztül, négy, 1 m magasságba kihelyezett csapda segítségével vizsgáltuk. A csapdákat 16, és 20 óra

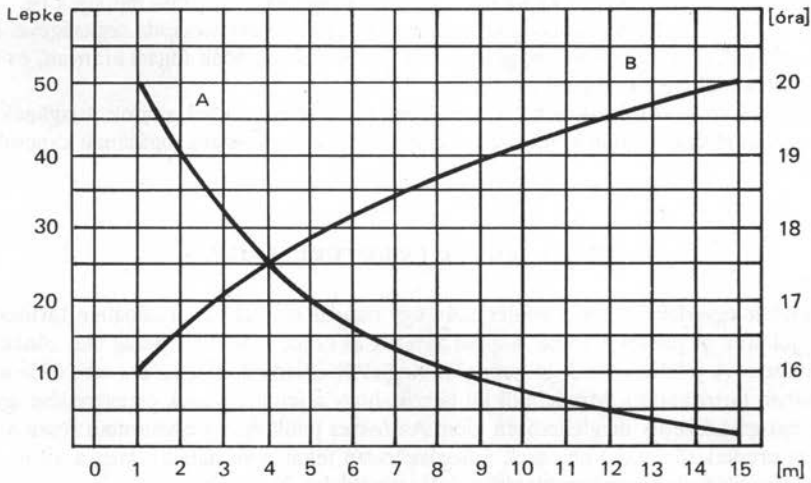


1. ábra. A jelölés-visszafogási kísérlet elrendezése
 Распределение ловушек при опыте
 Arrangement of the experimental area



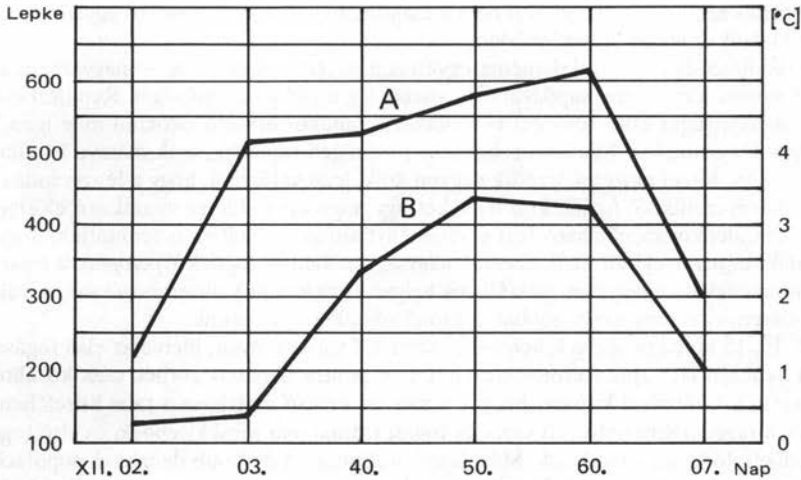
2. ábra. Rajzásintenzitás változása az idő függvényében
 Изменение интенсивности лета в зависимости от времени
 Change in swarming intensity as a function of time

A = fogási arányok
 B = az első fogás ideje



3. ábra. Fogási arányok és az első fogások időpontja a csapdamagasság függvényében
 Распределение количества отлова и время первых отловов в зависимости от высоты ловушек
 Capture ratios and the time of the first captures plotted against the placing height of traps

A = napi összes fogás
 B = átlaghőmérséklet



4. ábra. A 9 csapda napi összes fogása és a 16,00–20,00 időszak átlagos hőmérséklete
 Обиций отлов в день и средняя температура в периоде от 16,00 до 20,00 часов
 Relationship between the daily captures by 9 traps and the mean temperature
 in the period from 16,00 to 20,00

között fél óránként ellenőriztük, és feljegyeztük az adott 30 perces időszakban fogott egyedek számát (a ragasztós fogófelületet jóval a telítési határ alatt cseréltük). A kapott adatok átlagolása után nyert eredményeket (1 napra és 1 csapdára számolva) a 2. ábrán mutatjuk be.

A 2–2 db, 1, 5, 10, 15 m magasságba (más-más fára) kihelyezett csapda segítségével három napon át vizsgáltuk a különböző magasságokba kihelyezett csapdák fogási arányait, és a napi rajzáskezdetek időbeni eltolódását (3. ábra).

Vizsgáltuk a 16 és 20 óra között fél óránként mért hőmérsékleti adatok átlagának és az 1. ábra szerinti elrendezésben kihelyezett 9 csapda naponkénti összes fogásának kapcsolatát is (4. ábra).

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A megjelölt egyedek 75%-a a jelölés után egy nappal még abban a zónában tartózkodott, ahol megjelöltük. A jelölés után két nappal 50%-uk az eredeti, 50%-uk pedig más zónában került újra kézre. A jelölés után 3–4 nappal a megjelölt állatok 33%-a az eredeti, 67%-a pedig más zónában tartózkodott. Mindebből jól látszik, hogy a jelölt egyedek elkeveredése igen lassú, azaz mozgáskörzetük meglehetősen kicsi. Az összes jelölt egyed egyharmad része a 4. nap után is az eredeti zónában volt, ezek mozgáskörzete tehát nem haladta meg a 10 m sugarú kört. Az általunk észlelt legnagyobb elmozdulás egyébként 70 m volt.

Vizsgálataink során a jelölés után két héttel is találtunk élő jelölt lepkét, azaz az *Operophtera brumata* hímek maximális élettartamát legalább két hétben határozhatjuk meg (ez nyilvánvalóan nagyobb függ az időjárási viszonyoktól is).

A hím lepkék már napnyugtakor előbújnak az avarból, de a csapdákra csak napnyugta után kb. 30–40 perccel repülnek tömegesen (2. ábra). Ez az időpont (esetünkben 16,30 és 17,00 között) egyben rajzási intenzitásuk csúcsát is jelenti. Ezután a csapdára repülő hímek száma fokozatos csökkenést mutat, 20 óra után már alig van újabb fogás. Az éjszaka hátralevő részében fogott egyedek száma mindössze 5%-át teszi ki az összes fogásnak. Élvefogó csapdával (amelyből a lepkék el tudnak távozni) ugyanilyen eloszlásgörbét kaptunk; ez igazolja, hogy a rajzásintenzitás az idő előrehaladtával nem a csapdák fogásának köszönhető egyedszámcsökkenés miatt alakult az ábrán látható módon.

A mozgáskörzet és a napi rajzásmenet együttes ismerete – úgy tűnik – magyarázza az *Operophtera brumata* hímek fénycsapdával való viszonylag csekély foghatóságát. Repülési csúcsidejük ugyanis napnyugta után röviddel bekövetkezik, amikor érhető okokból még igen kicsi a mesterséges fény vonzása. Később azonban már nemigen repülnek, csak mászva haladnak felfelé a fatörzsön. Mivel mozgáskörzetük nagyon szűk, igen valószínű, hogy a fénycsapdák csak a közvetlen környezetükből fogják ki a lepkéket, így nagyobb területre vonatkozó előrejelzésük nem lehet mindenkor megbízható (ezt a véleményt annak tudatában is fenntartjuk, hogy egyes fénycsapdák, egyes években akár tízezres nagyságrendben is fognak *Operophtera brumata*-t). Feromonsapdákkal (amelyeket tetszőleges helyre kirakhatunk) differenciáltabb, a valóságos denzitás-viszonyokat lényegesen jobban tükröző adatokhoz juthatunk.

Az 1, 5, 10, 15 m magasságba kihelyezett csapdák fogási arányait, illetve az első fogások időpontját a 3. ábrán láthatjuk (természetesen a 4–4 pontra illesztett görbék csak közelítő jellegűek lehetnek). Az ábráról kitűnik, hogy a hímek párkereső aktivitása a talaj közelében a legmagasabb, a magasabbra helyezett csapdák fogási számai már jóval kisebbek, és első fogásuk is jelentős időeltolódással jelentkezik. Más vizsgálatok során a nagyobb denzitású populációnál is azt tapasztaltuk, hogy a kopulák főleg a törzs alsó 1–2 m-es szakaszán találhatóak, bár kopuláció közben a párok lassan mászva haladnak felfelé, és nagyobb magasságba is felérhetnek, mivel a párzás időtartama a 2–3 órát is meghaladhatja.

Az átlagos hőmérséklet és a csapdák összes fogása közötti összefüggést a 4. ábrán láthatjuk. Jól látható, hogy a fogási számok és az átlaghőmérsékletek között szoros összefüggés van. Ta-

paszlatatunk szerint a páratartalom növekedése serkentőleg hat a rajzásra, a kisebb eső sem akadályozza a repülést, viszont szélben csak másznak a hímek. Speciális fiziológiai okok miatt kb. $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig aktívak az imágók, ennél hidegebb időben nem bújnak elő az avarból, ahol a $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os hideget is képesek átvészelni. Az 1987. december 9–10-i $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$ -os fagyok után, az idő enyhültével még december 11-én is fogtunk december 7-én megjelölt példányokat.

Az általunk alkalmazott csapdák a fogófelület cseréje nélkül mintegy 60–70 lepke befogására voltak alkalmasak. A telítődési értéket több tényező is befolyásolja. Albert Bogenschütz König (1984) szerint a repülési idény elején a csapda már kevesebb lepkével is telítődhet, mivel a többségükben fiatal hímek szárnyán még több por van, amely befedi a csapda fogófelületét. Megfigyeléseink szerint a hőmérséklet növekedése is hasonlóan befolyásolhatja a telítődési értéket azáltal, hogy a csapdába ragadt, de még élő lepkék intenzívebben mozognak, és így több port vernek le a szárnyukról. Mivel a 60–70-es fogóképességű csapda már kisebb denzitás esetében is akár naponta telítődhet, indokoltnak tartjuk nagyobb fogófelületű, ragasztós csapda, illetve dobozcsapda alkalmazását.

Érdekességként említést érdemel, hogy a feromonnal átitatott, egy évig szabadban hagyott gumicsövek megőrizték csalogató hatásukat.

Szükségesnek tartjuk megjegyezni, hogy a várható kár megítéléséhez feltétlenül ismerni kell a populációra jellemző ivararányt is (esetünkben ez kb. 1:100 volt a hímek javára). A jövőben végzendő vizsgálatoknak ezen érték megállapítását kiemelten szem előtt kell tartaniuk.

Terepi munkáink során a törpe denevért (*Pipistrellus pipistrellus* és a *Meta segmentata* nevű keresztes pókot sikerült megfigyelniük az *Operophtera brumata* predatoraként.

Irodalom

- Albert, R. – Bogenschütz, H. – König, E. (1984): Untersuchungen zum Einsatz von Sexuallockstoff-Fallen zur Überwachung des Massenwechsels von *Operophtera brumata* L. (Lepid., Geometridae). – Zeitschrift für angewandte Entomologie. 98. H. 3. 286–298. p.
- Szontagh P. (1987): Tölgyeseink rovarok okozta problémái. Erdészeti Kutatások. Budapest. Vol. 79. 243–245. p.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЛЁТА ОРОПТЕРА БРУМАТА С ПОМОЩЬЮ ФЕРОМОННЫХ ЛОВУШЕК

Резюме

Самцы *Operophtera brumata* вылетают из подстилки около заката, кульминация интенсивности их лёта происходит примерно за 30 минут после заката. 4 часа спустя лёт прекращается. Радиус круга движения самцов не превышает 10 метров.

Феромонные ловушки должны быть поставлены рядом более толстых стволов на одинаковую высоту (1 м). Данные, полученные при ловушек, поставленных на разных высотах, не сравнимы, т. к. высота ловушек сильно влияет на количество отловленных экземпляров. Сопоставив количество экземпляров в ловушках, поставленных на высоту 1, 5, 10, 15 метров: 50, 15, 6, 2 шт. Первые экземпляры в ловушках появляются через 1 часового интервала по 5 метров высоты. Повышение температуры и влажности воздуха влияет на лет стимулирующим образом.

Самцы живут в среднем 14 дней.

INVESTIGATION ON THE SWARMING OF OPEROPHTER BRUMATA BY THE AID OF PHEROMONE TRAPS

Summary

It is about sunset when the male individuals of *Operophtera brumata* creep forward from litter. Their swarming culminates 30 minutes after that and then decreases gradually. By about four hours after sunset, the pair-searching flight comes to an end.

The flying district of males is rather small, its area is not larger, in general, than a circle of 10 m radius.

It is advisable to place pheromone traps at a height of 1 m, if it is possible to big trees. Placing them at different height may considerably influence the number of trapped moths. Therefore, these figures are not comparable. The trapping ratios of traps placed at 1, 5, 10, 15 m height are 50, 15, 6, 2. The first moths with placing the traps by 5–5 m higher are trapped by a postponement of 1–1 hour.

Increase in temperature and vapour content has a stirring effect on swarming.

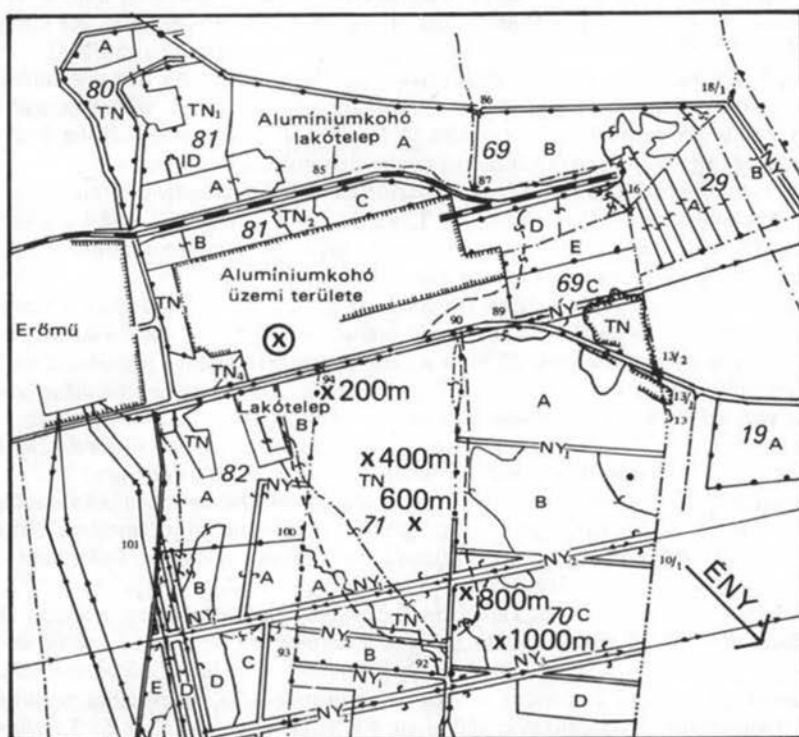
Males may live even for two weeks. 60–70 moths can be trapped by traps having adhesive surface of 110 cm² which may be fully covered very quickly, even in case of the low density of moths. Therefore, it is advisable to use traps having larger surface for trapping, or traps of case-type.

AZ IMMISSZIÓ HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA AZ INOTA KÖRNYÉKI CSERESÉKBEN

DR. CSÓKÁNÉ HIRKA ANIKÓ
Gödöllő

Ma már hazánkban is növekvő gondot jelent a légszennyezés. 1979-es adat szerint az ország területének mintegy 8%-át teszik ki a légszennyezés által közvetlenül érintett területek. Tovább súlyosbítja a helyzetet, hogy ezen a 8%-nyi területen él az ország lakosságának 38%-a (Várkonyi, 1985).

A légszennyeződések erdei fákra gyakorolt kedvezőtlen hatása már régóta ismert, de egyes részleteiben még ma is tisztázatlan probléma. E közleményben ismertetett vizsgálatok az iparközi, közvetlen légszennyezés erdei fákra gyakorolt hatásával foglalkoznak. Elsőként arra



- X vizsgálati pont
- (X) szennyező forrás
- ENY uralkodó szélirány
- erősen kiritkult terület határa

1. ábra. Térképvázlat a vizsgált területről
Географическая схема исследуемой территории
Sketch map about the area investigated

kerestem választ, hogy az erős, közvetlen légszennyezés miként hat az erdei fák és cserjék (elsősorban a mintaterületen fő fajfajként jelenlevő cser) növekedésére.

A füst mechanikai és kémiai hatását már a múlt század végén is megfigyelték (Bernatsky, 1909), azóta az intenzív iparosodás közvetett hatásaként rendkívüli mértékben megnövekedett a levegőszennyezés különféle hatásaival foglalkozók száma.

Várpalota térségében végzett vizsgálatokat Papp (1962). Főként az alumíniumkohótól D-re eső területeken észlelt jelentős károsodást, ahol az uralkodó széliránynak megfelelően „nyelv-ként” ékelődik be az a terület, ahonnan a fás vegetáció gyakorlatilag kipusztult (1. ábra). Az általa súlyosan károsítottknak ítélt 80 ha terület 1972-re kb. 140 ha-ra (Szilágyi, 1977), 1982-re 340 ha-ra nőtt (Jumbo, 1983). Szilágyi (1977) elsősorban a fenyőkre vonatkozó évgyűrűvizsgálattal igazolta a növedékvesztéséget. Jumbo (1983) elsősorban a lágyszárúakkal foglalkozott, valamint talajvizsgálatokat is végezt.

A VIZSGÁLATOK HELYE, MÓDSZERE

A vizsgálat tárgyát képező terület a 41. Bakonyalja erdőgazdasági tájban, a Balaton és a Magas-Bakony között, a 8-as számú főút mentén, az Inotai Alumíniumkohó közvetlen közelében, cseres-kocsánytalan tölgyes klímában fekszik. Évi csapadéka 650–700 mm, évi középhőmérséklete 9,5–10,0 °C, hidrológiája vízhatástól független. Uralkodó széliránya ÉNy-i.

A levegő szennyezéséért elsősorban két ipari objektum felelős. Az Inotai Alumíniumkohó egyrészt szilárd emissziójával (timföldpor, fluoridtartalmú vegyületek, szilárd fluorid, korom), másrészt a fluorgáz emissziójával okoz kárt. A November 7. Hőerőmű Vállalat által kibocsátott füst pedig nagy SO₂- és pernyetartalma miatt jelent fokozott veszélyt.

Az objektumok közelében levő károsított területen kívül Nádasladány határában kontrollterületet is kijelöltem, amely légvonalban kb. 12 km-re van a szennyezést okozó ipari objektumtól. A kontroll kiválasztásának fontos szempontja volt, hogy lehetőleg a károsítotthoz hasonló termőhelyen álló, hasonló korú és jellegű állomány legyen.

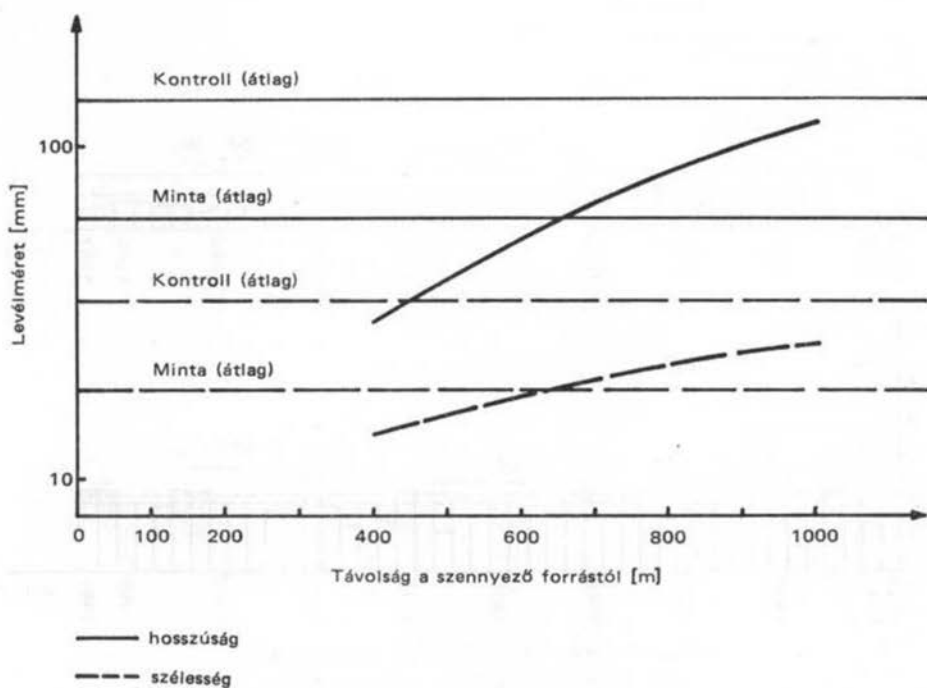
A károsított és a kontrollterületen egyaránt vizsgáltam a fás szárú flóra diverzitását. A szennyező forrástól távolodva – az uralkodó szélirányt követve – 200–400–600–800 m-re pontokat tűztem ki, amelyek körül 25 m-es sugarú körben vizsgáltam a jelenlevő fás szárú fajokat. A kontrollterületen egyetlen 25 m sugarú körben végeztem el ugyanezt a vizsgálatot.

A már említett vizsgálati pontokon, valamint 1000 m távolságban, illetve a kontrollon vizsgáltam a levelek méretét. Minden ponton 6–6 törzsről gyűjtöttem 50–50 levelet, amelyeknek hosszúságát mm-es pontossággal lemértem, átlagoltam és ábrázoltam (2. ábra).

Kerestem a légszennyezés és a légszennyeződések kapcsolatában fellelhető összefüggést. A légszennyeződések levelek fonákján kilégett gázok CO₂-tartalmával jellemeztem. Ezt a vizsgálatot a károsított terület két vizsgálati pontján (400 m, 800 m), valamint a kontrollon végeztem el, mindhárom helyen 3–3 fáról gyűjtött 5–5 levélen.

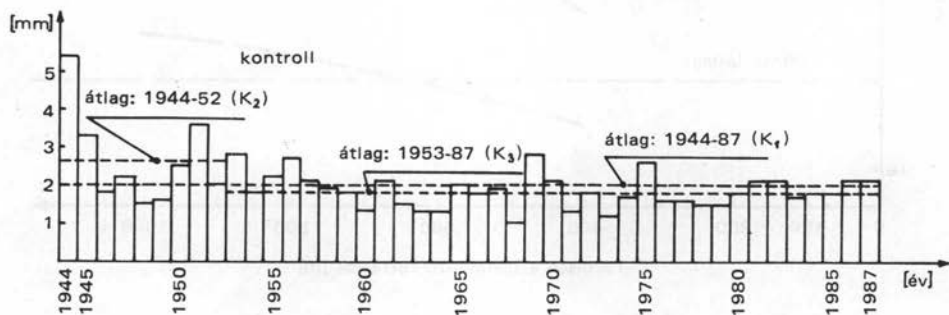
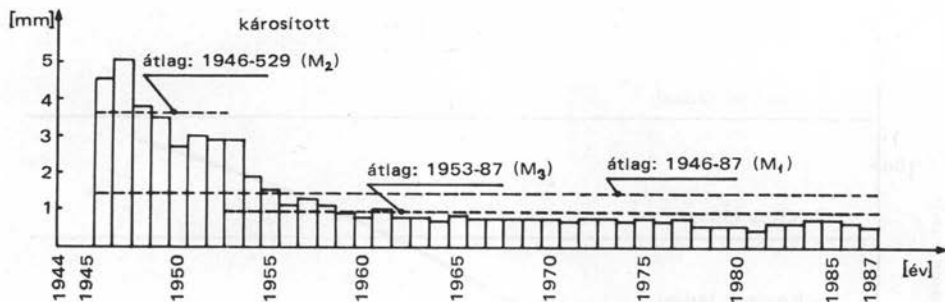
Az enzimaktivitást a Frenyó-féle katalázmérő eszközzel határoztam meg. A mérés elve, hogy a katalázenzim – amelynek aktivitása arányos a szennyezettséggel – a méréshez használt H₂O₂ bomlását katalizálja. A felszabaduló O₂ gáz mindenkorai térfogatának megfelelő folyadékmennyiséget szorít ki a recipens teréből a mérőkapillárisba, amelyeknek mennyisége így könnyen leolvasható. A vizsgálatokat 400 m-en, 800 m-en és a kontrollon 5–5 fáról vett 5–5 levéllel végeztem.

A légszennyezés növekedésre gyakorolt hatását évgyűrűelemzéssel vizsgáltam. A szennyező forrásoktól 800 m-re található, észrevehetően visszamaradott állományból, ill. a kontrollterületről 3–3 – szemre átlagos – fából mellmagassági mintakorongot vettem. A korongokon szárítás és csiszolás után 4 irányban mikroszkóp segítségével, 0,1 mm pontossággal mértem az évgyűrűket. A korongonkénti 4–4 mérés, illetve a 3–3 korong adatait átlagoltam és oszlopdiagramon ábrázoltam (3. ábra). A minta- és a kontrolldiagramokon egyaránt háromféle átlagot

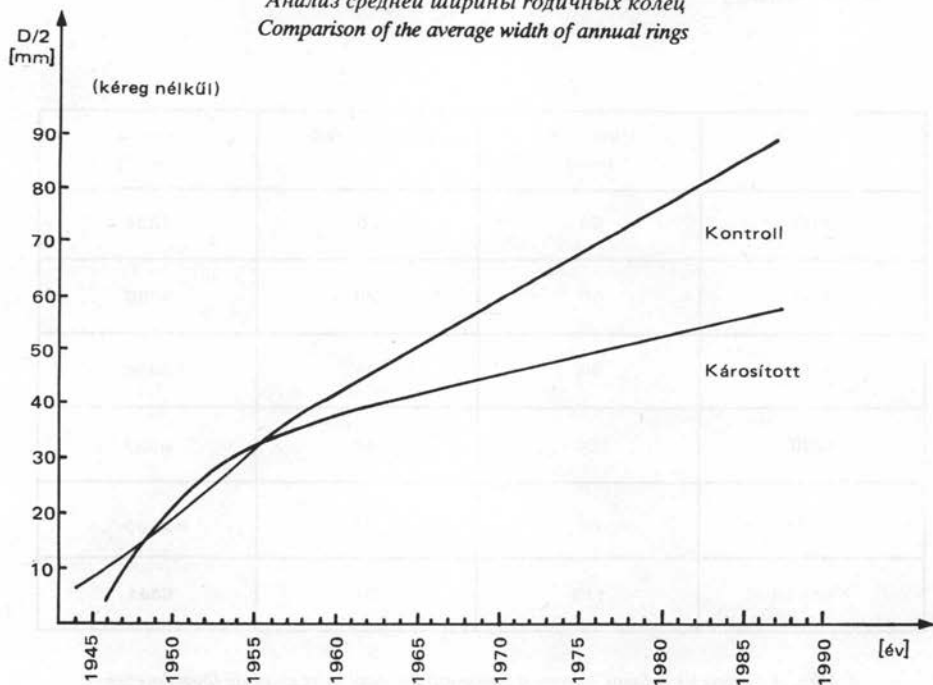


Távolság [m]	Hossz /H/ [mm]	Szélesség /SZ/ [mm]	H x SZ [mm ²]
400	59	26	1534
600	60	26	1560
800	96	36	3456
1000	106	47	4982
Átlag	80	34	~2800
Kontroll	113	57	6441

2. ábra. A cserlevelek átlagos méretei a szennyező forrástól mért távolság függvényében
 Средние размеры листьев австрийского в зависимости от расстояния источника загрязнения
 Relationship between the average dimensions of Turkey oak leaves and the distance from the source of pollution



3. ábra. Az átlagos évgűrűszélességek összehasonlítása
 Анализ средней ширины годовичных колец
 Comparison of the average width of annual rings



4. ábra. Az átmérőnövekedés menetének vizsgálata
 Анализ хода роста по диаметру
 Investigation of growth pattern

képeztem (M_1, M_2, M_3 és K_1, K_2, K_3). Az M_1 és a K_1 átlagok a teljes vizsgálati időszakra vonatkozó átlagos évgyűrűszélességet jelentik. Az M_2 és a K_2 átlagok arra az időszakra vonatkoznak, amikor a területen még nem volt szennyező forrás (1952 előtt). Az M_3 és a K_3 átlagok a szennyező források üzembe helyezése utáni időszak (1953–1987) átlagát jelentik. A felsorolt átlagok elemzésével és összehasonlításával nyerhetünk képet a légszennyezésnek a vastagsági növekedésre gyakorolt hatásával kapcsolatban.

A lemért és az átlagolt évgyűrű-szélességi adatokból összegző görbét szerkesztettem (4. ábra), amely jól szemlélteti, hogy a minta- és a kontrollterületen e fák átmérőnövekedésének menete miként alakult a szennyező forrás üzembe lépése előtt és után.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A károsított területen összesen 7, a kontrollterületen 16 fás szárú faj előfordulását észleltem. 100%-nak véve a kontrollt, a károsított területen észlelt fajszám mindössze 40%-nak adódott. A 200 m-es mintában mindössze egyetlen fajt találtam. A szennyező forrástól távolodva a jelenlevő fás szárú fajok száma növekszik.

Károsított terület:

- 200 m – 1 faj – *Crataegus monogyna*;
- 400 m – 6 faj – *Cr. monogyna*, *Quercus cerris*, *Prunus spinosa*, *Elaeagnus angustifolia*,
Ulmus campestris, *Ligustrum vulgaris*;
- 600 m – 4 faj – *Cr. monogyna*, *Q. cerris*, *Pr. spinosa*, *Populus canescens*;
- 800 m – 3 faj – *Cr. monogyna*, *Q. cerris*, *Pr. spinosa*.

Kontrollterületen (16 faj): *Cr. monogyna*, *Q. cerris*, *Q. pubescens*, *Pr. spinosa*, *U. campestris*, *L. vulgaris*, *Fraxinus excelsior*, *Pinus nigra*, *Robinia pseudoacacia*, *Juglans nigra*, *Celtis orientalis*, *Ailanthus althissima*, *Rosa canina*, *Euonymus europaea*, *Cornus mas*, *Viburnum lantana*.

Megjegyzést érdemel az a tény, hogy a károsított területen levő fák és cserjék csenevész, rendellenes növések, leveleiken nagymérvű porlerakódás és nekrotikus foltok észlelhetők.

A szennyező forrástól távolodva a cserlevelek méretei növekvő tendenciát mutatnak. A károsított területre jellemző átlaghossz 71%-a a kontrolléénak, a szélesség pedig 60%. A bennfoglaló téglalap területe pedig átlagos hossz · átlagos szélesség – a levélfelületre vonatkozó információt adja, pedig mindössze 43%-a a kontrolléénak (2. ábra).

A kontrollra jellemző értéket 100%-nak véve, átlagosan 47%-nak adódott a károsított területen kilégett gázok CO_2 -tartalma. Különösen érdekes a 400 és a 800 m-en mért értékek összehasonlítása. 100%-nak véve a 800 m-en kapott értéket, a 400 m-es érték mindössze 30%-nak adódott. Mivel a növény légzésekor a kibocsátott CO_2 -dal arányos mennyiségű víz és energia keletkezik, amely a növény életfolyamatainál hasznosul, ez a növekedést és fejlődést alapvetően befolyásolja.

A kontroll 100%-nak vett enzimaktivitásához képest a 400 m-es érték 166%, a 800 m-es pedig 156%. A károsított területen tehát a kataláz enzim átlagosan 61%-kal aktívabb, mint a kontrollterületen; ez pedig egyértelműen a nagyfokú károsodottságra utal.

Az évgyűrűvizsgálatok eredményeit elemezve az alábbi következtetéseket vonhatjuk le. Az M_2 és a K_2 átlagokat összehasonlítva (100%-nak véve a K_2 -t) kitűnik, hogy a légszennyező forrás üzembe helyezését megelőző időszakban a később károsodott területen 38%-os átmérőnövekedési többlet áll fent. Ez arra enged következtetni, hogy az eredeti (légszennyezést megelőző) termőhelyi viszonyok jobbák, de legalább azonosak voltak. Ez a tény támasztja alá a további összehasonlítások jogosságát.

A kontrollterületre jellemző oszlopdiagramot szemlélve (3. ábra) jól látszik, hogy az égvűrűméretek többé-kevésbé egyenletesek. Az 1953 után beálló kisebb csökkenés a korral csökkentő növekedési erőlynek – tehát természetes folyamatnak – tudható be. Más a helyzet a károsított területen; a kezdeti jó növekedést követően – 1954 után – drasztikus csökkenést tapasztalunk, majd pedig az égvűrű-szélességi értékek igen alacsony szinten stagnálnak.

Az $M_3=0,9$ mm és a $K_3=1,8$ mm átlagokat (a légszennyező források üzembe helyezését követő időszak – az 1953–1987. év – átlagait összehasonlítva kitűnik, hogy a károsított területen az átlagos égvűrűméret mindössze 50%-a a kontrollénak. A 4. ábrán jól látható a kontroll közel egyenletes futása, valamint az, hogy a károsított területre jellemző görbe a szennyező források üzembe helyezése után hirtelen ellaposodik.

Irodalom

Bernatsky (1909): A füst okozta károkról. – Erd. Lapok. 48. évf. 197–200. p.

Jumbo A. (1983): Diplomaterv. EFE Erdővédelmi Tanszék.

Papp L. (1962): A káros légszennyeződés hatása az erdőre. – Az Erdő. 10. sz. 452–456. p.

Szilágyi A. (1977): A Várpalotai Alumíniumkohó és Hőerőmű környéki erdei ökoszisztéma egyes tényezőinek megváltozása a levegőszennyezés hatására. Doktori értekezés. EFE Erdővédelmi Tanszék.

Várkonyi T. (1985): A levegőszennyezettség Magyarországon. – Az Erdő. 1. sz. 3–6. p.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ИММИССИИ НА САНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ НАСАЖДЕНИЙ ДУБА АВСТРИЙСКОГО В ОКРЕСНОСТЯХ ХИМИЧЕСКОГО ЗАВОДА Г. ИНОТА

Резюме

В окрестностях химического завода в городе Инота проводилась регистрация санитарного состояния насаждений дуба австрийского. В 1962-ом году площадь поврежденных насаждений составила 80 га, с 1972-ом году уже 140 га, а в 1982-ом году — 340 га.

Высокий уровень иммиссии резко сокращает количество видов древесных растений. Хотя некоторые виды, как например дуб австрийский, не погибают под воздействием сильной иммиссии, однако их рост резко снижается.

На данной территории поверхность листьев на 57% меньше, чем в контрольных насаждениях. Поврежденные листья при транспирации выпускают углекислоту на 47% меньше, а это указывает на сниженную интенсивность роста. Активность энзима каталаза на 61% выше, чем в контрольных насаждениях. Причиной этого явления является накопление в листьях большого количества загрязняющих элементов.

С начала работы химического завода средняя ширина годовых колец составляет лишь 50% сравнивая их с контролем.

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF IMISSION ON THE TURKEY OAK STANDS AT INOTA

Summary

In the investigated area around Inota, the extension of the seriously damaged forest stands amounted to 140 ha in 1972, in contraradiction to the 80 ha noticed in 1962. According to the observations performed in 1982, the damaged area totalled already up to 340 ha.

Intensive air pollution decreases the number of woody species of a natural succession by 60%. Although some forest species (e. g. Turkey oak) are able to tolerate intensive air pollution even over several decades, its effect considerably influences their growth and development rate.

The surface of the leaves of Turkey oak in the damaged area is, in general, by 57% smaller than that of the leaves on the control plot. The CO₂ content of the gases respired by the damaged leaves is only 47% of that of the control plot's leaves.

The activity of the catalaze anzyme is by 61% greater than on the control plot. This fact indicates the presence of pollutions accumulated in the leaves in larger quantites.

Since the time of opening-up the pollution amitting works the average width of the annual rings in the damaged area is only 50% of that on the control plot.

ERDÉSZETI GAZDASÁGTANI OSZTÁLY

Osztályvezető

DR. ILLYÉS BENJAMIN

AZ ERDŐFELÚJÍTÁSI ALAP KÉPZÉSÉNEK JELLEGZETESSÉGEI

DR. ILLYÉS BENJAMIN

Sopron

Az erdőfelújítás elvileg finanszírozható az állami költségvetésből, a vállalatok költségei terhére és egy speciális, központosított erdőfelújítási pénzügyi alapból.

Magyarországon az 1956-os árrendezés óta biztosítottak a fakitermelés és az erdőfelújítás önfinanszírozásának feltételei. Az országosan kezelt különleges pénzügyi alap szerepe az erdőművelési munkák egységáras finanszírozásának (1961) és az 1968-as gazdasági reform bevezetésének feltételei közt egyre inkább előtérbe került. Az 1980-as és az azóta bevezetett, folyamatosan korrigált faárrendszer megerősítette a különbözetijáradékú elvonás ökonómiai feltételeit. Érdekes jelenség, hogy ugyanettől az időponttól mind több támadás is éri az erdőfenntartási alapot. A kritikai megjegyzések főleg azoktól a vállalatoktól erednek, amelyek erdőfenntartási befizetési kötelezettsége meghaladja az alapból származó bevételeiket. E tanulmányban ezért az elvonás elvi alapjairól és módszeréről adunk áttekintést.

Az erdőfenntartási alap *feladata*, hogy az erdő újratermelésének gazdasági feltételeit országos szinten biztosítsa.

Hazánkban az erdőgazdálkodás igen heterogén természeti viszonyok közt valósul meg. A természeti adottságok különbözősége elsősorban a főbb fafajok eltérő részvételi arányában jelentkeznek. Ehhez kapcsolódnak a hektáronkénti fatérfogat-termelésben megnyilvánuló eltérések. A termőhelyi tényezők különbözőségére visszavezethető ökonómiai hatások mellett viszonyaink közt jelentős szerepet játszik az erdők korosztály szerkezetének változatosága. E tényezők összességükben a gazdálkodás színvonalánál nagyobb mértékben meghatározzák a vállalatok fakitermelésének jövedelmezőségét. E tényezők olyan külső adottságok, amelyeket a vállalatok csak kismértékben tudnak befolyásolni.

Számításaink azt bizonyítják, hogy a fakitermelés jövedelmezőségét kevésbé befolyásolják a közvetlen költségek eltérései. A megfigyelhető különbözőségek főként a síkvidéki és a hegyvidéki termelés sajátosságaira vezethetők vissza. A jövedelmezőséget ennél erősebben alakítja a fafajok aránya. A fajlagos árbevételekben ugyanis igen jelentős eltérések vannak például az akác- és a tölgyfa esetében. Természetesen a gazdálkodás színvonalától is függ egy fafajon belül az elért árbevétel, az üzemág egészének jövedelmezőségét azonban döntő mértékben a kiugróan vagy a kevésbé jövedelmező fafajok aránya határozza meg. Minél kisebb erdőterületen gazdálkodik az adott szervezeti egység, a felsoroltakon kívül annál nagyobb szerepet játszik a fafajok korosztály szerkezete. Különösen az alföldi erdőgazdaságoknál jelentkezik ennek hatása abban, hogy egy fafajon belül aránytalanul nagyobb a fiatal erdők súlya. Ez annyit jelent, hogy egy kisebb fakitermelési hozammal szemben nagyobb erdőfelújítási és erdőművelési költségek állnak. Azoknál a vállalatoknál viszont, ahol egy évszázada egyenletes, tartamos erdőgazdálkodást folytattak, jóval kedvezőbb a hozamok és a fakitermelési, valamint az erdőművelési költségek viszonya. Nagyon fontos azt hangsúlyozni, hogy ezeket a feltételeket alapvetően nem a jelenlegi gazdálkodás alakította ki, így az ebből keletkező előnyök és hátrányok sem szűkíthetők le csupán egy adott vállalat kereteire.

Az ismertetett tényezők hatására a fakitermelésben különbözeti járadék jellegű többletjövdelem képződik. Ez a jövedelemrész üzemági kategória, hiszen ebből még fedezni kell az erdő-

felújítás vállalati költségeit és a normatív nyereséget is. Mindenesetre megállapíthatjuk, hogy egyes vállalatok fakitermelése a gazdálkodási színvonalától függetlenül is igen eltérő jövedelmezőségű lehet. Még a jelenlegi faárak mellett is előfordulhat a kis erdőterülettel rendelkező gazdálkodó egységeknél a természeti adottságok miatti ráfizetéses erdőgazdálkodás. Az erdőfelújítást viszont nem szabad a vállalatok eltérő gazdasági helyzetének kiszolgáltatni. Az erdőfenntartási alap megteremti annak a társadalmi érdekek a pénzügyi feltételét, hogy az egyes gazdálkodószervek pillanatnyi gazdasági helyzetüktől függetlenül, jövedelmezően elvégezhesék a hosszú távú társadalmi érdekeket szolgáló erdőfelújítási munkákat.

Viszonyaink közt az erdőterv korlátainak betartásával az erdőgazdasági vállalatok teljesen önállóak. Az erdőfenntartási alap a nyereségérdekelt önálló vállalati tevékenység keretei közé illeszti a hosszú távú érdekeket szolgáló erdőfelújítási tevékenységet. Képzése az erdőfenntartási járulék befizetésével történik. Az elvonás jelenlegi módszerének *alapelve*, hogy az egyes gazdálkodóegységek a természeti adottságaikra visszavezethető fakitermelési – üzemági szintű – különbözőzeti járadék arányában vegyenek részt az országos erdőfelújítási feladatok finanszírozásában.

Ennek alapján a jelenlegi elvonási rendszer *főbb jellemzői* a felsoroltak szerint alakul.

- A fakitermelési üzemág különbözőzeti járadékát a fajajonként, a fakitermelési árbevételek és közvetlen költségek különbözeteként levezetett fajlagos fedezeti összeg jellemzi.

Megnevezés	T				B, A, Cs, stb.	Összesen		
1. váll.	m^3	f	F	E_i		m^3	F	E_i
2. váll.	m_{T2}^3 ①	f_{T2} ①	F_{T2} ①	E_{iT2} ⑧	m_2^3 ①	F_2 ①	E_{i2} ⑨

I. Táj	m_{T1}^3 ②		F_{T1} ②	E_{iT1} ⑥	m_1^3 ③	F_1 ③	E_{i1} ⑤
.
.
.
VII. Táj						.		
Összesen						m^3 ③	F ③	E_i ④

$$\frac{E_i}{F} = e_i \text{ ④}$$

$$\frac{E_{iT1}}{m_{T1}^3} = e_{iT1} \text{ ⑦}$$

1. ábra. Erdőfenntartási járulék számításának sémája
(Megjegyzés: a bekarikázott számok a szöveges ismertető sorszámaival azonosak és a számítás főbb fázisait jelentik)

Схема расчета взноса в фонд лесовозобновления
Schema for calculating reforestation fee

- A fajlagos fahasználati fedezeti összeg meghatározása a vállalati mérleg- és a statisztikai adatokra épül. A saját feldolgozásra kerülő faanyagot értékesítési átlagáron veszik számításba. A költségelosztás céljából egyenértékű számot adnak meg a vállalatok. A fakitermelési költségek között – a mérlegtől eltérően – szerepelnek a vállalatok erdei útépítéssel kapcsolatos saját költségei is.
- A kitermelt fa választékszerkezetében és az elérhető árakban bekövetkező időleges ingadozások kiegyenlítése végett a felosztás alapját a legutolsó három év fajlagos fedezeti összegének átlaga képezi.
- A MÉM illetékes főosztályai és a területileg felelős erdőfelügyeleti szervek a vállalatokkal egyeztetve meghatározzák a következő év véghasználati és gyérítési kitermelési fatérfogatát főbb fafajonkénti bontásban.
- Ezeknek az alapadatoknak felhasználásával az erdőfenntartási járulék megállapítását az 1. ábrán látható séma szerint végzik. A számítás főbb lépései a következők:
 1. Az ERTI a vállalatok adatai alapján kiszámítja fafajonként a fedezeti összeget. Ez az árbevétel és az erdőfenntartási járulék nélküli közvetlen költségek különbsége. A kitermelt m^3 ismeretében a fafajonkénti fajlagos fedezeti összeget (f) is meghatározzák. A mellékelt sémán a 2. vállalat tölgyfajára ezt f_{T2} -vel jelöljük. Az erdőfelügyelőségek az üzemtervi adatok és a tényleges lehetőségek alapján megadják a vállalatok által következő évben tervezett fatérfogatot fafajonként (m^3_{T2}). A kitermelhető fatérfogat és a fajlagos fedezeti összegek szorzataként levezetik fafajonként (F_{T2}), és a különféle fafajok adatainak összegzésével a vállalat egészére az összes m^3 -t (m^3_2) és a fedezeti összeget (F_2).
 2. A vállalati adatok összegzésével kiszámítják tájanként és fafajonként a kitermelhető fatérfogatot (m^3_{T1}) és a hozzá tartozó fedezeti összegeket (F_{T1}). Jelenleg hét tájra vezetik le az adatokat: Nyugat- és Dél-Dunántúl, Kisalföld, Dunántúli-középhegység, Balaton-felvidék, Északi-középhegység, Alföld.
 3. A táji adatok összegzésével levezetik országosan a kitermelésre tervezett fatérfogat (m^3_1) és a fedezeti összeg (F_1) értékét.
 4. Az EFH meghatározza a következő évi várható erdőfenntartási alap (E_j) mértékét. Ezt az adatot elosztva az országos fedezeti összeggel, megkapják a fedezeti összeg erdőfenntartásialap-hányadát (e_j):

$$e_j = \frac{E_j}{F}$$

Ez a mutató megadja, hogy pl. 42%-ot jelent egy adott évben az erdőfenntartási-alapszükséglet az összes fedezeti összeghez viszonyítva.

5. Az erdőfenntartási alap-hányadot beszorozzák a tájak fedezeti összegével, és így meghatározzák a tájakra jutó fenntartási járulékot (E_{j1}):

$$E_{j1} = e_j F_1$$

6. Tájon belül kiszámítják a fafajokra jutó járulékot az erdőfenntartásialap-hányad és az egyes fafajok fedezeti összege szorzataként (E_{jT1}). Az I. táj tölgyfajára például:

$$E_{jT1} = e_j F_{T1}$$

7. Tájon belül ismertté vált e számítások elvégzése után a fafajokra jutó fenntartási járulék összege. Ezt elosztva az egyes fafajok tájon belül kitermelésre tervezett fatérfogatával, megkapják tájanként a fafajokra jutó fajlagos erdőfenntartási járulékot (e_{jT1}). Az I. táj tölgyfajára:

$$e_{jT1} = \frac{E_{jT1}}{m^3_{T1}}$$

8. A tájankénti fajokra levezetett fajlagos járulékot megszorozzák az egyes vállalatok által kitermelésre tervezett fajajonkénti fatérfogattal. Egy táj határain belül tehát egy-egy fajajra valamennyi vállalat számára azonos fajlagos erdőfenntartási járulék-mutatót használnak. Így ismertté válik az adott vállalat adott fajajára jutó erdőfenntartási járulék összege (E_{JT2}):

$$E_{JT2} = e_{JT1} \cdot m^3_{T2}$$

9. A vállalatok egyes fajajaira jutó járulékok összegzésével meghatározzák az adott vállalat erdőfenntartási járulék befizetési kötelezettségét (E_{J2}).
- A járulék megállapítása szektoronként történik. Az állami erdőgazdaságon kívüli gazdálkodóegységekre (állami gazdaságok, termelőszövetkezetek) nincsenek megbízható kalkulációs adatok. A felosztás fajlagos fedezeti összegét a körzethez tartozó állami erdőgazdaságok adataival veszik számításba. Így állapítják meg az összes fedezeti összeget, majd az erdőművelési költség nagyságának ismeretében levezetik a fajajonkénti befizetési kötelezettséget. Ez gyakorlatilag annyit jelent, hogy szektoronként eltérnek egymástól a fajajok járulékbecsítés adatai.
 - 1988-tól a járulék előzetes összegét a kitermelésre tervezett fatérfogat alapján állapítják meg. A vállalatok negyedévenként ennek ismeretében előleget fizetnek, év végén pedig a tényszámok alapján állapítják meg a járulék összegét.

Az alkalmazott elvonási rendszer előnyei a következők:

- Az eljárás megteremti a rövid távú vállalati és a hosszú távú társadalmi érdekek nagyobb összhangját. Megfelelő faárak esetében a természeti adottságokra visszavezethető üzemági többletjövövedelem (fakitermelési különbözeti járadék) terhére országosan egységes módon képezik a központosított erdőfenntartási alapot.
- Ez a megoldás annyit jelent, hogy országos szinten kisebb pénzügyi eszközt kell lekötöni az erdőfelújítás céljaira, mint vállalatonként elkülönítetten kezelt pénzügyi alapok esetében. Időben és térben ugyanis elszakad egymástól a fakitermelési árbevétel és az erdőművelési költsége. Az országosan kezelt központi alap kisebb lekötéssel teremti meg éves szinten a szükséges összhangot.
- Az erdőfenntartási alap segítségével az erdőfelügyeleti tevékenység a társadalmi érdekeket nem csak jogi, hanem gazdasági eszközökkel is érvényesíti. Vállalaton belüli finanszírozás esetén például csupán jogi eszközökkel lehetne érvényt szerezni a rövid távú érdekeket meghaladó népgazdasági igényeknek. A társadalmi fejlődés általános iránya a vállalkozás szélesebb körű elterjedése irányába mutat. Az erdőgazdálkodás vonatkozásában ezt csupán az erdőterv keretein belül szabad kibontakoztatni. Az erdőfenntartási alap e fejlődési folyamat gazdasági feltételeit is biztosítja mind finanszírozás, mind gazdasági szankciók tekintetében.
- Az eljárás számítógépes úton egy meghatározott algoritmus alapján megy végbe, így objektív alapokon nyugszik. A fajajok több éves jövedelmezőségén, a tájak közti különbségen és a tájon belüli egységességen nyugvó eljárás normativitást visz a felosztásba.

Az ismertetett eljárás hátrányai a következők:

- Az elvonásnál alkalmazott fedezeti összegek nemcsak a természeti adottságtól, hanem az eltérő színvonalú munkától is függenek. E két jövedelemrész objektív elkülönítése megoldatlan.
- Piaci viszonyok romlása esetén a jó adottságú vállalatok jövedelempozíciója is romlik. Az országos erdőfelújítási költségcsökkentés viszont továbbra is nő. Bizonyos idő után ez feszültségeket okoz. Elvileg akkor indokolt a járulék-elvonás ismertetett módszerét alkalmazni, amíg bizonyítható a fakitermelési különbözeti járadék létezése. Amennyiben ennek összegét meghaladja az erdőfelújítás szükséglete, költségvetési forrásból célszerű a különbözetet biztosítani.

- Az eljárás használati módok, termőhelyek, szektorok szerint nem eléggé differenciált. *A továbbfejlesztés célja*, hogy minél pontosabban ragadjuk meg a fakitermelési különbözőzeti járadékot, és következetesebben építsük erre az erdőfenntartási járulék megállapítását. A metodika fejlesztésénél a következőkben felsoroltak figyelembevételére törekedjünk.
- A közvetlen költségeket ki kell egészíteni az amortizációs és a vállalati erdőfeltárási költségekkel, valamint növelni kell a normatív nyereséggel. Az így kapott összeget levonva az értékesítési árból, megkapjuk az éves fakitermelési különbözőzeti járadékot. Ennek hároméves átlagára kell alapozni a járulék felosztását.
- A saját feldolgozású alapanyag értékesítési árának levezetését pontosabbá kell tenni. Ennek egyik megoldása, hogy a többéves adatbázis segítségével a saját faanyagra a bel-földi és az export árakból fajokként szorzószámot határoznak meg. Ez feleslegessé teszi a vállalati becslést. Emellett járható út a ffeldolgozás utókalkulációjának és a fakitermelés utókalkulációjának egységesítése a saját alapanyag egységára vonatkozásában.
- A fakitermelési utókalkulációt az egyenértékszámok továbbfejlesztésével pontosabbá kell tenni. Az erdőfenntartási járulékhöz kapcsolódva a vállalatoknak javasolniuk kell a fakitermelési analitikus nyilvántartás egységes szemléletű minimális részletzettségű megbontását.
- A tájegységek kialakítása erősítette a normativitást. Folyamatban van – többéves adatok alapján – e csoportok felülvizsgálata. *Cluster*-analízis segítségével a meghatározó fajok különbözőzeti járadékának összehasonlításával új csoportok kialakítása várható.
- Az ERTI a jelzett irányokon kívül is foglalkozik az erdőfenntartási járulék felosztása objektívebbé tételével. A földértékeléssel kapcsolatos eredmények módot adnak olyan eljárásra, amelynek segítségével fajokként, termőhelyenként és az életkor függvényében differenciált ha-onkénti fakitermelési különbözőzeti járadékok szolgálnak a vetítés alapjául. Az erdőfelügyelők megfelelő értéktáblázatokkal erdőrészletenként, vagy azonos járadékú erdőrészletek csoportjára állapíthatják meg a befizetendő differenciált járulékot. Így helyszíni vizsgálatok alapján a konkrét kitermelési szerkezet és szállítási viszonyok függvényében határozzák meg a befizetési kötelezettséget. Ennek bevezetéséhez még további kutatások szükségesek.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ФОНДА ЛЕСОВОЗОБНОВЛЕНИЯ

Резюме

Централизованный фонд лесовозобновления имеет большое значение в прибыльном хозяйствовании лесохозяйственных предприятий. Фонд служит для финансирования лесовозобновительных работ, причем таким образом, что успешная деятельность в данной области способствует созданию прибыли.

Природные условия отдельных лесхозов страны весьма отличаются друг от друга, что проявляется в первую очередь в различиях по породному составу, по запасу и по возрастной структуре древостоев. Созданная на базе мирового рынка система потребительских цен древесины учитывает эти различия разными категориями доходов лесозаготовительной деятельности. При оплате взноса в фонд лесовозобновления эти категории учтены.

На базе вычислительной техники НИИЛХ ВНР определяет разницу между затратами и доходами лесозаготовительной деятельности, трехгодичная средняя сумма которой, с учетом проекта лесозаготовки, служит основой для определения суммы взноса в фонд. Территория страны разделена на 6 регионов ведения лесного хозяйства. Сумма взноса определяется в зависимости от данного региона и от древесной породы.

Одним из новых направлений дальнейшего развития является введение учета каждого конкретного выдела при определении взноса. Таким образом более обоснованно можно следить за влиянием природных условий на доходность лесов.

ESTABLISHING AND ROLE REFORESTATION FUND

Summary

Under the circumstances of profit-oriented enterprisal management going on within the frame of the prescriptions of forest working plans, the centralized reforestation fund plays a very great part. Reforestation operations serving the future interests are financed from this fund in such a manner that successful reforestations contribute to the enterprises' profit.

Forest management in Hungary is being continued under very diverse natural conditions. It refers, first of all, to the differences in species composition, wood volume per hectare and ageclass distribution. In the timber price system based on world market prices, the diversities in the natural conditions are reflected by the differences to be found in the profitability of harvesting, in consequence of which incomes of differential earnings character arise. Reforestation fee has be paid down in the proportion of these incomes. The differences between harvesting incomes and expenditures, that is the covering sums of money, are determined by the Forest Research Institute by the aid of a computer. The specific average of these sums calculated for the last three years, and the planned volume of harvesting serve as basis for determining the reforestation fee. Enterprises are categorized into various forestry regions within the area of which the paying in obligation by species is the same.

One of the new development directions is the determination of the fee for the individual subcompartments planned to be harvested. Thus, forest inspectorates could take into consideration the effect of the different natural conditions on the profitability more exactly.

ERDEINK HASZNOSÍTÁSA A VÁLTOZÓ IGÉNYEK KIELÉGÍTÉSÉRE

DR. ILLYÉS BENJAMIN

Sopron

Előadás az „Erdő a változó világban” nemzetközi OEE rendezvényen
(Budapest, 1987. október 6–7.).

Az erdőgazdálkodás *célja* a faanyag és egyéb erdei termékek, valamint a környezetvédelmi és az üdülési szolgáltatások iránti társadalmi szükségletek minél teljesebb, tartamos, hatékony kielégítése. Meggyőződésem, hogy ezt a célt valamennyien elfogadjuk, mindennapjainkban ennek megvalósítására törekszünk. Tény, hogy ugyanakkor erdeink állapota, hasznosítása és a társadalmi igények közt mind erősebb az ellentmondás. Ezek közül a közgazdasági jellegűekre visszavezethetőkkel foglalkozom elsősorban, nevezetesen

- az erdőgazdálkodás célja tartalmi megváltoztatásával,
- az élőfaállománnyal való gazdálkodással, és
- a népgazdasági és vállalati gazdálkodással kapcsolatos újszerű követelményekkel és feltételekkel.

Ami az erdőgazdálkodás *céljának* tartalmi vonatkozásait illeti, a konfliktusok a részcélok egymáshoz viszonyított súlyának eltérő megítélésére vezethetők vissza. Az átrendeződés az üdülési és a környezetvédelmi funkciók fokozatos előtérbe helyeződésével kezdődött. A szakemberekben és a társadalomban is megfogalmazódtak azok a nézetek, hogy e funkciókkal szemben az erdő nyersanyagtermelő szerepe háttérbe szorul. Ugyanakkor napjainkban a nyersanyagtermelés szerepe erősödött, a faanyag mellett a többi erdei termék iránt is nőttek az igények. Hosszabb távon valamennyi funkció iránti igény együttes – minél teljesebb – kielégítésére kell törekednünk. Nemcsak termékeink, de technológiánk iránt is határozott társadalmi elvárások tapasztalhatók. Az erdőt, a természeti környezetet kímélő, sőt állapotukat javító eljárások kialakítása és alkalmazása egyre inkább előtérbe kerül.

Az új helyzetben tehát jelentősen felértékelődött, de egyúttal bonyolultabbá is vált az erdőgazdálkodás.

Ezzel kapcsolatosan kettős feladatunk van.

- Egyrészt minél pontosabban meg kell ismerni a társadalom változó igényeit. Aktívabb szerepet kell vállalnunk a társadalom erdei környezettel kapcsolatos tudatának formálásában is. Megdöbbentő az az információhiány, amely az erdőgazdálkodásról szóló különböző nyilatkozatokban és cikkekben tükröződik. Ebben valamennyien hibásak vagyunk. A jövőben még szívósabban kell törekednünk az erdőgazdálkodás céljainak, megvalósításuk hazai lehetőségeinek és feltételeinek széles körű megismertetésére és társadalmi elfogadtatására. Ebben az OEE-nek meghatározó szerepet kell vállalnia.
- Céljaink tartalmának tisztázása szakmánkon belül is újszerű feladatokat jelent. Nyitottnak kell lennünk a külső igényekkel szemben, azokat minél hamarabb egyeztetnünk kell a szakmai és a társadalmi lehetőségeinkkel. Törekednünk kell arra, hogy azokat a társadalmi szükségleteket, amelyek nem jelentenek többletköltséget, csupán más stílusú munkával teljesíthetők, minél teljesebben valósítsuk meg. A többletköltséggel járó feladatoknál viszont a finanszírozási lehetőségek feltárására és megragadására összpontosítsunk. A környezetvédelmi és az üdülési funkciók jelentős részének előállításához, újratermeléséhez napjainkban is társadalmi ráfordítások szükségesek, ezek elismertetésére és biztosítására kell törekednünk.

Természetesen ehhez az is szükséges, hogy a kutatások mielőbb tisztázzák a környezetvédelemmel és az üdülési szolgáltatásokkal kapcsolatos természetes folyamatokat. A többcélú erdőgazdálkodás teljes hozamainak és veszteségeinek reális ismerete, rendszeres ütköztetése nélkül még csak remény sincs a finanszírozás fejlesztésére. Ez feltétele a rendelkezésre álló pénzügyi lehetőségek racionális felhasználásának. E tevékenységek csak így illeszkedhetnek be az önálló vállalatok döntési rendszerébe. Nagyobb aktivitással kell ezeket az igényeket egyrészt teljesíteni, másrészt az eredményeket és az ágazati, vállalati szinten megoldhatatlan problémákat a társadalom felé jelezni. Ez is egyik eszköze a társadalmi tudat és a szakmai ismeretek intenzívebb, célratörőbb formálásának.

Népgazdaságunk jelenlegi helyzetéből adódó napi gondjainktól céltudatos, hosszú távú munkával tudunk csak megszabadulni és egyúttal a társadalmi-gazdasági élet magasabb szintjére emelkedni. E folyamatban a külkereskedelmi és a népgazdasági egyensúly követelményeit kielégítve kell a szélesebb körben értelmezett gazdaságiszervezet-átalakítás feladatait megoldani. E tekintetben nemcsak a termékszerkezet módosításáról van már szó, hanem el kell érni a termelőeszközök, a munkaerő, a pénzügyi alapok hatékonyabb és rugalmasabb, újszerű kombinációját, egészségesebb szabályozási és szervezeti megoldások mielőbbi bevezetését.

Ebben a kibontakozási folyamatban a maga objektív súlyának megfelelően az erdőgazdálkodásunk jelentős, sőt növekvő szerepet játszik. A népgazdasági egyensúlyi feltételek szolgáltatásban felértékelődik a nyersanyagtermelő funkció. Az élet minőségének javítása végett pedig fokozódik a környezetvédelmi és az üdülési funkciók jelentősége. Teljesen újszerű megközelítéssel tudjuk csak a változó igényeket és érdeinkben rejlő lehetőségeket úgy egyeztetni, hogy az ne sértse a társadalom távlati érdekeit sem.

Ezután tekintsük át az *élőfaállomány-gazdálkodással* kapcsolatos problémákat. A jelenlegi helyzetet, úgy gondolom, valamennyien ismerjük. Értékeljük az erdőművelésben, fakitermelésben, fafeldolgozásban, az import-export egyenleg kedvezőbb alakulásában több évtized alatt, szívós munkával elért eredményeket. Látjuk azonban az erdők fokozottabb igénybevételére utaló jeleket is. Mindez az erdőterv szerinti gazdálkodás, a fejlett erdőfelügyeleti hálózat és az önálló vállalati gazdálkodás keretei közt történt.

Népgazdaságunk fő fejlődési irányai, a piaci gazdálkodás erősítését, a vállalati önállóság fokozását jelzik. Nemzetközi tapasztalatok azt támasztják alá, hogy nem jelent igazi megoldást, ha vállalatunkat áttereljük egy költségvetési szemléletű gazdálkodásba. Súlyos gazdasági helyzetben teljesítményünk, a szükséges ráfordítások társadalmi elismertetése, az erdők újratermelésének szinten tartása még nehezebb feladat lenne. Meggyőződésem, hogy a kiutat az *erdőterv kereteit pontosan betartó – ezen belül a jelenleginél még – önállóbb vállalati gazdálkodás jelenti.*

Ez egyúttal azt is megköveteli, hogy az erdőterv szerinti gazdálkodás tartalmát is pontosabbá tegyük. Elengedhetetlen, hogy a 12–16 évre szóló erdőtervek egy hosszabb távlatot átfogó optimális erdőállomány-fejlesztési tervvel legyenek összhangban, a jelenleginél következetesebben tartalmazzák a többcélú hasznosítás lehetőségeit és követelményeit.

Az ökonómiai szabályozás feladata a népgazdaság irányítási rendszerével összhangban az erdőterv szerinti gazdálkodás gazdasági ösztönzése. Az Erdőrendezési Szolgálattal közös munkával jelentősen előrehaladtunk ezen a téren. A jelenlegi finanszírozási rendszert célszerű kiegészíteni az egész erdővagyon-gazdálkodásra vonatkozó intézkedésekkel. Ismeretes, hogy a népgazdaságban is erősíteni kívánják a vagyonérdekeltséget. Ennek szellemében keressük azt a módszert, amely az erdőgazdálkodás sajátosságait érvényre juttatva illeszkedik az általános rendszerhez. A földértékelési kutatások eredményei lehetővé teszik az erdőtervnek megfelelő normatív jövedelmek levezetését, amelyeket a tényleges teljesítményekből számított jövedelmekkel összevetve mód nyílik az erdővagyon-gazdálkodás reális értékelésére. Előzetes elképzelések ötvenkénti helyzetfelmérést és ehhez kapcsolódó ökonómiai következményeket tartalmaznak.

Ezen az alapon kívánjuk az erdőfenntartásijárlék-elvonást is továbbfejleszteni. Megfelelő táblázatokkal az erdőfelügyelők erdőrésztelenként differenciáltan állapíthatják meg az Erdőfenntartási Alappal kapcsolatos kötelezettségeket és támogatásokat.

Az erdőfelújítás és az erdőtelepítés finanszírozásánál a szankciók fenntartása mellett növelni kell a minőségi munka gazdasági elismerését. Kiváló erdősítések revízió utáni felára ezt a célt szolgálhatná, egyúttal módot adna egy speciális prémiumrendszer gyakorlati alkalmazására. Növelni kell az erdőszerkezet átalakításában a vállalatok érdekeltségét, hiszen ez is egy sajátos termékszerkezet-váltás, amelynek előnyeit utódaink élvezik.

Az erdőterv előírásait tiszteletben tartó, még önállóbb vállalati gazdálkodás csak az erdőfelügyelet társadalmi ellenőrző szerepének növelésével együtt bontakoztatható ki. Valamennyi társadalmi és állami szervezettel el kell fogadtatni ennek jelentőségét. Egyidejűleg újszerű szakmai ismeretek kialakításával és mielőbbi átadásával kell az erdőfelügyelőket e feladatok hatékonyabb ellátására felkészíteni. Személyes véleményem, hogy az erdőfelügyelet és az erdőrendezés funkcióit – a szervezeti megoldásoktól függetlenül – a jövőben is célszerű élesen elkülöníteni. Feltétlenül szükséges maguknak az erdőterveknek a társadalom távlati igényei oldaláról történő, vállalatoktól független ellenőrzésének erősítése is.

A népgazdasági és a vállalati szintű irányítással kapcsolatosan is minőségileg új helyzettel kell számolnunk. Az erdőfelújítás, az erdőtelepítés, a környezetvédelmi és üdülési funkciók teljesítése nem illeszkedik automatikusan az erdőgazdasági vállalatok piaci érdekeltségébe. Ezeknek a tevékenységeknek a megvalósítási és megtérülési ideje meghaladja a gazdálkodók által érzékelhető időhorizontot; finanszírozási lehetőségük is túllépi egy-egy gazdálkodó lehetőségeit; az egész vertikumra gyakorolt hatást sem képesek a vállalatok közvetlenül érzékelni. Az önálló vállalati gazdálkodás, a piac szerepének erősítése egyidejűleg szükségessé teszi emiatt az élőfa-készlet bővített újratermelése területén a közvetlen állami ellenőrzés és beavatkozás erősítését. Ez egyúttal az erdőfelügyelet mellett az Erdőfenntartási Alap megőrzését is jelenti.

Az Erdőfenntartási Alap feladata az erdők újratermeléséhez szükséges pénzügyi fedezet biztosítása országos szinten. Hazai viszonyaink közt a vállalatok természeti adottságai (termőhely, fafaj- és korosztály-összetétel) miatt a fakitermelés jövedelmezősége igen eltérő. Emiatt egy vállalaton belül az erdők újratermelésének amortizációs jellegű költségfedezete is igen különböző. Ugyancsak elszakad egymástól az e célra képzett tőke és a felhasználása egy vállalat keretén belül. Minél kisebb az erdőterület, annál lökésszerűbben hat a gazdálkodás eredményére a képzés és a felhasználás időkülönbsége. Központilag kezelt alap ezeket a feszültségeket kisebb tőkelekötéssel hidalja át. Jelentős szerepe van az Erdőfenntartási Alapnak abban is, hogy az állami ellenőrzés jogi eszközeit összekapcsolja a gazdasági ösztönzéssel. Nagyon előnyös az a megoldás, hogy a konkrét teljesítmény függvényében illeszti a hosszú távú célokat szolgáló erdőművelést a vállalatok nyereségérdekeltségéhez. Így az erdőterv szerinti gazdálkodás számára kedvezőbb körülményeket teremt.

Az erdőfenntartási járulék nem tiszta jövedelem jellegű elvonás. Jelentős visszalépés lenne, ha adóként kezelnénk és a költségvetési gazdálkodás szerint finanszíroznánk az erdőművelést. Az önfinanszírozás az ismertetett módon, a jelenlegi eljárás továbbfejlesztésével szervezen illeszkedik a népgazdaság irányítási módszereinek várható változásaihoz.

Árrendszerünk a 80-as évek elején forradalmi változásokon ment át. E vonatkozásban lényegesebb változások nem várhatók. Ágazatunkban a valóságban kibontakoztak a belső piaci viszonyok, a világgiazi árak felsőkorként szerepelnek. Várható, hogy az egyéb erdei termékek hazai és külföldi értékesítési lehetőségei kedvezőbbé válnak. Erre viszont fel kell készülni vállalatainknak.

Sajátos termékszerkezet-módosítást jelent a környezetvédelmi és az üdülési szolgáltatások fokozottabb figyelembe vétele. Az új technológiáknak ebből a szempontból is korszerűeknek kell lenniük. Természetesen az ezzel kapcsolatos finanszírozási feladatokat is meg kell oldaniuk.

Az árrendszer vonatkozásában elvi változások nem várhatók. A gazdaságosság növelésének egyedüli forrását a termékszála bővítése, a feldolgozottság fokának és minőségi színvonalának emelése jelentheti.

A költségsökkentés lehetőségei ágazatunkban bár korlátozottak, mégis jelentősek. A szabályozórendszer módosításából következően elsősorban a munkaerővel kapcsolatos költségekre lesznek érzékenyebbek vállalataink, emiatt a műszaki fejlesztésben való érdekelttségük várhatóan nő. A munkaerő-takarékos technológiák szélesebb körű elterjesztése közvetlen vállalati érdek lesz. Ez nyomást gyakorol az erdőművelési munkákban foglalkoztatottak létszámára, ami viszont – egyéb intézkedések nélkül – veszélyezteti a minőségi erdőművelési teljesítményeket. Törekedni kell tehát a differenciált és a természetszerű gazdálkodás szerepének erősítésére az erdőművelésben. Ez egyébként összhangban van a többcélú erdőgazdálkodás követelményével is. A másik irányzat a munkák koncentrálásával és hatékonyabbá tételével enyhíti a munkaerőhiányt (méretes szaporítóanyag ritkább hálózatú ültetése, nevelővágások időpontjának a fajaj és a termőhely függvényében történő tudatosabb differenciálása, vágáskorok ésszerűbb megválasztása stb.).

A fahasználat területén ugyancsak jelentős, szervezéssel felszínre hozható tartalékok rejlenek. Kibontakoztatásukhoz a kutatóintézetek aktívabb részvételével megteremtett vállalatközi együttműködés szükséges.

A feldolgozás terén ellentmondásos helyzet várható. A belső piaci viszonyok erősödése miatt a feldolgozási alapanyag a jelenleginél reálisabb, magasabb költségeket okoz. Ez azonban kikényszeríti az üzemekből a differenciáltabb gazdálkodást, a hatékonyabb alapanyag-gazdálkodást.

A vállalati önállóság és a piac szerepének erősítése egyúttal elengedhetlenné teszi, hogy a népgazdasági szintű irányítás gazdasági eszközökkel is támogassa a műszaki fejlesztés egységes koncepciójának megfelelő vállalati törekvéseket. Különösen az erdőművelés területén kell ennek feltételeit megteremteni az Erdőfenntartási Alap szerepének tudatos bővítésével. Ugyancsak elkerülhetetlen az új keletű erdőkárok kedvezőtlen hatásainak kivédésére, a károk felszámolásának fedezésére, a költségvetés terhére egy központi pénzügyi alap létrehozása.

Ellentmondásos folyamat zajlik le a vállalatok szervezeti felépítésében is. A termékszerkezet átalakítása, új technológiák alkalmazása növeli a beruházási szükségletet. Ez a tény a nagy vállalatok fennmaradását indokolja. Ezek az önálló vállalatok az utóbbi években saját érdekük minél teljesebb érvényesítésére törekedtek. Az új viszonyok közt ez nem lesz elegendő. A világpiac csak az önálló vállalatok közti fejlett kooperációra alapozott teljesítményeket ismeri el. Növelni kell tehát a kölcsönös érdekek figyelembevételén alapuló együttműködést a gazdálkodó szervezetek között. Természetesen a nemzetközi kooperáció bővítésére is törekedni kell. Közös vállalatok létrehozásával gyökeres fordulatot kell elérni a technológiai és a termékszerkezetben.

Vállalatainkon belül is lényegesen meg kell változtatni a belső szervezeti és érdekeltégi rendszert. Két út közül kell választani. Az egyik lehetőség, hogy kisebb egységekre oszlik a nagy vállalatok szervezete. Ez ellentmond a tőkekoncentráció igényének. A másik lehetőség, ha a vállalatok növekvő önállóságú belső vállalkozásokra építik szervezetüket. E folyamatok megindultak, napjainkban megfigyelhető az alulról felépített, önálló nyereségcentrumokként működő, kooperatív együttműködésen alapuló szervezeti egységek, „kiszállások” kialakulása. E tekintetben a feldolgozó üzemek leányvállalattá alakítására, a fakitermelési és a szállítási munkák kiszállkozássá formálására célszerű törekedni. A belső vállalkozások tudatos fejlesztése elősegíti a személyiség gazdagításából, a tulajdonosi érzületből fakadó teljesítménymotivációk megteremtését.

A vezetéssel szemben is alapvetően megváltoztak a követelmények. Újításokra és a változások elfogadására orientált értékrendszer kell kialakítani. Ennek fő mércéje: a világpiacon is gazdaságosan eladható termék, a korszerű, környezetkímélő technológia előállítása. Emellett a tudományos ismeretanyag gazdagítása is fontos követelmény. Felértékelődik egy elméleti felis-

merés gyakorlati alkalmazására való képesség. A belső vállalkozások szerepének fejlesztésével pedig e csapatok munkájának tökéletesebb megszervezésére és az egymás közti együttműködés szervezethez fokozására irányuló vezetői képesség súlya növekszik. Nagy vállalatunk keretén belül támogatni kell a kísérletezéseket. Természetes legyen a sokféleség elismerése, egyúttal a hibák bizonyos mértékű elfogadása is követelmény az új megoldások feltárását, megvalósítását ösztönző környezetben. Az egyének számára viszont biztosítani kell a folytonos tanulás lehetőségét. Ezen belül kiemelt jelentőségű az idegennyelv-tudás fejlesztése. Csak így lesznek képesek egy magasabb szintű munkakultúra kialakítására és folyamatos fejlesztésére, a nemzetközi munkamegosztásban való aktív részvételre, a csoportmunkára való képességre, a konfliktusok jelenleginél magasabb szintű kezelésére és megoldására.

Az újításra és változásokra motivált, a belső vállalkozások kereteit kihasználó munkavállalóktól, az elemi gazdálkodó egységek közti együttműködést hatékonyan szervező vállalatunktól jogosan remélhető a többcélú erdőgazdálkodás igényeinek magasabb szintű teljesítése. Ennek előfeltétele az élőfakészlet-gazdálkodás még következetesebb állami ellenőrzése és gazdasági ösztönzése. Ezen az alapon várható érdeink állapotának javulása, a távlati, társadalmi komplex igényeket is figyelembe vevő fejlesztése.

ЗНАЧЕНИЕ ЛЕСОВ В УДОВЛЕТВОРЕНИИ ВОЗРАСТАЮЩИХ ПОТРЕБНОСТЕЙ ОБЩЕСТВА

Резюме

В долгосрочном перспективе следует учитывать возрастание общественного значения лесного хозяйства. Потребность в древесине и прочих продуктах лесов опять возрастает, и то же самое характеризует защитные и рекреационные функции. Условия ведения хозяйства усложняются и потребностями общества в определенных технологических методах. Таким образом условия ведения лесного хозяйства значительно изменились. Необходимо, что лесоустроительные проекты были согласованы с долгосрочными планами оптимального развития лесов, с учетом возможностей и потребностей многоцелевого ведения лесного хозяйства.

Основным направлением развития является более самостоятельное хозяйствование, со строгим учетом предписаний лесоустроительных планов. В этом плане возрастает роль фонда лесовозобновления и системы лесоинспекции. Необходимо также разработать систему материальной заинтересованности с целью более рационального использования лесных богатств.

Потребительские цены древесины в настоящее время сформируются на открытом рынке. Возможности рынка могут быть более эффективно использованы путем расширения круга готовой продукции и повышением её качественных показателей. Условием экономического осуществления других функций является создание самостоятельного денежного фонда. Необходимо создать такой же фонд с целью возмещения последствий повреждений лесов.

Касательно организационных вопросов необходимо усилить сотрудничество между вертикальными предприятиями. Привлечением зарубежного капитала целесообразно ускорить модернизацию структуры продукции и технологий.

В области переработки древесины для усиления рыночных связей целесообразно создать предприятия филиалы. В области лесозаготовки необходимо создать саморасчетных единиц.

Государственный контроль и материальная заинтересованность совместно направленностью руководителей и работников на инновацию и на сотрудничество способны создать условия многоцелевого лесохозяйствования.

THE UTILIZATION OF OUR FORESTS FOR MEETING THE CHANGING DEMAND

Summary

In the long run, it may be reckoned with the increase in the importance of forest management for the society. Demands on timber and other forest products are increasing again, while the environment protective and recreational role of forests is also increasing. The conditions of management are complicated by the society's requirements relating to forestry operations. Therefore, forest should be managed under circumstances changed considerably. Growing stock management based on new, up-to-date methods is a key issue. Forest working plans have to be brought in harmony with an optimal long-run plan on the development of forest stands, and should deal with the possibilities and requirements of the multiple-use of forests much more consistently than they do nowadays.

Strengthening of a more independent enterprisa management, but within the frame of the prescriptions included in forest working plans, should be the fundamental direction of development. The centralized reforestation fund, and forest inspectorates independent of the enterprises and standing for the society's long-term interests will have a great part in realizing this aim. The interest-system relating to the rational management with forest resources should be created in this way.

Prices of wood products are being formed on the basis of open market even nowadays. Marketing possibilities should be utilized by widening the product pattern and by improving the quality of products. The condition of economic utilization of the other, non-material value of forests is the creation of a special monetary fund. A similar fund is to be established for eliminating the consequences of forest damage too.

In the field of silviculture, a differentiated and nature-like management will have a greater part in the future in consequence of labour shortage, development of harvesting and wood processing should be aimed at the utilization of the produced raw material in as great proportion as it is possible.

As far as organization issues are concerned, the cooperation between the integrated enterprises should be strengthened. It is advisable to speed up the modernization of product structure and technology by drawing into foreign capital.

Inside the enterprises independent small-scale undertakings should be supported. In timber industry foundation of affiliate firms is expedient for increasing the effect of marketing conditions. In the field of harvesting and transport strengthening of entrepreneurial spirit and proprietary mind should be fortified by establishing semi-independent units.

A more determined state control and economic stimulating of growing stock management with the leaders' and workers attitude based on innovations and cooperation, may create the conditions of multiple forest management on new basis.

AZ ERDEI VADKÁROK ÉRTÉKELÉSE AZ ERDŐÉRTÉK-SZÁMÍTÁS MÓDSZEREIVEL

DR. BONDOR ANTAL
a mezőgazdasági tudomány kandidátusa
KOLLWENTZ ÖDÖN

DR. FÜHRER ERNŐ
DR. MÁRKUS LÁSZLÓ

a mezőgazdasági tudomány kandidátusa
Budapest – Sopron

DR. JÁRÓ ZOLTÁN
a mezőgazdasági tudomány doktora
MURÁNYI JÁNOS

A vad az erdő életközösségének része, de túlszaporodva a mező- és erdőgazdaságban *jelentős károkat* okozhat. A károk természetes egységekben (terület, terménymennyiség) és értékben történő megállapítása, illetve becslése, majd a kártérítés nagyságának tárgyilagos, kellő pontosságú megállapítása ma *még meg nem oldott* kérdés. Számos eljárást ismerünk ugyan, de minden igényt, követelményt kielégítőt még nem sikerült kidolgozni.

A továbbiakban az erdei vadkárrok megállapítását a közel 200 éves múlttal és kiforrott eljárásokkal rendelkező *erdőértékszámítás* segítségével igyekszünk megközelíteni.

Az erdei vadkárrok több-kevesebb részletességgel való leírását, okát régtől fogva megtaláljuk a hazai erdészeti, vadászati szakirodalomban. Példaként azonban csupán néhány hazai állásfoglalást, definíciót közlünk.

Szedzerjei Ákos (1960) a kár definícióját nem adja meg, de részletesen leírja a vadkár okait, majd az erdei vadkárrok felosztását vázolja fel, amely szerint megkülönböztethetők:

- a) mennyiségi kár (a vetés kikaparása, a csemeték kihúzása, leharapása stb.),
- b) a növedékvesztésekből keletkező kár (a hajtások lecsipkedése, az alak eltorzítása stb.),
- c) minőségi kár, amikor a fa minősége romlik le (pl. ilyen a hántási kár jó része).

Bencze Lajos (1972) a vad által elfogyasztott erdei fás növényi részeket nem tekinti veszendőbe menő értéknek, azaz kárnak, mert azok legnagyobb része hasznos értéket adó állati produktummá, élő vaddá transzformálódik. A fatermelésben bekövetkező termés kiesés, tehát a vadgazdálkodásban hasznosul.

MÉM Vadászati és Halászati Főosztály (1980) által kiadott „A vadgazdálkodás távlati irányelvei” című kiadványban a vadkárrokkal kapcsolatosan a következőket olvashatjuk: „A károk feltárt oka az erdészet részéről az erdők vadeltartó képességének csökkenése, a károsításra érzékenyebb fafajok arányának növekedése, az elegendetlen állományok létesítése, a kisebb csemetes szám alkalmazása, az ápolóvágás elveinek változása, a vadkárelhárítás elégtelensége. A vadászat részéről a nagyvadállomány növekedése, a takarmányozás és a vadföldgazdálkodás, az élőhelygazdálkodás hiányossága, mindkét részről az együttműködés hibái.”

Köhlmy Tamás (1983) vadkárnak tekinti a szakmai szempontnak megfelelően természeti kívánt fás növényzet vad által való elfogyasztását vagy megrongálódását, amely mértékénél fogva olyan mennyiségi hiányt okoz, hogy a növényállomány maradványa nem elegendő a termesztési cél eléréséhez; vagy jellegéből adódóan olyan minőségi romlást okoz, amely az adott termőhelyen elvárható értéktermelést akadályozza.

Varga Béla (1984) szerint a vadkár azokból a terhekből tevődik össze, amelyeket ma az erdőgazdálkodó hozamkiesés vagy költségtöbblet formájában – többnyire könyvelésileg kimutatható módon – a vadgazdálkodó helyett viselni kényszerül.

Páll Endre (1985) által szerkesztett munka felsorolja a különböző károsításokat és azok okait, de definíciót nem ad. Arra az álláspontra helyezkedik, hogy a „károsításnak reális értéket csak eseti mérlegeléssel lehet megállapítani... hasonlítsuk össze a vadkár összegét a vadtartásból származó jövedelemmel”.

Tóth Sándor (1986) szerint „minden olyan értékromlás, amely a természetesi célt akadályozza, azaz nem teszi lehetővé, hogy a kívánt fafajt a termőhelynek megfelelő értékben nevelhessük és az erdő funkcióit betölthesse” vadkárt képez.

A jelenlegi hazai viszonyaink között meg kell különböztetni:

- a természetes egységekben mérhető *menyiségi, minőségi* kárt,
- és az előzőekkel szorosan összefüggő, azokból számítható *értékbeni* (pénzbeni) kárt.

A pénzbeni kár a hozam- (termelésiérték) *kiesésekből*, tényleges *többletköltségekből*, valamint az erdőgazdasági pénzügyi szabályozórendszer különböző *büntetési összegeiből* adódik. Ez utóbbiak vizsgálatával a dolgozatunk nem foglalkozik. A vadkárok – függetlenül keletkezésük okaitól – megjelenési forma, méret, jelleg észlelési lehetőség és realizálódás alapján csoportosíthatók.

- a) *Megjelenési formájuk szerint*: közvetlen, másodlagos vagy következményes károk. A közvetlen vadkárok bekövetkezésük után azonnal megállapíthatók. A másodlagos vagy következményes károk rendszerint csak bizonyos idő eltelte után figyelhetők meg.
- b) *Mértékük szerint*: teljes, részleges, elenyésző károk különböztethetők meg.
- c) *Jellegük szerint*: mennyiségi, minőségi és összetett kár (mennyiség is minőség együtt) van.

Mennyiségi kár esetén a makkot, a csemetét stb. a vad elfogyasztja, ezért az erdősítést *pótolni* szükséges vagy teljes egészében meg kell *ismételni*. A *minőségi kár* esetében a fás növény nem pusztul el, csak különböző mértékben károsodik, biológiai és használati *értéke* csökken. Ugyanazon területen belül a mennyiségi és a minőségi vadkár rendszerint együtt fordul elő.

- d) *Realizálódás szerint*: megkülönböztethető olyan kár, amely az erdőgazdálkodás *tárgyvéi* pénzügyi eredményét azonnal kedvezőtlenül befolyásolja; vagy olyan, amely *csak évek múlva* hat a pénzügyi eredményekre, főleg a fahasználati árbevétel csökkenése a költségek növekedése formájában.

AZ ERDEI VADKÁR MEGÁLLAPÍTÁSA

Az erdei vadkár megállapításakor az első feladat a károk természetes egységben vagy viszonyszámokban (százalékban) való megállapítása.

A helyszíni munkával járó mennyiségi felvétel vagy *valamennyi egyedre* (azaz teljes körű) vagy csak annak egy részére, a mintára terjed ki. Ez utóbbi esetben alapkövetelmény az általános termés-, illetve kárbecslésre kidolgozott módszerek alkalmazása (a minta véletlenszerű kiválasztása, kellő számú minta stb.) és a megkövetelt feltételek szigorú betartása. Ha a *natúrális* felvételi eredmények rendelkezésre állnak, következhetik ezek *pénzbeni* értékének megállapítása.

A korszerű vadkármegállapítás tehát igen kiterjedt ismereteket követel meg. A kár megállapítójának nemcsak vadgazdasági, erdőgazdasági ismeretek birtokában kell lennie, hanem otthonosnak is a termés- és kárbecslésben, a matematikai-statisztikában és az ökonómia egyes kérdéseiben. A kármegállapítás ökonómiai része a hozamköltség-vizsgálatokon alapszik, és széles körben alkalmazza az erdőérték-számításban használt kármegállapító módszereket:

- a *tényleges* erdősítési költség alapján,
- a *normatív* költségen alapuló erdősítési egységár segítségével,
- az *élőfaár* szerint való értékelést.

Előfordulhat, hogy a vadkár következtében a termőhelyen az optimálisan megfelelőnél értéktelesebb faállomány alakul ki (pl. tölgyes helyett cseres). Az erdő *vagyonértéke* ez esetben jelentősen *csökken*, amelyre a vagyonérték megállapításakor utalni kell.

A továbbiakban a különböző vadkárok kiszámítására kidolgozott hazai, *egzakt* új módszerek kerülnek részletes ismertetésre. Ezek a módszerek adnak alapot egy közelítő pontosságú, egyszerű, gyakorlati kárértékeléshez.

AZ ELŐFORDULÓ ERDEI VADKÁROK MEGÁLLAPÍTÁSA, PÉNZBENI ÉRTÉKELÉSE

Az erdő élőfakészletét és egyéb produktumát érintő vadkárok a következő kárképekben csoportosíthatók:

- a) a termés, főleg a makk felszedéséből keletkező kár;
- b) a természetes újulatban, mesterséges erdősítésekben keletkező mennyiségi kár,
- c) a rügyek és a hajtások lerágásából adódó minőségi kár,
- d) a fák kéregsérüléseiből keletkező kár.

- a) A makk felszedéséből keletkező kár

A lehullott makk nagy részéből természetes újulat remélhető, illetve a begyűjtött makkból erdősíthetünk, vagy a csemetekertbe elvethetjük. A vad a makktermés többkevesebb részét felveheti, és ezzel az erdőgazdálkodónak jelentős termelési értékvesztést okozhat. A vad által felvett makkmennyiség megállapítása nehéz feladat, mert csak állandó, bekerített, vadmentes, ún. demonstrációs területek megléte mellett lehetséges. Ez esetben a kerítetlen mintaterületek és a bekerített demonstrációs területek magterítettségi adataiból lehet becsülni a vad által *felvett makk mennyiségét*. A tapasztalat azt mutatja, hogy egyetlen, de nagyobb bekerített terület igen félrevezető eredményt adhat. A matematikai-statisztikai módszerrel számított és a mintavételes módszerrel kijelölt kisebb területekből levezetett eredmények arra a helyre és időpontra jó tájékoztatást adnak. Figyelembe kell azonban venni azt is, hogy a lehullott makkot nemcsak a nagyvad veszi fel, hanem a *kisemlősök* is fogyasztják.

A kár pénzben számított értéke egyenlő a vad által felvett makkmennyiség (natúrális egységben mért kár) *szorozva a vonatkozó egységárral*:

$$S = Q \cdot \dot{A}_m$$

ahol: S - a vadkár pénzértéke;

Q - a natúrális kár mennyisége;

\dot{A}_m - a felvett termény egységára.

Figyelemmel kell lenni azonban arra, hogy az árjegyzékben található árak a begyűjtés, tárolás, forgalmazás költségeit, valamint ezen munkákhoz csatlakozó nyereséget is tartalmazzák. A fajlagos tőár megállapításakor a felsoroltakat kell levonni az árjegyzéki árból.

- b) A természetes újulatban és a mesterséges erdősítésben keletkező mennyiségi kár és annak értéke

A természetes újulatot, az elvetett makkot, az elültetett csemetét a vad kitúrhatja, kikaparhatja, kitepheti, elfogyaszthatja, legázolhatja a fácskákat kitörheti stb., tehát teljes mértékben megsemmisítheti. Az újulatban, az erdősítésekben mutakozó, pótlást igénylő csemetehiány jelentős többletköltséget, azaz kárt okoz az erdőgazdálkodónak.

A *kipusztított*, illetve a *pótlást igénylő* csemete mennyiségét mintavételes eljárással kell megállapítani a termésbecslésben alkalmazott módszernek megfelelően.

Ha a károsítás után a sikeres erdősítéshez szükséges számú csemete megtalálható, az erdősítésbe vadkár nem számítható fel. Csupán a hiány, a pótlást igénylő területre (t) vonatkozó értéket lehet figyelembe venni.

A kár fiatal faállomány esetén – a klasszikus erdőérték-számítás szerint – a faállomány költség szerinti értékével egyenlő. A költség szerinti érték az értékelés időpontjára átszámított (kamatosított) költségek és a számítási időpontig felmerülő esetleges hozamok összegének különbségéből adódik. Végeredményben tehát azt a halmozott átszámított költséget kell megállapítani, amelyet a faállomány létesítésére, pótlására, ápolására, védelmére a kérdéses időpontig ráfordítottak. Ez a költség lehet *bizonylatokon* alapuló, tényleges önköltség, de lehet *normatív kalkulált* érték is. A klasszikus eljárásban a költségek között szerepel a földhasználati díj is, amelyet jelenlegi viszonyaink között általában nem veszünk számításba. Tartós használat esetén azonban nálunk is alkalmazni kell.

Az elmondottakat a következő képlet foglalja össze:

$$S = K_1 1,0 p^n + K_2 1,0 p^{n-1} \dots K_x 1,0 p^{n-x} (H-K) 1,0 p^{n-y}, \quad (2/a)$$

ahol: S – a vadkár pénzértékben;

K_1, \dots, K_x – az erdő létesítésével, ápolásával kapcsolatos összes közvetlen és általános költség a különböző években;

n – a faállomány kora az értékeléskor;

p – időtényező (kamatláb);

$(H-K)$ – az y évben felmerült hozam és költség különbsége.

A hazai gyakorlatban a befejezett erdősítések, célállományok szerint differenciált egységárat célszerű alkalmazni a halmozott létesítési költségek helyett. A *befejezett erdősítések egységára* az eredményes erdősítésekhez szükséges valamennyi munkaművelet normatív összes költségét tartalmazza. Az egységárban, tehát a különböző okból – többek között a vadkárból – következő pótlások normatív költségei is megtalálhatók, ezért az erdősítési egységárral történő vadkárértékeléskor redukciót kell alkalmazni; a *redukálótényező* (r) értékét átlagosan 0,95-nek lehet venni. Ez esetben a kár a következők szerint számítható:

$$S = t \cdot r \cdot \dot{A} \cdot 1,0 p^{n-k}, \quad (2/b)$$

ahol: S – a vadkár pénzértékben;

t – a pótlást igénylő terület;

\dot{A} – az erdősítési egységár redukciós tényezője;

r – a befejezett erdősítések egységára;

p – a kamatláb;

n – a faállomány kora az értékeléskor;

k – a befejezett erdősítés kora.

A befejezett (k éves) erdősítések fafajcsoportonkénti differenciált egységárát a MÉM-PM-ÁH közös rendelete adja meg.

A befejezett erdősítések egységára a k -adik éves erdősítés értékét mutatja, ezért az adott n évből a k évek számát le kell vonni, és az így kapott időtartamra kell a befejezett erdősítés egységárát számítani. A befejezetlen erdősítés esetén ($k > n$) diszkontálni kell a befejezett erdősítési egységárát. A különböző időre vonatkozó időtényező nagysága a kézikönyvek táblázataiban található meg.

A p időtényező a korosodásból következő értéknövekedés kiszámítását szolgálja, általában 1,5–3,0% között váltakozik.

c) A rügyek, a hajtások lerágásából adódó minőségi kár és annak pénzértéke

A vad az általa elérhető csemeték, fáschkák vezér- (csúcs-) hajtásának leharapásával és oldalhajtásainak különböző mértékű lerágásával számottevő, rendszerint több éven át megismétlődő minőségi kárt okoz. A kárt szenvedett egyedek ritkán pusztulnak el, csupán *növedékesvesztés, minőségi romlás* következik be.

A visszarágott faállomány élőfakészlete kisebb, minősége pedig rosszabb lesz, értéke csökken, a faállomány magassága pedig alacsonyabb lesz, mint a kárt nem szenvedetté.

A kár megállapításakor először a *naturális kárt* szükséges megállapítani, majd ezt követi a *pénzbeni kár* megbecslése.

A naturális kár megállapításakor az egyes faegyedek felső harmadában észlelt kárt becsüljük, minősítjük.

A vad szájából kinőtt koronákat nem kell bírálni.

A minősítéskor a következő osztályokat célszerű megkülönböztetni:

	<i>Súlyszám</i>
- a vezérhajtás teljesen ép, az oldalhajtásokon a vadkár (rágás) elenyésző	1
- a vezérhajtás ép, a felső harmad oldalhajtásai jelentős mértékben rágottak	2
- a vezérhajtás is sérült, de regenerálódott, az oldalhajtások erősen rágottak	3
- ismételtlen visszarágott torz növési fászkák, nagysága jelentősen kisebb, mint a kor szerinti magasság	4
- agyonrágott, elhaló	5

A minősítés *véletlenszerűen* kiválasztott *minta* alapján történik. A minta egyedeinek száma 50–250 db között mozoghat. Minden mintaegyedet minősíteni szükséges, majd a darabszámmal súlyozott átlagminőség megállapítása következik.

Az átlagérték alapján a vizsgált faállomány a következő minőségi osztályok valamelyikébe sorolható:

<i>Ila a súlyozott átlagminőség</i>	<i>A károsítás foka, osztálya</i>	<i>Osztály jele</i>	<i>Minőségi szorzó</i>
- 2	alig károsított	A	0,90
2,1 - 3	gyengén károsított	B	0,85
3,1 - 4	közepesen károsított	C	0,75
4,1 - 5	jelentősen károsított	D	0,60
4,6 -	erősen károsított	E	0,30

A kár értékének kiszámításakor először az n éves kárt *nem szenvedett*, teljes záródású etalon faállomány értékét számítjuk ki.

$$E_n = r \cdot \dot{A} \cdot 1,0 p^{n-k}. \quad (3/a)$$

A második lépcsőben a *megelevő faállomány* értékét számítjuk ki. A talált, azaz a megelevő n éves faállomány – a rágás következtében – csak x éveknek megfelelő átlagos magasságot mutat. Minősége rosszabb, mint az etalon állományé. Általában a záródása sem teljes.

Az elmondottakat számításba véve az értéke lesz:

$$E_x = D \cdot r \cdot \dot{A} \cdot 1,0 p^{x-k} \cdot q. \quad (3/b)$$

A térítendő kárt az értékkülönbséget adja meg:

$$S = \dot{E}_n - \dot{E}_x. \quad (3/c)$$

A képletekben:

- \dot{E}_n = az n éves kárt nem szenvedett faállomány értéke;
- \dot{E}_x = az n éves kárt szenvedett redukált korú faállomány értéke;
- S = a kár;
- D = a faállomány záródása, illetve a csemeteszámarány;
- \dot{A} = a befejezett erdősítések egységára;
- n = a faállomány valóságos kora;
- x = a faállomány redukált kora;
- q = a faállomány minőségi szorzója.

A D tényezővel kapcsolatosan meg kell jegyezni, hogy *fiatal*, még nem záródott faállomány esetén a záródási viszonyszám helyett a megelevő és az előírt *csemeteszám-arányt* vesszük figyelembe.

d) A kéregsérülésekből származó károk

A kéreghántás, a -rágás és a -dörzsölés mennyiségi és minőségi kárt okoz. A kárképet a károsítás bekövetkezése után azonnal észlelni lehet. Az idő haladtával – a sebfertőzés következtében – a minőségromlás, vagyis a kár fokozódhat. A sérült fatérzfogatgyarapodás kisebb, mint a sértetlené, így a növedéke is kisebb. Ugyanazon a fán különböző időpontban bekövetkezett mennyiségi, minőségi kárt egyértelműen csak a sérült fa kitermelése és felkészítése (gyérités, véghasználat) után lehet megállapítani.

A sérült fa fakitermelési *költsége* is rendszerint *nagyobb*, mint az egészségesé. Az ökonomiai eredmény lényegesen rosszabb lehet, mint a kárt nem szenvedetté.

Ha a kárt szenvedett fák száma nem túl nagy, akkor az ápolóvágások úgy fogantósíthatók, hogy a kivágott mellékállomány főleg a károsodott fákba kerüljön ki; ilyenkor a véghasználatkor árbevétel-kiesés nincs. Ez az *állományjavító* stratégia azonban nem mindig lehetséges, mert a károsodott fák száma meghaladhatja a gyéritések során eltávolíthatót. A foltokban csoportosan történő károsítás is lehetetlenné teheti a faállomány minőségének javítását.

A károk nagyságának felmérése mintavételes állapotfelvétellel történik. A minta az összes törzs 2–5%-a. Az állapotfelvételkor a *seb nagyságát* a törzskerület hányadában célszerű becsülni a következő osztályozásnak megfelelően, majd darabszám szerint súlyozott átlagminőség megállapítását szükséges elvégezni.

A minősítési skála a következő:

A sebzés nagysága a törzskerület nagysága	A károsodás foka	Súlyszám
	nincs	1
- 1/8	gyenge	2
1/8 - 1/4	közepes	3
1/4 - 1/2	jelentős	4
-	erős	5

A súlyozott átlagminőségből adódó minőségi osztály és az ehhez csatlakozó minőségi szorzó (q) a következő:

A súlyozott átlagminőség	Minőségi osztály	Minőségi szorzó (q)
- 2	alig károsított A) o.	0,90
2,1 - 3	gyengén károsított B) o.	0,85
3,1 - 4	közepesen károsított C) o.	0,75
4,1 - 4,5	jelentősen károsított D) o.	0,60
4,6 -	erősen károsított E) o.	0,30

A fiatal állományok esetén a kéregsérülésből származó károk pénzbeni értékének kiszámításakor, a kárt nem szenvedett *etalon* faállomány értékéből le kell vonni a *károsodott* faállomány értékét. A *különbség* adja meg a kár összegét a vizsgált időpontban. A károsodott faállomány értékének kiszámításakor a károsodott egyedek darabarányát és a súlyozott törzsmínőséget, illetve a minőségi szorzót szükséges figyelembe venni:

$$S = D \cdot r \cdot A \cdot 1,0 p^{n-k} \cdot \left(1 - \frac{f_e + qf_h}{f_s}\right) (4/a)$$

ahol: f_e = az ép,
 f_h = a hibás,
 f_s = az összes törzsek száma.

Az *idős* fákon található sokéves kéregsérülésből származó károk értékelése ugyan-csak két lépésben történik. Először az azonos méretű kárt nem szenvedett, ún. *etalon* majd a károsodott fa *tőáron* számított értékét határozzuk meg. A kettő *különbsége* adja meg a kárt értékben.

Az élőfa ára, azaz a tőár a primer feldolgozású erdei faválasztékok árának és a vonatkozó nyereséggel növelt fahasználati (kitermelés + szállítás + raktározás) költségének a különbözetéből áll.

Képlettel:

$$A_{10} = \Sigma n (g-w),$$

$$A_{10}^x = \Sigma m^x (g^x - w^x), \quad (4/b)$$

$$S = A_{10} - A_{10}^x.$$

- ahol: S – a k -edik évben a kár nagysága;
 A, A^x – a kárt nem szenvedett és a károsodott faállomány élőfakészlet-értéke tőzárón;
 m, m^x – a fahasználatkor nyert egyes primer faválasztékok térfogata;
 g, g^x – a vonatkozó primer faválasztékok ára;
 w, w^x – a nyereségével növelt fahasználati költség.

A KÁRHALMOZÓDÁS

A rügy- és a hajtásrágásból, valamint a kéregsérülésből származó károk értékelésekor az egyik legvitatottabb kérdés *évenként* vagy bizonyos *időpontokban* célszerű-e a kárt felvenni, értékelni. Az évenkénti kárfelvétel az esetek nagyobbik részében gyakorlatilag alig kivethető, mert igen nehéz feladat annak elbírálása, hogy egy adott területen mekkora az éves rágáskár. A folyamatos kár esetében fennáll annak reális veszélye, hogy többszörösen értékelünk. Hasonló problémák adódnak a hántási károk értékelésekor is. Ha több éven át fordul elő károsítás, szintén ismétlődhet az értékelés művelete.

Úgy tűnik, hogy a fiatal erdőkben két időpontban bírálható el tárgyilagosan a vadkár:

- az egyik a *befejezett* erdőösítések átvétele; ekkor bizonylatokból megállapítható, hogy az eltelt időszak alatt mennyi volt a vadkár miatt bekövetkezett mennyiségi kár, azaz a pótlás, és milyen mérvű a minőségi vadkár;
- a második időpont a *befejezett* erdőösítések *öt év múlva* történő felülvizsgálatakor van.

МАТЕРИАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПОВРЕЖДЕНИЯ ЛЕСОВ ДИКИМИ ЖИВОТНЫМИ

Резюме

Приводится определение денежной суммы качественного и количественного ущерба лесов, приносимых дикими животными, по следующим формулям.

- а) Ущерб от поедания желудей:

$$S = Q \cdot A_m.$$

- б) Количественный ущерб естественного возобновления и лесных культур:

$$S = t \cdot r \cdot A \cdot 1,0p^{n-k}.$$

- в) Качественный ущерб из-за отгрызания почек и побегов:

$$S = E_n - E_x.$$

- г) Ущерб из-за повреждения коры:

$$S = A_{10} - A_{10}^x.$$

В формулях использованы следующие значения:

- S – денежная стоимость ущерба;
 Q – количество поеденных желудей;
 A_m – цена желудей;

- t — площадь территории, на которой необходимо сделать поплнение;
 $r \cdot A$ — редуцированная сена облесения;
 p — коэффициент времени;
 n — возраст облесения во время ущерба;
 k — нормативный возраст завершения облесения;
 \dot{E}_n, \dot{E}_x — стоимость неповрежденного и поврежденного леса;
 $\dot{A}_{10}, \dot{A}_{10}^x$ — поплненная стоимость неповрежденного и поврежденного вса.

При разработке данных уравнений авторы исходили из известных способов вычисления стоимости леса, усовершенствовав и применив их к отечественным условиям.

ASSESSMENT OF GAME MANAGEMENT IN FORESTS BY THE METHODS OF FOREST EVALUATION

Summary

The paper deals with the determination of the qualitative and quantitative game damage in terms of money, specified as follows.

- a) Damage arising from picking up acorns by game:

$$S = Q \cdot \dot{A}_m$$

- b) Quantitative damage caused in natural regenerations and plantations

$$S = t \cdot r \cdot A \cdot 1.0 p^{n-k}$$

- c) Qualitative damage resulting from browsing buds and shoots.

$$S = \dot{E}_n - \dot{E}_x$$

- d) Injury done to the bark of trees

$$S = \dot{A}_{10} - \dot{A}_{10}^x$$

The symbols used in the formulas:

- S — damage in terms of money;
 Q — the quantity of acorns picked up;
 \dot{A}_m — the unit price of acorns picked up;
 t — the area to be beaten up;
 $r \cdot A$ — reduces unit price of natural regeneration or plantation;
 p — time factor (rate of interest);
 n — the age of stands at the time of damage assessment;
 k — the age of natural regeneration or plantation;
 \dot{E}_n, \dot{E}_x — the value of non-damaged, respectively, damaged stand;
 $\dot{A}_{10}, \dot{A}_{10}^x$ — the value of non-damaged, respectively, damaged stand.

For elaborating these equations the authors started from the known methods of forest valuation, but these methods were developed and modified in accordance with the Hungarian conditions.

A TÖLGPUSZTULÁS ÖKONÓMIAI ÉRTÉKELÉSE ÉS FINANSZÍROZÁSA

DR. HÉJJ BOTOND – DR. ILLYÉS BENJAMIN – MAROSI GYÖRGY
Sopron

Az északkeleti hegyvidéken a 80-as években a tölgypusztulás következményeként megváltozott az erdőgazdasági vállalatok gazdasági helyzete. 1987-ben széles körű adatgyűjtésre alapozva értékeltük az ökonómiai következményeket. Ennek a főbb eredményeit kívánjuk most ismertetni.

Az erdőpusztulás káros gazdasági következménye elvileg több szinten jelentkezik.

Népgazdasági szint:

- a tartamos, egyenletes erdőgazdálkodás feltételeinek megváltozása és a faanyagellátás zavarai a kapcsolódó népgazdasági ágazatokban;
- a munkaerő-foglalkoztatás problémái;
- az erdő környezetvédelmi és üdülési teljesítményeinek csökkenése.

Vállalati szint:

- a megbetegedett állományok, illetve faegyedek okozta hátrányok;
- a visszamaradó állományok értékvesztése.

Tanulmányunkban a vállalati hatásokkal és a következmények felszámolásának finanszírozási lehetőségeivel foglalkozunk.

A MEBBETEGEDETT ÁLLOMÁNYOK OKOZTA HÁTRÁNYOK

Erdőfelújítás

A tölgypusztulás következtében az erdők egy részében a természetes felújítás lehetetlenné válik. A túlgyérült vagy idő előtt kitermelt állományokban az erős cserjeszint, a dús aljnövényzet, illetve az újulat hiánya mesterséges felújítást tesznek szükségessé. További gondot jelent az erdősítések elhúzódása; 2–3 évvel hosszabb ideig kell ápolni, ami növeli a vállalati költségeket. Az erdőművelés költségei összességében 73%-kal meghaladják az egészséges tölgyesek felújítási költségeit.

Fakitermelés

Az elemzés alapját az 1985–1987-es időszak tényezői jelentették. Több mint 500 erdő-részlet faállomány-jellemző és fakitermelési adatát gyűjtöttük össze és dolgoztuk fel. Ezenkívül felhasználtuk a rendelkezésre álló üzemi, vállalati és országos adatokat, az Erdőrendezési Szol-

gálat, a Faipari Kutató Intézet eredményeit, valamint az Erdészeti Tudományos Intézet saját faterméstani modelljeit. A különböző adatok hozzáférhetőségétől és megbízhatóságától függően tételes kalkulációval vagy összefüggés-vizsgálatokkal végeztük el az elemzéseket.

A termékszerkezet módosulása

A megbetegedett faanyag ipari feldolgozásra kevésbé alkalmas. A tűzifa részaránya eléri a 86%-ot, ezért átlagosan 7% árbevétel-kieséssel kell számolni. A tűzifa költségigényes választék, emiatt mintegy 1% költségnövekedés jelentkezik. A kettő együttes hatása miatt a fedezeti összeg (az árbevétel és az amortizáció nélküli közvetlen költségek különbözete) 37%-kal csökken.

Testsűrűség-csökkenés

A Faipari Kutató Intézet mérési eredményeit felhasználva a száradéktűzifánál 10%-os testsűrűség-csökkenést állapítottunk meg, amely ugyanilyen nagyságú árbevétel-kiesést jelent, tekintve, hogy a tűzifát tömeg szerint értékesítik. A teljes száradékmenynységre átszámítva ez további 7%-ot jelent.

A hasznosítható famennyiség csökkenése

A kipusztult fák ágai – a gyors korhadás miatt – az állományban vagy a fakitermelés során lehullanak; hasznosításuk nem megoldható. Ennek gazdasági kihatása nem számottevő.

A fakitermelési struktúra módosulása miatti költségnövekmény

Az erdőpusztulás miatti fakitermelések a gyérítések nagyobb aránya miatt költségesebbek az egészséges állományokénál. A károsított állományok nevelőágásaiban csak a száradékot vágják ki, ami az egységnyi területről kitermelt mennyiség csökkenésével jár. Az erdőtervtől eltérően több erdőrésztletben és gyakrabban szükséges a beavatkozás. Ezek a tételek több mint 2% költségnövekedést okoznak.

Az előzőekben felsorolt okokra visszavezethetően elvész az elérhető fedezeti összeg 55%-a.

A száradéktermelés során jelentkező fokozott balesetveszély

A baleseti statisztikák szerint az elmúlt három év alatt átlagosan 1000 m³ száradéktermelésre esett egy többletbaleset miatt kiesett munkanap. Ez kapacitáscsökkenést okoz, így közvetlenül eredményrontó tényező. Ehhez járul a sérültek részére kifizetett kártérítés. A kettő együttes nagysága az erdőpusztulás okozta összes hátrány 1,5%-át teszi ki. Ezt – pótlólagos munkaerőforrás híján – csak beruházással semlegesíthetik az erdőgazdaságok. Az ágazatban jelenleg az élőmunka-helyettesítés átlagos költsége 500 – 600 ezer Ft/fő.

A VISSZAMARADÓ EGÉSZSÉGES ÁLLOMÁNYOK ÉRTÉKVESZTÉSÉGE

Ennek negatív hatása vállalati szinten a távlatban jelentkezik. A káros hatások népgazdasági szinten is jelentősek. Az ökonómiai értékelés kiterjedt, több évig tartó faterméstani kutatási eredményei alapján tehető meg. Jelenleg ilyen adatokkal nem rendelkezünk, ezért a következmények logikai úton való levezetésére van módunk.

Növedékvesztés

A fatermőképesség csökkenése előáll a száradás következtében fellépő állományritkulásból, valamint a magassági és átmérőnövekedés visszaeséséből. A növedékvesztés gazdasági súlyát érzékelteti, hogy már 5% csökkenés 16% fedezetiösszeg-kiesést okoz.

A fennmaradó állomány minőségének romlása

Az erdőpusztulás miatt kigyérült állományban nem biztosított a törzsek árnyalása, ennek következtében fokozott ágasodás jelentkezik. Ez a faanyag nagyobb mérvű göcsösségét okozza, amely negatív hatással van a minőségre és ezen keresztül az elérhető árbevételre. Elsősorban a lemezipari rönk mennyisége csökken, emiatt a fedezeti összeg csökkenése elérheti a 12%-ot is.

A FINANSZÍROZÁS LEHETSÉGES MEGOLDÁSAI

Az elemi csapásként jelentkező tölgypusztulás elkerülhetetlen veszteséget jelent közvetlenül az erdő kezelőjének és közvetve a népgazdaságnak is. Hármasként jelentkezik az érintett vállalatoknál:

- rövid távon „napi” feladatként meg kell oldani a már elhalt fák kitermelését;
- hosszabb távon a megfelelő állományszerkezet kialakítása, a tartamos erdőgazdálkodás feltételeinek helyreállítása és az ehhez szorosan kapcsolódó erdőfelújítási gondok megoldása;
- a gazdasági károk mellett nem hagyható figyelmen kívül az a szempont sem, hogy az elhanyagolt erdő látványa milyen hatást vált ki az erdőt járó emberekben.

A vállalatok jövedelempozíciója nem teszi lehetővé csupán vállalati erőforrásból egyik feladat megoldását sem. A tölgypusztulás ezért természetét és a keletkezett kár nagyságát tekintve egyértelműen a gazdálkodók vállalatán kívüli forrásból való támogatását teszi indokoltá. A finanszírozás lehetséges variációi a következők:

- a) a faanyagmentésért gyorsított ütemű fakitermelés eszközbővítést (gép, út) igényel; a szükséges forrás állami támogatásból és az amortizáció gyorsításából várható;
- b) a nehéz helyzetbe került gazdaságok esetleg kedvezményes hitellel való megsegítése is elképzelhető;
- c) mivel az érintett vállalatok jövedelempozíciója – elsősorban a kedvezőtlenebb természeti adottságok miatt – az első két variáció alkalmazását lehetetlenné teszi, a legcélszerűbb megoldásnak tűnik a gazdaságokat olyan jövedelempozícióba hozni, ami a *vállalati erőfeszítésekkel együtt* megfelelő nagyságú forrást biztosít a tölgypusztulás okozta anyagi nehézségek elviseléséhez. Javasoljuk, hogy a veszteségeket az állam adókedvezménnyel egyenlítsse ki. Az adóbefizetési-kötelezettséget esetleg meghaladó összeget az állami költségvetésnek kell fedeznie.

ОПЫТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ И ФИНАНСИРОВАНИЯ УЩЕРБОВ ОТ УСЫХАНИЯ ДУБОВЫХ НАСАЖДЕНИЙ

Резюме

Формы проявления ущербов от усыхания дубовых насаждений следующие.

Уменьшаются возможности естественного лесовозобновления, возрастают затраты на лесовосстановительных работ. Снижается доход от продажи древесины, возрастают затраты на лесозаготовительных работ. В области деревообрабатывающей отрасли необходимо считаться снижением стоимости поврежденной древесины и возникновением дополнительных затрат. Возникают ущербы также по причине нарушения запланированного порядка лесохозяйственных и лесозаготовительных работ. Сокращается также и нематериальная продукция насаждений.

Данные ущербы не могут быть покрыты своими силами лесхозов. С учетом того, что состояние лесных насаждений является общенародным интересом, общество и государство должно предпринять соответствующие меры в предотвращении вредных последствий.

EXPERIENCES ON THE ECONOMICAL EVALUATION OF OAK DECLINE IN HUNGARY

Summary

Oak decline is damaging to forest management from several points of view.

The possibility of natural reforestation decreases and the costs of silvicultural operations increase. Income from selling wood products decreases and the costs of harvesting operations increase. The specific cost of opening up per harvested volume also increases. In wood processing it should be reckoned with a loss in value and with extra expenditures. In addition, disadvantages arise in consequence of disturbing the steadiness of forest management and the decrease in the immaterial value of forests.

Disadvantages of forest decline can not be counterbalanced on management level. In order to keep the society's welfare, the state should contribute to the elimination of the damaging effects.

AZ ERDŐ TALAJVÉDŐ FUNKCIÓJÁNAK ÖKONÓMIAI ÉRTÉKELÉSE

DR. HÉJJI BOTOND

Sopron

A hosszú távú, többcélú erdőgazdálkodás szükségessé teszi az erdő valamennyi funkciójának értékelését. Az erdő immateriális teljesítményei általában közvetlenül nem mérhetők, megismerésük kiterjedt, több éves ökológiai, szociológiai kutatást igényel. A tanulmányban a hazai és a külföldi szakirodalomban közölt eredmények alapján készítek egy becslést az erdő talajvédő funkciójának értékére. Ez információk hiánya miatt nem veszik figyelembe az egyes erdőfajták – azok fejlődési szakaszainak – különbözőségét. Bízom abban, hogy ennek ellenére a kapott eredmények a funkció jelentőségére hasznos információt nyújtanak.

AZ ÉRTÉKELÉS ELVI ALAPJAI

Az erdő talajvédő funkciójának értékelésére a nemzetközi irodalom számos megoldást ismertet. Ezek közül a leglényegesebbek a következők:

- ráfordított munka alapján való értékelés;
- helyettesítési költségek alapján való értékelés;
- az elhárított kár alapján való értékelés.

A helyettesítési költségek alapján értékelte *dr. Kollwentz Ödön* 1982-ben a Pécs környéki rekreációs erdőket. Szerintem ez annyiban nem reális, hogy az erdő környezetvédelmi funkcióinak művi úton való helyettesítése nem alternatíva. Bár az így kapott értékek is rávilágítanak az immateriális szolgáltatások jelentőségére. Ehhez hasonlóan jelenleg a ráfordított munka sem tükrözi reálisan az erdő környezetvédelmi funkciójának értékét, ezért az értékelés alapjául az elhárított kár mértékét vettem.

Az értékelés két állapotot hasonlít össze:

1. egy adott területen jól kezelt, egészséges erdő áll, amely tökéletesen betölti környezetvédelmi funkcióját;
2. ez az erdő megsemmisül és a termőtalaj eróziója indul meg. A talajpusztulás a meghatározó tényezőktől függően különböző mértékű lesz.

A két állapot közötti különbség az erdő talajvédelmi hatásának tulajdonítható. Cél tehát ennek meghatározása.

Az előbbiek előrebocsátásával az ökonómiai értékelés a következő lépésekre bontható:

1. az erodálhatóságot befolyásoló tényezők feltárása;
2. a tényezők alapján az erdő nélküli területre az erózió potenciális értékének számítása naturáliában (t/év);
3. a termőtalaj térfogategysége értékének meghatározása (Ft/t);
4. a talajvédelmi funkció pénzületi értékének számítása (Ft/év).

A TERMŐTALAJ ÉRTÉKÉNEK SZÁMÍTÁSA

A termőtalaj értékelése a rajta álló erdő értékelésén keresztül végezhető el. A kalkulációkban átlagosan 0,5 m termőrétegmélységet vesznek alapul. Tehát 1 ha erdőtalaj térfogata 5000 m³. Az irodalmi adatok szerint az átlagtömeg 1,5 t/m³, vagyis 1 ha erdőtalaj tömege 7500 t. Az ERTI-ben folytatott kutatások eredményei szerint Magyarországon 1 ha erdő értéke átlagosan 50 000 Ft (Márkus, 1980). Az osztást elvégezve, az erdőtalaj értékére 6,6 Ft/t adódik. Ez a számított érték a termőtalaj csökkenését fejezi ki. De az elhordott talaj a völgyekben lerakódva a növényi kultúrák betemetésével, vízfolyások, víztárolók eliszapolásával is kárt okoz. Ezt az értéket szintén 6,6 Ft/t-nak vehetjük. Az erózió ezenkívül másodlagos károsítást is okoz az emberi életkörülmények kedvezőtlenebbé válásán keresztül. Itt utalok a mértéktelen erózió miatt emberi életre alkalmatlan vidékeken levő kultúrák elsovadására (Kisászsia). Ennek értékét is a nemzetközi irodalomban hasonló nagyságrendűnek tételezzük fel.

Az eróziós kár összes hatását figyelembe véve 19,8 Ft/t adódik.

AZ ERDŐ VÍZERÓZIÓ-ELLENES FUNKCIÓJÁNAK ÉRTÉKELÉSI MÓDSZERE

Az irodalmi adatok szerint (Papanek, 1978) a vízerózió nagyságát az esőtényező (C), a lejtőtényező (L) és a termőtalaj erodálhatósága (T) befolyásolja. Ezt a következő képlet fejezi ki:

$$E = C \cdot L \cdot T.$$

Papanek (1978) 208 szlovákiai erdőterület adatait feldolgozva a következő képletet adta meg:

$$C = 1,63x + 29,57,$$

ahol: x – tengerszint feletti magasság (100 m).

A lejtőtényező a következő képlet szerint számítható:

$$L = 0,0113 \cdot 1^{1,8371},$$

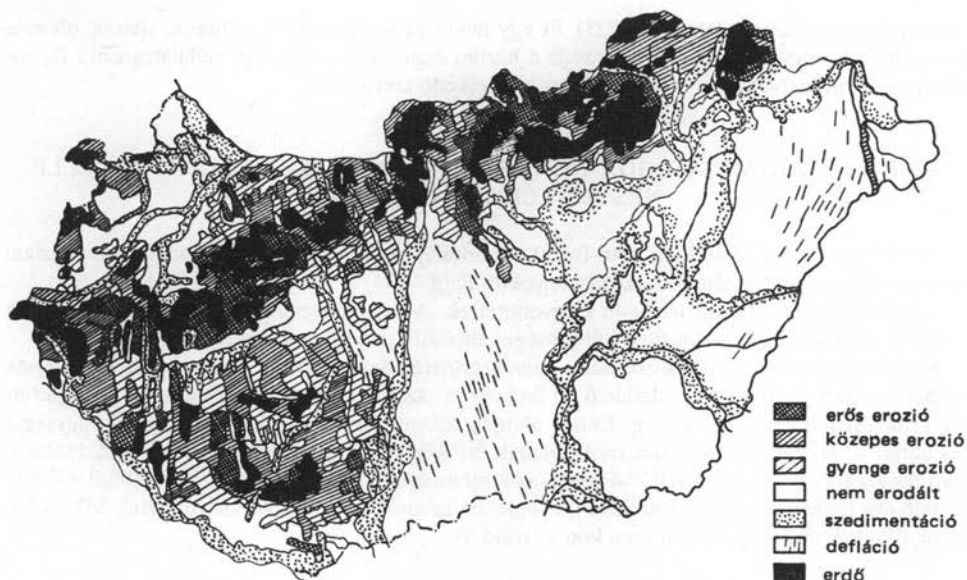
ahol: 1 – lejtők.

A talaj erodálhatóságitényező-értékei (T):

- erősen erodálható talaj 1,5⁴
- közepesen erodálható talaj 1,5²
- gyengén erodálható talaj 1,5.

A MÉM ERDŐGAZDASÁGI TERÜLETÉN ÁLLÓ ERDŐK VÍZERÓZIÓ-ELLENES FUNKCIÓJÁNAK ÉRTÉKE

Az értékelés elvégzéséhez összegyűjtöttem a MÉM felügyelete alá tartozó 20 erdőgazdaság átlagos adatait. A tengerszint feletti magasságra és a talajok erodálhatóságára vonatkozó adatokat tematikus térképekről, a lejtőviszonyokat az erdőleltárból kaptam meg. A vízerózió-ellenes funkció értékének számítását erdőgazdaságonként számítógéppel végeztem el. Eszerint a MÉM erdőgazdaságok területén a potenciális vízerózió mértéke több mint 116 millió tonna évente. Ezt akadályozza meg az erdő, és ezzel 2,3 milliárd Ft értékű szolgáltatást nyújt a társa-



1. ábra. A felületi erózió elterjedése (Stefanovics, 1958)
 Распределение поверхностной эрозии (Штефанович, 1958)
 Distribution of sheet erosion (Stefanovics, 1958)

1. táblázat. A potenciális víz erózió nagysága és az erózióvédelmi funkció értéke a MÉM erdőgazdaságoknál
 Уровень потенциальной водной эрозии и стоимость защитной функции против эрозии
 Magnitude of the potential water erosion and the value of protection against it

Erdőgazdaság	Ezer t/év	%	Millió Ft/év	Ft/ha/év
Mecseki EFAG	5 350	4,6	105,9	1733
Somogyi EFAG	6 560	5,7	129,9	1490
Zalai EFAG	2 848	2,5	56,4	959
Balatonfelvidéki EFAG	6 485	5,6	128,4	1845
Kisalföldi EFAG	44	0,0	0,9	29
Vértesi EFAG	3 218	2,8	63,7	1495
Ipolyvidéki EFAG	24 223	20,9	479,6	6901
Mátrai EFAG	21 410	18,4	423,9	4895
Borsodi EFAG	31 203	26,9	617,8	5085
Felsőtisza EFAG	0	0,0	0,0	0
Nagykunsági EFAG	0	0,0	0,0	0
Kiskunsági EFAG	0	0,0	0,0	0
Délalföldi EFAG	0	0,0	0,0	0
NYFK EFAG	1 686	1,5	33,4	647
Pilis ÁPEG	7 016	6,0	138,9	4327
Tanulmányi ÁEG	1 465	1,3	29,0	1747
Budavideki EVAG	2 819	2,4	55,8	1617
Mezőföldi EVAG	235	0,2	4,6	256
Gyulaji EVAG	1 351	1,2	26,7	1214
Gemenci EVAG	193	0,2	3,8	103
Összesen	116 106	100,0	2298,7	2231

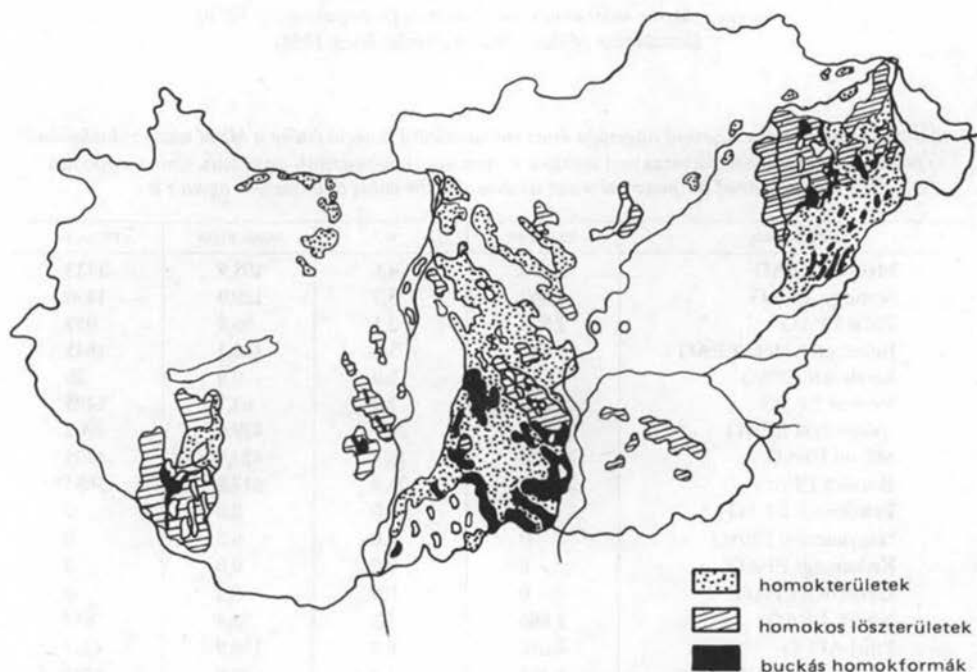
dalom számára, amely átlagosan 2231 Ft egy hektárra vetítve. Az 1. táblázat adatait olvasva szembevetőd, hogy az összeg kétharmada a három északi-középhegységi vállalatra esik. Ez rámutat a környezetvédelem terén betöltött kiemelkedő szerepükre.

A MÉM ERDŐGAZDASÁGOK TERÜLETÉN ÁLLÓ ERDŐK SZÉLERÓZÍÓ-ELLENES FUNKCIÓJÁNAK ÉRTÉKE

A növényzet által állandóan nem fedett termőtalaj deflerációra való hajlama a talaj fizikai összetevőitől, a nedvességi és a szélviszonyoktól függ.

A szélviszonyok Magyarországon kiegyenlítettek. A talajnedvességet erősen befolyásolja az adott év időjárása, ezért a területi különbségek elsősorban a talajok összetételétől függenek.

Irodalmi adatok szerint elsősorban a homokterületek és a lecsapolt lápterületek veszélyesek ebből a szempontból. A defláció mértékét a szakirodalomban átlagosnak elfogadott 60 t/ha/év-ben határoztam meg. Ennek alapján számítottam a defláció potenciális nagyságát és ebből az erdő deflációellenes funkciójának értékét. A számítások eredményét a 2. táblázat tartalmazza. A potenciális defláció összes volumene évente 10,7 millió tonna, és ebből a deflációellenes funkció értéke 203 millió Ft, évente átlagosan 197 Ft/ha. Az összes érték 56%-a három alföldi erdőgazdaság területén koncentrálódik.



2. ábra. A defláció általános és lehetséges fellépésének térképe (Borsy után)
 Схема общего и возможного возникновения дефляции (Борши)
 Map indicating the general and possible appearance of deflation

2. táblázat. A defláció potenciális nagysága és a deflációelhárítási funkció értéke a MÉM erdőgazdaságoknál

Потенциальный уровень дэфляции и стоимость защитной функции против эрозии
Magnitude of the potential deflation and the value of the protection against it

Erdőgazdaság	Ezer t/év	%	Millió Ft/év	Ft/ha/év
Mecseki EFAG	-	-	-	-
Somogyi EFAG	1 674	16,3	33,1	380
Zalai EFAG	-	-	-	-
Balatonfelvidéki EFAG	-	-	-	-
Kisalföldi EFAG	792	7,7	15,7	498
Vértesi EFAG	-	-	-	-
Ipolyvidéki EFAG	-	-	-	-
Mátrai EFAG	312	3,0	6,1	70
Borsodi EFAG	-	-	-	-
Felsőtiszai EFAG	2 214	21,6	43,8	676
Nagykunsági EFAG	690	6,7	13,7	391
Kiskunsági EFAG	2 862	27,9	56,7	875
Délalföldi EFAG	-	-	-	-
NYFK EFAG	-	-	-	-
Pilisi ÁPEG	118	1,1	2,3	72
Tanulmányi ÁEG	-	-	-	-
Budavidéki EVAG	-	-	-	-
Mezőföldi EVAG	120	1,1	2,4	133
Gyulai EVAG	366	3,6	7,2	327
Gemenci EVAG	1 122	10,9	22,2	603
Összesen	10 720	100,0	203,3	197

AZ EREDMÉNYEKBŐL LEVONHATÓ KÖVETKEZTETÉSEK

A MÉM erdőgazdaságok területén álló erdők jelentős szerepet töltenek be a termőtalaj megőrzésében. Ennek a szolgáltatásnak a pénzübeli értéke kalkulációm szerint 2,5 milliárd Ft. Az összeg nagyságát érzékelteti, hogy ez kb. negyedrészt teszi ki a mérlegben megjelenő termelési értéknek.

Fontos továbbá az a tény is, hogy ennek az értéknek a nagyobbik része a vízeróziónál a három északi-középhegységi, a deflációnál a három alföldi erdőgazdaságnál jelentkezik. Ezek a területeken az erdők telepítésének elsőbbséget kell biztosítani, és az erdőgazdálkodási módok megválasztásánál is figyelemmel kell lenni erre a funkcióra.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОЧВОЗАЩИТНОЙ ФУНКЦИИ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЙ

Резюме

С использованием результатов зарубежных и отечественных публикаций приводится оценка почвозащитного значения лесов, относящиеся к лесохозяйственным предприятиям под ведомства Министерства сельского хозяйства и лесной промышленности. Основой оценки служило учет предотвращенного ущерба.

При определении потенциальной водной эрозии принято во внимание количество осадков, крутизна склонов и качество почвы. Расчеты доказывают, что на территории 20 лесохозяйственных предприятий лесонасаждения ежегодно предотвращают эрозии 116 миллионов плодородной почвы, и с этим приносят пользу ежегодно в размере 2,3 миллиарда форинтов (2231 Фт/га).

Ввиду того, что климат Венгрии является уравновешенным, на уровень дефляции в первую очередь влияет структура почвы. В данном аспекте опасность грозит главным образом на Большой венгерской низменности. Потенциальная угроза в данном регионе: 10,7 миллионов тонн в году. Исходя из этого, стоимость защитной функции: 203 миллиона форинтов (197 Фт/га).

ECONOMICAL EVALUATION OF THE SOIL PROTECTIVE FUNCTION OF FORESTS

Summary

In the study the soil protective value of forests managed by the forest enterprises being under the supervision of the Ministry of Agriculture and Food is estimated by using the results published in the international and Hungarian literature. The basic principle of this estimation is the calculation of the prevented damage.

For determining the potential water erosion the amount of precipitation, the slope and the erodibility of soil are taken into account. According to the calculations performed, the forests managed by 20 forest enterprises prevent the erosion of about 116 million tons of soil and yield a profit of 2.3 thousand million HFt (2231 HFt/ha) every year.

Considering the relatively steady climate of Hungary the degree of deflation is influenced by soil structure, first of all. From that point of view the Great Hungarian Plain is the most endangered region. In the area managed by the forest enterprises the potential degree of wind erosion amounts to 10.7 million tons per year. The protective function of forests against deflation can be estimated at 203 million HFt (197 HFt/ha).

KÜLFÖLDI SZAKEMBEREK
PUBLIKÁCIÓI

AZ ERDŐKÉSZLET HASZNOSÍTÁSÁNAK ÉS ÚJRATERMELÉSÉNEK IRÁNYÍTÁSÁRA VONATKOZÓ GAZDASÁGI MECHANIZMUS FELÉPÍTÉSÉNEK METODIKAI ALAPJAI

N. A. MOJSZEJEV

akadémikus, az Erdészeti és Gépesítési Kutató Intézet igazgatója
Puskino

A legutóbbi évtizedekben mind világszinten, mind pedig az egyes országokban észrevehetően megváltozott az erdők hasznosításának jellege csakúgy, mint az erdőgazdálkodás feltétel- és követelményrendszere. Ismeretes, hogy az erdők iránti igény folyamatosan növekszik és egyre bővül az erdők hasznos funkcióinak köre.

Az erdő hasznosítása terén általános tendenciaként figyelhető meg a természeti források komplexebb feltárása; beleértve a faanyagot, az ipari, élelmiszeripari, takarmányjellegű és gyógyászati termékeket, illetve az erdők különféle védelmi és szociális funkcióit. Az előbbiek iránti igény egyenletesen fokozódik, különösképpen az erdők nem fás jellegű termékeinek vonatkozásában. Az erdők jelentősége egyenes arányban nő a nem felújuló természeti erőforrások kimerülésével. Ám az a körülmény, hogy az erdőkészlet újratermelhető természeti erőforrás, nem csökkenti a fokozódó igények kielégítése terén felmerülő nehézségeket, mivel az újratermelhetőség gazdasági lehetőségeit erőteljesen korlátozza a hosszú természetési időszak. Mindemellett növekvő tendenciát mutat a károsan ható antropogén tényezők volumene és intenzitása is (ipari szennyező anyagok, szabályozatlan rekreációs erdőhasználat, a természeti erőforrások kiaknázásának – a bányaművelésnek, a víztározók építésének – ökológiai következményei stb.). Ez számos esetben az erdei ökoszisztémák degradációjához, ellenálló képességének gyengüléséhez vezet, miáltal nem csupán az újratermelődése, hanem a környezetvédelmi potenciálja is csökken.

A tapasztalatok azt mutatják, hogy az egyes erdőhasználati tevékenységek önmagában történő rendezése nem hozza a várt eredményt. Mi több, e tevékenységek nem ritkán ellentétbe kerülhetnek egymással. Közismertek például az erdőművelési és a vadászati ágazatok közötti bizonyos érdekellentétek. Nem látszik megoldottnak az erdőhasználat ökonómiai és jogi szabályozásának a mechanizmusa. Az országos szintet tekintve, az erdőművelésnek kisebb szerep jut a fahasználatnál és a faiparnál, amely tükröződik az infrastruktúra nem kellő mérvű fejlettségében is.

Az erdőhasználat fejlesztésének jelenlegi szakaszában az erdőt megóvni, ellenálló képességet és produktivitását növelni és így módon a társadalom fokozódó igényét kielégíteni csupán egy olyan átfogó gazdasági mechanizmus kidolgozása, majd gyakorlati megvalósítása révén lehetséges, amely hosszú távú irányítást biztosít az erdészeti erőforrások bővített újratermelésére.

A gazdasági mechanizmus fogalmán az ökonómiai, jogi, szervezési és egyéb intézkedéseknek olyan egységes rendszerét értjük, amely képes biztosítani az erdő termékei és szolgáltatásai, illetve a velük kapcsolatos igények közötti dinamikus egyensúlyt az erdészeti erőforrások folyamatos tartama, használata és bővített újratermelése alapján.

Országunkban jelenleg a Kovrovsziji Fakombinátnak (OSZSZSZK, Vlagyimiri terület) folynak kísérletek az erdőgazdálkodásnak az önelszámolási rendszerre történő átalakítására. A kísérlet azonban még nem terjed ki a teljes önelszámolási és önfinanszírozási rendszer valamennyi kérdésére. Megmarad többek között az állami költségvetési finanszírozás. A tervezés és az ösztönzés tárgyaként a fatermesztés közbeeső eredményei szerepelnek. Az erdőgazdálko-

dás gazdasági reformjának további fejlesztése terén elsőrendű feladatnak tekintendő az erdészeti erőforrások újratermelése egységes irányítási rendszerének a kidolgozása, ami csupán a megfelelő metodológia bázisán lehetséges.

Az erdőgazdálkodás előtt álló ökonómiai problémák megoldásának módszertani alapjaként az újratermelési séma tekinthető. A javasolt séma a tartamos erdőgazdálkodási modellre épül (Mojszejev, 1980). Ennek alapján kidolgozásra került egy olyan gazdasági mechanizmusra irányuló koncepció, amely feltételként tekinti:

- az erdőgazdálkodó egység áttérését a teljes önelszámolásra és önfinanszírozásra;
- az áru- és pénzviszonyok megszervezését az erdőgazdálkodáson belül;
- az erdőgazdálkodás – ezen belül az erdőművelés – árrendszerének gyökeres rendezését;
- az irányítás ökonómiai módszereinek bevezetését és a vállalat teljes gazdasági függetlenségének biztosítását;
- a tervezési rendszerek és módszerek gyökeres megváltoztatását;
- a normatív rendszer széles körű bevezetését;
- önelszámoláson alapuló ágazatközi kapcsolatrendszer kialakítását az erdőgazdálkodási egységek, illetve az erdő produktumainak felhasználói között;
- a többcélú erdőhasználat jogi szabályozásának a tökéletesítését.

A vállalatok áttérése a teljes önelszámolási rendszerre megköveteli az áru- és pénzviszonyok rendezését. Jelenleg az erdőnek csupán egyetlen produktuma tekinthető pénzügyi értelemben vett áruként: a kitermelt faanyag, ám az érvényben levő főárak¹ nem tükrözik az erdőkészlet újratermelésére fordított költségeket.

Az erdészeti erőforrások újratermelésének finanszírozására szóba jöhet:

- az erdőkészlet használatának díja (főár);
- az erdőgazdálkodás szolgáltatásaiért járó díj a népgazdaság egyéb ágazatai részéről;
- a közérdekű tevékenység – véderdők telepítése stb. – költségvetési dotációja;
- bírság az erdők pusztulásáért, károsításáért előidézett tevékenységért (ipari szennyeződés, az erdőhasználat szabályainak megsértése stb.) a károsodásoknak és azok következményeinek kompenzálása céljából.

A legfőbb gazdasági forrássá az erdőkészlet használati díjának kell válnia. Az erdő fás és nem fás jellegű produktumáért, hasznáért fizetendő összegnek biztosítania kell az erdőkészlet folyamatos, ésszerű használat mellett újratermelését, a népgazdasági igényeket és az ökológiai követelményeket egyaránt szem előtt tartva. Ennek kapcsán különösképpen aktuálissá válik az árképzés módszertani kérdések gyors kidolgozása az erdőművelés vonatkozásában. Ezen belül:

- a főárak olyan rendezése, hogy az megfeleljen az erdőkészlet újratermelésével kapcsolatos költségeknek a konkrét természeti és gazdasági viszonyok figyelembevételével;
- a fakitermelési különbözeti járadék tudományos alaposágú meghatározása;
- a főárak differenciálása a fanyersanyag minőségének figyelembevételével.

Az erdő használatáért fizetendő járuléknak, például a főárnak magában kell foglalnia az újratermelés költségeit, úgyszintén a különbözeti járadékot, és mindemellett a termelésfejlesztés (beleértve a termelési erőforrások bővített újratermelésének meghatározott szintjét), a munka anyagi ösztönzése és a szociális fejlesztés fedezetét.

Ugyanezen elv alapján szükséges kiszámítani a kitermelt faanyag főárai mellett az erdő egyéb, nem fás jellegű termékeinek főárait is. Az erdő élelmiszer-ipari, gyógyászati és ipari jellegű termékeinek begyűjtése – az újratermelésük költségeinek fedezése nélkül – azon túlmenően, hogy e termékek kiadásához vezetnek, az újratermelés feltételeinek megszűnését okozhatják.

¹Nagyüzemi viszonyok között erdőfenntartási járulék.

Az erdő valamennyi termékének és hasznos funkciójának újratermelésével kapcsolatos ráfordításokat meg szükséges téríteni. Lényegében ezt kell realizálni a többcélű erdőgazdálkodás ökonomiai szervezése során.

E célok érdekében – többek között – meg kell oldani az erdőkészlet bővített újratermelésének pénzügyi forrásaira vonatkozó kérdéseket. Úgy véljük, hogy az erdők hozamának és minőségi összetételének javítására, a véderdők telepítésére stb. irányuló hatalmas volumenű tevékenység nem kompenzálható az erdő produktumainak és hasznos funkcióinak anyagi realizálása terhére. Finanszírozási forrás legyen az állami költségvetés, valamint az érdekelt intézmények.

Íly módon az erdőgazdálkodás (erdőművelés) áttérése az önelszámolási rendszerre nem valószínűsíthető meg az adott ágazaton belül, hanem az ágazatok közötti önelszámolási kapcsolatrendszer megszervezését igényli. Az alapvetően erdőművelési funkciókat ellátó, vagyonekvezető erdőgazdálkodó vállalatok, illetve az erdő produktumait kitermelők (fahasználat, nem fás jellegű termékek begyűjtői stb.) közötti gazdasági kapcsolatnak szerződéses alapokra kell kerülnie, amely révén biztosítható lenne az újratermelési ráfordítások fedezése. Ez bővítené a szocialista piaci intézményrendszert, mind az egész társadalomban, mind pedig az egyes vállalatok érdekében.

1988. január 1-jével a Szovjetunióban hatályba lépett az állami vállalatokról szóló törvény, amely alapjaiban megváltoztatta a vállalatok és a felettes szervek közötti viszonyt, ideértve az erdőgazdálkodó vállalatokat is. Ugyancsak közzé tették az SZKP KB és a Szovjetunió Minisztertanácsának rendeletét az erdőművelés és fahasználat irányításának tökéletesítéséről, amely előírja az ágazatok irányítási rendszerének átdolgozását; és 1989-től megvalósítaná a folyamatosan üzemelő komplex erdő- és fafeldolgozó gazdaságok önelszámolási és önfinanszírozási rendszerre történő áttérését, összhangban az imént említett törvénnyel.

E törvény gyakorlati bevezetése az erdőgazdálkodó (erdőművelő) vállalatok esetében olyan kérdések kidolgozását igényli, mint az állami megrendelés fogalma és tartalma, az egyes tevékenységi körök tervezéséről a komplex tervezésre történő áttérés, az erdő valamennyi produktumának és hasznos funkciójának ökonomiai értékelése, az állami erdőfelügyelet erősítése stb.

Az erdőhasználat és az erdő-újratermelés hosszútávú egyensúlya végett az erdőterv szerint kitermelhető fatérfogatot jogi státusra kell emelni. A mennyiségi és a választéktervet összhangba szükséges hozni az adott körzet erdőművelési lehetőségeivel és módszereivel. Tájékanként és erdőtipológiai alapon meghatározásra kerül a vágásra érett erdő újratermelésének önköltsége, a lábön álló fának (erdőnek) és az erdők egyéb hasznos funkciójának az újratermeléshez társadalmilag szükséges költségeken nyugvó főarai.

Az egyes tevékenységek tervezéséről a fatermesztés térbeli-időbeli modellként tekinthető regionális rendszerekre történő áttérés érdekeltté teszi a vállalatot a természeti folyamat lerövidítésében, az állomány hozamának és minőségi összetételének javításában.

Az erdőművelési tevékenység végső eredményeinek tervezésére és értékelésére való áttérés lehetőségeinek gyorsabb felkutatása céljából az erdészeti ágazati irányításban fokozni szükséges az erdőrendezés szerepét, továbbá fejleszteni a fatermesztés optimalizációjának ökonomiai-matematikai módszereit. E téren komoly lehetőségeket tár fel a távlati fahasználat mértékének megállapítására a metodika, amely az erdőkészlet hosszú távú újratermelésének szimulációs modellezésén alapszik. ESZ-1033 típusú számítógépre (Komkov – Mojszejev, 1987). E program különlegessége, hogy dinamikus közelíti meg az erdőhasználat mértékét, figyelembe veszi az erdőkészlet paramétereinek időbeli változásait mellett a befolyásoló tevékenységeket is a vágásforduló teljes időszakára. Íly módon lehetőség nyílik az erdőművelési és az erdőnevelési munkálatok következményeinek hosszú távú értékelésére, az erdőművelési tevékenység végső és közbeeső eredményeinek összefüggésbe hozatalára.

E modell ökonomiai blokkja biztosítja a kitermelhető fatérfogat érték meghatározását, illetve kiszámítható a használat munka-, eszköz- és pénzügyi igénye, meghatározhatók a kitermelés folyó költségének és beruházásainak normatívái.

Jelentős volumenű munkát kell elvégezni azoknak az erdészeti, ökonómiai és ökológiai normarendszereknek a kidolgozása terén, amelyek révén ellenőrizhető a tartamos erdőhasználat elve, s úgyszintén jól áttekinthetők az ehhez szükséges munkaerő-, anyag-, eszköz- és pénzügyi források. Ezen belül a fatermesztés egyes műveleteinek és szakaszainak minőségi normatívái.

A vállalati önelszámolási rendszerre történő áttérés során jelentős mérvű változás következik be a felsőbb szervek szerepében. Tevékenységüket ezért az erdőalap tulajdonosi funkcióinak megvalósítására, az ágazat fejlesztési stratégiájának megalapozására és azok hosszú távú megvalósítási programjának kidolgozására kell összpontosítaniuk.

Az erdőgazdálkodási irányítás egységes mechanizmusának kidolgozása és bevezetése az erdészeti erőforrások használatának és újratermelésének elengedhetetlen feltétele a természeti erőforrások hasznosításának általános rendszerében.

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОСТРОЕНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННОГО МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ И ВОСПРОИЗВОДСТВОМ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ

Резюме

За последние десятилетия как в целом в мире, так и в отдельных странах, заметно изменился характер использования лесов, условия и требования к ведению хозяйства в них. Как известно потребности в лесных ресурсах постоянно растут, расширяется ассортимент полезных функций леса.

Общей тенденцией лесопотребления является расширение номенклатуры используемых ресурсов леса, включая древесные, технические, пищевые, кормовые, лекарственные продукты, разнообразные защитные и социальные полезности лесов. При этом одновременно возрастают потребности в каждом отдельном ресурсе леса, при опережающих темпах роста потребностей в недревесных ресурсах лесов. Значимость ресурсов лесов возрастает по мере истощения невозобновимых природных ресурсов. То обстоятельство, что лесные ресурсы являются возобновимыми ни в коей мере не уменьшает сложность удовлетворения потребностей в них, так как экономические возможности их воспроизводства ограничиваются длительностью лесовыращивания. Кроме того, растут масштабы и интенсивность отрицательных антропогенных факторов (промышленные выбросы, нерегулируемое рекреационное лесопользование, экологические последствия различных процессов природопользования — добыча полезных ископаемых, строительство искусственных водохранилищ и т.п.), что во многих случаях приводит к снижению устойчивости и деградации лесных экосистем, к снижению не только их сырьевого, но и средозащитного потенциала.

Опыт показывает, что отдельные мероприятия по упорядочению того или иного вида лесопользования не могут дать ожидаемых результатов. К тому же отдельные виды лесопользования нередко являются конкурирующими. Известны, например, определенные противоречия между лесным и охотничьим хозяйством. Несовершенным является механизм экономического и правового регулирования лесопользования. В общегосударственном масштабе снижена роль лесного хозяйства в сравнении с отраслями лесозаготовительной и перерабатывающей промышленности, что находит отражение в недостаточном развитии инфраструктуры.

На современном этапе развития лесопользования в увязке со всем процессом природопользования сохранить леса, повысить их устойчивость, а на этой основе и продуктивность, удовлетворить растущие потребности общества в продуктах к полезностям леса возможно только при условии выработки, а затем реализации на практике целостного хозяйственного

механизма управления всем долгосрочным процессом расширенного воспроизводства лесных ресурсов.

Под хозяйственным механизмом мы понимаем целостную систему экономических, правовых (законодательных), организационных и других мероприятий, обеспечивающих динамическое сбалансирование спроса и предложения на продукты и услуги леса на основе непрерывного неистощительного использования и расширенного воспроизводства лесных ресурсов.

В настоящее время в нашей стране проводится эксперимент по переводу лесохозяйственного производства на хозяйственный расчет на примере Ковровского лесокombината Владимирской области. Однако эксперимент еще не охватывает все вопросы полного хозрасчета и самофинансирования. В частности, сохраняется госбюджетное финансирование, предметом планирования и экономического стимулирования являются промежуточные результаты лесовыращивания. Дальнейшее развитие экономической реформы в лесном хозяйстве выдвигает в качестве первоочередной-задачу разработки целостного механизма управления воспроизводством лесных ресурсов, что возможно только на базе соответствующей методологии.

Методологической основой решения экономических проблем лесного хозяйства является схема воспроизводства. В настоящее время предложена схема воспроизводства лесных ресурсов, учитывающая требования ННПЛ (Моисеев, 1980). На ее основе разработана концепция хозяйственного механизма управления использованием и воспроизводством лесных ресурсов, которая предполагает:

- перевод предприятий (объединений) лесного хозяйства на полный хозрасчет и самофинансирование;
- организацию товарно-денежных отношений в лесном хозяйстве;
- коренной пересмотр цен на продукцию лесного хозяйства;
- внедрение экономических методов управления и обеспечение полной хозяйственной самостоятельности предприятий;
- коренное изменение системы и методов планирования, широкое внедрение нормативного метода;
- построение межотраслевых хозрасчетных отношений между лесным хозяйством и потребителями ресурсов и полезностей леса;
- совершенствование правового регулирования многоцелевого лесопользования.

Перевод предприятий на полный хозрасчет и самофинансирование требует организации товарно-денежных отношений в лесном хозяйстве. В настоящее время платным является только один из ресурсов леса-древесина, но действующие лесные таксы не отражают общественно необходимых затрат на воспроизводство лесных ресурсов.

Возможны следующие основные источники финансирования воспроизводства лесных ресурсов:

- плата за использованные ресурсы леса;
- плата за услуги лесного хозяйства другим отраслям народного хозяйства;
- ассигнования из госбюджета на мероприятия общегосударственного значения по облесению нелесных земель, средозащитного характера и др.;
- штрафы за гибель и повреждение лесов под влиянием промышленных выбросов, нарушения правил лесопользования и др. в целях компенсации и устранения последствий нанесенного лесам ущерба.

Важнейшим источником финансирования лесного хозяйства должна стать плата за используемые ресурсы леса. Плата за древесные и другие ресурсы и полезности леса должна обеспечивать воспроизводство при условии непрерывного неистощительного пользования лесом, сочетающим удовлетворение потребностей народного хозяйства в различных продуктах леса с выполнением экологических требований. В этой связи особую актуальность при-

обретает ускорение разработки методологических вопросов ценообразования в лесном хозяйстве. В их числе:

— приведение лесных такс в соответствие с общественно необходимыми затратами на воспроизводство лесных ресурсов с учетом конкретных природных и экономических условий;

— углубление научных основ определения дифференциального лесного дохода;

— дифференциация лесных такс с учетом качества древесного сырья.

Плата за ресурс леса, например, древесину на корню, должна включать затраты на производство, а также дифференциальный доход, и кроме того, накопления для развития производства (включая и определенный уровень расширенного воспроизводства ресурса), материального стимулирования труда и социально-экономического развития.

По такому же принципу должны рассчитываться таксы не только на древесину, но и на все остальные ресурсы, требующие воспроизводства, но уже в плане многоцелевого лесного хозяйства. Заготовка пищевых, лекарственных, технических ресурсов в лесу без возмещения затрат на их воспроизводство приведет не просто к истощению этих ресурсов, а к ликвидации самих источников их воспроизводства.

Возместить затраты на воспроизводство всех ресурсов и полезностей леса и не допускать мысли потерять их бесследно в будущем, — такая постановка вопроса должна быть основой экономической организации многоцелевого лесного хозяйства.

В этих целях, в частности, необходимо решить вопрос об источниках финансирования расширенного воспроизводства лесных ресурсов. На наш взгляд, крупномасштабные мероприятия по повышению продуктивности и улучшению качественного состава лесов, защитное лесоразведение и т. п. не могут возмещаться за счет реализации продуктов и услуг леса. Источниками их финансирования должны быть государственный бюджет и средства заинтересованных организаций.

Таким образом переход предприятий лесного хозяйства на полный хозрасчет с развитыми товарно-денежными отношениями не может быть решен только в рамках отрасли и требует организации межотраслевых хозрасчетных отношений. Экономические отношения между лесным хозяйством, как фондодержателем, и лесопользователями должны строиться на договорной основе, обеспечивающей возмещение затрат на воспроизводство лесных ресурсов. Это расширит емкость социалистического рынка в интересах как всего общества, так и отдельных лесопользователей и лесного хозяйства.

С первого января 1988 г. в СССР вступил в силу Закон о государственном предприятии (объединении), что в корне меняет отношения между предприятиями и вышестоящими организациями и применительно к лесному хозяйству. Опубликованное в 1988 г. Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР „О совершенствовании управления лесным хозяйством и лесной промышленности страны“ обязывает разработать с учетом перестройки системы управления лесным хозяйством и лесной промышленности и осуществить перевод с 1989 г. постоянно действующих комплексных лесных предприятий на полный хозрасчет и самофинансирование, организовав их работу в строгом соответствии с положениями Закона о государственном предприятии (объединении) СССР.

Практическое внедрение этого закона на предприятиях лесного хозяйства требует разработки таких вопросов, как понятие и содержание государственного заказа, перевод планирования от отдельных мероприятий или работ на агрегированный их комплекс, экономическая оценка всех ресурсов и полезностей леса, усиление государственного контроля за лесом и др.

В целях долгосрочного сбалансирования лесопользования с воспроизводством лесных ресурсов экономически доступная расчетная лесосека должна приобрести статус законодательного акта. Размер и сортиментная структура лесопользования должны быть увязаны с региональной системой ведения лесного хозяйства, разработанными применительно к каждому конкретному региону. На зонально-типологической основе определяются себестои-

мость воспроизводства спелого леса и цены на древесину на корню и другие ресурсы леса отражающие общественно необходимые затраты на их воспроизводство.

Переход от планирования отдельных мероприятий на региональные системы, представляющие собой пространственно-временную модель лесовыращивания обеспечит заинтересованность предприятий в ускорении процесса лесовыращивания, повышении продуктивности и качественного состава лесов с тем, чтобы обеспечить непрерывное получение максимального эффекта, т. е. продуктов и услуг леса в расчете на единицу затрат и времени.

В целях ускорения поиска перехода на планирование и оценку конечных результатов лесохозяйственного производства важное значение имеет усиление роли лесоустройства в целостной системе управления лесными ресурсами, а также развитие экономико-математических методов оптимизации лесовыращивания. Значительные возможности при этом открывает методика определения прогнозных размеров лесопользования на основе имитационного моделирования долгосрочных программ воспроизводства лесных ресурсов с соответствующим программным обеспечением для ЭВМ ЕС—1033 (Комков—Моисеев, 1987). Отличительной особенностью последней является динамический подход к расчету размера лесопользования, учитывающий изменения во времени не только параметров лесного фонда, но и воздействия на него мероприятий по воспроизводству лесных ресурсов, причем на длительный период, измеряемый оборотом рубки хвойных пород. Таким образом, создаются условия для оценки долговременных последствий лесохозяйственных мероприятий, увязки конечных и промежуточных результатов лесохозяйственного производства.

Экономический блок данной модели обеспечивает стоимостную оценку расчетной лесосеки, а также необходимые для ее обеспечения трудовые, материально-технические и финансовые ресурсы. Может быть определен укрупненный норматив текущих и капитальных затрат на рубль расчетной лесосеки.

Предстоит значительная работа по созданию системы лесоводственных, экономических и экологических нормативов, обеспечивающих соблюдение принципа непрерывного неистощительного лесопользования, а также необходимые для этого трудовые, материально-технические, финансовые и другие ресурсы. В их числе и нормативы качества отдельных мероприятий и этапов лесовыращивания.

В условиях перевода предприятий на полный хозрасчет и самофинансирование существенно изменится роль вышестоящих организаций. Они должны будут сосредоточить свою деятельность на осуществлении функций лесфондодержателя; на обосновании стратегии развития отрасли и разработке долгосрочных программ для ее реализации.

Разработка и внедрение целостного механизма управления лесным хозяйством — необходимое условие оптимизации использования и воспроизводства лесных ресурсов в общей системе природопользования.

ERDÉSZETI KUTATÁS KINÁBAN*

WANG SHI-JI

Kínát népgazdasági szempontból 8 körzetre osztják fel. Erdőgazdasági vonatkozásban a legfontosabb Északkelet-Kína (Mandzsúria), ahol viszonylag alacsony az átlaghőmérséklet és az évi átlagos csapadék 500–600 mm között mozog. A legfontosabb fajok a koreai-, az erdei-, a luc- és a vörösfenyő, valamint a kőris és a hársak. Az ország faellátása főként erre a körzetre hárul. Jelentős a faimportunk is, Szovjetunióból, Indonéziából, Kanadából, Fülöp-szigetéről és Svédországból hozunk be fát és fatermékeket.

Kína erdőszülsége jelenleg 12%-os, amit a század végéig 20%-ra szeretnénk növelni. Az erdőterületből az elsődlegesen fatermésre szolgáló erdők 73,2%-ot tesznek ki. Jelentős előrelépést tettünk a mezővédő erdősávok telepítése terén, ezek hossza jelenleg mintegy 3,8 millió km. Az 1978–1985 közötti időszakban 5,9 millió ha mezővédő erdősávot telepítettünk, az elkövetkezendő öt éves időszakban 6,5 millió ha-t tervezünk, az évszázad végéig pedig további 10,6 millió ha-t.

Országunkban 274 természetvédelmi terület van, amelyek 1,6 millió ha-t, az összterület 1,96%-át foglalják el. A természetvédelmi területek több mint a fele 10 ezer ha-nál kisebb.

Kínában 1984-ben 334 erdészeti kutatóintézet működött 22 000 dolgozóval, amiből 8881 volt kutató. Az erdészeti kutatás finanszírozása többszorosítás, a projektek nagy részét az Erdőgazdasági Minisztérium finanszírozza, kapunk támogatást a faipari üzemektől és az Országos Kutatási Bizottságtól is.

A 11 erdészeti egyetemre évente átlagosan mintegy 12000 diákot vesznek fel. Az oktatók száma 9752. Az erdészeti technikumok száma 36, a szakiskoláké 81.

Az intézetünkben folyó kutatások közül az Önöket érdeklő *Pinus silvestris* var. *mongolica*-val és a nyárrakkal kapcsolatos munkákra térek ki.

Az elmúlt 30 év során a *Pinus silvestris* var. *mongolica* természetes areáján kívüli elterjesztésével 37 tájon próbálkoztunk. Ezek a kísérletek sikeresnek bizonyultak. Ennek a fenyőnek – amelyet Önök is vizsgálják és kínai fenyőnek neveztek el – jellemzője, hogy nagyon szárazságtűrő, igen szélsőséges termőhelyeken (pl. sovány homoktalajokon) is termesztendő. Egyik kísérleti csemetékertünk fő profilja ebből a változatból a minél több csemete termesztése. A telepítéseket két éves csemetékkel végezzük. A szélsőséges termőhelyekre telepített kínai fenyő-állományok után már igényesebb fajok is ültethetők, tehát pionír fenyőnek tekinthető, mely mostoha körülmények között is igen szép eredményeket ad.

Kínában 1973-tól kezdve telepítünk nemesnyárrakat. Korábbi kísérleteinkben a *Populus simonii* szárazságtűrő-képessége pregnánsan megmutatkozott, növekedése azonban igen lassú.

* A Magyar Tudományos Akadémia meghívására Wang Shi-Ji professzor, a kínai Erdészeti Akadémia Erdészeti Tudományos Intézetének az igazgatója 1986-ban volt nálunk tanulmányúton. Itt-tartózkodása során, október 6-án az MTA Képestermében tartott nagy érdeklődést keltő, vetített képes előadást. Ennek néhány gondolatát adjuk közre.

Ezért fokozatosan felváltjuk a *Populus „popularis”*-szal (*P. simonii* x *P. pyramidalis*). Általában 3 x 6 m-es hálózatba ültetjük és az első években az ültetvényekben intenzív mezőgazdasági köztesművelést folytatunk. Alkalmazzuk a mélyültetési módszert, 6 m hosszú, gyökér nélküli suhángokat ültetünk 2 m mélységbe. Ezzel a módszerrel a csapadékban szegény, de viszonylag magas talajvízszintű területeken érünk el igen jó eredményeket.

A kulturális forradalom után megszűntek a kommunák és a parasztok bérbébe veszik a földeket. Általános gyakorlat az agro-silvi-, ill. -horticultura, vagyis fás növényeket és egyényári mezőgazdasági haszonnövényeket egyazon területen együtt termesztik. A vetésszerkezetet mindig az elérhető legnagyobb haszon szabja meg. Szívesen telepítenek mezővédő erdősávokat, amelyeknek védelmében a termésátlagok 5–15%-kal nagyobbak.

Országunkban hatalmas területeken fordul elő a *Hippophaë rhamnoides* (homoktövis), amely amellet, hogy megköti a levegő nitrógenjét és nagy mennyiségű C-vitamint tartalmaz, felhasználható gyógyszeralapanyagként is. A terméséből készített üdítőital kedvező életani hatású, és ezért erőfeszítéseket teszünk általános elterjesztésére.

A biomassa teljes körű hasznosítására való törekvésünk igen jó példája a nyárültetvények alatt folytatott gilisztatenyésztés, a halak és a kacsafélék takarmányozása céljából. Az egy kupacba összehordott avarban kedvezők az állatok növekedésének a feltételei. A nyárasok nagy részét öntözzük a Bulgáriában használatos árkos, elárasztásos módszer szerint.

Korábban sokat hallottam már a magyarországi akáckutatásról és -termesztésről, nagy örömmre szolgált, hogy most személyesen is megtekinthettem eredményeiket. Köszönöm a kitűnően megszervezett programot. Tökéletesen beigazolódtott a kínai közmondás, jobb egyszer megnézni, mint százszor hallani valamiről. Ma nagyon divatos a szuper szó, pl. szupermarket, szuperhatalmak stb. Ehhez kapcsolódóan megkockáztatom, hogy Magyarország szuperhatalom az akáckutatás és -termesztés terén.

ASPIRÁNSAINK MUNKÁJÁBÓL

AZ 'I-214' OLASZNYÁR ÉVES NÖVEKEDÉSMENETE

BANDER AMER
erdőmérnök, aspiráns
Irak

Az ERTI Gödöllői Arborétumában – a fajta-összehasonlító kísérletekben – két, az állomány állapotához közeli 21 éves (1986) 'I-214' olasznyártörzs kerületének növekedéséből határozta meg az éves növekedésmenetet és ennek összefüggését a fenofázisokkal és egyes időjárási elemekkel.

A növekedésmérő szalaggal a 9K és 6T jelű törzsek mellmagasságában 4 évig (1983 – 1984 – 1985 – 1986) mértük a kerületváltozást 0,1 mm pontossággal. 21 éves korban: a 9K jelű törzs jellemzői $H=24,0$ m, $\varnothing 26,8$ cm, a 6T jelű törzs jellemzői $H=26,0$ m, $\varnothing 32,8$ cm. A mérési eredményeket a mérés dátumával az 1. táblázatban és az 1. ábrán ismertetem.

A növekedés elsődlegesen a lomb szervesanyag-képzésének a függvénye. A növekedésméréssel egy időben folyt az 'I-214' olasznyár fenológiai, valamint a gödöllői meteorológiai állomáson az időjárási elemek megfigyelése. A vizsgálat 4 évében a csapadék és a hőmérsékleti viszonyokat a gödöllői 50 éves átlaghoz viszonyítva a 2. táblázatban ismertetem, az erdészeti vízforgalmi év rendszerében.

A különböző fafajok eltérő hőmérsékleten kezdik el élettevékenységüket a téli nyugalmi időszakot követően. Általában a lombhullató fáknál a napi átlag 5°C léghőmérsékletet és a 4°C talajhőmérsékletet (10 cm mélységben) veszik a vegetáció küszöbértékének. A gödöllői 'I-214' olasznyár fenológiai megfigyeléseinél a különböző fenofázisok, növekedési szakaszok, a hőösszeg, valamint a szükséges napok számának meghatározásainál ezeket a határértékeket alkalmaztam (3. táblázat).

Nem vettem figyelembe sem a napok számánál, sem a hőösszegnél azokat (1–6) a napokat, amelyeken 1-1 téli melegfront hatására – főleg februárban, március elején – 5°C fölé emelkedett a napi átlaghőmérséklet. Ezek a felmelegedést követő tartós lehűlés miatt a vegetáció megindulását nem befolyásolják.

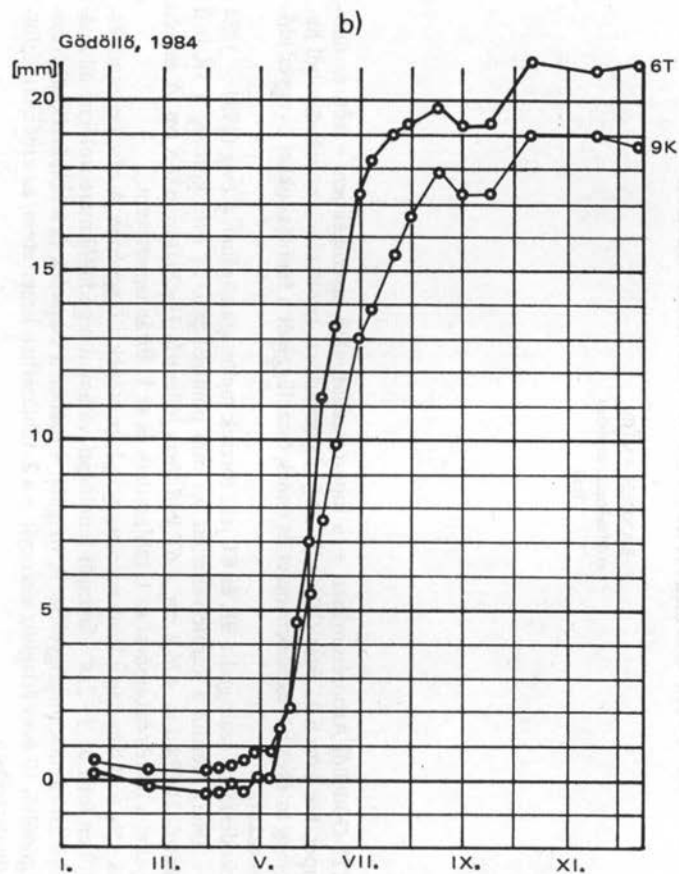
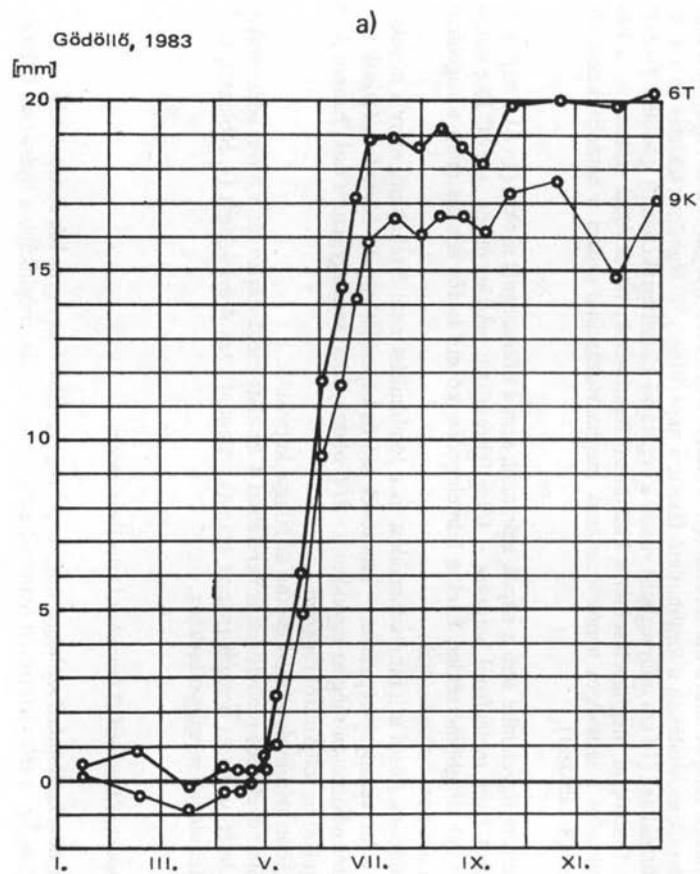
A fenofázisok közül a lombelszíneződést és a lombhullást nem értékeltem, mert a növekedéssel – a szervesanyag-képzéssel – nincsenek szoros kapcsolatban. Az egyes fenofázisok kialakulása természetesen még az egyklónú 'I-214' olasznyárnál sem egy napra esik, hanem 3–5 napot is jelent az időjárástól függően.

A megadott dátumok többé-kevésbé az átlagot képviselik.

A kerületnövekedés menetének ismeretében 4 év alatt meghatároztam a növekedési szakaszok kezdetét, végét és hosszát (napok száma), valamint ezek 4 évi átlagát (4. táblázat), kapcsolva a fenológiai megfigyelésekhez.

Az éves növekedésmérésből levonható következtetések:

- A növekedésmérő szalaggal nagyon jól regisztrálható az egyes fák élettani állapotváltozása. Így a téli vízfelvételi hiányból adódó zsugorodás, méginkább a nyári-őszi időszak-



1. ábra

1. táblázat. A gödöllői két olasznyár-törzs 4 évi kerületnövekedése
 Рост по периметру тополя 'I-214'
 Increase in girth of two 'I-214' poplar trees in four years at Gödöllő

Év	Hó A törzs jela	Január			Február			Március				Április				Május				Június				Július				Augusztus				Szeptember				Október				November				December				Évi összes növekedés	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44				
1983	9 K	0,1	-0,6	-0,5		0,6	0,0	0,3	0,7	0,5	1,0	2,7	2,8		1,8	1,1	1,1	2,5	1,7	0,8	-0,6	0,6	0,0		-0,5	1,2	0,3	-2,8	2,3	20,90	0,3	-2,8	2,3	20,90	0,4	-0,2	0,4	23,00											
	6 T	0,3	0,5	-1,0		0,5	-0,1	0,0	0,1	2,1	1,2	3,3	4,0		1,9	1,0	1,6	2,9	1,5	0,1	-0,5	0,8	-0,6		-0,5	1,7	0,2	-0,2	0,4	23,00	0,2	-0,2	0,4	23,00															
	nap	13	15	15		7	15	21	28	6	12	20	27		3	9	15	23	1	15	29	12	25		9	23	21	25	23	21,95				21,95				21,95											
1984	9 K	0,5	-0,2	-0,1		0,2	0,0	0,1	0,3	0,0	0,7	0,7	1,6	1,7	2,5	1,8	1,3	1,9	0,7	1,8		1,4	1,1	-0,7	0,0	1,7	0,0	-0,3	0,3	19,50	0,0	-0,3	0,3	19,50	0,1	-0,6	0,1	21,60											
	6 T	0,3	-0,5	-0,2		0,0	0,2	-0,2	0,5	-0,1	1,5	0,6	2,6	2,2	4,3	2,2	1,6	2,2	1,1	0,8		0,2	0,5	-0,6	0,1	1,9	-0,3	0,3	19,50	0,0	-0,3	0,3	19,50	0,1	-0,6	0,1	21,60												
	nap	20	24	30		6	13	20	27	4	12	18	24	31	8	15	21	29	6	20		3	17	31	14	12	16	13	20,55				20,55				20,55												
1985	9 K	-5,7	1,6	3,9	0,0	0,0	1,0			2,2	3,0			1,6	2,7	2,0		2,8	1,4		0,8	0,5		-1,2	0,7	0,5	-0,1	16,30	0,0	1,8	-0,2	16,30	0,0	1,8	-0,2	21,40													
	6 T	-8,1	1,6	6,0	0,5	0,0	0,0			1,8	5,7			3,0	3,7	3,1		1,9	1,3		0,7	0,5		-0,8	0,0	1,8	-0,2	16,30	0,0	1,8	-0,2	16,30	0,0	1,8	-0,2	21,40													
	nap	17	22	22	29	11	25			17	30			7	18	28		12	26		15	29		30	30	22	30	18,85				18,85				18,85													
1986	9 K	-4,9	5,2	0,1		-0,3	0,3			2,9	3,9	4,9		3,9	2,6	0,1	1,4	0,2	0,0	0,0	0,0	-0,4		0,2	-0,6	-0,4	-0,3	20,60	0,2	-0,4	-0,3	20,60	0,2	-0,4	-0,3	23,90													
	6 T	-3,1	2,7	-0,1		-0,1	0,3			3,0	4,1	3,7		5,7	1,6	0,0	1,9	1,6	-0,9	0,2	-0,2		-0,2		0,2	0,3	0,1	-0,8	20,60	0,2	-0,4	-0,3	20,60	0,2	-0,4	-0,3	23,90												
	nap	25	20	20		10	25			12	20	29		5	13	19	24	4	11	18	8	22		12	10	14	12	22,25				22,25				22,25													

a - érték zsugorodást jelez.

2. táblázat. A gödöllői olasznyáras 4 év hőmérsékletének és csapadékmennyiségének havi átlagadatai és az 50 éves átlagadatok

Средние методологические данные в окрестностях Гёдёллэ за период исследования тополя 'I-214'

The monthly average precipitation and temperature data in the 'I-214' poplar stand at Gödöllő and the 50 years' average values

Hó Év	Tárolási időszak							Főfelhasználási időszak				Fenntartási időszak				Évi átlag	
	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	össz. átlag	V.	VI.	VII.	össz. átlag	VIII.	IX.	X.	össz. átlag		
50 évi átlag	mm	59	46	34	34	39	48	260	67	64	53	184	53	46	53	152	596
1901-1950	°C	3,3	-0,4	-2,4	-0,9	4,3	9,5	2,2	14,9	17,8	19,9	17,5	19,0	14,8	9,3	14,4	9,1
1982-1983	mm	30	55	16	55	8	26	190	80	68	6	154	25	38	33	96	440
	°C	3,4	2,1	2,7	-1,8	5,6	11,4	3,9	15,9	17,6	21,8	18,4	20,0	16,1	9,5	15,2	10,3
1983-1984	mm	37	9	58	37	23	38	202	132	38	28	198	29	88	55	172	572
	°C	0,9	-0,8	-0,7	-0,7	3,5	9,2	1,9	14,4	15,9	17,1	15,8	18,2	16,0	11,3	15,2	10,3
1984-1985	mm	49	21	15	29	55	13	182	89	73	17	179	51	16	8	75	436
	°C	4,2	-0,9	-6,5	-5,6	4,3	10,3	1,0	15,9	15,6	19,7	17,1	19,4	14,5	8,7	14,2	8,3
1985-1986	mm	77	13	40	80	30	37	277	8	44	33	85	26	1	17	44	406
	°C	2,2	3,0	-1,1	-3,7	3,2	11,9	2,6	16,7	18,2	19,1	18,0	20,5	15,4	9,8	15,2	9,6

3. táblázat. A gödöllői olasznyáras 4 éves fenológiai adatai és ezek hőösszegei

Фенологические данные опытного насаждения тополя 'I-214'

Phenological data of the 'I-214' poplar stand at Gödöllő in four years and the accumulated temperatures

Év	Rügyfakadás				Lombfakadás				Teljes kilombosodás				Kerületnövekedés												
	hó- nap, nap	lég- hőmérséklet		talaj- hőmérséklet		hó- nap, nap	lég- hőmérséklet		talaj- hőmérséklet		hó- nap, nap	lég- hőmérséklet		talaj- hőmérséklet		a fő növekedés kezdete									
		napok száma	hőössz- szeg [°C]	napok száma	hőössz- szeg [°C]		napok száma	hőössz- szeg [°C]	napok száma	hőössz- szeg [°C]		napok száma	hőössz- szeg [°C]	napok száma	hőössz- szeg [°C]	napok száma	hőössz- szeg [°C]	napok száma	hőössz- szeg [°C]	napok száma	hőössz- szeg [°C]				
1983	IV. 10.	29	245	21	132	IV. 24.	42	392	35	272	V. 2.	50	520	43	381	IV. 24.	42	392	35	278	V. 2.	50	520	43	381
1984	IV. 17.	21	210	22	158	IV. 24.	28	277	29	219	V. 14.	35	343	47	412	IV. 24.	28	277	29	219	V. 8.	41	445	42	353
1985	IV. 11.	24	233	15	110	IV. 18.	30	301	22	165	V. 23.	65	762	48	523	IV. 18.	30	301	22	165	V. 5.	47	450	39	289
1986	IV. 18.	22	227	20	137	V. 4.	38	473	36	316	V. 16.	49	658	48	484	IV. 25.	26	320	27	202	V. 4.	37	473	36	315
4 év átl.	IV. 14.	24	229	20	135	IV. 25.	35	361	31	243	V. 14.	50	571	47	450	IV. 23.	32	322	28	216	V. 5.	44	472	40	335

4. táblázat. A gödöllői olasznyáras növekedési szakaszainak időpontja, a szakaszok hossza évenként és a 4 év átlaga

Продолжительность периода роста опытного насаждения тополя 'I-214'

The growing phases of the 'I-214' poplar stand at Gödöllő, the length of the phases in the individual years
and the four years' average

Év	A növekedés kezdete [hó, nap]	A kezdeti növekedési szakasz hossza, a napok száma	Fő növekedési szakasz			A növekedés vége [hó, nap]	A befejező növekedési szakasz hossza, a napok száma	A növekedés teljes hossza, a napok száma
			kezdete [hó, nap]	vége [hó, nap]	hossza, a napok száma			
1983	IV. 24.	8	V. 2.	VII. 22.	81	VIII. 5.	14	103
1984	IV. 24.	14	V. 8.	VIII. 24.	108	VIII. 27.	3	125
1985	IV. 18.	17	V. 5.	VIII. 5.	92	VIII. 5.	0	109
1986	IV. 25.	9	V. 4.	VII. 8.	65	VII. 28.	20	94
4 év átlaga	IV. 23.	12	V. 5.	VII. 30.	87	VIII. 9.	9	108

ban a száraz és a nedves periódusokban bekövetkező zsugorodás-duzzadás változása. A téli zsugorodás elérheti az 5–8 mm-t is (1985). A nyári-őszi zsugorodás lényegesen kisebb, általában 1 mm alatt marad. Az 1983. és főleg az 1986. évi száraz nyár (2. táblázat) hatására tartós zsugorodás következett be, és a kedvezőtlen vízellátást a korai lombszíneződés és lombhullás is mutatta.

- Az 'I-214' olasznyár kerületnövekedése – ami szorosan összefügg a növedék kialakulásával – három szakaszra bontható: kezdeti növekedési szakasz – fő növekedési szakasz – befejező növekedési szakasz. A nemesnyárak vastagsági növekedésének maximumára (június-július) már Papp (1962) felhívta a figyelmet, de szerinte a növekedés mértékét a napfény és a hőmérséklet befolyásolja. A lombfák általános növekedési tulajdonságaira Járó (1984) rámutat és a szakaszokat elkülöníti.
- A vizsgált 4 évben az olasznyár április végén kezdett növekedni, majd május legelején a növekedés felgyorsult, és július elejére-végére a fő növekedési szakasz befejeződött. A befejező növekedési szakasz hossza és a növekedés mértéke jelentéktelen. Az 1. ábrán a három szakasz minden évben nagyon hasonló tendenciát mutat. Jellemző (3. táblázat), hogy a növekedés kezdete (átlag IV. 23.) viszonylag kicsi, mindössze egyhetes szórást mutat, de a hőösszegben már jelentős az eltérés. Még kisebb (6 nap) a szórás a fő növekedési szakasz kezdetében, átlag V. 5. és e napok hőösszegében. Vizsgáltam a befejező növekedési szakasz hossza és az időjárás kapcsolatát, de a 4 év adata kevés az összefüggés meghatározásához. Az megállapítható, hogy a növekedés kezdete és a fő növekedés kezdete kevéssé függ az időjárástól. A fő növekedési szakasz hosszát azonban az időjárás, az esetleges május-július csapadékszegénység lerövidíti.

Összegezve, a 4 év megfigyelése szerint az 'I-214' olasznyár április végén kezd növekedni. A kezdeti növekedési szakasz átlagosan 12 napig tart, és ekkor az évi növekedés 1–6%-át növi meg a fa. A fő növekedési szakasz május elején kezdődik és átlagosan 12 hétig tart. Ekkor az évi növekedés 90–95%-át növi meg a fa. A befejező növekedési szakasz kezdete nem olyan határozott, mint a fő növekedési szakaszé. A 4 év átlagában VIII. 9-e, de 1986-ban VII. 28-a, 1984. VIII. 27-e volt. A hosszúsága 9 nap, de 0–20 napig változott. A befejező növekedési szakaszban a fák egész évi növekedésüknek mindössze 0–5%-át növelték meg. Az 'I-214' olasznyár 4 évi azonos tendenciájú növekedésmentete (1. ábra) igazolja, hogy éves növekedésmentet örökletes tulajdonsága az olasznyárnak, és feltehetően az iraki termőhelyekre is érvényes.

A 4 év átlagában az 'I-214' olasznyár növekedése 3,5 hónapig tartott, VIII. 9-ig. Ezt követően a nagyon változó lombhullási (4 év átlagában X. 13.) eltelt idő alatt mintegy két hónapig a fák már csak az életfenntartáshoz és a következő évre való felkészüléshez használnak csak felvizet.

- A két 'I-214' olasznyár évi kerületnövekedésének mértéke átlagosan 21 mm volt, és a különböző években nem mutatott számottevő eltérést; 19 mm volt a legkisebb, 21 mm a legnagyobb növekedés. Kerestem a kerületnövekedés és az időjárási elemek közötti összefüggést. A mérések száma nem elegendő a matematikai kiértékeléshez. Tekintettel arra, hogy a gödöllői termőhely többletvízhatástól független, ezért a csapadék és a növekedés mértéke közti összefüggés a legvalószínűbb. Az 1. ábra és a 2. táblázat adatait értékelve kitűnik, hogy 4 év alatt a legtöbb csapadék, 572 mm (a gödöllői 50 éves átlag 96%) 1983–1984-ben esett, ekkor a kerületnövekedés 20,55 mm volt, a legkevesebb 406 mm (a gödöllői 50 éves átlag 68%) 1985–1986-ban esett, amikor a kerületnövekedés 22,25 mm volt. Tehát az „évi” csapadék és a növekedés közt a 4 évben nincs összefüggés. Az erdészeti vízforgalmi év szerinti csapadékbontás szerint a tárolási időszak (novembertől ápriliséig) csapadékösszege mutat legszorosabb összefüggést az évi kerületnövekedéssel:

Év	A tárolási időszak csapadékösszege, mm	Kerületnövekedés mm
1982–83	190	21,95
1983–84	202	20,55
1984–85	182	18,85
1985–86	277	22,25

Az összefüggés ökofiziológiailag értelmezhető. A fő növekedési szakaszban, amikor a növedék és a lombzat szerves anyaga képződik a fák a talajban tárolt vizet rövid idő alatt használják fel, és csak annyit tudnak hasznosítani, amennyit a talaj az őszi-téli és korai tavaszi időszakban tárolni tudott. Természetesen a fő felhasználási időszakban hulló csapadék mennyisége is hozzájárul a szervesanyag-képzéshez, de ez a 4 év viszonylatában nem érvényesült.

- A kerületnövekedéssel egy időben folytak a fenológiai megfigyelések is, egyrészt azért, hogy a növekedés és a fenofázisok közti összefüggést megismerjük, másrészt a növedék mellett a lomb is nagy szervesanyag-tömeget jelent, amely kialakulásához is vízre van szükség. Ennek a vízfelhasználásnak az idejét is meg kell határozni.

A fenológiai megfigyelésekből levonható következtetések:

- Az 'I-214' olasznyár élettevékenységének kezdete a rügyfakadás, a 4 év átlagában IV. 14-e. Ez 24 5 °C vagy ennél nagyobb középhőmérsékletű napot jelent, 229 °C hőösszeggel. A gyökérműködéshez szükséges 4 °C-nál nagyobb talajhőmérsékletű (10 cm mélységben) napok száma 20 és a hőösszeg 135 °C. A rügyfakadást 6–16 nap múlva (átlag 9 nap) követi a lombfakadás. A lombfakadás a 4 év átlagában IV. 25-ére esik, ami egybeesik a kerületnövekedés kezdetével. A lombfakadáshoz átlagosan 35 5 °C vagy ennél nagyobb középhőmérsékletű nap szükséges, 361 °C hőösszeggel. A 4 °C-nál nagyobb talajhőmérsékletű napok száma 31, 243 °C hőösszeggel.
- A teljes kilombosodás a 4 év átlagában V. 14-ére fejeződik be. Ez átlag később következik be, mint a fő kerületnövekedési szakasz kezdete, tehát az intenzív szervesanyag-képzés, vízfelhasználás már a teljes kilombosodás előtt megkezdődik. A teljes kilombosodáshoz átlag 50 5 °C vagy ennél nagyobb átlagos léghőmérsékletű napra van szükség, 571 °C hőösszeggel. A 4 °C-nál nagyobb talajhőmérsékletű napok száma 47, 450 °C hőösszeggel.
- A fenológiai megfigyelések értékelése alapján megtudtuk, hogy a lombfakadás és a kerületnövekedés kezdetének ideje gyakorlatilag egybeesik. A teljes kilombosodást a fő növekedési szakasz kezdete átlagban 9 nappal megelőzi. A teljes lombkialakuláshoz a lombfakadástól 2–3 hét szükséges, de az intenzív szervesanyag-képzés már a lombfakadást követő héttől megindul.

Összegezve: a kerületmérések és a fenológiai megfigyelések értékelése szerint az 'I-214' olasznyár éves növekedésmenete örökletes tulajdonság. Intenzív szervesanyag-képzése lombfakadás után 1–2 héttel kezdődik, és rövid 3–3,5 hónapig tart. Utána a lombhullásig már csak az életfenntartás és télre való felkészülés következik. Ezeknek megfelelően a legnagyobb vízigény – az össz vízigény legalább háromnegyed része – erre az időszakra esik, ami elsősorban a tárolási időszak (XI–IV. hó) alatt a talajban halmozódik fel és a fő felhasználási időszakban (V–VII. hó) pótlódik.

IRAK ÉS MAGYARORSZÁG TERMÉSZETFÖLDRAJZI JELLEMZÉSE

BANDER AMER
erdőmérnök, aspiráns
Irak

Irak változatos térszíni formájú ország. Az északkeleti hegyvidék előhegységekkel, majd dombságokkal megy át a középső és a déli félsivatagi, sivatagi síkságokba. A hegyvidéket, a dombságokat keskeny folyóvölgyek szabdalják, a síkságokat az Eufrátesz és Tigris széles ártere és öntözött, művelt területe tagolja.

Az északkeleti hegyvidék félnedves klímájú, itt találjuk a természetes, de erősen leromlott erdőket. Az északnyugati és a középső részben dombsági terület félszáraz klímájú hatalmas legelő, amit a folyóvölgyek mezőgazdaságilag művelt sávjai tagolnak. Az ország egész déli része száraz síkság, amelyen időszakos legelők váltakoznak nagy sivatagi területekkel és a délkeleti részen sós mocsarakkal (1. ábra).

Az ország területe 43,5 millió ha. Ebből mezőgazdaságilag hasznosítható 12 millió ha, a többi időszakos legelő félsivatag, gyakorlatilag növényzet nélküli sivatag, mocsár. Ki kell emelni a 200 000 ha öntözött, egész évben hasznosított legtermékenyebb folyómenti területet. Az 5250 ezer ha szántó nagy részén a termés bizonytalan és a hozam kicsi a száraz meleg klíma miatt. A fő gabona a búza és az árpa. Jelentős a gyapottermesztés. Az erdőterület 2,8 millió ha, amiből a hegyvidéki 2,6 millió ha, a folyómenti síkvidéki erdők 22 ezer ha-t tesznek ki.

Az erdők leromlott állapotára utal, hogy a 2,6 millió ha hegyvidéki erdőterületen mindössze 1,8 millió ha minősíthető a klasszikus értelemben erdőnek. Az iraki erdők két regionális csoportba tartoznak:

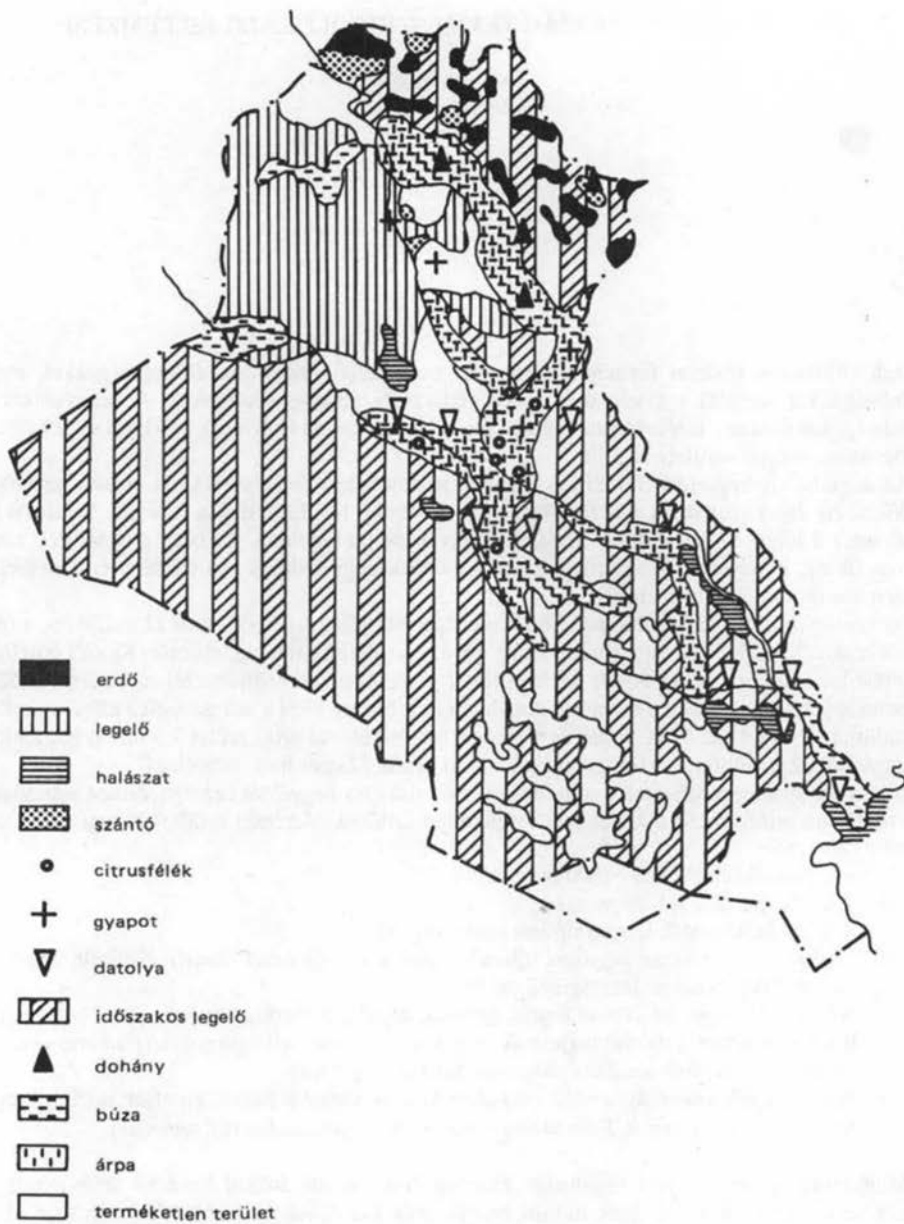
- a hegyvidéki erdők 450–1800 m-ig és
- a síksági erdők a folyók mentén.

A hegyvidéki erdők három típusát különböztük el:

- a tölgyesek (*Quercus aegylaps*, *Quercus infectoria*, *Quercus libani*) kiritkult, alacsony sarjállományai sok szárazságtűrő cserjével;
- a fenyvesek-tölgyesek (*Pinus brutia*, *Quercus aegylaps*) mediterrán jellegűek, és a települések közelében a dió is megjelenik; hegyvidéki folyómenti ligeterdők (*Platanus orientalis*, *Fraxinus rosinfolia*, *Salix purpurea*, *Salix acmophylla*);
- A síksági folyómenti ligeterdők valójában kisebb-nagyobb foltok, amelyek inkább cserjések (*Populus euphratica*, *Salix acmophylla*, *Tamarix pentandra* var. *tigrensis*).

Magyarország domborzati tagoltsága hasonló Irakhoz, de sokkal kevésbé szélsőséges. A középhegységek és a dombságok humid, szemihumid klímájúak; a múltban és nagyrészt ma is jól kezelt erdők borítják. A hegyvidéki, dombsági tájak folyóvölgyei mezőgazdaságilag hasznosítottak és a nagyhozamú ligeterdők kiterjedése kicsi.

A nagy síkságok: az Alföld és a Kisalföld szemiárid klímájú, eredetileg erdősztyepp volt. Ma szántóföldi művelésbe vont kultúrtáj. Az eredeti erdő területe elenyésző, de nagy jelentőségűek a kultúr nyárasok és akácosok. A folyók menti galériaerdők a folyószabályozások miatt keskeny sávra szűkültek, de némi hasonlóságot mutatnak az iraki folyómenti ligeterdőkhez. Az Alföld és a Kisalföld ökológiai adottságai (homoktalajok, talajvíz, elárasztás, szemiárid klíma) némileg egybevetethetők az iraki ökológiai viszonyokkal, ezért az 'I-214' olasznyár kutatásaimat főleg ezeken a tájakon végeztem.



1. ábra. Irak erdő- és mezőgazdasága
 Лесное и сельское хозяйство Ирака
 Forestry and agriculture in Iraq

KLÍMAVISZONYOK

Irak éghajlata arid és szemi-arid, erősen kontinentális. A nyár féltrópusi meleg és igen száraz, a tél mérsékelt hideg és nedves. A hegyvidéki és dombsági területen mediterrán klímahatás is érvényesül. A meleg száraz nyár hosszú, májustól októberig tart. A tél rövid, novembertől áprilisig tart, ilyenkor nappal 16 °C, éjjel 2 °C a hőmérséklet, gyakoriak a fagyok. Az időjárás szélsőséges, a nappali és az éjszakai hőmérséklet különbsége a sivatagi területen általában a 20–25 °C-ot is eléri. Az évi abszolút hőmérséklet különbsége a dombsági térségben *Mosul*-ban 63 °C, nyáron +52 °C, télen -11 °C. Ugyanitt az évi átlaghőmérséklet (1966–1975. év) 20,1 °C.

Irak hőmérsékleti viszonyai az 'I-214' olasznyár természetéhez mindenütt megfelelnek, de a csapadékvizonyok korlátozó tényezőt jelentenek. A csapadékelosztást mutató térkép (2. ábra) egyúttal klímajellemzésre is alkalmas:

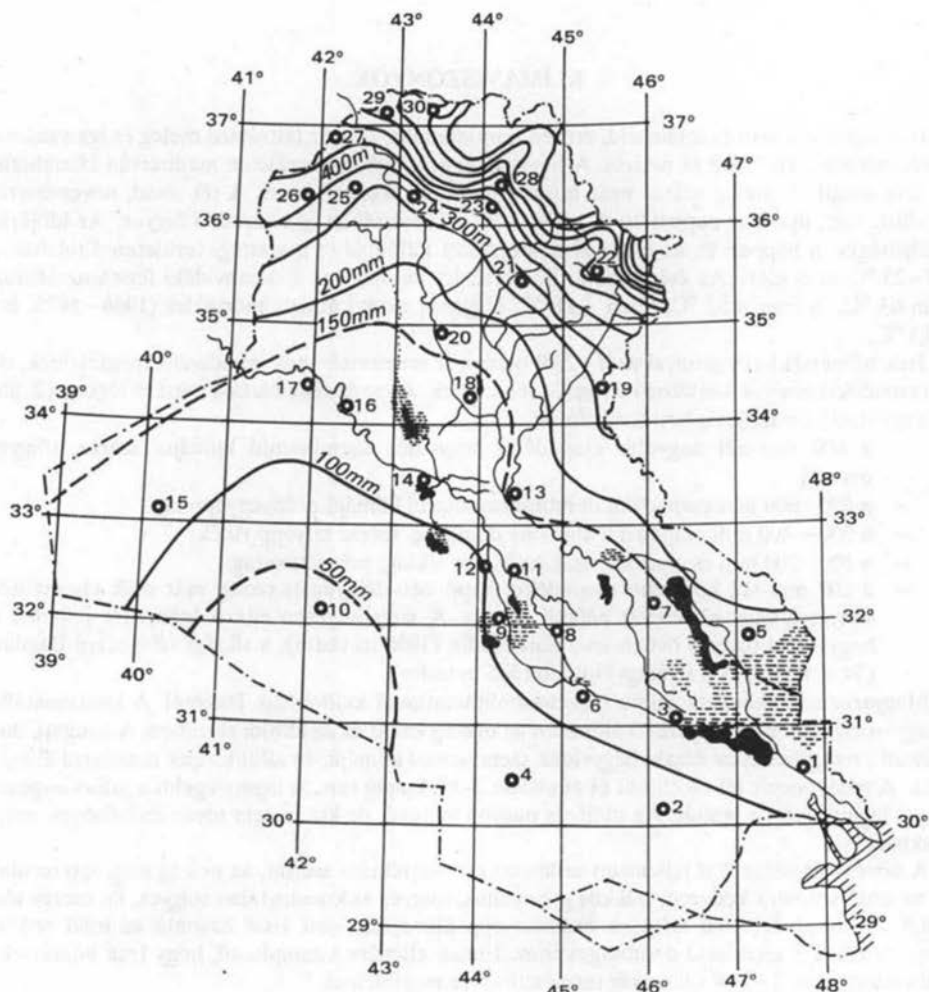
- a 600 mm-nél nagyobb csapadékú hegyvidék szemi-humid klímájú, száraz, tölgyes övezet;
- a 400–600 mm csapadékú dombság szemi-arid klímájú erdősztyepp táj;
- a 200–400 mm csapadékú alacsony dombság, száraz sztyepp vidék;
- a 100–200 mm csapadékú, arid, hullámos síkság, már félsivatag;
- a 100 mm-nél kevesebb csapadékot kapó déli-délnyugati síkság már csak elszórt növényzetű vagy növényzet nélküli sivatag. A szélsőségesen eltérő éghajlatot jellemzi a hegyvidéki tölgyes övben levő *Salahaddin* (1088 m tszfm), a síksági félsivatagi *Bagdad* (34 m tszfm) és a sivatagi *Nukhib* (305 m tszfm).

Magyarország éghajlata szinte összehasonlíthatatlanul különbözik Iraktól. A kontinentális Magyarországon is érvényesül, különösen az ország keleti és az alföldi részében. A nyugati, dunántúli országrész és az északi hegyvidék szemi-humid klímájú, az alföldi tájak szemi-arid klímájúak. A négy évszak jól elkülönül és általában 3-3 hónapig tart. A legmelegebb a július-augusztus, a leghidegebb a január. Az időjárás nagyon változó, de korántsem olyan szélsőséges, mint Irakban.

A növénytakarókkal jellemzett erdészeti klímaértékelés szerint, az ország nagyobb területe az erdő számára kedvező, bükkös gyertyános, tölgyes és kocsánytalan tölgyes, ill. cseres klímájú. A kisebb területű alföldek erdősztyepp klímájúak, ami kissé hasonlít az iraki erdősztyepp klímájú szemi-arid dombságokéhoz. Ennek ellenére kimondható, hogy Irak hőmérsékleti viszonyai az 'I-214' olasznyár természetéhez megfelelnek.

HIDROLÓGIAI VISZONYOK

Irakban az előzők szerint az évi csapadék északról délre 1000 mm-ről 50 mm-re csökken. A középső és a déli részen – ahol a megművelhető terület legnagyobb része van – öntözés nélküli gazdálkodás nem lehetséges. Hasonló módon az erdő, méginkább a nyárfaerdők életéhez, telepítéséhez és fenntartásához a sztyepp és a sivatagi területeken a csapadékból származó víz nem elégséges. Az erdők vízigényét a csapadékon felül természetes többletvizet szolgáltató vízforrásokból (talajvíz, folyók elöntése) vagy öntözéssel kell fedezni. A többletvizet szolgáltató vízkincse Iraknak a kb. 3670 km hosszú természetes vízfolyás. Ebből az Eufrátesz 1152 km-es és a Tigris 1418 km-es iraki folyószakasza a legjelentősebb. A széles árterek, a csatlakozó közeli talajvízű területek és az évezredek óta kialakított öntözőrendszerek széles sávjai teljes egészükben a két folyó vízkészletére épülnek. A vízkészlet szűkös, a két folyó vízhozamának 70%-a külföldről származik, ezért a felszíni adottságoknak megfelelően a közeli talajvízű mocsaras területeken sok víztározót és mesterséges tavat létesítenek a vízkészlet növelése céljából. A folyómenti kedvező hidrológiai adottságú (elöntés, közeli talajvíz) ártereken, öntözött földeken mintegy 22 ezer ha 'I-214' olasznyárral jobban hasznosítható erdő áll.



Mérőállomás	tszfm [m]	Mérőállomás	tszfm [m]
1. Basrah	2	16. Haditha	108
2. Bussaya	144	17. Anna	138
3. Nasiriya	3	18. Samara	72
4. AIsalman	220	19. Kanaqint	202
5. Amara	8	20. Baiji	115
6. Samawa	6	21. Kirkuk	331
7. Hai	15	22. Sulajmaiya	853
8. Diwaniya	20	23. Arbeel	396
9. Najaf	50	24. Mosul	223
10. Nukhib	305	25. Telafer	370
11. Heila	27	26. Sinjar	538
12. Kerbala	29	27. Rabiiah	382
13. Bagdad	34	28. Salahadin	1088
14. Ramapi	48	29. Zakho	442
15. Rutba	615	30. Bamarni	1250

2. ábra. Irak csapadékoszlása 30 év átlagában

Распределения среднего осадка за последние 30 лет в Ираке
Precipitation distribution in Iraq on the average of 30 years

Az Eufrátesz, Tigris, Greater Zab, Lesser Zab és a Diala folyók menti területeken öntözési erdőtelepítéseket terveznek több százezer hektáron. Ebben a fő fajok az euramerikai nyárak lehetnek.

Magyarországon a legszárazabb erdőssztyepp tájakon az irakinál lényegesen több a csapadék, de ez csak gyenge-közepes vízigényű erdők vízellátására elegendő. A nagy hozamú tölgy-köris-szil ligeterdők, puhafás nyár – fűz erdők és a kultúr nemesnyárasok csak a többletvízű ártereken, közeli talajvízű területeken természetűek.

Az ezeken a kedvező hidrológiai adottságú termőhelyeken növő 'I-214' olasznyárasok növekedése és termőhelye közti összefüggések megismerése és a termesztési technológiájuk adaptálása hasznosítható legeredményesebben az iraki hasonló hidrológiai adottságú termőhelyeken.

TALAJVISZONYOK

Irakban a száraz klíma miatt a talajfejlődés lassú. Nagy területeket borítanak a talajfejlődés kezdetén levő talajok, továbbá az évezredek talajművelés, öntözés és az igen nagy mértékű erózió a kialakult genetikai talajtípusokat megváltoztatta, lepusztította. A rontott erdők alatti talajok termőrétege általában sekély, amit még az erózió is csökkent, fokozottan érvényes ez a legelők talajának termőrétege. Legkedvezőtlenebb a helyzet a vándorföldműveléssel hasznosított területeken. A kiirtott erdő helyén addig művelik a földet, amíg valami termést kapnak; mikor a termőréteg már lepusztul, kimerül, termés már nem várható, a műveléssel felhagynak és új irtást vesznek művelésbe.

Irakban zonálisan, intrazonálisan, ill. azonálisan előforduló tizenhét nagy talajcsoportot különítettek el (3. ábra). A magyarországi genetikai talajtípusokkal az azonosítás az eltérő ökológiai adottságok miatt megoldhatatlan.

Magyarországon a talajok osztályozásában és értékelésében a genetikai elvek érvényesülnek. Az 'I-214' olasznyár termőhelyigényének vizsgálata eredményeként ma már a klíma, a hidrológiai viszonyok, valamint a termőréteg-vastagság figyelembevételével ismertek azok a genetikai talajtípusok, amelyek az olasznyár természetűek.

Magyarországon a széles körű 'I-214' olasznyár-telepítések során a számára nem megfelelő termőhelyre, talajra is telepítettek, ezzel lehetőséget kapott a kutatás a határtermőhelyek értékelésére.

AZ 'I-214' OLASZNYÁR TERMESZTÉSE IRAKBAN ÉS MAGYARORSZÁGON

A fahiány leküzdésére világszerte a gyorsan növő eukaliptuszt és az euramerikai nyárakat telepítik igen nagy területeken. Ezek közül kiemelkedő az 'I-214' olasznyár nagy fajozamával, de ehhez kapcsolódó nagy termőhelyigényével vízigényével.

Irakban az olasznyár termesztése folyamán jelenleg és a jövőben is figyelembe veszik a gazdasági viszonyokat.

Nyárfatermesztésre alkalmas terület a folyók mentén, az árterületeken, valamint az északon elterülő hegyvidéki völgyekben található. Az öntözési hálózat bővítésével, a mesterséges tavak létesítésével növekedett a nyárfatermesztésre alkalmas terület nagysága. A sivatagi és a szikes, sós talajok nem alkalmasak nyárfatermesztésre. Jelenleg nagymértékben terjed az 'I-214' olasznyár, amely gyorsan nő és jól tűri az iraki környezeti viszonyokat.

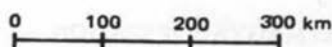
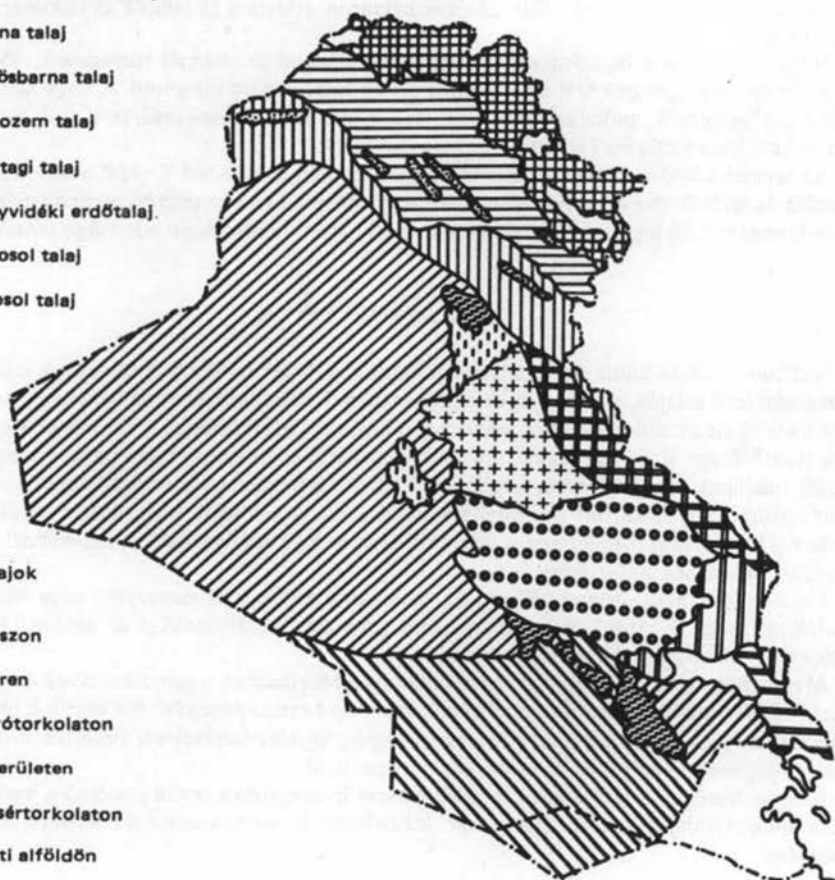
Irakban az első nyárfatelepítés 1954-ben volt. Különböző fajtákat hoztak külföldről (köztük az 'I-214' olasznyárat is): pl. Olaszországból, Hollandiából, Szíriából, Törökországból.

Csemetekertet létesítettek Mosulban, Eszkielékben és több más területen. 1954 előtt privát ültetvények voltak olasznyárból is, fáját az építkezésekben és a mezőgazdaságban hasznosították.

-  gesztenyebarna talaj
-  barna talaj
-  vörösbarna talaj
-  sierozem talaj
-  sivatagi talaj
-  hegyvidéki erdőtalaj
-  lithosol talaj
-  regosol talaj

Hordaléktalajok

-  teraszon
-  ártéren
-  folyótorkolaton
-  lápterületen
-  tölcseértorkolaton
-  keleti alföldön



3. ábra. Irak talajtérképe
 Почвенная карта Ирака
 Soil map of Iraq

Az ország síkságain, a folyók árterein és a csatlakozó területeken öntözéses erdőtelepítéset terveznek, amelyek elérhetik az 500 ezer ha-t. Ezeknek az erdőtelepítéseknek egyik fő fafaja lesz az 'I-214' olasznyár és az újabb euramerikai nyárak. Továbbá tervezik a mezőgazdaságilag művelt tájakon a szélvédő és -védő erdősávok, a magángazdaságok faellátását szolgáló erdőfoltok telepítését, mintegy 100 ezer ha-on. Az 'I-214' olasznyárnak a megfelelő termőhelyen ebben a magánérés fásításban is jelentős szerepet szánnak.

Magyarországon a nyárak és a fűzök termesztésének fejlesztését a népgazdaság növekvő faigénye tette kiemelt programmá. Az 1950-es években megindított nyártelepítés 1968-ban ugrásszerűen fokozódott. A „mezőgazdasági cellulóznyárfa” termesztési programban állami támogatással öntözték a mezőgazdasági területeken a nyártelepítéseket. Ekkor már ismert volt

az 'I-214' olasznyár kiemelkedő növekedése, ezért a cellulóznyár-telepítésekben elsődleges szerepet kapott. A területi felfutására jellemző, hogy az 1960-as években az 'I-214' olasznyár területe nem érte el a 100 ha-t sem, 1973-ra már 34,5 ezer ha-t is túllépte és 1984-ben már 38,5 ezer ha az összes magyarországi nyáras terület 25%-a. A távlati tervek szerint a magyar nyárfatermesztés dinamikus fejlesztése tovább tart. A fejlesztés kétirányú: az erdőterületeken belül a felújításokban a nyárasokat előnyben részesítik a számukra megfelelő termőhelyeken, nagyobb mértékben alkalmazva a mélyültetési, mélyfúrásos ültetési technológiát; tovább folytatják az új nyárasok telepítését a racionális földhasznosítás keretében. A magyar nyártermesztés fejlesztésében az 'I-214' olasznyár szerepe legalább a jelenlegi szinten marad, azért nem növekszik lényegesen, mert új, a magyarországi termőhelyeken jobb nemesnyárfajták elterjedésével számolnak.

SZAKMAI HITVALLÁS

MIÉRT LETTEM ERDŐMÉRNÖK?

DR. SZÁSZ TIBOR

Budapest

Arra a kérdésre, hogy miért lettem erdőmérnök, nem szeretnék közhellyel válaszolni. Nem akarok csak a természet szeretetére hivatkozni. Kétségtelen, hogy a pályaválasztásomban ennek is fontos volt a szerepe, mert mint az Erdélyi Kárpát Egyesület tagja, már gimnazista koromban lelkes híve voltam a gyalogos turizmusnak, a sziklamászásnak és a barlangászatnak. A döntő szempont mégis elsősorban az élő fák szeretete, a kitermelt fának mint egyik legtöbb célú nyersanyagának a nagyra értékelése, és az életnek az erdőben szemléltethető nagy körforgása, az abban résztvevő számtalan élő és élettelen elem fontosságának a csodálata volt. Ezért választottam a diplomatervem témájaként is a biocönózis szerepét az erdővédelemben.

Kezdő mérnökként az első feladatomban volt Kőszegi Erdőgazdálkodás egy háborúban lebombázott hídjainak újjáépítéséhez szükséges állványfa kitermelése és a fűrészárak előállításának volt. Ezeknek a munkáknak a szervezése, irányítása során felfigyeltem három fontos szakmai kérdésre. Egyrészt arra, hogy az erdők legnagyobb károsítója az ember, ha nem teljes értékűként vesz részt a nagy életközösségekben. Másrészt arra, hogy a fakitermelés emberi és tárgyi feltételei nem felelnek meg ennek a veszélyes munkának. Harmadrészt arra, hogy a gyakran évszázados munkával, gondoskodással felnevelt, és az emberi fizikai teljesítőképesség felső szintjét követelő fakitermelés által előállított faválasztékokból a feldolgozás után viszonylag csak kis hányad hasznosul.

Ez a felismerés egyértelműen meghatározta a szakmai életutamat. Elvezetett még fiatalon az erdészeti kutatás területére. A kutatóintézetben első feladatként a nagyobb teljesítményt adó és kisebb fizikai igénybevételt követelő eszközök hazai gyártását oldottam meg. Már 1948-ban felismertem azt, hogy az erdei munkára az alkalmi munkás nem alkalmasabb. Feladataink ellátásához ugyanúgy képezni kell őket, mint az ipari munkásokat. Így vált a soproni Erdészeti Kutató Intézet mindaddig az erdei munkások oktatási központjává, amíg javaslatunkra létrehívták előbb a megyei erdeimunkás-oktatási központokat, majd az első szakmunkásképző intézetet Sárváron.

A munkások szakmai színvonalának az emelése folyamatosan lehetővé tette a gépek széles körű alkalmazását. Ezzel együtt természetesen magasabb szinten kellett foglalkoznom új technológiákkal, munkaszervezetek kialakításával, a munkások egészségének védelme céljából a munkafiziológiával, a baleset-elhárítással és a foglalkozási ártalmak megelőzésével. A fakitermelés során okozott károk visszaszorításáért éveken át fontos kutatási témám volt az erdőművelés követelményeit kielégítő fahasználati módszerek kialakítása. A kitermelt fa minél gazdaságosabb és nagyobb kihozatalú hasznosítása végett előbb a Faipari Kutató Intézetben *Barlai Ervin* „iskolájában”, később az ERTI-ben felépített kísérleti gépi fagyártmánytermelő üzembem tevékenykedtem. Mindezeknek természetes velejárója lett az, hogy bekapcsolódtam az új faárendszerek és a differenciált erdőfenntartási járulékok kidolgozásába, és hogy az új gazdasági irányítási rendszer erdészeti megalapozása során a munkámban előtérbe került a gazdaságosság, a számítógépes tervezés és szervezés alkalmazása, a műszaki normák készítése, a fatermékcsabványok korszerűsítése, a szakmai útmutatók összeállítása, a fakitermelők hazai és világversenyének a létrehozása.

Végül a kezdő mérnökként szerzett tapasztalataim által meghatározott szakmai életutam legértékesebb, utolsó állomásának tekintem azt, hogy szervezhettem és – mint szerző is – közreműködhettem az első erdészeti termelési rendszerek kidolgozásában.

**AZ AP-4. „AZ ERDÉSZET, A FAIPAR, A VADGAZDÁLKODÁS K+F FELADATAI”
CÍMŰ PROGRAM ERDÉSZETI ALPROGRAMJÁNAK PROGRAMBŐRZÉJÉN, A
SZEKCIÓÜLÉSEK SORÁN ELHANGZOTT ERTI ELŐADÁSOK (1989. március 2.)**

A NEMESÍTÉSI OSZTÁLY TEVÉKENYSÉGE ÉS EREDMÉNYEI 1986-TÓL 1988-IG

ÚJVÁRINÉ JÁRMAJ ÉVA
a mezőgazdasági tudomány kandidátusa
Mátrafüred

Már a kutatás kezdeti szakaszában kidolgoztuk a fontosabb állományalkotó fajok nemesítési stratégiáját. Fajonként meghatároztuk a nemesítés célját, a legalkalmasabb módszert és az elérendő – a gyakorlatban hasznosítható – végeredményt. Folyamatábrákat készítettünk, megterveztük a nemesítési tevékenységet, időrendi sorrendben feltüntettük a várható részeredményeket, valamint az időszükségletet. A nemesítőmunkát tehát gondosan kidolgozott tervek alapján végezzük.

Az erdészeti nemesítés meglehetősen időigényes, a gyakorlatba bevezethető eredmény eléréséhez évtizedek szükségesek. A nemesítés bármely időszakában hármass feladatot kell ellátnunk:

- biztosítani kell a nemesítőmunka folyamatosságát, gondoskodnunk kell új kiindulási anyagokról;
- értékelnünk kell a korábban létesített kísérleteket, a részeredményeket be kell építenünk a további nemesítőmunkába, tökéletesítenünk kell a módszereket;
- meg kell határozni azokat az eredményeket, amelyeket a gyakorlat már közvetlenül hasznosítani tud, és elő kell segítenünk ezek gyakorlati bevezetését.

AZ 1986 – 1988. ÉV KUTATÁSI ÉS GYAKORLATI EREDMÉNYEI

A nemesítőmunka folytatása végett megfelelő *alapanyag* kellett gondoskodnunk. Kiváló tölgymagtermelő állományainkról hiteles utódállományokat létesítettünk. A szaporítóanyag genetikai értékének javítására tölgytörzsfákat szelektáltunk, és megkezdjük ezek leoltását magtermesztő ültetvény céljából. Gondoskodtunk a hazai nyár és a fűzfafajok génmegőrzéséről. A derecskei klóngyűjtemény 244 nyárklónjának és 64 fűzklónjának 20 éves megfigyelését és adatfelvételét értékeltük ez évben. E korai szelekcióval kiválogattuk az ígéretes klónokat, amelyek gyökérképződésük, növekedésük, károsítókkal szembeni toleranciájuk alapján a további nemesítés alapanyagául szolgálnak.

Jelentős előrelépés történt az *alapkutatások* terén is. Ma már nem maradhatunk meg a szelekciós nemesítés szintjén, egyre inkább hódít a biokémiai genetika. A MÉM, az OMFB és az OTKA támogatásával korszerű műszerek beszerzésére került sor, és az ERTI Sárvári Kísérleti Állomásán modern biokémiai laboratóriumot alakítottunk ki. Vizsgáljuk az erdei fák polimorfizmusát, keressük a biokémiai markerek, valamint a morfológiai és a termőhelyi jellemzők közötti összefüggéseket.

A korábbi kísérletek – utód- és klónvizsgálati területek, származási kísérletek – értékelése során hasznos *részeredményeket* kaptunk. A *Populus deltoides* és a *P. trichocarpa* származási kísérletek 10 éves eredményei alapján e fajok jelentősen hozzájárulhatnak a hazai nyár génkészletének gazdagításához, kedvező tulajdonságaikat a keresztezéses nemesítés során is hasznosíthatjuk.

A nemesítés során kapott részeredmények sok esetben már a gyakorlatban is hasznosulnak. Szelektált, javított minőségű szaporítóanyagot használtunk fel a *fajtakiválasztó kísérletek* országos hálózatának kialakításához. Az elmúlt két évben a gazdálkodókkal közösen összesen 240 ha fajtakiválasztó kísérletet létesítettünk nyár-, fűz-, erdeifenyő-, feketefenyő-, lucfenyő és duglászfenyő-fajokkal. Évente 10–20 erdőgazdasággal, állami gazdasággal és termelőszövetkezettel dolgozunk együtt. Az együttműködés a gazdálkodók számára azért is előnyös, mert így közvetlenül megismerhetik, elbírálhadják a fajtajelölteket és az EFH közvetlen támogatását is élvezik. A fajtakiválasztó kísérletek értékelése alapján kerülhet sor a fajtajelöltek bejelentésére, majd állami minősítésükre. Jelenleg négy nyárfajtajelöltet készítünk elő bejelentésre.

A hatvanas és a hetvenes években megkezdett nemesítőmunka napjainkra már több – *gyakorlatban is hasznosítható – eredményt ad. A magtermesztő ültetvények* termőre fordulásának, terméshozásának behatóbb ismerete elősegíti az üzemi plantázatok létesítését, kezelését. A tapasztalatok a most felújításra kerülő fenyőplantázatok esetében már hasznosíthatók. A kocsányostölgy kísérleti plantázs már 6–7 éves korában termőre fordult. A genetikailag javított értékű mag koncentrált megtermelésére a fenyők után a tölgyfajok is javasolhatók.

A nemzetközi *duglászfenyő* származási kísérletek a fagyérzékenység, fagyszárazság és a vadkár miatt sajnos sikertelennek mondhatók. A hibákból okulva újabb hazai származási kísérletet állítottunk be és a csemetekerti, szabadföldi értékelések után a Neszmélyi Arborétumban levő állomány utódai igen jó növekedést mutattak. Az állomány származásáról annyit tudunk, hogy a mag Európából (Csehszlovákiából) került hozzánk, eredetét nem ismerjük. Míg kísérleteinkben egyes Brit-Kolumbiából származottak fagyérzékenységük miatt súlyosan károsodtak vagy elpusztultak, a neszmélyi csemetéken fagykárt nem tapasztaltunk. Az elmondottakon kívül további előnye, hogy a magot nem kell importálnunk, toboza itthon begyűjthető. A duglászfenyőnél tapasztalt alany-oltógally összeférhetetlensége miatt üzemi elszaporítására *magonplantázs* létesítését javasoljuk.

Legjelentősebb eredményeinket a *fajtaválaszték bővítése* terén érték el. Az elmúlt három év során öt új fajtajelöltet jelentettünk be állami minősítésre. Mind az öt fajta ideiglenes elszaporítását engedélyezték.

A *'Kínai' erdeifenyő (Pinus silvestris 'Kínai')* fiatal korban gyorsan nő, szárazságtűrése miatt alföldi erdeifenyőtermő-helyekre javasolható. A szaporítóanyag-termelés plantázatok létesítésével megoldható, a plantázatok rendszeresen és bőven teremnek.

A fűz fajtaválaszték bővítésére szolgál az 1987-ben állami minősítésre bejelentett *'Sárvár 1' fűz (Salix alba 'Sárvár 1')* fajtajelölt.

Bejelentésre került ezen kívül három új nyárklón. A *'Sudár'-t (P. x euramericana 'Sudár')* kedvező alaki tulajdonság és jó növekedés jellemzi. A *'Parvifol' (P. x euramericana 'Parvifol')* – nagyfokú alkalmazkodóképessége miatt – határtermőhelyekre javasolható. A *'Meggylevelű' (P. maximowiczii x trichocarpa 'Meggylevelű')* párásabb alföldi termőterületeken, domb- és hegvidéki völgyekben erőteljes növekedést mutat. Az új fajták bevezetése megkönnyíti az adott termőhelynek leginkább megfelelő fajta kiválasztását, ezáltal jelentősen növelhető a termesztés biztonsága.

A beszámolót a Nemesítési Osztály kutatóinak éves jelentései, valamint rész- és zárójelentései alapján állítottam össze.

1986 – 1988-BAN KÉSZÜLT RÉSZ- ÉS ZÁRÓJELENTÉSEK

1986. *Mátyás Cs.*: Erdeifenyő-oltványklónok vizsgálati adatai, 1966 – 85.

Gergácz J. – *Gabnai M.*: *Populus deltoides* származási kísérletek 10 éves eredményei.

Széll L.: A legértékesebb KST magtermelő állományok genetikai érték szerinti rangsorolása.

1987. *Harkai L.*: *Pinus silvestris* 'Kínai' értékelése.

Gergácz J.: *Populus trichocarpa* származási kísérletek 10 éves eredményei.

Jáger L.: Kocsányos tölgy magtermelő állományok homogenitásának, variabilitási skálájának feltárása elektroforézissel.

Tóth Gy.: Kocsányos tölgy vegetatív szaporítása.

1988. *Tóth B.*: A derecskei nyár- és fűzkísérleti klóngyűjtemény mint nemesítési bázis értékelése.

Harkai L.: Húszéves erdeifenyő utódvizsgálatok összesített értékelése.

Gergácz J.: Nyárak keresztezéses nemesítése terén elért eddigi eredmények.

Széll L.: Kocsányos tölgy génrezervátumok genetikai értékelése.

Gergácz J. – *Gaál Gy.*: 1990-ig bejelentésre tervezett nyár- és fűzklónok fontosabb jellemzői fajtakiválasztó kísérletek alapján.

Solymár G.-né: Nyár fajtajelöltek észteráz és peroxidáz izoenzim vizsgálata.

ÚJ NYÁRFAJTÁK BEVEZETÉSE KÖZÉP- ÉS KELET-MAGYARORSZÁGON

DR. TÓTH BÉLA

a mezőgazdasági tudomány kandidátusa
Püspökladány

Magyarországon a nyárfajták állami minősítése 1972-ben vette kezdetét. Ekkor elsősorban a már köztermesztésben volt korai nyár, óriás nyár és 'I-214' olasznyár kapott állami minősítést, új fajtaként pedig az 'OP-229' nyár került bele a köztermesztésre engedélyezett fajtaválasztékba. Bár ez 1977-ben és 1978-ban újabb két nyárfajtával bővült, a szakközönség éveken át meglehetősen tartózkodóan fogadta az új fajtákat. Az óvatosságot eredményeként a már korábban nagy népszerűsége szerzett 'I-214' olasznyár fokozatosan szinte egyeduralomra jutott a magyarországi nyárfatermesztésben, és – a már visszazorulóban levő óriás nyártól eltérően – egyre inkább a monokultúrák nyárfatermesztés irányába haladó szerkezetet eredményezett.

Szélesebb körű fajtaválaszték iránti érdeklődést újabb három nyárfajtának ('BL', 'Blanc du Poitou', 'Pannónia') 1980-ban, majd az 'I-45/51' nyárnak 1981-ben, az 'I-273' nyárnak 1984-ben, az 'I-58/57' fehér nyárnak 1987-ben történt állami minősítése keltett. Ebben mindenekelőtt az játszott szerepet, hogy ekkor már rendelkezésre állottak olyan, demonstrációs értékű nyárklónkísérletek – mindenekelőtt a címben jelzett közép- és kelet-magyarországi térségben –, amelyek meggyőző módon érzékeltették a helyszínen tanulmányozó szakemberek előtt az új fajták előnyös tulajdonságait. Ettől kezdve az új nyárfajták, valamint az ideiglenes szaporítási engedéllyel forgalmazott további fajtajelöltek és ígéretes klónok termesztése nagy lendületet vett. Ezt az irányzatot szemléletesen érzékelteti az 1988-ban megtermelt nemesnyárcsemeték mennyiségét részletesen táblázatunk (1. táblázat).

A táblázatból mindenekelőtt szembetűnő az 'I-214' nyár arányának erőteljes visszazorulása. Kivüláglik azonban az is, hogy a szélesebb körű fajtaválaszték ellenére is mindössze négy fajta ('I-214', 'Pannónia', 'OP-229', 'I-58/57') adja a nemesnyár szaporítóanyag-termelés kétharmadát (1986-ban e négy fajta együttes részaránya még 75% volt, időközben azonban az 'OP-229' nyár szaporítóanyagának a termelése – természetstechnológiai hiányosságok következményeként előállott negatív 'eredmények' hatására – a felére esett vissza). Kétségtelen, hogy mind e négy nyárfajta kiváló növekedési tulajdonságokat, a betegségekkel szemben mutatott nagyfokú tűrőképességet, számos természetstechnológiai előnyt mutat. Ezek okkal ragadták meg a termesztők figyelmét.

A fajtáknak ilyen megoszlása arra figyelmeztet, hogy a nyárfatermesztésben még mindig nem kellőképpen használjuk ki a szélesebb körű fajtaválasztékban rejlő faanyag-termesztési, ill. termőhely-hasznosítási potenciált. Így pl. kívánatos növelni a jó közepes és a jó nyárfa termőhelyeken nagy fahozamot nyújtó, előnyös természetstechnológiai tulajdonságú 'BL' és 'I-46/51' nyárak részarányát, valamint bizonyos különleges termőhelyi adottságok mellett (időszakos túlnedvesedés, kötött talajok, lápi eredetű termőhelyek) a 'Blanc du Poitou' és az 'I-273' nyár térfoglalását. A már bejelentett és az állami fajtaminősítési eljárás alá vont fajtajelöltek termesztéséhez is meg kell teremteni a lehetőséget. (Közülük mindenekelőtt a 'Kopecky' a 'Triplo' és első balzsamos nyárhibrid-fajtajelölteink, a 'Meggylevelű' nyárakat kell említenünk.) Az említett fajták területarányának a növeléséhez, a további újabb fajták bevezetéséhez a területi lehetőséget mindenekelőtt az 'I-214', a 'Pannónia' és az 'I-58/57' nyárak jelenlegi térfog-

1. táblázat. 1988-ban megtermelt nemesnyárcsemeték
(országos adatok)

Részletezés	Az 1988. évi			Az 1990-es évekre javasolt
	mennyiség [ezer db]	részarány [%]		Leuce-nyárcak nélkül
		összeshez viszonyítva		
Államilag elismert fajták				
euramerikai nyárcak				
'I-214'	2280	23,3	27,1	15
'Pannónia'	2265	23,2	26,9	15
'OP-229'	819	8,4	9,7	15
'BL'	568	5,8	6,7	10
'Blanc du Poitou'	590	6,0	7,0	10
'I-45/51'	229	2,3	2,8	5
'I-273'	252	2,6	3,0	5
'I-154'	82	0,8	1,0	-
'Robusta'	143	1,4	1,7	5
'Marilandica'	23	0,2	0,3	-
Leuce-nyárcak				
'I-58/57' fehérynár	1346	13,9		
'Favorit'	8	0,1		
Fajták összesen	8605	88,0	-	
Bejelentett fajtajelöltek (7 klón)	641	6,6	7,6	15
Ígéretes klónok (még be nem jelentett fajtajelöltek)	524	5,4	6,2	5
Nemesnyár mindösszesen	9770	100,0	100,0	100

2. táblázat. Irányelvek a nyárfajták megválasztásához termőhelyek szerint

I. nyárfatermesztési termőhelycsoport

(optimális termőhelyek; közepes termőréteg-mélységű, de jó vízellátottságú termőhelyek)

'I-214', 'I-45/51', 'BL', 'Pannónia', 'Blanc du Poitou', 'OP-229', 'Triplo', 'Sudár', 'Meggylevelű'
(hűvösebb klímájú területeken)

II. nyárfatermesztési termőhelycsoport

(mély termőrétegű, de szárazabb, esetleg nagyobb mésztartalmú termőhelyek; közepes termőréteg-mélységű, félszáraz vagy száraz termőhelyek; határtermőhelyek)

'Pannónia', 'OP-229', 'Kopecky', 'Triplo', 'Parvifol', 'I-58/57', 'Meggylevelű' (hűvösebb klímájú területeken)

III. nyárfatermesztési termőhelycsoport

(mély vagy közepes termőrétegű, változó vízgazdálkodású, esetleg időszakosan túlnedvesedő, kötöttebb talajú vagy lápi eredetű, esetenként határtermőhelyeken)

'Blanc du Poitou', 'I-273', 'OP-229', 'Pannónia', 'Kopecky', 'Triplo', 'Parvifol', 'I-58/57', 'Meggylevelű'
(hűvösebb klímájú területeken)

3 táblázat. Irányelvek a nyárfajták megválasztásához termesztéstechnológiai kívánalmak és lehetőségek szerint

Az ültetési ideny időbeli széthúzásához alkalmasak

Kora őszi lombhullásuk folytán:

'Kopecky', 'OP-229'

Kécsi lombfakadásuk révén:

'Blanc du Poitou', 'I-273', 'OP-229'

Rövid (12-15 év) és közepes (16-19 év) termesztési időtartammal is termesztetők

'I-214', 'BL', 'OP-229', 'Pannónia', 'I-45/51', 'Triplo', 'Sudár'

Keskeny vagy közepes szélességű (nem szétterülő) koronaalakúak

'Pannónia', 'OP-229', 'I-45/51', 'Kopecky', 'Sudár', 'Triplo'

Ültetvényszerű (intenzív művelésű) nyárfatermesztéshez javasolhatóak

'I-214', 'BL', 'OP-229', 'I-45/51', 'Pannónia', 'Triplo', 'Sudár'

Hígrágya- és szennyvíz-elhelyező nyárasok céljára ajánlhatóak

'I-214', 'BL', 'Triplo', 'Parvifol', 'Meggylevelű'

Vadveszélyeztetett helyeken célszerűen ültethetők

'Blanc du Poitou', 'I-45/51', 'Kopecky', ('Pannónia')

Hímivarúak (ezért belterületi és majorfásításokhoz is alkalmasak)

'I-45/51', 'I-273', 'I-154', 'Blanc du Poitou', 'Robusta', 'Kopecky', 'Triplo', 'S 611-c', 'Sudár', 'Meggylevelű'

lalásának némi visszaszorításával, egyes fajtáknak pedig a természetből való kivonásával teremthetjük meg. Ez utóbbi körben említendő a különösebb termesztési előnyt nem nyújtó 'I-154' nyár, valamint a köztermesztésből gyakorlatilag máris eltűnt korai nyár.

A közép- és a kelet-magyarországi kutatási eredményekből, termesztési tapasztalatokból lezúrt következtetések nagy vonalakban országos érvényűeknek is tekinthetők. Ennek megfelelően, a termőhelyi adottságok, a termesztési lehetőségek és kívánalmak figyelembevételével prognosztizáltuk a nyárszaporítóanyag-termesztésben az 1990-es évekre javasolt fajtaarányokat. Ezeket úgyszintén az 1. táblázat mutatja be. A fajtaarányok előrejelzésénél már figyelembe vettük további, már a közeljövőben fajtajelöltként megjelenő újabb klónok (pl. 'Koltay', egyes balzsamosnyár-hibridek, mint pl. 'Beaupré', 'Unal', 'Raspalje', 'Kórnik 21' stb.) bevezetését is. A javasolt fajtaarányok az Aigeiros szekcióba tartozó euramerikai és deltooides nyárfajták, valamint a bevezetésre tervezett balzsamosnyár-hibridek körére vonatkoznak. Az 'I-58/57' fehér nyárat nem szerepeltetjük ebben a körben, mivel ennek elsődleges rendeltetése a fehérnyár-termőhelyek hasznosítása minőségi nemesnyárfajtával. Részarányát a fehér nyár termőhelyeken egyelőre 50% körül javasoljuk a magonc fehér nyár szaporítóanyag mellett, számolva azzal, hogy a fehérnyár-nemesítési munka mindenképp előhasonos fehér nyár hazai előfordulásainak a szelekciójával további újabb fajtákat eredményez.

A nyárfajták jelenlegi, kifogásolt termesztési arányainak az illetően való alakulásában szerepe volt és van az egyes fajták termesztési igényei, lehetőségei, előnyei tekintetében mindaddig érthetően megvolt nem kielégítő tájékozottságának. A jelenleg is köztermesztésben levő 12 nyárfajtából, 7 fajtajelölből álló fajtaválasztékban való eligazodást, az adott konkrét esetekben leginkább megfelelő fajták kiválasztása nem könnyű feladat. Egy-egy gazdálkodónak egyébként is

elegendő 6–8 fajtaival dolgoznia ahhoz, hogy a saját lehetőségeihez, termesztési igényeihez alkalmazkodjék, és a monokultúrára vagy ahhoz közelálló nyárfatermesztés veszélyeit is kikerülje, de legalábbis elviselhető mértékre csökkentse. A fajtamegválasztáshoz nyújt segítséget a 2–3. táblázat. Ezek a termőhelyi adottságok, illetve bizonyos termesztéstechnológiai nézőpontok, gazdálkodási kívánalmak szerint csoportosítva adnak eligazítást a fajtamegválasztáshoz.

A magyarországi fatermesztésben a nyárfatermesztés kiemelkedő jelentőségű mind a gazdálkodók oldaláról (jövedelmezőség, földhasznosítás racionalizálása), mind az országos faanyagellátás tekintetében (a 10%-os területarányt képviselő nyárasok a fakitermelés 18%-át adják). Éppen ezért a nyárfatermesztés biztonságát, eredményességét elősegítő, ill. fokozó termesztéstechnológiai elemek folytonos fejlesztése állandóan napirenden levő feladat. Ebben a legtöbbet ígérő és nyújtó, legegyszerűbben érvényesíthető elem éppen a megfelelő nyárfajták termesztése.

NYÁRFAJTAJELÖLTEK ÉSZTERÁZ ÉS PEROXIDÁZ IZOENZIM VIZSGÁLATA. KLÓNON BELÜLI EGYNEMŰSÉG ÉS A KLÓNOK KÖZÖTTI KÜLÖNBÖZŐSÉG ELLENŐRZÉSE BIKÉMIAI MÓDSZERREL

SOLYMÁR GÁBORNÉ
Sárvár

ELMÉLETI ALAPOK, AZ ISMERTETÉSRE KERÜLŐ VIZSGÁLATOK HÁTTERE

Az élővilágra jellemző a pluralizmus (Vida, 1989). Az élővilágon belül a növényvilágra és ebben az erdők világára is jellemző ez. Mindez nemcsak a fajok sokféleségére, hanem a fajon belül a fajták, a változatok sokféleségére is vonatkozik. Ennek alapja a DNS szintű molekuláris polimorfizmus. Bármely élőlény minden egyes sejtjében meglévő hatalmas óriásmolekulák, kémiai néven dezoxiribonukleinsav-molekulák, rövidítve DNS-molekulák, vagy más néven kromoszómák az ivaros szaporodások útján fantasztikus változatosságot biztosítanak az utódnemzedékek egymás utáni láncolataiban. E változatosságnak külső bélyege is van, ezeket jelenítik meg a taxonómiai bélyegek, a fenotípusos jelleg. A fenotípusos jelleg azonban két tényezőnek: az örökletes alaphoz adódó genotípusnak és a környezeti tényezőkből adódó hatásoknak együttes eredménye.

Egy fajon belül a fajták megkülönböztetéséhez, vagy egy klónon belül az egyneműség ellenőrzéséhez valamiképp a genotípus közvetlen jegyeit kell minél jobban kísérletekkel megragadni, értékelni. Erre a fajtaminősítés és az erdészeti gyakorlatában sok jó, és tudományosan megalapozott módszer ismeretes (pl. élettani megfigyelések összegzése: a növekedés menete, fagyérzékenység, rügyfakadás, az ellenállóképeség megvizsgálása, az utódnemzedékek vizsgálata stb.).

A kutatások mai szintjén azonban újabb súlyozottan bizonyító módszerek is megvalósíthatók. Melyek ezek a lehetőségek?

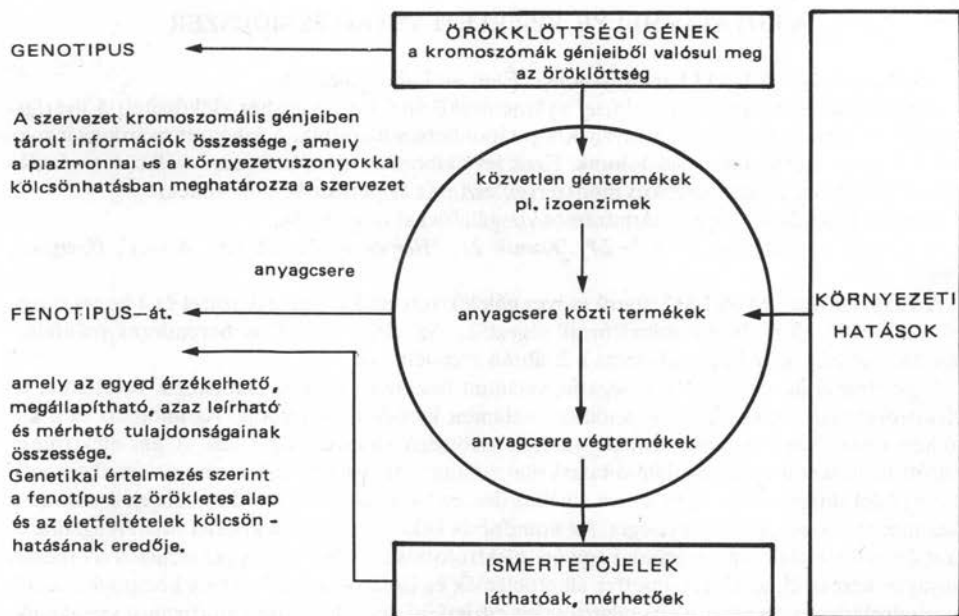
Irodalmi adatok, valamint más élőlényekkel foglalkozó kutatóintézetek eredményei jelzik, biokémiai vizsgálati módszerek – így elektroforetikus izoenzimvizsgálatok, fehérje-, fehérjepeptidláncok elektroforetikus vizsgálatok – adatai alkalmasak lehetnek akár az egyed, akár a fajta, a változatok jellemzésére, elkülönítésére. Mintegy ujjlenyomatot adhatnak a kifinomult szinten elvégzett vizsgálatok az egyedről is. Ezen vizsgálatok alapja: az enzimek és más fehérjék molekuláris polimorfizmusának hátterében az örökítőanyag, a DNS-szintű molekuláris polimorfizmus áll legtöbb esetben. Mégpedig úgy, hogy a DNS-óriásmolekulák egyes szakaszai, az ún. génhelyek kódolják az enzimfehérjék és más fehérjék képződését, aminosavsorrendjét, szerkezetét.

Az elmondottakat az 1. ábra mutatja. Az ábrán is szemléltetjük, hogy vizsgálatok tárgyát képező izoenzimek közvetlen géntermékek. Röviden és definíciószerűen mi is az, hogy enzimopolimorfizmus, más szóval izoenzim?

Az enzim fehérje, aktivitásra képes fehérje, bonyolult élettani folyamatok *biokatalizátora*. Az izoenzim fogalom lényege: ugyanazt a folyamatot katalizáló enzim a különböző egyedekben, valamely csekély szerkezeti vagy töltésbeli eltéréssel több allélikus formában valósulhat meg. E csekély eltérésekből adódó allélformákat tudjuk az elektroforetikus izoenzimvizsgálatokban kimutatni. Az izoenzimek tulajdonképpen egy kifinomult szabályozási mechanizmust valósítanak meg.

Genetikailag értelmezhető információk szerzéséhez lényeges figyelembe venni, hogy az enzimopolimorfizmus szerv- és szövetspecifikus és lényeges a fejlődési stádium.

(Meg kell jegyezni, hogy az említett polimorfizmusok hátterében előfordulhatnak nem közvetlen géniusok hátterek is. Ezeket a kísérletek beállításánál, értékelésénél figyelembe kell venni!)



1. ábra. Az öröklődési adottság és a fenotípusos jelleg megnyilvánulásai

A CÉLKITŰZÉS ISMERTETÉSE

Kísérleteinkben saját tapasztalatban akartunk meggyőződni arról, milyenek az izoenzim – jelen esetben az észteráz és peroxidáz izoenzimék – elektroforetikus vizsgálatának lehetségei különböző nyárklónok összehasonlításában (elkülönítésében) és a fajtaazonosság ellenőrzésében. Feltételezés: a klónon belül minden egyed izoenzimenként csak egy és ugyanazon finomstruktúrát mutathat, hiszen az örökletes alap egy és ugyanaz. Természetesen e vizsgálatokhoz szigorúan egyforma vizsgálati körülményeket kell biztosítani.

Hasonló jellegű biokémiai módszerek a mezőgazdaság egyéb területein már alkalmazott módszerként említhetők, különösen a gabonáiparban.

Fás növényeknél *Vida Gábor* tanszékvezető egyetemi tanár (Budapest, ELTE Genetikai Tanszék) és munkatársai; *H. Nagy Anna* – főként gyümölcsfák esetében; *Major Ágnes* – főként tölgy és fenyő esetében – folytattak jelentős kísérleteket.

Foglalkoznak a gélelektroforézis-technikák alkalmazási lehetőségeivel fajtaazonosítási kísérletekben a Gyümölcs és Dísnövény Fejlesztő Vállalat munkatársai.

A Mezőgazdasági Minősítő Intézet Biokémiai Osztálya szintén foglalkozik a fajtaazonosítás során fás növények esetében is biokémiai vizsgálati módszerek kidolgozásával, alkalmazásával. Nyár esetében is végeznek ilyen vizsgálatokat.

Kivonatossan ismertek külföldi adatokat is nyárra vonatkozóan izoenzimvizsgálatokról.

Guzina (1975, 1976) észteráz és peroxidáz izoenzimvizsgálatokról számolt be.

Hyun S. K. – *Jo Hyun S. S. Chang* (1986) malátdehidrogenáz, 6-glükózfoszfát dehidrogenáz, glükózfoszfát izomeráz izoenzim és sikimindehidrogenáz izoenzimekkel végezték el nyárklónok biokémiai vizsgálatát. Vizsgálati eredményeiről az 1986-os Brüsszeli Nyár Konferencián számoltak be.

A KUTATÁS HELYE, KÍSÉRLETI ANYAG ÉS MÓDSZER

A kutatás helye az ERTI Sárvári Állomás Élettani Laboratóriuma.

Vizsgálati alapanyag: *Gergáczy József* nyárnemesítő által bejelentéshez előkészített 5 nyárfajtajelölt. A fajtajelöltek fás dugványait Knop-tápcoldatban hajtattuk. A kihajtott nyárdugványokból 7-7 db-ot számozottan bejelöltünk. Ezek levélkibomlás utáni kéthetes levélke enzimizolátumait vizsgáltuk elektroforetikus módszerrel: észteráz és peroxidáz izoenzimekre.

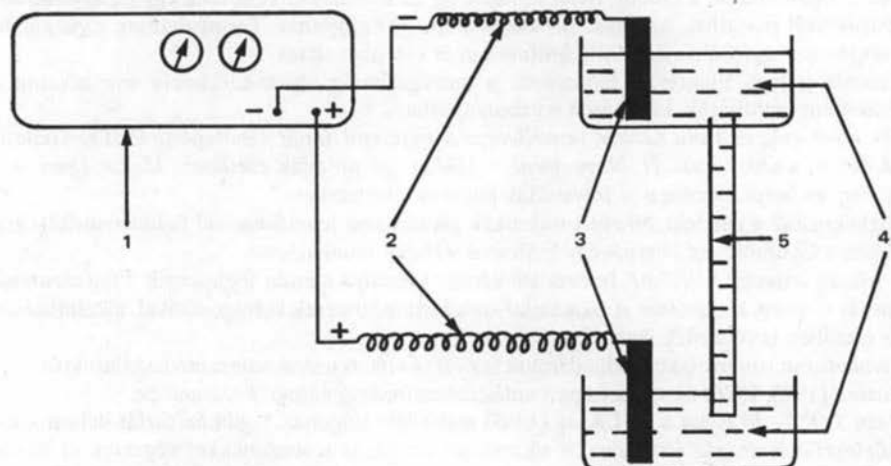
Minden vizsgálatféleségnél párhuzamos vizsgálatokkal dolgoztunk.

A vizsgált nyárklónok: 'S 307-24', 'Kornik 21', 'Herpenyő', 'S 299-3', 'Koltay', (*Gergáczy*, 1985).

A vizsgálatokat „Model 83” típusú csöves gélelektroforetikus berendezéssel és a hozzá tartozó „ECS 101 elfo” áramstabilizátorral végeztük. Az elektroforetikus berendezés működési mechanizmusának elvi-műszaki rajza a 2. ábrán szemlélhető.

Egyenáramú áramstabilizátor negatív, valamint pozitív pólusához csatlakozik vezetékkel az elektroforetikus berendezés ún. anódtéri, valamint katódtéri elektródja. Az anódtéri és a katódtéri tartályban meghatározott pH-jú és ionerősségű elektrolitoldat van. A két elektródtér között helyezkedik el az akrilamid-biszakrilamid alapú gél (pH-ra és koncentrációra diszkontinuus géllal dolgoztunk). Erre az ún. „gélhordozóra” visszük fel a levélkék fehérjeizolátumainak meghatározott kis mennyiségét. Az áramforrás bekapcsolása és a kísérlet útján meghatározott értékre állítása után megindul egy ún. elektroforetikus vándorlás a gél térhálós szerkezeti anyagán keresztül, az elektród-puffer alkotóelemek és izolátum alkotóelemek komponenseiből. E vándorlásban vesz részt a vizsgálatra szánt enzimfehérje is. Enzimpolimorfizmust vizsgálunk, így izoenzimszétválásokat határozzunk meg a gélben. Az izoenzim szétválások elvi alapja, hogy az enzimfehérje, az elektród-puffer és a feszültség által kialakított télerő viszonyok mellett addig képes vándorlását az adott időn belül folytatni, amíg az izoenzim minimális szerkezeti és töltésbeli eltérései ezt az adott kísérleti rendszerben lehetővé teszik. Nagyon lényeges a kísérletek szempontjából az összes kísérleti körülmény azonos voltának biztosítása.

Az enzimmintázatok láthatóvá tétele az ún. aktivitási festéssel történik, az enzim optimális működési pH- és hőmérsékleti értékén, az enzimszubsztrát és festékanyag biztosításával. Az értékeléskor – vizuális értékelésben – meghatározzuk a kapott sávok számát és a hozzájuk tartozó intenzitást, valamint a sávok relatív mobilitását. Ezekből készítjük a rajzos értékelést, az ún. elfogramokat.



2. ábra. Az elektroforetikus berendezés működési mechanizmusának elvi műszaki rajza
1. tápegység, 2. csatlakozóvezetékek, 3. elektródok, 4. elektród-pufferoldatok, 5. gél

AZ ELÉRT KUTATÁSI EREDMÉNYEK ISMERTETÉSE

Klónon belül az izoenzim-mintázatok egyezést, a különböző klónok között pedig szemléletes eltérést mutattak, mindez mindkét izoenzimnél tapasztalható volt. Különösen a sűrű mintázatú észteráz izoenzimek adtak nagyon szemléletes elfogramokat. Az észteráz izoenzimeknél közvetlen az elektroforetikus startvonal után enzimefeldúsulás volt tapasztalható. Ez egy sűrű, de elmosódó foltban jelentkezett minden fajtánál, kvantitatív értékelésre nem volt alkalmas.

Rögzítettük viszont ezen kívül 30 db jól elkülönülő izoenzimsáv helyzetét az 5 klónnál, ez klónonként 5-7 db jellemző sáv volt. Mindössze 3 sáv relatív mobilitása tekinthető az értékelések szerint a 30 db-ból egybeesőnek.

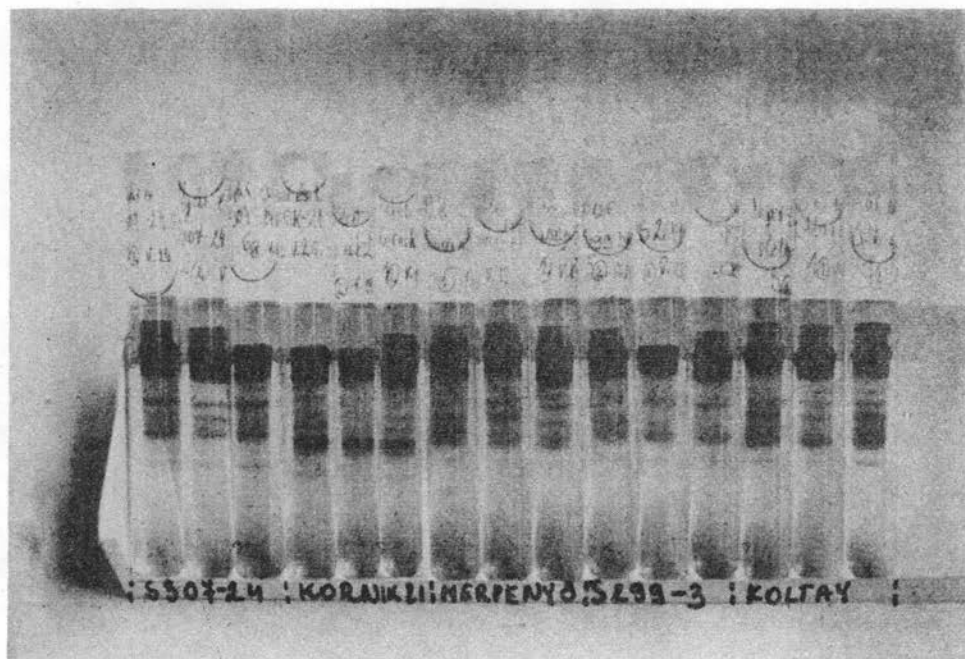
E kísérletsor megjelenített izoenzim-mintázatairól sikerült jó fényképfelvételt is készíteni, amelyet a 3. ábra mutat.

A felvételeken fajtánként 3-3 vizsgálati nyárdugvány észteráz izoenzimkísérleti eredménye – elfogramja – látható. A kép nagyon jól tükrözi a számítások útján is kimutatható eredményeket, amelyeket a 4-7. ábra rajzos értékelései, elfogramjai is mutatnak.

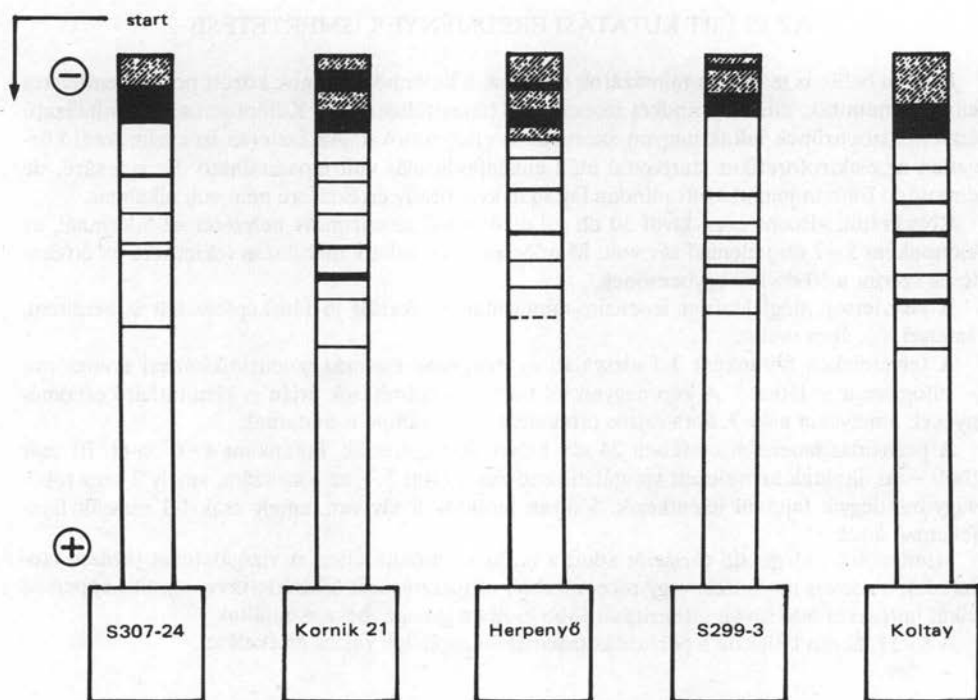
A peroxidáz izoenzim esetében 24 sáv helyzetét rögzítettük, fajtánként 4-6 db-ot. Itt már több – az általunk kivitelezett vizsgálati rendszer szerint 5 – az a sávszám, amely 2 vagy több, vagy mindegyik fajtánál jelentkezik. 5 olyan mobilitású sáv van, amely csak 1-1 vizsgált fajra jellemző érték.

Mindez azért elegendő variációt adott a fajták elkülönítéséhez. A vizsgálatokat javítani szeretnénk bizonyos metodikai vagy receptúrabeli változtatásokat kikísérletezve, ugyanis éppen az elkülönítéseket adó sávok intenzitását több esetben gyengébbeknek találtuk.

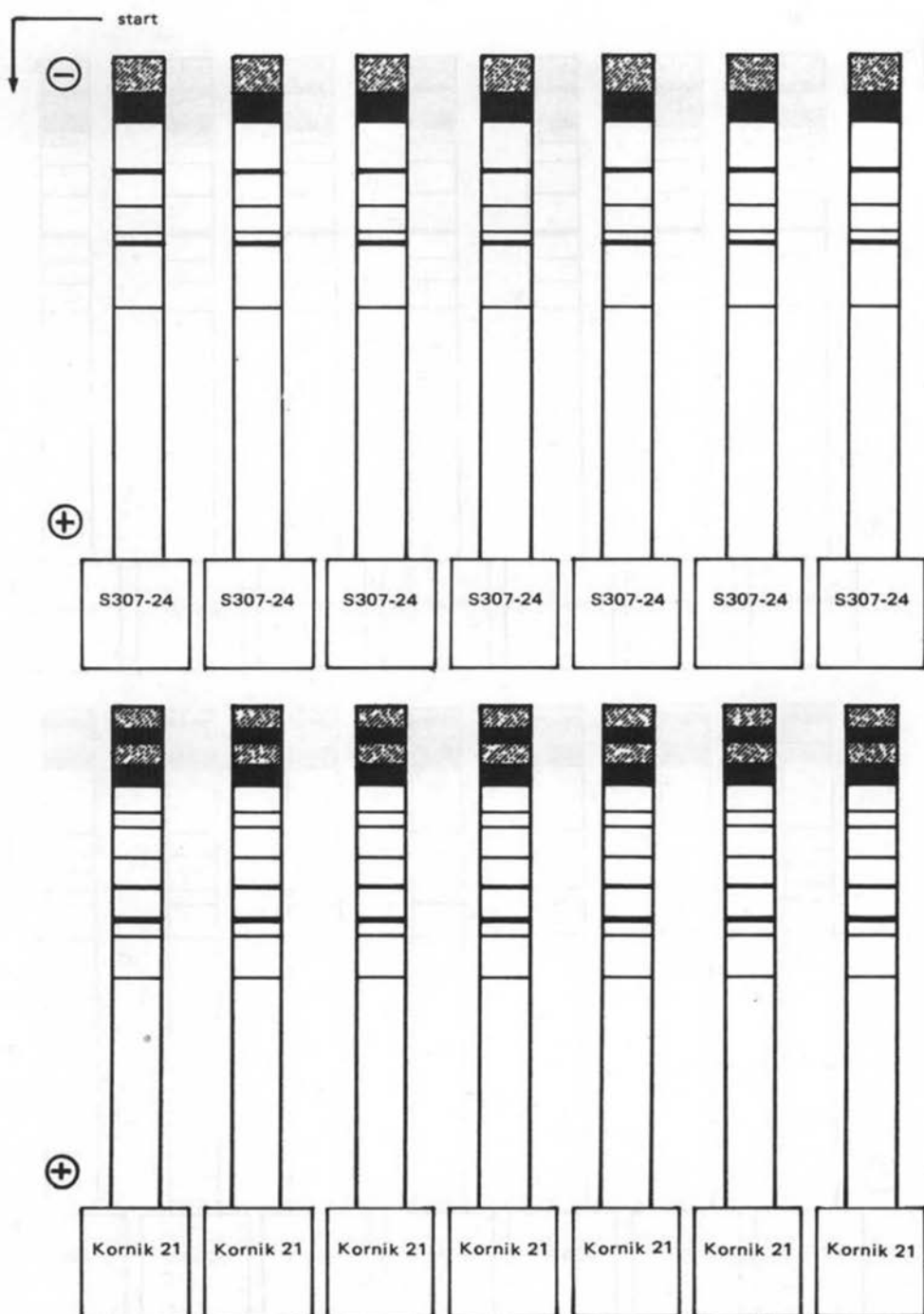
A 8-11. ábrán láthatók a peroxidáz izoenzim-vizsgálatok rajzos értékelései.



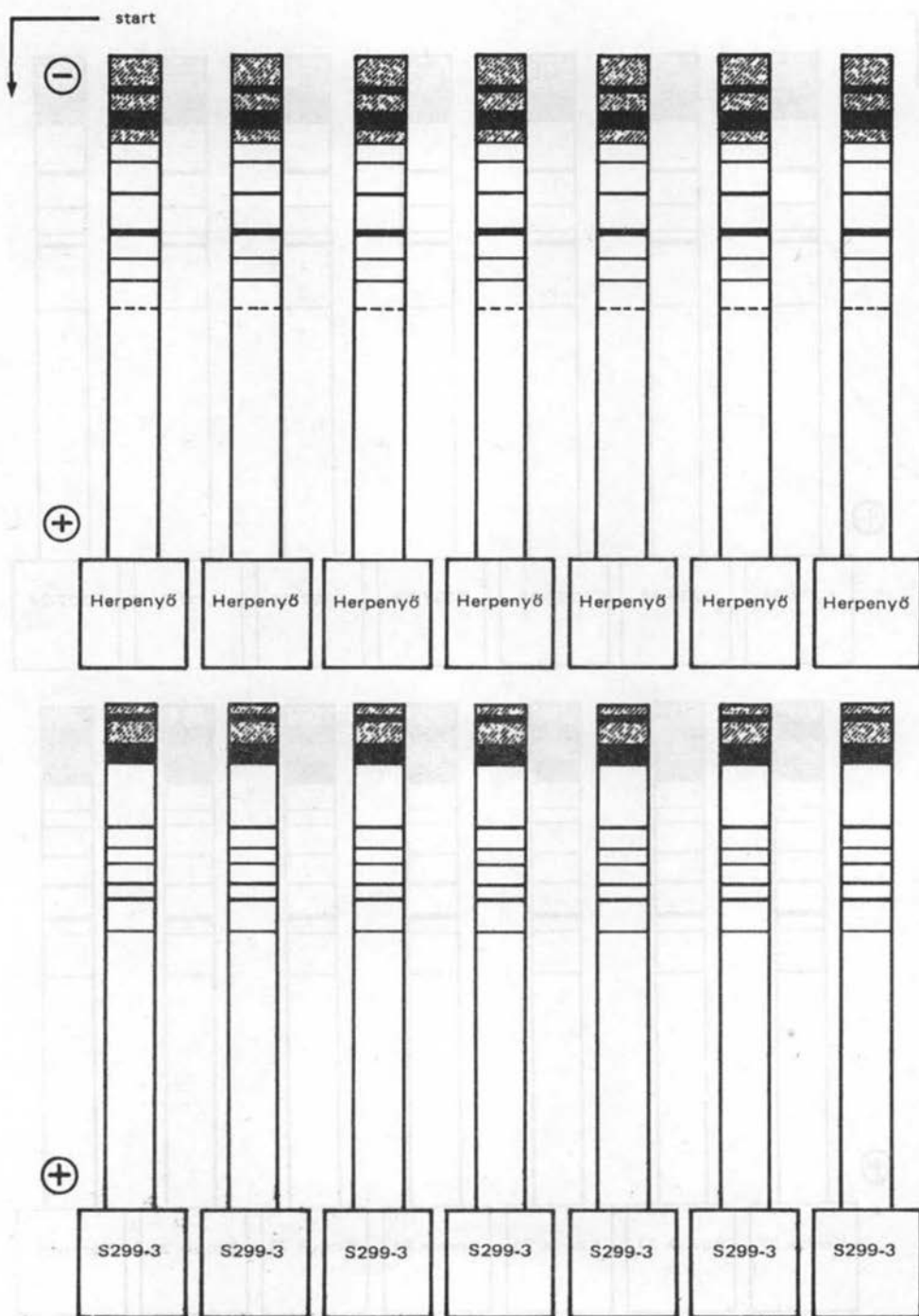
3. ábra. A nyárklónok biokémiai összehasonlítása elektroforetikus észteráz izoenzim vizsgálatainak elfogramjai alapján



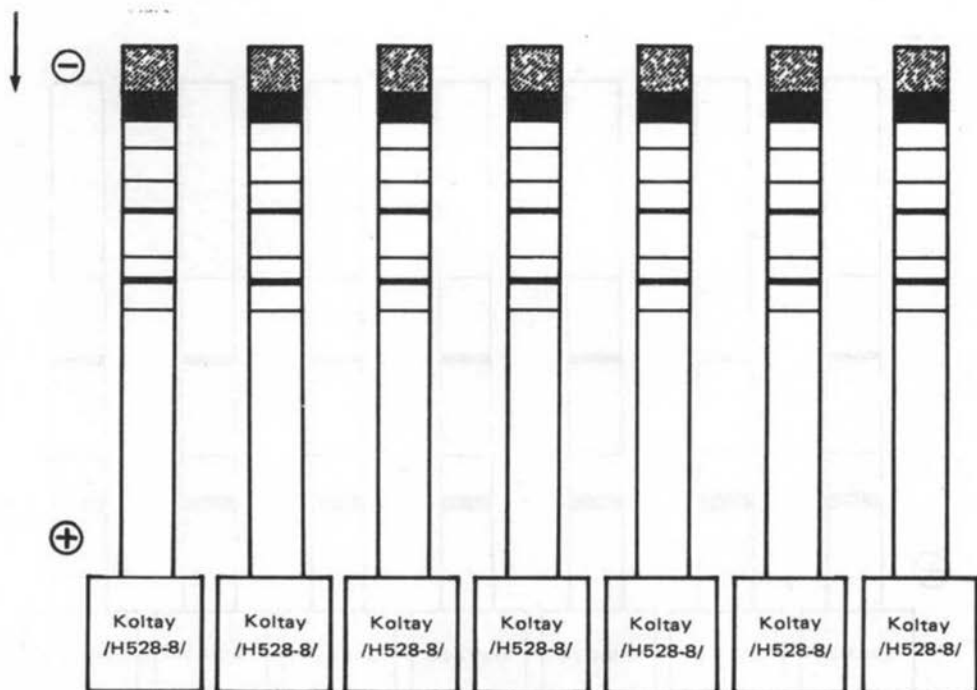
4. ábra. A nyárklónok biokémiai összehasonlítása elektroforetikus aszteráz izoenzim vizsgálatainak elfograjai alapján



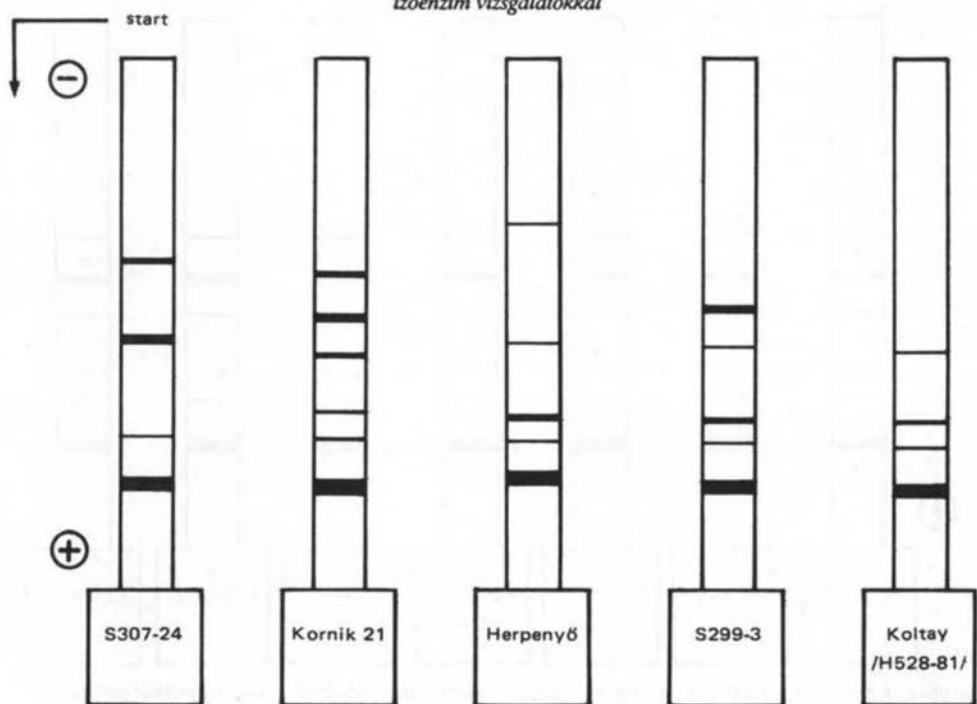
5. ábra. A nyárklónon belüli egyneműség ellenőrzése – biokémiai módszerrel – elektroforetikus észteráz izoenzim vizsgálatokkal



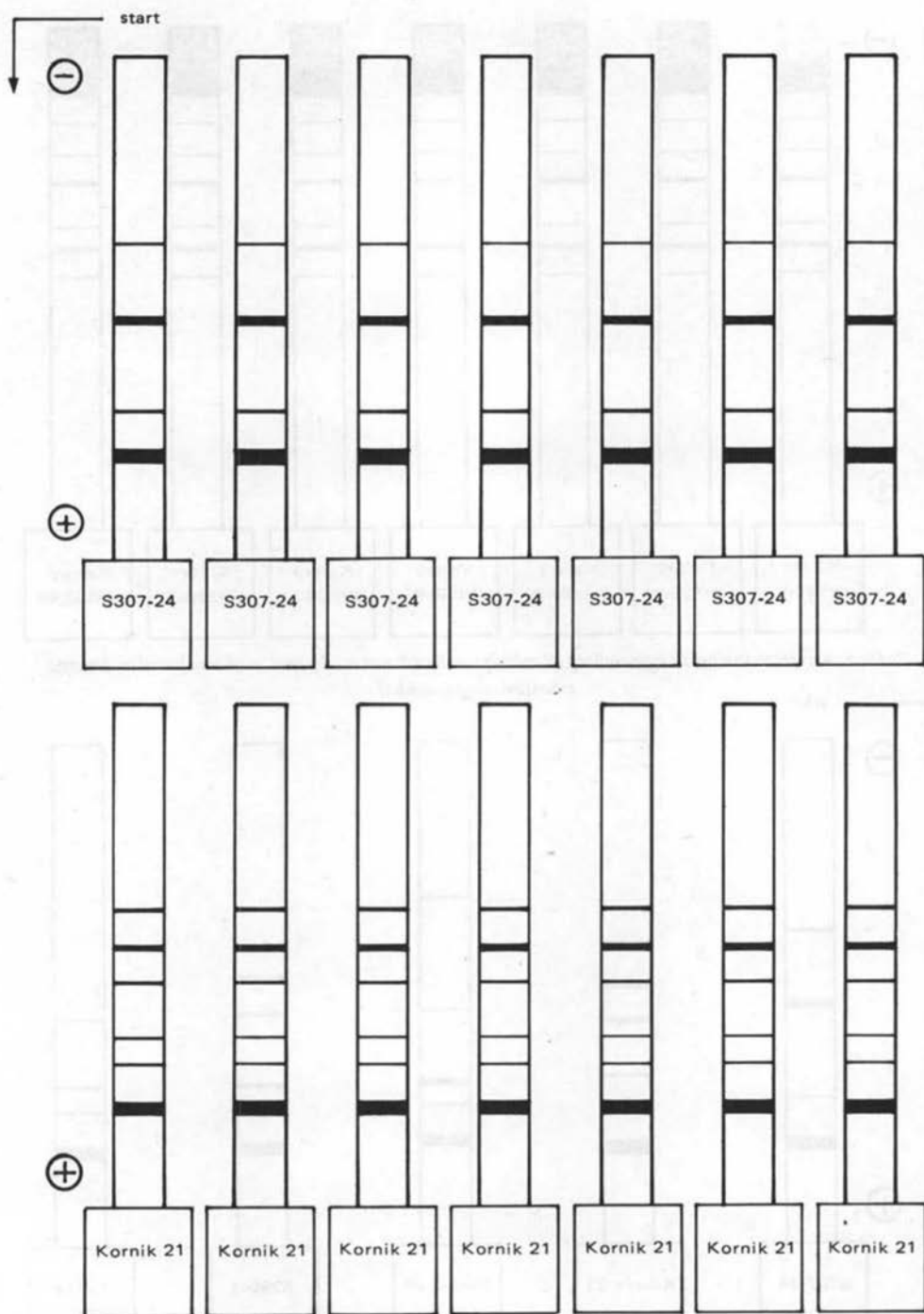
6. ábra. A nyárklónon belüli egyneműség ellenőrzése – biokémiai módszerrel – elektroforetikus észteráz izoenzím vizsgálatokkal



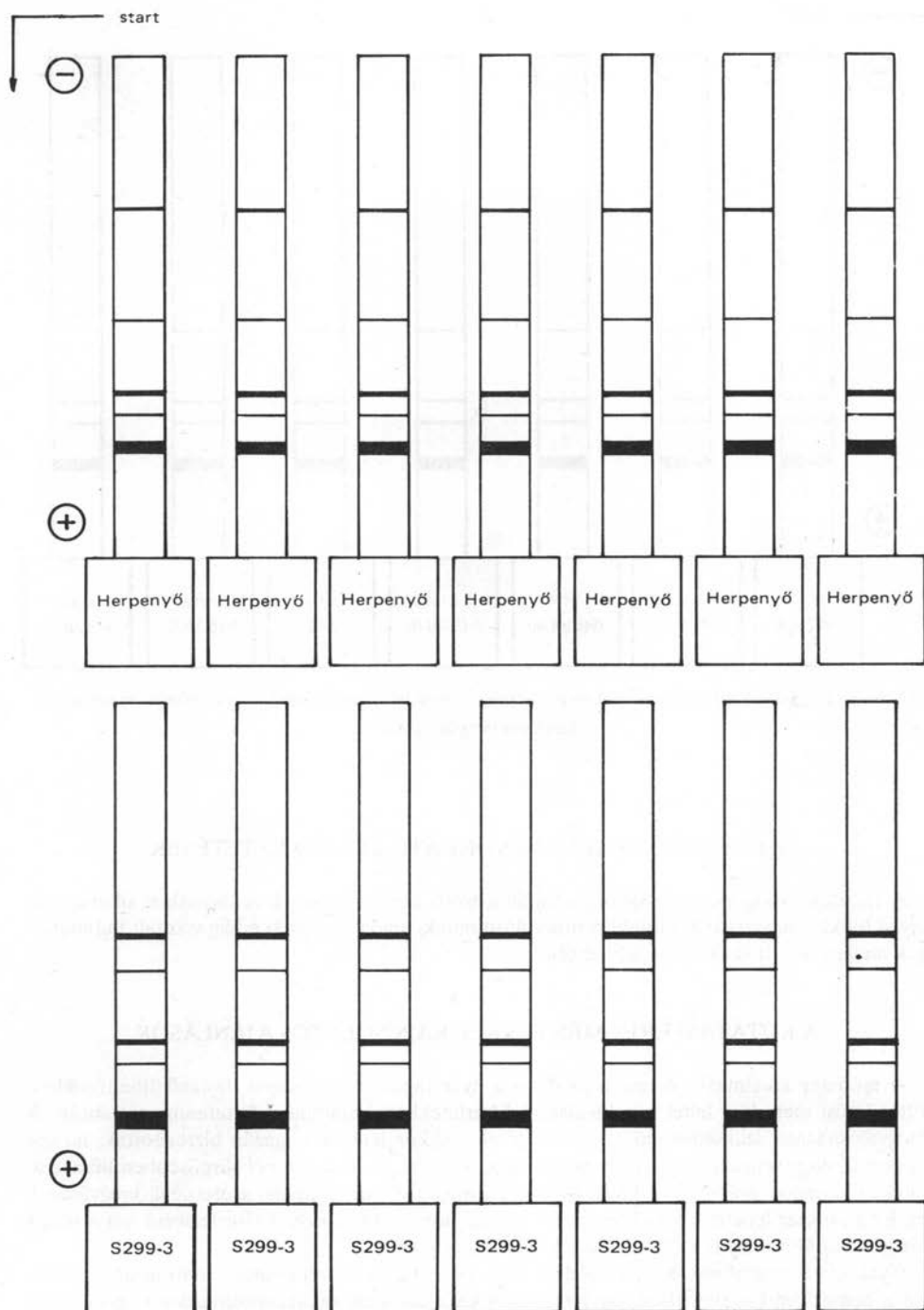
7. ábra. A nyárklónon belüli egyneműség ellenőrzése – biokémiai módszerrel – elektroforetikus észteráz izoenzim vizsgálatokkal



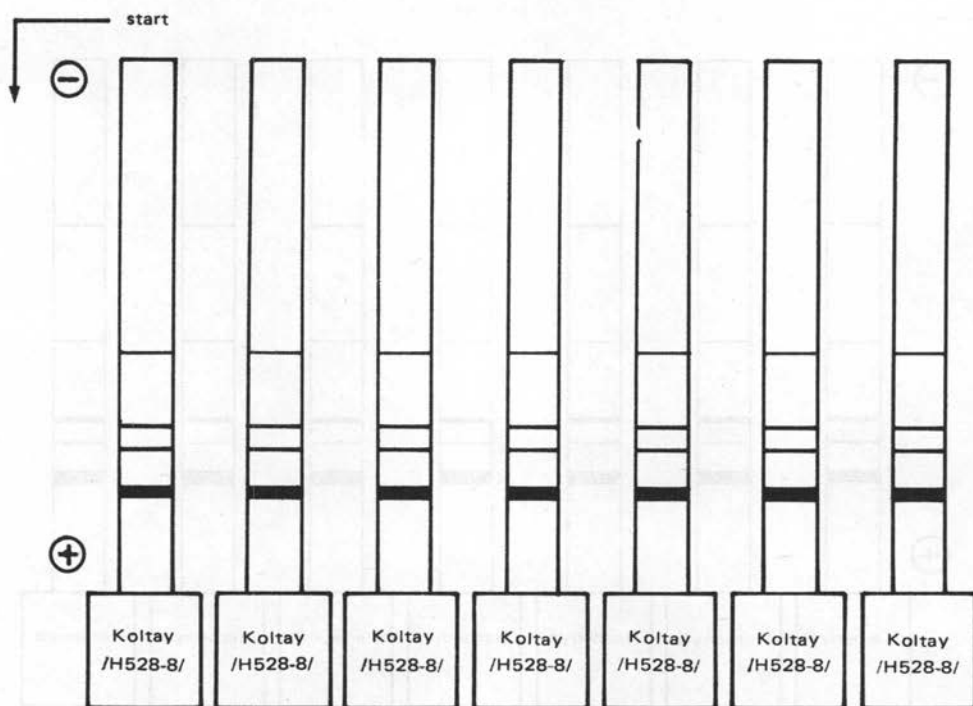
8. ábra. A nyárklónok biokémiai összehasonlítása – elektroforetikus peroxidáz izoenzim vizsgálataiknak elfograjmai alapján



9. ábra. A nyárklónon belüli egyneműség ellenőrzése – biokémiai módszerrel – elektroforetikus peroxidáz izoenzim vizsgálatokkal



10. ábra. A nyárklónon belüli egyneműség ellenőrzése – biokémiai módszerrel – elektroforetikus peroxidáz izoenzim vizsgálatokkal



11. ábra. A nyárklónon belüli egyneműség ellenőrzése – biokémiai módszerrel – elektroforetikus peroxidáz izoenzim vizsgálatokkal

AZ EREDMÉNYEBŐL LEVONHATÓ KÖVETKEZTETÉSEK

A fajtaazonosság bizonyításához, a fajták közötti különbözőségek feltárásához sikerült két olyan biokémiai vizsgálati módszert megvalósítanunk, amely az egyéb eddig vizsgált fajtabélyegek mellett növeli azok bizonyítási értékét.

A KUTATÁSI EREDMÉNYEKEL KAPCSOLATOS AJÁNLÁSOK

A módszer alkalmazható lesz a jövőben a nyár fajtaazonosításához, fajtaelkülönítésekhez. Ellenőrzési metodika lehet fajtakiválasztó kísérletekben, valamint a fajtafenntartás során. A megvalósításhoz szükséges műszaki előfeltételek akkor lennének igazán biztosítottak, ha egy korszerű, nagy teljesítményű, nagy pontosságú műszert sikerülne minél sürgősebben beszerezni; Pharmatia gyártmányú Phast System automata elfoberendezést szeretnénk megvásárolni. Ez a műszer lehetővé tenné nagyszámú, nagy pontosságú hasonló kísérletsorok végzését. A vizsgálat az állományok felmérésére is kiterjeszhető lenne.

Gyakorlati eredménye, hogy a módszerrel a gyakorlatot művelő kutató több információhoz jut a nemesítési kísérletekben, fajtaszelekciós kísérletekben, fajtaazonosításokban, populáció szerkezeti adatokban.

A további kutatás vázlatos terve:

- az előző évi vizsgálatok megismétlése, a módszer megbízhatóságának ellenőrzésére;
- az észteráz izoenzim vonatkozásában lezártnak tekinthető a téma. Ajánlható, jól alkalmazható metodikát sikerült kidolgoznunk az adott gélelektroforetikus berendezésre.

Szeretnénk lapelektroforetikus berendezésre és Phast System automata elektroforetikus berendezésre is adaptálni a módszert. Ebben egy előzetes terv szerint a MMI-vel egy együttműködés keretén belül az ilyen jellegű vizsgálatok erdészeti vonatkozású szabványkidolgozási munkálataiban leszünk résztvevők.

A peroxidáz izoenzimmel még a kísérletek folytatását látjuk célszerűnek.

A témakör szükségszerű fokozatos bővítése céljából a malátdehidrogenáz izoenzimvizsgálathoz való felkészülést tartjuk soron következő feladatnak.

Az AP-4 keretek biztosítását, az AGRIT-keret biztosítását szeretnénk megköszönni, amelyeknek keretében ez a munka létrejött. Az alpműszerezettség és az alapindítás lehetőségeiért pedig az OTKA-keret lehetőségeit kell itt is megemlítenem és megköszönnöm.

Irodalom

Vida G. (1989): Az élővilág pluralizmusa. – *Élet és Tudomány*. XLIV. 6. 190. p.

Guzina, V. (1975): Genetski polimorfizam izoenzim peroksidaza i esteraza kod *Populus deltoides* Bartr. *Topola*. br. 103–106, 170–172. p.

Guzina, V. (1976): Proceno genetskog varijabiliteta jasike (*Populus tremula* L.) pomoću polimorfizma izoperoksidaza. Doktorska disertacija. Novi Sad.

Hyun S. K. – Jo Hyun S. S. Chang (1986): A preliminary Investigation on applicability of isoenzyme banding patterns for identification of poplar clones. (Korea.) International Poplar Commission. Brüssel, Belgium, 25th and 26th September 1986.

Gergác J. (1985): A rezisztencia, a használati érték növelésére, a hazai termőhelyi lehetőségek gazdaságosabb kihasználására alkalmas új nemesnyár-fajtajelöltek, javaslat a fajtaszortiment bővítésére. ERTI – Részjelentés.

AKÁC- ÉS TÖLGYKUTATÓ CSOPORT

KERESZTESI BÉLA

akadémikus
Budapest

1987 nyarán létrehozott önálló szervezeti egység, amelyben 1 kutatóprofesszor, 1 nyugalmazott MÉM főmunkatárs és 1 ERSZ nyugalmazott főosztályvezető, valamint 3 erdésztechnikus és 1 kutatási ügyintéző dolgozik. Kutatási témák a következők:

- Az akác nemesítése és termesztése.
- A tölgyek komplex genetikai, taxonómiai és rezisztenciaélettani kutatása, különös tekintettel a nemesítésre és az erdőpusztulásra (OTKA). Közreműködő kutatóhelyek: az MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, az ELTE Genetikai Tanszéke, az MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, A Központi Élelmiszeripari Kutatóintézet és a Faipari Kutató Intézet.
- Az erdei fafajok genetikai polimorfizmusának feltárása és alkalmazása a nemesítésben, kiemelten az akác vonatkozásában (OTKA). Közreműködik USA Michigani Állami Egyetem és Georgiai Állami Egyetem, valamint az ELTE Genetikai Tanszék.
- Erdővagyonmérleg készítése. Közreműködik az ERTI Gazdaságtani Osztálya.
- Stratégiai fejlesztési programok az erdővagyon bővített újratermelésére. Közreműködik EFH, OT, EFE, FKI és ERSZ.

AZ AKÁC NEMESÍTÉSE ÉS TERMESZTÉSE

A hozzánk beérkező információk szerint az akác erdőgazdasági szerepe szinte valamennyi akáctermesztésre szóba jöhető országban felülvizsgálat alatt van; az akáctermesztésben a közeljövőben számottevő fellendülés várható. A közepesen fejlett és a fejlett országokban a mezőgazdasági üzemek gazdaságos művelésre nem alkalmas földjeiket beerdősítik, ami valójában korszerű szerkezetátalakítás. Az ilyen földek erdősítésekor játszhat az akác számottevő szerepet. Magyarországon ennek következtében 2050-ig az akácerdők területe megduplázódhat. Hozzájárul ehhez az is, hogy a tölgypusztulás következtében a fakereskedelemben felértékelődött tölgyfát sok vonatkozásban helyettesíteni képes az akácfa.

A csoport eredményeket ért el az akácnemesítésben, az akácerdők sarjakkal való korszerű felújításában, valamint energia-, méhlegelő- és takarmányerdők létesítésében, továbbá az akácfa korszerű ipari hasznosításában. Mindezeket az eredményeket tartalmazza az Akadémiai Kiadó gondozásában 1988-ban megjelent angol nyelvű könyvünk a *The Black Locust*.

A nemesakác-csemeteexportban sikerült viszonylag kedvező árat bevezetni. Az EFH egységszabályozása viszont lehetetlenné tette a nemesített akácfaajták hazai elszaporítását. Az exportigényeket ma nem tudjuk kielégíteni. Nincs kiinduló szaporítóanyag, nincsenek rendben a törzsanyateleppek. Ha nem akarunk egy nagy lehetőséget elszalajtani, ezt az évet fel kell használni a csemetetermelés gyors felfuttatására. Ebben jó partnerünk a Gyümölcs és Dísnövény Fejlesztési Vállalat és az Obuda Kertészeti Szövetkezet, valamint a következő gazdaságok, illetőleg tsz-ek: a Felsőtisza, az Ipolyvidéki, a Kisalföldi, a Kiskunsági és a Nagykunsági EFAG, valamint a Nyiracsádi, a Nyirbogáti és a Tápióbicskei Mgtsz. Ezek 1988-ban 408 000 db cseme-

tét termeltek; ebből 22 000 Rózsaszín, 16 000 Appalachia, 231 000 Nyírségi, 7000 Zalai, 123 000 Üllői, 5000 Váti és 4000 Kiscsalai akác.

Folyó évben a korszerű növényházak birtokában levő GYDFV és az Óbuda Tsz az ERTI által rendelkezésre bocsátott alapanyagból zöldhajtás-dugványozással a hazai csemetekertek számára kiinduló szaporítóanyagot termel, és exportra elsősorban a Rózsaszín akáccsemetét. Az exportot a MONIMPEX bonyolítja. A szükséges árak mielőbbi kialakítása a közreműködők érdekeltségének a szabályozása.

A TÖLGYEK KOMPLEX GENETIKAI, TAXONÓMIAI ÉS REZISZTENCIAÉLETTANI KUTATÁSA

Nálunk a hetvenes években lépett fel számottevő fapusztulás a kocsánytalan tölgyerdőkben. A tölgypusztulás megítélésében a hazai kutatók között két irányzat alakult ki, az egyik a pusztulás bekövetkeztében a savas esőket tartja meghatározónak, a másik úgy véli, hogy járványról van szó, amelyet a behurcolt agresszív gombafaj vált ki. Az említett interdiszciplináris OTKA-kutatócsoport vizsgálatai szerint a tölgypusztulás térben és időben korlátozott, járványszerű leromlásos betegség, amely legyengült, prediszonált fákon lép fel. A prediszpozíciót kiválthatják kedvezőtlen abiotikus és biotikus hatások (aszály, zord telek, ipari levegőszennyezés, illetőleg lombrágó és farontó rovarok, valamint gombák), továbbá erdőművelési hibák (sarjakkal való ismételt erdőfelújítás, nem megfelelő minőségű facsemete ültetése, az erdő túlgyéritése, a vadkárosítás, valamint a fatörzseken a fakitermelő gépek által okozott sebek). A legyengült fákat azután a kocsánytalan tölgyesekben ab ovo jelenlevő gombák támadják meg, közülük a pusztulást egyidejűleg több gombafaj okozza. Tehát nincs szó egyetlen új, behurcolt agresszív gomba kiváltotta járványról. Kellően nem bizonyított a savas ülepedés meghatározó szerepe sem.

AZ AKÁC GENETIKAI POLIMORFIZMUSA

A közreműködő két amerikai egyetemen az akác egész természetes elterjedési területét reprezentáló 23 magforrás magjából nevelt csemetéket vizsgálták elektroforézissel 18 enzimrendszert képviselő 40 szerkezeti lokuszon. Azt találták, hogy mind a morfometriai, mind az allozimvariáció nagy része az egyes magforrásokon (populációkon) belül létezik, az allozimvariáció földrajzi sémái gyengék. Leginkább a természetes elterjedési terület szegélyén elhelyezkedő magforrások különböztek a többtől és egymástól. Ezekre az eredményekre alapozva úgy vélik, hogy egy akácnevelési program kezdeti szelektálását a populáción belüli variációkra célszerű koncentrálni. Megállapították azt is, hogy az akác vegetatív szaporodása, a sarjakról való ismételt felújulása is elősegítheti a nagyobb genetikai diverzitást. Az egymást követő sarjgenerációk révén az akác különböző klónjainak igen hosszú az élettartama, ami előmozdíthatja az allozim heterozigizist. A populáció szűk keresztmetszeteinek idején a vártnál nagyobb szintű heterozigizis kedvezhet annak, hogy az allélek nagyobb számban maradjanak fenn. Ennek a témának a keretében mi idehaza egy, a fajtáinkból, fajtajelöltjeinkből és Gödöllőn vizsgálatba vont más akáklónjainkból álló mesterséges populáció izoenzim vizsgálatát kezdjük meg folyó évben.

AZ ERDŐVAGYONMÉRLEG KÉSZÍTÉSE

A MÉM Erdészeti és Faipari Hivatala az erdészeti kutatóhelyeket bízta meg olyan erdővagyonmérleg-készítési metodika kidolgozásával, amely

- biztosítja az erdővagyon változásának öt éves tervidőszakok szerinti értékelését; lehetővé teszi adott erdőterületen folytatott erdőművelés, erdőhasználat, fafeldolgozás és vadtartás együttes hatásának számszerű kimutatását a vagyonváltozásra;

- ösztönöz optimális vagyonnagyság és szerkezet elérésére, és
- alapul szolgálhat a tényleges vagyonérdekeltség megteremtéséhez.

Foglalkozott a kérdéssel 1988. október 31-i ülésén az MTA Elnöksége is. Az elfogadott határozatban az Elnökség javasolta az illetékes párt- és kormányzerveknek, hogy a termelt fa minőségének javítása, a jó minőségű fakészletekkel való tartamos gazdálkodás biztosítása céljából segítsenek létrehozni a vagyonérdekeltség megteremtésének és az ötéves erdővagyonmérlegek bevezetésének a feltételeit.

Mivel az erdővagyon állapotát (a fakészletet, a fakitermelési lehetőséget, az erdőfelújítási kötelezettséget és az erdő egészségi állapotát) az erdőtervek rögzítik, az erdővagyonmérleget ezekből lehet összeállítani. A mérlegkészítéshez a különböző időben készített erdőterveket aktualizálni kell. Majd az aktualizált erdőtervekből országos hozadékszabályozást kell végezni, amit visszabontva az erdőrészteltekre meghatározható az erdősírtési kötelezettség.

Az aktualizált erdőtervekből összeállítható továbbá a távlati erdőkép, amelyből meghatározhatók adott időszak stratégiai célkitűzései. A felsorolt munkák elvégzéséhez, vagyis a vagyonmérleg összeállításához – ha a MÉM EFH elrendeli – másfél év elegendő.

STRATÉGIAI FEJLESZTÉSI PROGRAMOK AZ ERDŐVAGYON BŐVÍTETT ÚJRATERMELÉSÉRE

Az erdő a sokféle igénybevétel, az erdőpusztulás, a fa- és fatermék-importforrások kimerülése következtében reflektorfénybe került, ezért a politikai és állami vezetés – és a nagyközön-ség is – egyre többet foglalkozik vele. Ezeket figyelembe véve célszerű olyan stratégiai fejlesztési programok kidolgozása, amelyek lehetővé teszik a hazai erdők nyújtotta hasznok és szolgáltatások bővített újratermelését. Fel kell mérni a hazai erdők állapotát, teljesítőképességét, s annak megfelelően differenciált erdőgazdálkodást célszerű bevezetni. A gazdaságos mezőgazdasági termelésre nem alkalmas földeket mind nagyobb mértékben be kell erdősírti. Át kell gondolni a fafeldolgozás és -hasznosítás helyzetét. A hazai fafelhasználást, a lehetséges faimportot és -exportot figyelembe vevő faipar-fejlesztési terveket kell kidolgozni. Tisztázni kell a kifejtetteknek ökológiai, műszaki és közgazdasági feltételeit. Számításba kell venni a bonyolult megoldásokból adódó társadalmi kihatásokat is, és javaslatokat kell kidolgozni a megoldásukra.

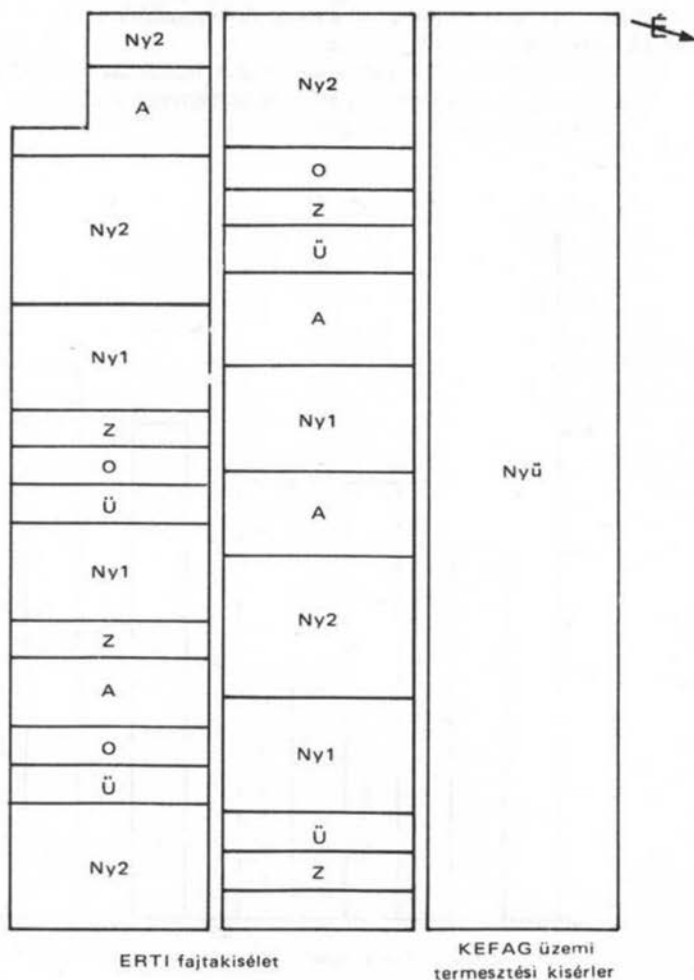
AKÁCFAJTÁK ÜZEMI TERMESZTÉSI KÍSÉRLETE TÉTEN

BUJTÁS ZOLTÁN
Budapest

HARKAI LAJOS
Sárvár

KERESZTESI BÉLA
akadémikus
Budapest

Az akácfajták elszaporítását nem ösztönözte az erdősítési egységárak megállapítása és a nemesítési felár szabályozása. A vegetatív úton termelt csemete ára nem fér be az egységárba. Termesztési kísérletekre ezért csak ott kerülhetett sor, ahol az erdőgazdaság vállalta a többletköltséget. Így, bár a 12 legfontosabb erdőgazdasági tájon terveztünk termesztési kísérleteket létesíteni, a célul kitűzöttnek és a kívánatosnak csak kis hányada valósult meg. Problémát okozott, hogy az egyik első kísérlet – a hajdúböszörményi – az erdőművelési bemutató alkalmá-



1. ábra. Akác fajtakísérlet
(Kisalföldi EFAG Győri
Erdészeti TÉT 80/A,B)

A - Appalachia, Ü - Üllői,
Ó - Ófehértói, Z - Zalai,
Ny1 - Nyírségi egyéves,
Ny2 - Nyírségi kétéves,
Nyü - Nyírségi üzemi

ból nem győzte meg a résztvevőket. Viszonylag sok kísérletet létesített a Felsőtisza, a Nagykunsági, a Kiskunsági és a Kisalföldi EFAG. Ezeknek első felvételi adatai ma már rendelkezésre állnak. Közülük az egyik legnagyobb szabású a téti 50 ha-os ERTI fajta- és KEFAG üzemi termesztési kísérlet. A telepítéseket *Olaszi István* és *Harkai Lajos* tervezte és szervezte, a kivitelezést pedig *Zseli István* és *Vass Tibor* erdészek végezték.

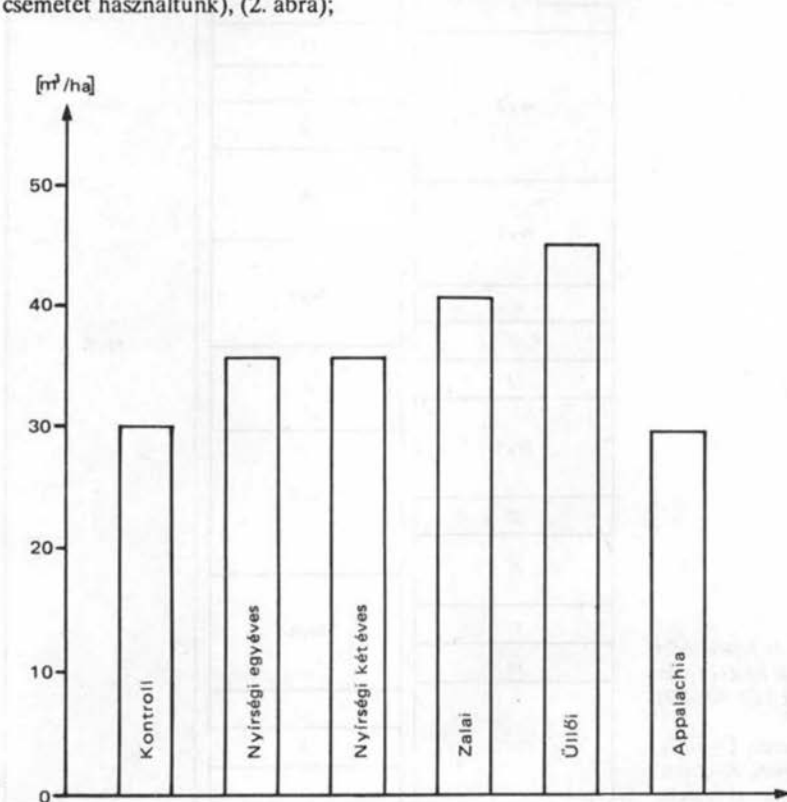
A területen korábban gyümölcsös és szántó volt, amelyet 1981 őszén vett át az erdőgazdaság az állami gazdaságtól. A kísérlet – amelyet bemutatunk – a volt szántó helyén 9,1 hektáros területen létesült. Talaja közép mély barna, helyenként agyagbemosódásos barna erdőtalaj.

Az őszi szántás és a tavaszi tárcsázás után a csemetéket – négy fajta és kontroll – ültetőgéppel (E-Ü-1) 2,5–3 méteres sor- és 1 méteres tőtávolságra ültették négyszeres ismétléssel (1. ábra). A telepítést követően a csemetéket törre vágják, gondos sorközi ápolást végeztek, és végrehajtották az egyszálra metszést is. Az első nyesést az 5. évben hajtották végre.

Az ERTI fajtakísérlete mellett ugyancsak 1982 tavaszán a KEFAG 4,5 ha-os üzemi termesztési kísérletet létesített a 'Nyírségi' akác fajtaival. Ők azonban az 1,0 m tőtávolság helyett 0,6–0,7 m-re ültették a csemetéket. A sűrű állás következtében a telepítés már négy éves korban záródott, megindult a természetes ágfeltisztulás.

A kísérletekben 1988 tavaszán adatfelvételt csináltunk. Mértük a mellmagassági átmérőt és a magasságot, valamint minősítettük a törzs- és koronaalakot és a villásodást. Az adatok értékelése a következőkben foglalható össze:

- hatéves korban a kísérletbe vont fajták hektáronkénti élőfakészlete nagyobb, mint a kontrollé (kontrollként 'Nyírségi' akác magtermelő állomány magjából termelt egyéves csemetét használtunk), (2. ábra);



2. ábra. Az akác fajták élőfakészlete hatéves korban (TÉT 80/A)

- az egyes fajtákra jellemző tulajdonságok – amint azt majd részletesen is kifejtem – jól érzékelhetően jelentkeznek.

A 'Zalai' akác érte el a legnagyobb átlagmagasságot (9 métert). Fiatal korban gyorsan nő. Jó törzsalakja van, finom ágú. Előfakészletben alig szorul a második helyre, amihez hozzásegítette a parcellán tapasztalható vadkár is.

Az 'Üllői' akác nagy fakészletével tűnik ki. Törzsalakja jó, a koronában gyakran ágakra bomlik.

A 'Nyírségi' akácról elterjesztették, hogy erősen villásodik és lassan nő. Kísérleteinkben e negatív tulajdonságokat nem tapasztaltuk. A parcellák fiatal faállományainak törzsei jó alakúak, elfogadható koronával.

Az 'Appalachia' fajtát tönkrerágta a vad. Egy parcella teljesen megsemmisült, a többi bokorra rágott, ill. kéreghántolt fák senyvednek.

Az 'Ófehértói' magcsemetéből létesített kontrollparcellák fáinak törzsalakja rosszabb, mint bármelyik fajtáé.

A KEFAG-ban az erdőművelésnek nagy hagyományai vannak. Ezekben a kísérletekben is végrehajtották az alapvető technológiákat, amik elengedhetetlenek fajtatermesztés esetén. Az akácfaajták ezért nem is okoztak csalódást.

Az akácfaajták helyretételét nagyban elősegítené, ha az üzemi termesztési kísérleteket az érdekeltek a helyszínen is megtekintnék, a főhatóság pedig nyitna az akácfaajták felé.

A GÖDÖLLŐI AKÁCGÉNBANK ÉRTÉKELÉSÉNEK HASZNOSÍTHATÓ EREDMÉNYEI

LESSÉNYI BÉLA

Budapest

A gyorsan növő fafajaink területi aránya 1988-ban 27,21%, ebből az akácé 16,88%, a többi 10,33% (a nemesnyaré 6,82%, a hazai nyaré 2,24%, a füzeké 1,27%). Az akác fontosságára nálunk korán ráébredtek, amit az is bizonyít, hogy *Fleischmann Rudolf* Kompolton akácnevelési kísérletekbe kezdett. Sajnos kísérleteit a második világháború teljesen tönkretette, és Sárváron csak 1955-ben kezdődött újra az akácnevelés *Kopecky Ferenc* vezetésével.

Az akácnevelés bázisa a háború után az ERTI sárvári kísérleti állomása lett, ahol *Kopecky Ferenc* kezdett keresztezéses nevelést és létesített a bajti csemetékertben klóngyűjteményt. Ezt területhiány miatt 1970-ben áthelyezték a Gödöllői Arborétumba.

Gödöllőn 85 parcellában van elhelyezve az anyag oltványklónonként. A parcellákban 4 sorban 2 m-es sorközzel, 1,5 m tőtávolságra 7-7 db, összesen 28 db oltványcsemete van kiültetve. A kiültetett akácfaajták és klónok a következők:

Robinia pseudoacacia 'Szajki' 11 klón; *R. p.* 'Rectissima' 8 klón; *R. p.* 'Nyírségi' 6 klón; *R. p.* 'Zalai' 5 klón; *R. p.* 'Góri' 5 klón; *R. p.* 'Üllői' 5 klón; *R. p.* 'Balatonalmádi' 5 klón; *R. p.* 'Ostffyasszonyfai' 4 klón; *R. p.* 'Unifolia' 4 klón; *R. p.* 'Kiskunsági' 3 klón; *R. p.* 'Császártöltési' 3 klón; *R. p.* 'Röjtökmuzsaji' 2 klón; *R. p.* 'Kiscsalmi' 2 klón; *R. p.* 'Váti' 2 klón; *R. p.* 'Szöcsénypuszta' 2 klón; *Robinia ambigua decaisneana* 'Rózsaszín' 2 klón.

1-1 klón található a *R. viscosa*; *R. luxurians*, *R. p.* var. *tortuosa*; *R. p.* 'Gérce' 44; *R. p.* értékakác 'Szőnyi', *R. p.* 'Bessoniana'; *R. p.* 'Aureo variegata' (sárga-tarka), *R. p.* var. *pyramidalis*.

Ugyancsak 1-1 klón van *Kopecky Ferenc* legígéretesebb hibridjéből. Ezeket a legértékesebb törzsfákról vegetatív úton szaporított oltványok mesterséges keresztezésével hozta létre.

Az 500–576. sz. parcellákat 1970-ben, az 577–585 sz. parcellákat 1971-ben ültették, a szükséges pótlást 1972-ben elvégezték. Az ápolás és a gyérítés a kiszáradt és a felsarjadt fák eltávolítására szorítkozott. A parcellákat 1976-ban minősítették. 1981-ben minden harmadik fa magasságát, 1985-ben minden fa magasságát és mindkét alkalommal az átmérőjét mértük. Az adatokat táblázatba foglaltuk, amit készséggel bemutatok kivonatosan, ugyanis csak a legjobb növekedésű 10 klónt tárgyalom.

Az összehasonlítást parcellánként – klónonként – az átlagfa magasságára és fatérfogatára, valamint a parcellánkénti tényleges és teljes sűrűségre számított élőfakészletre számítottuk, majd a négyféle eredmény alapján megállapítottuk a sorrendet.

Az akácgébánkbiztosítja a többklónú akácfaajták legkiválóbb klónjainak az elszaporítását. A szelektált és a nemesített anyag korona- és mellmagassági átmérője az azonos korú és termőhelyű hagyományos akácnál kevesebb, a magassági növekedése és körlapösszege azonban megegyezik, habitusa – törzsalakja – lényegesen jobb, egyenes és hengeres. A hagyományos akáccal megegyező körlapösszeget a hektáronkénti nagyobb törzsszám biztosítja.

A legkisebb korona- és mellmagassági átmérőt az 5 klónú 'Zalai' fajtánál, a legnagyobbat az 1 klónú 'Jászkeséri' fajtánál találtuk.

1. táblázat. A gödöllői akácgénbank termesztési kísérletbe javasolt 10 legjobb klónja

Sorrend az átlagfa magassága és térfogata, valamint a parcella tényleges és teljes sűrűségre számított fakészlete alapján	Sorrend az átlagfa magassága, térfogata és alakszáma alapján	Sorrend az átlagfa magassága, átmérője és alakszáma alapján	Sorrend a korábbi három csoportosítás együttes mérlegelése alapján
501 R. Viscosa	501 R. Viscosa	501 R. Viscosa	501 R. Viscosa
506 R. p. Kopecky 4 hibrid	535 R. p. Zalai 17	563 R. p. Góri 57	535 R. p. Zalai 17
557 R. p. Kiscsalai 51	506 R. p. Kopecky 4 hibrid	506 R. p. Kopecky 4 hibrid	506 R. p. Kopecky 4 hibrid
521 R. p. Unifolia Tolna 1	530 R. p. Rectissima 32	535 R. p. Zalai 17	536 R. p. Zalai 18
535 R. p. Zalai 17	563 R. p. Góri 57	530 R. p. Rectissima 32	557 R. p. Kiscsalai 51
531 R. p. Rectissima 33	518 R. p. Rectissima 4146	531 R. p. Rectissima 33	531 R. p. Rectissima 33
573 R. p. Röjtökmuzsaj 61	536 R. p. Zalai 18	536 R. p. Zalai 18	518 R. p. Rectissima 4146
505 R. p. Kopecky 3 hibrid	531 R. p. Rectissima 33	518 R. p. Rectissima 4146	563 R. p. Góri 57
536 R. p. Zalai 18	557 R. p. Kiscsalai 51	533 R. p. Rectissima 35	521 R. p. Unifolia Tolna 1
518 R. p. Rectissima 4146	512 R. p. Nyírségi 2	557 R. p. Kiscsalai 51	512 R. p. Nyírségi Piricse 2

501 - 585 = parcellaszám.

R. p. = Robinia pseudoacacia.

Unifolia = fajtamejelölés.

4 hibrid, Tolna 1, 61 = klónmegjelölés

A génbank értékelésének eredményeként kívánatosnak véljük az 501 - *R. viscosa*, az 535* - *R. p. 'Zalai'* 17-es, 506 - *R. p. 'Kopecky'* 4-es hibrid, 521 - *R. p. unifolia 'Tolna'* 1-es, 563 - *R. p. Góri* 57-es, 518 - *R. p. rectissima* 41-46, 536 - *R. p. 'Zalai'* 18-as, 531 - *R. p. rectissima 'Gödöllő'* 33-as, 557 - *R. p. 'Kiscsalai'* 51-es, 512 - *R. p. 'Nyírségi'* Piricse 2-es klónok elszaporítását. Ehhez közreműködő társat keresünk, aki a rendelkezésére bocsátott klónanyagból termesztési kísérletet, és az üzemi szaporításhoz anyatelepet állít be.

* Az aláhúzott parcellaszámú klónok elismert vagy elismerésre előjegyzett fajták.

A SZÁRAZKESZŐI KOCSÁNYTALAN TÖLGYESSEL BORÍTOTT KIS VÍZGYŰJTŐ VÍZFORGALMA

SITKEY JUDIT
Budapest

Napjainkban egyre többeket foglalkoztat a természetes környezetet befolyásoló tényezők feltárása, ismerete. Az ökológiai rendszerek, ezen belül az erdei ökoszisztémák vízmérlegének meghatározása az ökológusok egyik fontos feladata.

Az erdők a természet vízháztartásában bizonyos mértékben szabályozó szerepet töltenek be, a vizek mennyiségének időbeli eloszlására, a lefolyó vizek mennyiségére, minőségére, a vízkészlet változására gyakorolt hatása miatt.

A felszíni vizek, vízgyűjtők vizsgálatát indokolttá teszik a vízkészletre és a vízminőségre ható természeti-környezeti tényezők.

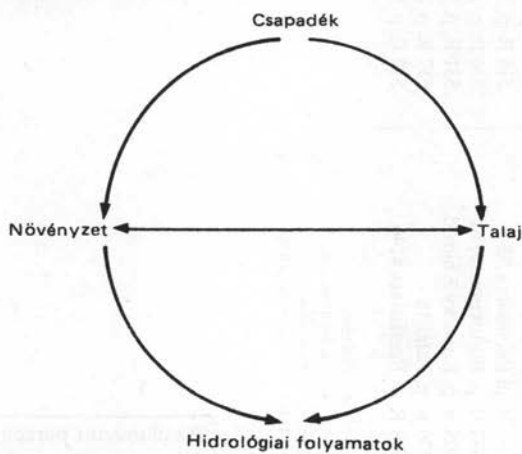
Egy nagy vízgyűjtő terület vízforgalmának elemzésében az alábbi 6 tényező szerepel:

- a területre hulló csapadék,
- a belépő vízfolyások vízszállítása,
- a kilépő vízfolyások vízszállítása,
- a területről elpárolgó vízmennyiség,
- a felszín alatt belépő vízmennyiség,
- a felszín alatt kilépő vízmennyiség.

A felsorolt 6 tényező közül mérési adatok csak az első három tényezőről állnak rendelkezésre. A felszín alatti vízforgalomból eredő be- és kilépő vízmozgás feltehetően közel kiegyenlíti egymást.

Azonban egy vízgyűjtő terület vízháztartásában és hidrológiai folyamataiban jelentős szerepet játszanak a terület biológiai, fizikai és kémiai folyamatai, összefüggésben a terület közettani, talajtani és növényteni viszonyaival (1. ábra).

A vízgyűjtő terület fizikai és ökológiai folyamatrendszerében bekövetkező minder változás hatással van a vízháztartásra. Az említett folyamatok függvényében próbáljuk az általunk vizsgált kis vízgyűjtő vízforgalmát elemezni. A kocsánytalan tölgy-pusztulás a szárazkeszői vízgyűjtőt borító faállományt jelentősen megváltoztatta, és vizsgáljuk, hogy ez a változás milyen hatással van a vízgyűjtő hidrológiai folyamataira.



1. ábra. A hidrológiai folyamatokra ható tényezők

1. táblázat. A szárazkeszői vízgyűjtő vízforgalma

Hidrologiai év	Hulló csapadék		Elfolyással távozó víz		Felhasználható víz			
	mm	m ³	m ³	%	m ³	m ³ /ha	mm	-25% intercepció [mm]
1980. XI. – 1981. X.	548,8	534 147	128 828	24,1	405 319	4164	416	312
1981. XI. – 1982. X.	500,1	486 750	77 174	15,9	409 576	4208	421	316
1982. XI. – 1983. X.	477,5	464 751	30 699	6,6	434 052	4460	446	335
1983. XI. – 1984. X.	580,2	564 709	109 095	19,3	455 614	4681	468	351
1984. XI. – 1985. X.	628,6	611 816	180 919	29,6	430 897	4427	443	332
1985. XI. – 1986. X.	478,8	466 016	66 163	14,2	399 853	4108	411	308

A 97,33 ha területű szárazkeszői vízgyűjtő a Mátra hegység déli lejtőjén található. A vízgyűjtő területe különböző korú kocsánytalan tölgygel borított, andezit alapkőzetű. A Mátra hegységet a száraz telű, nedves nyarú, kontinentális éghajlat jellemzi. A nyári csapadékmaximum a téli minimumnak 2-3 szorosa. A legcsapadékosabb hónap a június, a legszárazabb a január és a február. Az évi átlagszapadék 660 mm. A hegység északi részén 700 mm, a déli részén pedig 640 mm az évi átlagszapadék értéke.

A kocsánytalan tölgygel borított szárazkeszői vízgyűjtő terület vízminőség-vizsgálatai 1981 óta folynak. Az említett vízgyűjtő területen 1963-ban létesített Thomson-bukóval folyamatosan méri az Ökológiai Osztály mátrafüredi csoportja a lefolyó vízmennyiséget, és végzi a csapadék mennyiségének mérését is.

Az említett vízforgalmi mutatók alapján az 1. táblázat szerint a következők állapíthatók meg. A vizsgált hat hidrologiai év alatt a mért csapadéértékek egyszer sem érik el a Mátra déli részének 640 mm-es átlagszapadék-értékét. A legszárazabb év az 1982/83-as volt, az ekkor mért 477,5 mm-es csapadékmennyiséggel, majd ezt követi az 1985/86-os év 478,8 mm-rel. A legcsapadékosabb évek 628,6 mm-rel, az 1984/85-ös év bizonyult, a vizsgált hat év közül, bár meg kell jegyezni, hogy ez sem éri el a már említett átlagértéket.

Az 1. táblázatban szereplő vízforgalmi értékek alapján a vízgyűjtőre hullott csapadék és az elfolyt vízmennyiség – vagyis lefolyási értékek különbsége – jól szemlélteti a kocsánytalan tölgygel borított vízgyűjtő felhasználható vízmennyiségének alakulását a vizsgált hat hidrologiai év során.

A mérések alapján is megállapítható, hogy egy vízgyűjtő terület vízforgalmában a talaj és a növényzet meghatározó szerepe elsődleges fontosságú. Ezt a megállapítást igazolják a szárazkeszői vízgyűjtő mérései is. Ezek szerint a vízgyűjtőre hullott csapadéértékek, valamint a lefolyási értékek különbözőek a vizsgált hat év alatt, azonban a kocsánytalan tölgy által felhasznált vízmennyiség (mm-ben) mindegyik évben közel hasonló értéket mutat.

Tehát az eddigi vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a szárazkeszői vízgyűjtő területen a kocsánytalan tölgy évi felhasználható vízmennyiség-szükséglete átlagosan 434 mm, a kocsánytalan tölgyre jellemző 25%-os intercepcióérték levonásával pedig 326 mm.

A lehullott csapadékból a talaj által tárolt és a növényzet – jelen esetben a kocsánytalan tölgyes – által felhasznált vízmennyiségen felüli víz a vízfolyáson keresztül elfolyik. Például: 1982/83-ban 477,5 mm csapadék hullott és az elfolyás csak 6,6% volt, azonban a talajban tárolt és a növényzet által felhasznált víz 446 mm, illetve 335 mm volt.

Az 1984/85-ös legcsapadékosabb évben hullott 628,6 mm csapadék 29,6%-a távozott az elfolyással, de a talajban tárolt és a növényzet által felhasznált vízmennyiség 443 mm, illetve 332 mm azonos az 1982/83-as legszárazabb év értékeivel.

AZ ERDŐMŰVELÉSI ÉS FATERMÉSI OSZTÁLY FONTOSABB FELADATAI ÉS EREDMÉNYEI

DR. HALUPA LAJOS
Budapest

Az Erdőművelési és Fatermési Osztály feladata lenne a fatermesztés biológiai jellegű kérdéseinek vizsgálata a csetetetermesztéstől a véghasználatig, az erdővédelem kivételével. Ez egy igen szerteágazó és átfogó feladat, aminek teljes körű vizsgálatához sem eddig, sem ezután előreláthatólag nem fognak rendelkezésre állni az anyagi és a személyi feltételek. Jelenleg tehát ezért csak azoknak a kérdéseknek a vizsgálatával foglalkozunk, amelyeket a tématerv előír, vagy amire a gyakorlat részéről fizetőképes kereslet van.

Az erdőművelési és a fatermési kutatások jórészt hosszú, esetenként igen hosszú időt igényelnek. Még a legrövidebb időt igénylő témák átfutási ideje is legalább 4-5 év. Főként ennek következtében nem tudunk a szükséges mértékben alkalmazkodni a változó igényekhez.

A tervezés során ezért ügyelni kell arra, hogy megfelelő egyensúly alakuljon ki a különböző időigényességű témák között. Így meg lehet teremteni a lehetőségét az időközben felmerülő fontos feladatok vizsgálatának is. A kutatási feladatok további súlyozásához szívesen fogadjuk minden érdekelt kollégánk véleményét, javaslatát.

Az osztály egyik kiemelt feladata a csetetekertek és az erdősitések vegyszeres ápolása. Ezzel a következő előadás részletesen foglalkozik.

A csetetetermesztésen belül a fóliás és a burkolt gyökerű csetetetermesztésben alapkövetelmény a megfelelő termesztőközeg. A rendelkezésre álló tőzeg drága és minősége változó. Célszerű lenne ezért az erdőgazdálkodás során keletkező hulladék komposztálásával a tőzeget helyettesíteni. Az elmúlt években a kéreg, a fűrészpor és a fahulladék komposztjának és a homoknak a megfelelő arányú keverékéből olyan szubsztrátumot tudunk előállítani, ami mind a fóliaházban, mind a konténeres csetetetermesztésben jó eredményt adott. A fahulladék nagyüzemi komposztálási technológiájának kidolgozásához azonban még további vizsgálatokra lenne szükség. Ehhez olyan gazdálkodók partneri közreműködését keressük, akikkel közösen el tudnánk végezni a további munkát.

A MÉM megbízásából 1986-ban megkezdtük az energiatakarékos, racionális, gazdaságos és eredményes nyárerdő-felújítási technológia kidolgozását. A néhány éves vizsgálatok előzetes értékelése alapján megállapítható, hogy az eredményes nyárfelújításhoz nem minden termőhelyen van szükség a mélyforgatásra. A felújítás sikerét a talaj-előkészítésen kívül többek között jelentős mértékben befolyásolja a szaporítóanyag minősége, a termőhelynek megfelelő ültetési technológia és az ápolás, helyesebben a megfelelő gyommentes állapot. Ahol a felsorolt feltételek adottak voltak, több kísérletben az első év végén a megmaradás közel azonos volt, és meghaladta a 80%-ot a nem forgatással előkészített területeken is. Ezt azonban több termőhelyen ellenőrizni kellene.

Még ma is szenvedélyes vitára ad okot az optimális ültetési hálózat, a növőtér, illetve a tőszám kérdése. Ezzel legbetheatóbban a nemesnyárak esetében foglalkoztunk. Egyértelműen megállapítottuk, hogy a minőségi fatermesztési igénynek a közepes, 16 m² körüli ültetési növőtér a legkedvezőbb. Ez adja a legnagyobb összes fatermést és értéket is. A hálózati kísérletek és a koronavizsgálatok adatai azt mutatják, hogy nem célszerű a négyzetes növőtér. Helyesebb az ültetési hálózatot az égtájaknak megfelelően meghatározni.

Az elmúlt években kezdtük el az 1970-es években létesített fenyőhálózati kísérletek első felvételét és értékelését. Ennek részeredményeiről az egyik következő előadásban részletes tájékoztatást adunk.

A jelenlegi körülmények között égető kérdés az erdősitések ápolása. Ennek a problémának a megoldásához ismerni kellene, hogy a legfontosabb célállománytípusok leggyakoribb gyomvegetációjánál mi az a legszükségesebb ápolási művelet, amely a faállományok kívánt növekedését biztosítja. Csak ennek ismeretében lehet a felesleges műveleteket meghatározni és szükség szerint elhagyni. Az ellenőrzött kísérletek tapasztalatai segítséget nyújthatnak a gyakorlat és a felügyelet közötti vitás kérdések eldöntésére is. E célból több gazdálkodó támogatásával sikerült kísérleteket beállítani, de még további ilyen vizsgálatokra lenne szükség.

Az osztály legfontosabb feladata a hosszúlejáratú erdőnevelési és fatermési kísérletek folytatása. Ezek a kísérletek az 1960-as évek elején kezdődtek, és az akkor megfogalmazott céllal, hogy megállapítsák:

- a nevelővágások optimális időpontját, erélyét, a visszatérés idejét;
- a nevelővágás összesfa-termésre gyakorolt hatását;
- hogy vizsgálják az állomány külső szerkezeti tényezőit, a záródást, a sűrűséget, az elegyarányt stb.;
- az állomány belső szerkezeti tényezőit, az alakszámot, a körlapot, a magasságot, az átmérőt, a fatermést stb.

Az elmúlt 25 évben több mint 4000 kísérleti parcellát létesítettünk. Ezek közül több mint 3000 területen legalább kétszer vagy többször történt adatfelvétel.

Ezek a vizsgálatok az erdészeti tudomány szempontjából alaputatásnak számítanak, hiszen ez a munka szolgáltatja az alapot a fatermesztés legfontosabb törvényszerűségeinek megismeréséhez.

A hosszúlejáratú erdőnevelési és fatermési kísérletek első adatainak felhasználásával az 1960-as évek végén és az 1970-es évek elején elkészült minden fontosabb hazai fafaj fatermési táblája. Az erdőtervezés még ma is ezek alapján történik.

Az 1980-as évek elején a kísérleti területek újrafelvételét követően a növedékadatok és az egyes fafajok növekedésmentének pontosabb ismerete alapján elkészítettük a fatermési táblák második generációját. Ezek gyakorlati bevezetése most folyik.

Az erdőnevelési kísérletek tapasztalatai és adatai alapján szintén több lépcsőben készítettük el *Dr. Solymos Rezső* kezdeményezése és irányítása mellett minden fontos állományalkotó fafajunk erdőnevelési modelltábláját.

A MÉM Erdészeti és Faipari Hivatala az erdőnevelési modelleket elfogadta, a műszaki irányelvekben közreadta, bevezetésüket és alkalmazásukat elrendelte. Jelenleg az erdőnevelési munkák tervezése, gyakorlati végrehajtása és ellenőrzése egységesen az erdőnevelési modellekre épül. Ismeretes előttünk, hogy az erdőnevelési modellek gyakorlati alkalmazása során számos gond, ellentmondás és nehézség adódik; különösen azért, mert az erdőnevelési munkák átvétele, pénzügyi elszámolása, az esetleges szankciók megállapítása ez alapján történik. Az e témával foglalkozó kutatók alapvető feladatuknak tekintik, hogy minden rendelkezésükre álló eszközzel segítsék az erdőnevelési modellek helyes és célszerű alkalmazását, az esetleges ellentmondások feloldását.

Az osztály dolgozóinak továbbra is az egyik kiemelkedő feladata a hosszúlejáratú erdőnevelési és fatermési kísérleti területek fenntartása, az adatgyűjtés és az értékelések folyamatos végzése.

Az adatok felhasználása lehetővé teszi olyan összefüggések megismerését is, mint amit például a bükk értéknövedékével foglalkozó poszteren vagy az akác sarjzatatásával kapcsolatos szórólapon mutatunk be.

A több mint 25 év alatt létrehozott kísérleti bázis nemcsak az erdőnevelés és fatermés tan, hanem az egész erdészeti tudomány kincséből. A többszöri állományfelvételek során meghatározott adatok lehetővé teszik:

- a növedék mennyiségének, szerkezeti összetételének, hasznosíthatóságának pontosabb megismerését;
- a növedéket és a fatermést befolyásoló, illetve meghatározó külső és belső tényezők közötti összefüggés vizsgálatát;
- az egyesfa mélységig növedékvizsgálatokat végezni számítógép alkalmazása nélkül lehetetlen. A következő évek egyik feladata a nagyszámú adat számítógépes rögzítése, a számos célra használható adattár létrehozása.

A hosszúlejárátú erdőnevelési és fatermési kutatások végzése, illetve folytatása, elsősorban nem egy vagy néhány gazdálkodó érdeke. Nem is lehet elvárni tehát, hogy ezt a munkát anyagiilag támogassák. E munkának a folytatása az erdészeti kutatás, illetve az egész szakma érdeke, ezért az ehhez szükséges pénzügyi fedezetet közös összefogással kell biztosítani. Ehhez kérnénk minden kolléga megértő támogatását és segítségét.

A KOCSÁNYTALAN TÖLGYPUSZTULÁSA A HOSSZÚ LEJÁRATÚ ERDŐNEVELÉSI ÉS FATERMÉSI KÍSÉRLETI TERÜLETEKEN

BÉKY ALBERT
Sárvár

A hosszú lejáratú erdőnevelési és fatermési kísérleti területek kiválóan alkalmasak az egyes fák egészségi állapotának folyamatos megfigyelésére. Ezért az ERTI Erdővédelmi Osztálya felkérésére 1983 óta 26 községhatárban 62 kocsánytalan tölgyes kísérleti parcellán, minden év szeptemberében minősíttem a fák egészségi állapotát. Ezzel az Erdővédelmi Osztály sokrétűbb, részletesebb vizsgálatait statisztikai tömegadattal egészítjük ki.

Előadásomban rövid tájékoztatót adok az elpusztult fák tájankénti viszonylagos mennyiségéről, majd a különböző egészségi állapotú fák egészségi állapotának 1987–1988., illetve 1983–1988. év közötti változásairól.

1. A kocsánytalan tölgypusztulás kezdete óta – az alászorult fákat nem számítva – a tájankénti pusztulás viszonylagos mértéke a következő:

Zempléni-hegység	27%
Mátra	23%
Börzsöny	17%
Dunazúg-hegység	13%
Bakony és Keszthelyi-hegység	4%
Mecsek	12%
Zselic és Somogyi-dombság	9%
Kemeneshát	4%
Alpokalja	4%

2. Az 1. táblázat az 1987. évben élő, különböző egészségi állapotú fák egészségi állapotának egyéves változását tartalmazza. (Az alászorult fák, amelyek öngyérülés következtében is elpusztulnak, nem szerepelnek adatainkban, a későbbiekben sem.) Egészségi állapotot minősítő skálánk: 2 = a megfigyelés évében elpusztult fa, 3 = beteg fa, 4 = a betegség kezdeti tüneteit mutató fa, 5 = egészséges fa.

A táblázatban a vizsgált fák darabszámát adtuk meg tájanként, ezeket összesítettük, majd az 1987. évi egyes egészségi állapotokon belül számítottuk ki az egyéves változás viszonylagos mértékét, ezután az 1987-ben élő összes fához viszonyítottan mutattuk ki az egyes egészségi állapot-csoportok nagyságát.

A táblázatból látható:

- az 1987-ben beteg (3-as) fák 32,7%-a elpusztult, 56,6%-a változatlanul beteg, 10,1%-ának egészségi állapota javult és 2,2%-a meggyógyult;
- 1987-ben a betegség kezdeti jegeit mutató fák (4-esek) közül csak 5,1% pusztult el, 7,8% beteg lett, 52,7% változatlan állapotú, 34,4% egészséges lett;
- az 1987-ben egészséges fáknak 0,3%-a pusztult el egy év alatt, 0,2%-a lett beteg, 1%-a lett „gyanús” (4-es); ezek összdarabszáma 106; ezzel szemben a korábban beteg fából 115 gyógyult meg;

1. táblázat. Kocsánytalan tölgyek egészségi állapotának változása egy év alatt

A vizsgálat helye	1987. évi egészségi állapot											
	3				4				5			
	1988. évi egészségi állapot											
	2	3	4	5	2	3	4	5	2	3	4	5
Zempléni-hegység	2	-	-	-	2	1	7	4	8	1	4	1289
Mátra	6	35	7	-	1	3	41	28	-	1	6	936
Börzsöny	5	6	3	-	-	1	13	15	2	3	10	544
Északi-középhegység összesen	13	41	10	-	3	5	61	47	10	5	20	2769
Dunazug-hegység	16	5	2	-	4	2	30	16	2	-	15	1099
Bakony és Keszthelyi-hegység	7	10	2	-	2	6	15	14	-	2	9	731
Dunántúli-középhegység összesen	23	15	4	-	6	8	45	30	2	2	24	1830
Mecsek	8	17	2	-	3	4	21	14	4	4	3	694
Zselic és Somogyi-dombság	8	7	1	1	1	3	28	19	4	1	14	1150
Kemeneshát	1	9	-	-	2	2	5	2	2	-	3	473
Alpokalja	2	6	-	-	2	4	15	2	2	3	3	777
Mindösszesen db	55	95	17	1	17	26	175	114	24	15	67	7693
1987. évi e. á. %-ában	32,7	56,6	10,1	0,6	5,1	7,8	52,7	34,4	0,3	0,2	0,9	98,6
1987-ben élő összes fa %-ában	0,7	1,1	0,2	0,0	0,2	0,3	2,1	1,4	0,3	0,2	0,8	92,7

2. táblázat. Kocsánytalan tölgyek egészségi állapotának változása 1983-1988 között

A vizsgálat helye	1983. évi egészségi állapot							
	3				4			
	1988. évi egészségi állapot							
	2	3	4	5	2	3	4	5
Zempléni-hegység	21	-	1	9	12	-	6	39
Mátra	69	15	16	36	21	13	21	114
Börzsöny	14	2	-	-	13	1	6	9
Északi-középhegység összesen	104	17	17	45	46	14	33	162
Dunazug-hegység	39	2	3	8	12	1	12	66
Bakony és Keszthelyi-hegység	10	4	2	2	6	3	6	14
Dunántúli-középhegység összesen	49	6	5	10	18	4	18	80
Mecsek	30	7	3	7	18	5	12	66
Zselic és Somogyi-dombság	17	5	2	4	20	4	7	35
Kemeneshát	-	-	-	-	-	-	-	-
Alpokalja	-	-	-	-	-	-	-	3
Mindösszesen db	200	35	27	66	102	27	70	346
1983. évi e. á. %-ában	61,0	10,7	8,2	20,1	18,7	5,0	12,8	63,5
1983-ban élő összes fa %-ában	2,0	0,4	0,3	0,7	1,0	0,3	0,7	3,5

- az 1987-ben élő összes fa %-ában kimutatott relatív egészségi állapot- adatokból látható, hogy 1988-ban $92,7 + 1,4 = 94,1\%$ -a a fáknek egészséges. 1983-ban ez az érték $90,0\%$ volt. Tehát az állományok egészségi állapotának fokozatosan javul.

A 2. táblázat felépítése azonos az előzőével. Ebben az 1983-ban beteg, illetve a betegség kezdeti tüneteit mutató fák egészségi állapotának 1988-ig történő változását adtuk meg. Az adatok szerint:

- a beteg fák 61%-a pusztult el 5 év alatt, 10,7%-a továbbra is beteg, 8,2%-ának egészsége javult, 20,1%-a meggyógyult;
- a betegség kezdeti tüneteit mutató fák pusztulása jóval kisebb mértékű (18,7%), csak 5,0%-uk lett beteg, 12,8%-ának egészségi állapota nem változott és 63,5%-uk egészséges lett;
- az egészségi állapot ötéves változása azt bizonyítja, hogy a beteg fák is meggyógyulhatnak. A természetben gyógyulási, helyesebben mondva tisztulási folyamat indult meg, amely mind a beteg fák gyorsabb pusztulásának, mind azok gyógyulásának meggyorsításával a normál állapot visszaállítására törekszik. 1983-ban területeinken 328 db beteg és 545 db „gyanús” fa volt. 1988-ban 136 db a beteg fák száma, 259 db a betegség kezdeti jegeit mutató fák száma.

A BÜKKÖSÖK TERMÉSZETES FELÚJÍTÁSÁNAK ÚJABB IRÁNYAI

DR. MENDLIK GÉZA

a mezőgazdasági tudomány kandidátusa

Sopron

A hazai bükkösök természetes felújításával elődeink behatóan foglalkoztak. *Kaán Károly, Róth Gyula* (1935), *Magyar Pál és Majer Antal* (1956) eredményei közismertek. A bükkösök természetes felújítását saját erdőgazdálkodási korszakuk feltételeihez mérten tökéletesen kidolgozták. *Majer Antal* az erdőtípológia segítségével még a biológiai alapokat is szélesítette, és a felújítás sikerességét ezeknek az ismereteknek az elterjesztésével növelte.

Az egzakt biológiai és ökológiai alapok tisztázásában azonban még nagyon sok adósságunk van. Ezeknek a hiányos ismereteknek a bővítésére az egyetem Farkasgyepүн állított be egy ökológiai bázisterületet a 70-es években. Az ERTI-ben pedig 1979-ben kezdtünk el kísérleteket az elméleti és a gyakorlati kérdések tisztázására.

Visszatérve a régi kutatások eredményeire, ezek általában a kíméletes téli termelésre és kíméletes kiközelítésre, hosszú felújítási időre és tő melletti termelésre alapoztak, kicsi vagy közepes vadlétszámot feltételeztek, és az ápolási munkákban számíthattak elegendő kézi erőre.

A címben szereplő új irányok elsősorban azt jelentik, hogy ma új gazdálkodási környezettel kell számolnunk. A fahasználatot nagy gépekkel végzik, kevés a kézi munkaerő, általában sok a vad és a felújítási idő gyakran rövid, a fatömegigény pedig sürgető szükségként hat a kivitelezésre.

Intézetünkben folyó kutatás legfőbb célkitűzése, hogy az új körülmények között is megkeressük azokat az irányelveket, amelyek lehetővé teszik a jó felújulást. Legtöbb kísérletünkben ezért nincs mód arra, hogy az alapvető biológiai-ökológiai összefüggések tudományos vizsgálatát is elvégezzük. Ennek vállalásához több fős kutatói csoport lenne szükséges, amint azt francia, lengyel vagy nyugatnémet vizsgálatok átfogó jelentései mutatják.

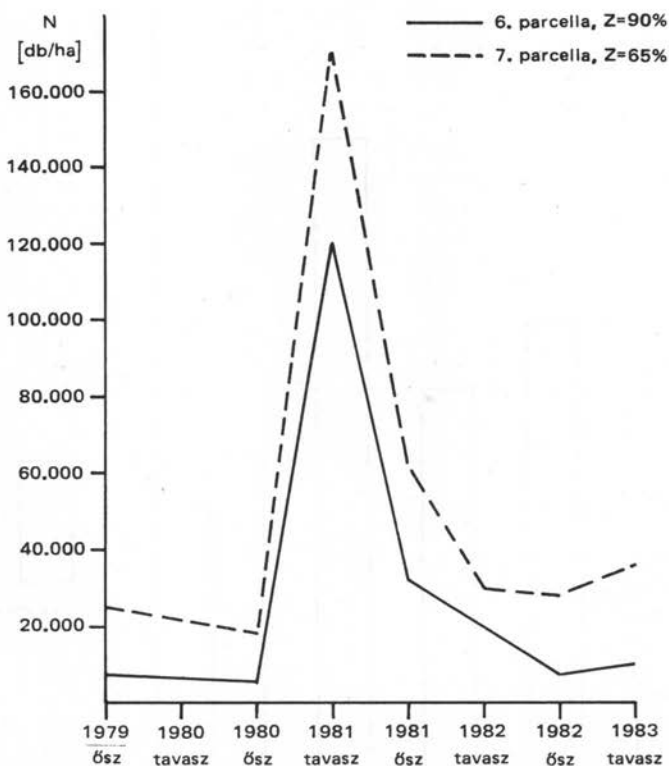
Az új gazdálkodási körülmények között első lépésben megvizsgáltuk, hogy mik a leggyakrabban elkövetett hibák, és ezeket hogyan lehetne megelőzni.

Mindannyiunk előtt közismert, hogy egy felújításra tervezett, bontatlan, teljes sűrűségű bükkösből hogyan lesz elgyomosodott, alacsony záródású, csak kis foltjaiban felújult állomány, amelyből a szél vagy a hó, a zúzmara egyre több egyedet fordít ki tövestül.

Az elgyomosodás létrejöttének leggyakrabban a türelmetlenség és a felújulás törvényszerűségeinek figyelmen kívül hagyása vagy ismeretének hiánya az oka. A türelmetlenségben jelentős szerepe van a vállalatok saját faipari igényeinek és a vágásérett állományok korlátozott számának.

Az említett hibákat csak úgy lehet a jövőben elkerülni, ha sikerül megtalálni a módját, hogy még az állomány alatt létrejöjjön egy nagy darabszámot mutató újulat. Mindezt azután meg tudjuk óvni a pusztulástól, és fokozatosan fel tudjuk hozni olyan magasságra, hogy ez végválassal felszabadítható legyen.

A nagy létszámú újulat megjelenéséhez az első feltétel, hogy megfelelő magtermés legyen az állományban. Ennek meteorológiai körülményeit nem tudjuk befolyásolni, de biológiai, környezeti feltételeit igen. Szükségesnek tartom ezért a koronák növelését, a magtermésre való előkészítést. Nagy különbség lehet ugyanis egy közepes magtermés évében a szélső és az állomány belsejében található fák makkmennyisége között.



1. ábra. Két pilisi parcella hektáronkénti csemete-darabszámának változása az idő függvényében

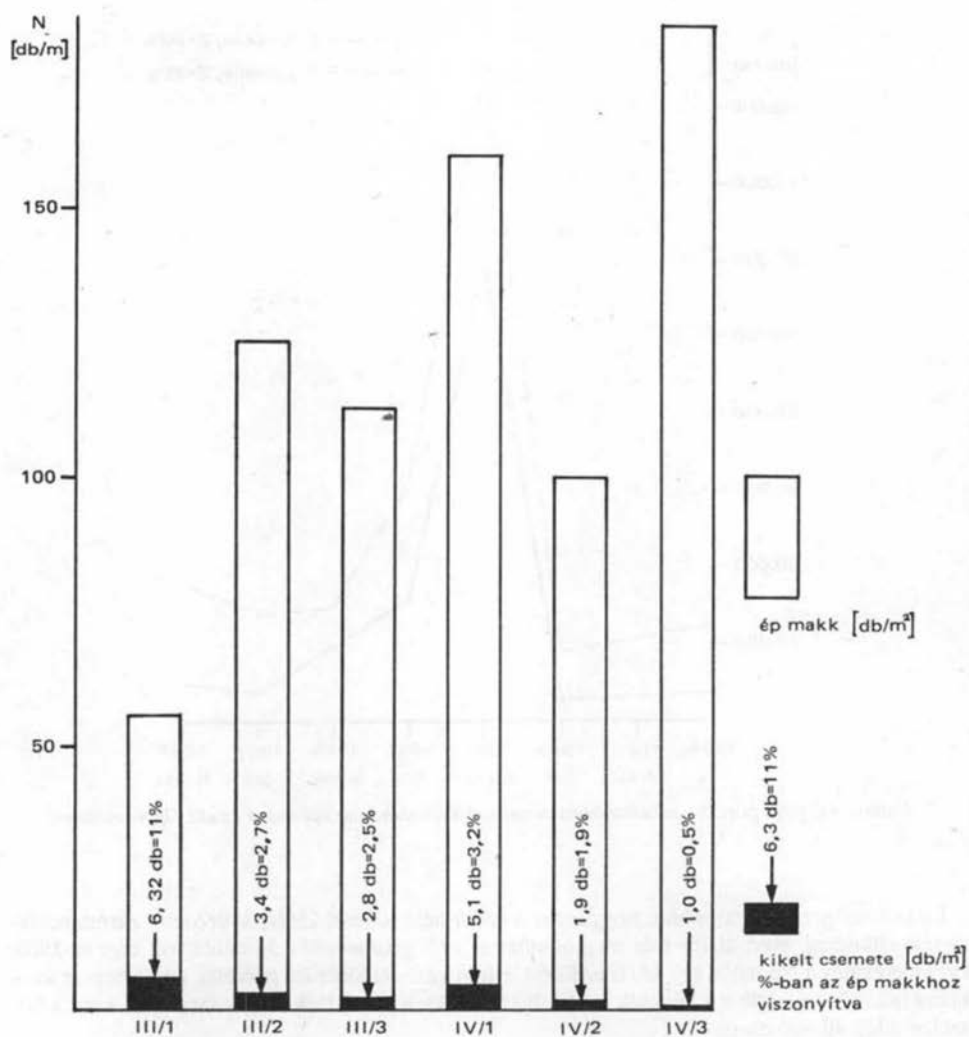
Le kell szögezni azt azonban, hogy ezzel a céllal nem szabad 15%-nál erősebb záródáscsökkenést előidézni, mert akkor már megindulhat az erős gyomosodás. Jó példa volt erre az 1988. évi magtermés a Németbánya 43/B erdőrészletben kitűzött kísérleti parcella, amelyben az állomány belsejében található fák csak 5–10 db/m² makkot termettek, míg a szegélyen vagy a folt szélén állók 40–50 db-ot.

A következő kérdés a megfelelő magtermés után a makk áttelelése, kikelése és a csemete megmaradása.

Ennek bemutatására nézzük meg az 1. ábrát, a Pilismarót 60/C erdőrészletben található két parcella csemeteszámaának változásáról.

Az 1981 tavaszán bekövetkező robbanásszerű növekedés után erős csökkenést, majd fokozatosan további csökkenést látunk. Ez azt mutatja, hogy az egyéves újulatot nagyon könnyen elveszíthetjük még nagy mennyiségű kelés esetén is. Ebben az esetben a bükkön tömeges levéltetűszívás volt az egyik oka a rohamos csökkenésnek.

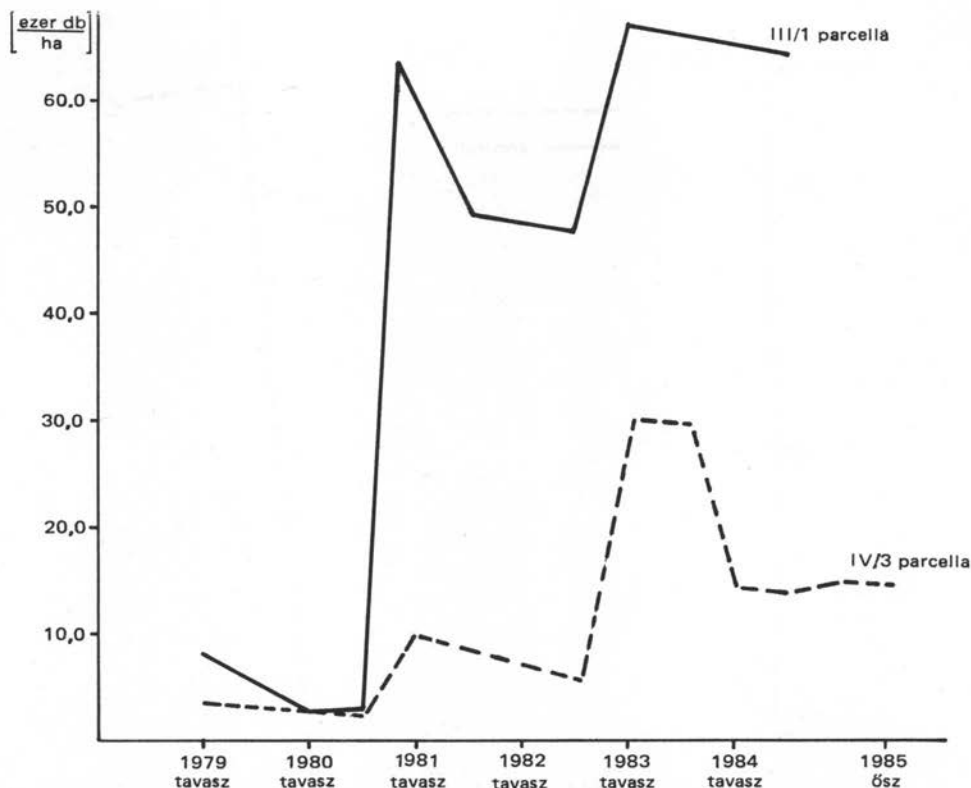
A 2. ábrán vizsgáljuk meg, hogy egy különleges kezelésben nem részesült felújításban mennyi makk kel ki a természetes körülmények között. Az ábra a Bánokszentgyörgy 2/B erdőrészlet 6 parcellájának egy négyzetméterre lehullott épmakk-mennyiségeit, a tavasszal kikelő csemetének darabszámát szintén 1 négyzetméterre mutatja. A III/1-es parcella az állomány szegélyén található, a többi egyre távolabb a szegélytől. A legkisebb éppmakk-mennyiség ebben a szélső parcellában volt, de a legnagyobb kelési darabszám is itt mutatkozott. Ez utóbbi mindenképpen a kedvező mikroklimatikus körülményeknek tulajdonítható. Ugyanakkor a legtávo-



2. ábra. Bánokszentgyörgy 2/B ép makk és kikelt csemete darabszáma 1 m²-en parcellánként

labbi parcellában csak a lehullott ép makk mennyiségének mindössze 0,5%-a kelt ki. A szakirodalom is hasonlóan rossz kelési arányokról ad számot.

A 3. ábrán vizsgáljuk meg, hogy hogyan változott ennek a két parcellának a csemeteszáma az idő függvényében. A folyamatos vonallal jelzett szélső parcellában az 1981-es 65 000-es hektáronkénti darabszámot a kedvező mikroklíma miatt nem követte drasztikus pusztulás, és az 1983-as újabb újulat ismét jelentős és tartós növekedést eredményezett. Az állományszegélytől 500 m távolságban levő másik parcellánál viszont az első magtermésből alig maradt vissza, csak a második 1983-as tavaszi kelés adott jelentősebb növekedést (szaggatott vonal). A bükk csíra-csemeték pusztulása szempontjából a mikroklímának fontos szerepe van, mert a nyári zivatarok után képződő pára a nagyobb fényt és szabadabb légáramlást élvező állományrészekben hamarabb oszlik fel, és csökken a gombák elszaporodásának veszélye, az erre rendelkezésre álló



3. ábra. Bánokszentgyörgy 2/B szegélyen és állománybelsőben álló parcelláinak 1 ha-ra eső csemete-darabszám-változása az idő függvényében

idő. A magas gyomnövényzet szintén nagyon kedvezőtlen a bükkcsemetéknek és kedvez a gombáknak.

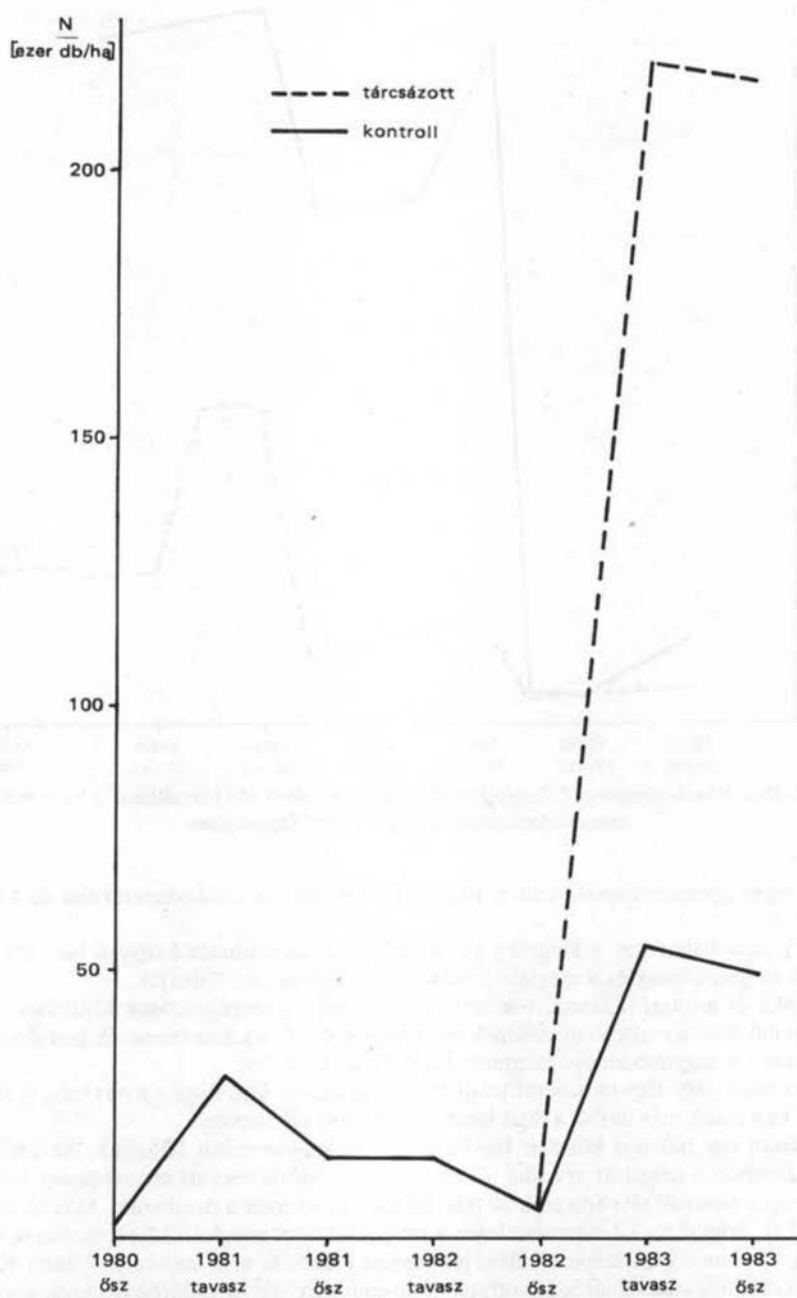
A III/1 parcellában ezt a kiugróan jó eredményt a szegélyhatás kedvező befolyásának, a mérsékelt megbontásnak és a megfelelő oldalfény hatásának köszönhetjük.

A külföldi és a hazai tapasztalatok azt mutatják, hogy a szegélyhatáson kívül van még egy nagyon jó módszer a makk jó telelésének megteremtésére és a kikelt csemeték számának növelésére, valamint nagyobb arányú megmaradásának elősegítésére.

A nyers avart vagy elgyomosodott talajt fel kell szaggatni úgy, hogy a nyers talaj is felszínre kerüljön, és a makk erre hullva a saját lombjával takarva telelhessen.

A 4. ábrán egy bakonyi kísérleti terület csemeteszám-változását láthatjuk. Az 1982 őszi végzett tárcsázás a szaggatott vonallal jelzett 220 ezres hektáronkénti csemeteszámot eredményezett, míg a kontroll sávokon csak 60 000 darabra növekedett a darabszám. Más kísérletek is azt igazolják, hogy 2,5–3,7-szeresére lehet a talajműveléssel növelni a kikelt csemeték számát. Ezekon a sávokon a csemetepusztulás is lényegesen kisebb és nem számottevő, ezért 1988. évben már két erdőgazdaságnál is állítottunk be üzemi kísérletet az erdőrészeteknek géppel járható részein. Ezzel a módszerrel jól meg lehet alapozni a későbbi fiatalost és megfelelő kezeléssel mellett számíthatunk jó eredményre.

A természetes felújítás többi feladata is nagyon fontos, mert a jól megalapozott és megtelepült állomány alatti újulatot tönkre lehet tenni a felszabadítás szervezetlenségével. Ezen a területen sok jó gyakorlati tapasztalat áll rendelkezésünkre (Páll, 1981), amelyeket jól alkalmazni minden egyes gazdálkodó feladata és saját érdeke.



4. ábra. Fenyőfő 56/D I. parcella hektáronkénti csemete-darabszámának változása

AZ ERDEI- ÉS FEKETEFEJNYŐ-ÜLETÉSI HÁLÓZATI KÍSÉRLETEK ÚJABB EREDMÉNYEI

VEPERDI GÁBOR
Budapest

Nem véletlen, hogy az utóbbi időben ismét egyre több szó esik a fejtőtermesztés problémáiról. Magyarország fejtőszükséglete mintegy 1,2 millió m³ és ennek a mennyiségnek 90%-át importálni szükséges. Az importlehetőségek viszont fokozatosan szűkülnek. Legfőbb fejtőimportőrünk a Szovjetunió, a prognózis szerint 2010-re mintegy 50 millió m³-rel csökkenti a fejtőkitermelést, és a prognózisok ugyancsak csökkenő tendenciát jeleznek a környező szocialista országok vonatkozásában is. Mindehhez hozzájárul, hogy ezekben az országokban a gazdaságpolitikai helyzet egyre inkább a tőkés export növelését ösztönzi.

Magyarország tehát komoly gondok elé néz a fejtőfaanyag-ellátottság terén. A probléma enyhítésének egyik útja a fejtőtermesztés hatékonyabbá tétele.

A hazánkban leginkább telepített két Pinus faj – az erdei- és a feketefejnyőt – a termőhely iránti viszonylagos igénytelenségük, valamint szárazságtűrésük eleve alkalmassá tették az erdőgazdaságilag egyébként alig hasznosítható területek (homok-, illetve kopárterületek) erdősítésére. Noha a fejtőszükséglet számottevő kielégítését nem várhatjuk a gyengébb termőhelyeken telepített fejtőfajoktól, a fejtőtermesztés problematikáján belül az előbbi ok miatt mégis kiemelt helyet foglal el az alföldi erdei- és feketefejnyő problematikája, amelynek összefüggésrendszerét – egyszerűsített formában – az 1. ábrán szeretném szemléltetni.

Az összefüggésrendszer, mint látjuk, bonyolult optimumszámítási műveletet igényel, amelynek összetettségét alapvetően négy tényező határozza meg:

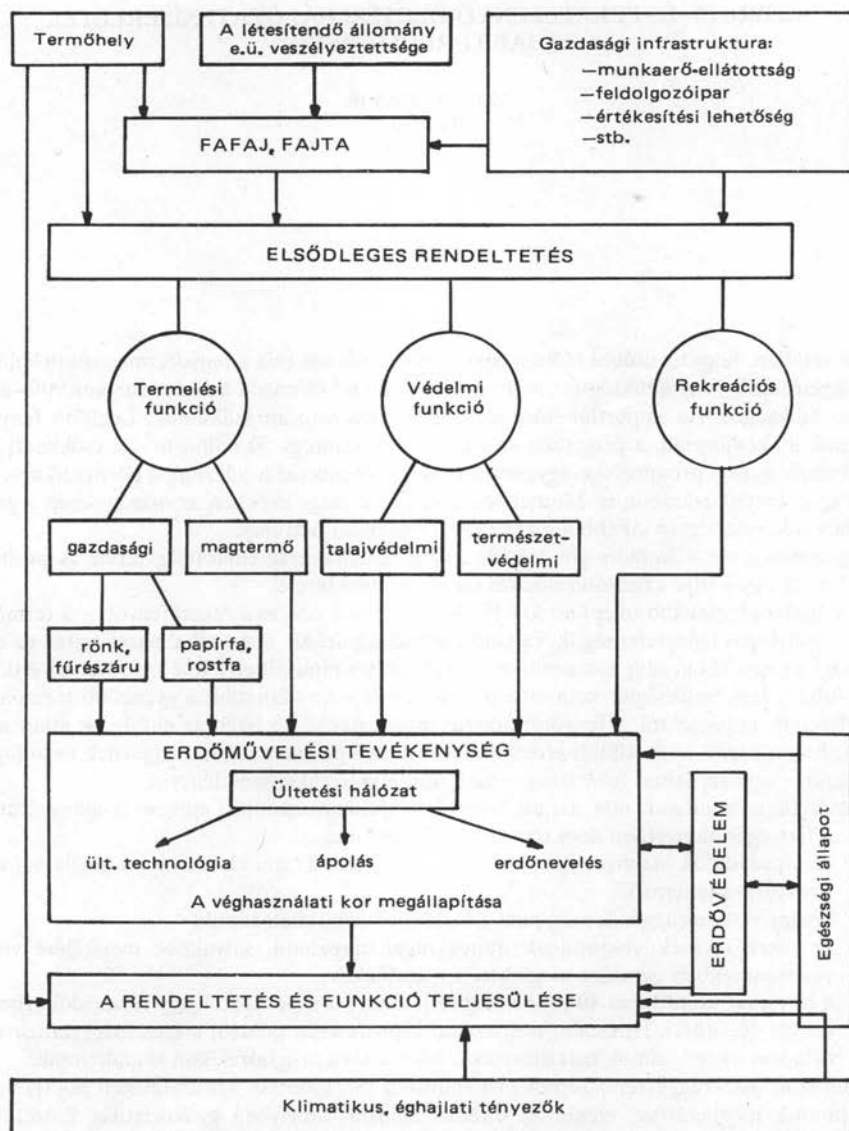
1. az inputadatok bizonyos köre még nem egyértelmű, ami elsősorban a gazdasági infrastruktúrára jellemző;
2. bizonyos összefüggések még nem a kellő mélységig tisztázottak;
3. az összefüggések vektorainak iránya meghatározható, súlyuknak megítélése viszont egyes esetekben egyelőre meglehetősen szubjektív;
4. a folyamat időtartama 40-től 80 évig terjedhet. Az inputadatok egy része időközben érvényét veszítheti. Hosszabb termesztési ciklus esetén például a gazdasági infrastruktúrára vonatkozó adatok már eleve csak hosszú távú prognózisokon alapulhatnak.

Az ábrázolt összefüggésrendszernek erdőművelési szempontból két kitüntetett pontja van. E csomópontok meghatározó eleme az ültetési hálózat, amelyben gyakorlatilag összefutnak, majd innen újból szétágaznak az összefüggések vektorai.

Konkréten milyen összefüggésekről van szó?

Egyrészt, miként befolyásolja a hálózat megválasztását:

- az elsődleges rendeltetésen és a funkción keresztül a gazdasági struktúra (vagyis a munkaerőhelyzet, a feldolgozó ipar, az értékesítési lehetőség stb.);
- miként befolyásolja a hálózat megválasztását a termőhely (mind közvetlenül, mind pedig az elsődleges rendeltetésen és funkción keresztül);
- miként befolyásolja a hálózat megválasztását a létesítendő állomány egészségügyi veszélyeztetettsége és az erdővédelmi tevékenység.



1. ábra. Az alföldi fenyőtermesztés összefüggérendszer

Másrészt, az ültetési hálózat miként befolyásolja:

- az erdősítési technológiát;
- az erdősítés ápolását;
- az erdőnevelést;
- az erdő egészségi állapotát, valamint az erdővédelmi tevékenységet;
- a rendeltetés és funkció teljesülését (pl. a fatermést).

Az ültetési hálózat jelentőségéből fakadóan az ERTI Erdőművelési Osztálya Dr. Solymos Rezső kezdeményezésére és irányításával 1967 és 1978 között – az ország három körzetében együttvéve – 225,5 hektárnyi területen létesített fenyőültetési hálózati kísérletet, amelynek mintegy 70%-át az összesen 28 ültetési variációra kiterjedő erdeifenyő-hálózati kísérletek alkotják.

A kísérleti területek mindmáig hiánytalanul megvannak, és ezt a tényt eredményként tekintjük. Az évről évre súlyosbodó gazdasági körülmények ellenére az állományok rendszeres felvétele, a tisztítások jelölése a terv szerint folyik. E helyütt szeretnénk kiemelni a Délalföldi EFAG támogatását, amelyben e kísérleteket kezdetüktől fogva részesíti, és amelyért – megragadva az alkalmat – ezúton is köszönetet szeretnénk mondani.

A kísérlet, jellegéből fakadóan, hosszú időtartamú, a tervek szerint a kísérleti területek véghasználatáig fog tartani. Az állományok fiatal kora megmagyarázza, hogy zömükben egyelőre egy-két állományfelvétel történt.

Bizonyos részkövetkeztetésekre azonban már a kísérlet jelenlegi kezdeti szakaszában is sor kerülhet.

Az eddig közzétett és publikált eredményekhez általános következtetéseket szeretnénk hozzáfűzni:

1. az ültetési hálózat szignifikánsan befolyásolja az átmérő növekedését (mintegy 3 m² nagyságú induló növtérig egyenes arányban);
2. az ültetési hálózat nem befolyásolja jelentős mértékben a magassági növekedést;
3. a négyzeteshez közelálló hálózatok esetén a legkedvezőbb az átmérő növekedése, illetve a törzsalak fejlődése;
4. a széles sortávok esetén – különösen az erdeifenyőnél – erős oldalágak fejlődnek; ez részint rontja a törzsalakot, csökkenti az átmérőnövedéket, részint pedig jelentős mértékben megnehezíti az erdőnevelési munkálatokat;
5. mindezek alapján kívánatosnak tűnik a viszonylag kisebb sortávolság (1,40 m), a soron belül viszont a nagyobb tőtávolság (0,7–1,40 m).

Ezeknek a hálózatoknak a hátránya főként abban rejlik, hogy részint a pótlásnál többletmunka keletkezhet, részint pedig a sorközi gépi ápoláshoz be kell szerezni a két sorköz művelésére alkalmas tárcsát; mint például az ERTI–Kapos ST–2 típusút. Ehelyütt célszerű megjegyezni, hogy a sorközi ápolást az erdősisítés első – esetleg második – évében javasoljuk. A későbbi tárcsázások – beleértve a befejezett erdők ápolását is – főként a homok-termőhelyeken erdővédelmi szempontból kifejezetten károsnak bizonyulhatnak.

Ezeket az esetleges többletköltségeket felülmúlja e hálózatoknak az az előnye, hogy az állomány 20–25 éves korig legfeljebb egyszeri belenyúlást igényel, avagy egyáltalán nem szükséges tisztítani.

Tekintsünk át röviden néhány gyakoribb példát a rendeltetés és a funkció függvényében:

1. *A termelési funkciójú gazdasági erdők* esetén a cél többnyire a rost-, illetve a papírfá előállítás. Rendszerint a III–IV. fatermési osztályú termőhelyeken található. Egész-ségi állapotukban döntő szerepet játszik a gyökérrontó tapló fertőzése.

Szemponatok:

- 20–25 éves korig ne legyen tisztítás, azon túl is minél ritkábban;
- az állomány fakészlete minél nagyobb legyen;
- a nevelővágások során kikerülő faanyagot értékesíteni lehessen.

Javaslat: hektáronként kb. 5000 db csemete, a hálózat közelítésen a négyzetes növtérhez (megközelítően 1,40 x 1,40 m).

Ápolás: sorközi, csak az erdősisítés első két évében.

2. *A gazdasági erdők* esetén jelenleg viszonylag ritkán tűzik ki célul az *értékesebb választékok* előállítását. Ebben az esetben a csemetétet sűrűbben kell tartani, még ha ez a fa-

térfogat-növedék rovására is menne. A széles sortáv itt sem indokolt, mivel az erős oldalágak kifejlődése a későbbiekben sokat ronthat az értékesebb választékok minőségén.

Javaslat: hektáronként kb. 10 000 db csemete (jobb termőhelyeken lehet több is), 1,0 x 1,0, esetleg 1,40 x 0,70 m-es hálózatban. Ez utóbbi esetén a gépi sorközi ápolás könnyebben megoldható, viszont 10–15 éves korban tisztítani szükséges. Ezzel egy időben ajánlatos hektáronként legalább 500–600 kiválasztott törzs alsó ágörveit felnyesni.

3. *A talajvédelmi erdőket szélsőségesen gyenge termőhelyen, futóhomokon telepítik.*

Szempon: ne legyen nevelővágás.

Javasolt hálózat: 1,60 x 1,60 vagy 1,70 x 1,70 m-es.

Amint az elmondottakból kitűnik, a 20 évvel ezelőtt megkezdett ültetési hálózati kísérletek felettébb figyelemreméltóak. A gondosan megtervezett és megszervezett kísérleti hálózat további fenntartása rendkívül értékes, világviszonylatban is egyedülálló adatállomány kialakítására nyújt módot, amely alapul szolgálhat egyéb összefüggés-vizsgálatok elvégzésére is. A kísérlet fenntartásán belül ezért különleges jelentőséget tulajdonítunk az adatállomány számítógépes tárolásának. Ennek megszervezése és lebonyolítása az elkövetkezendő évek kiemelt feladata lesz.

AZ ERTI-BEN FOLYÓ ERDŐVÉDELMI KUTATÁSOK EREDMÉNYEINEK ÖSSZEFOGLALÁSA

DR. TÓTH JÓZSEF

a mezőgazdasági tudomány kandidátusa
Budapest

A Magyar Tudományos Akadémia 1988. októberi elnökségi ülésén megtárgyalta „Az erdők szerepe a gazdasági és a társadalmi fejlődésben” című helyzetelemzést. Kiemelten foglalkozik a helyzetelemzés az erdők egészségi állapotával, mindenekelőtt a kocsánytalan tölgyesekben tapasztalt megbetegedésekkel. Az Erdővédelmi, Erdőművelési és Ökológiai Osztályok, együttműködve az EFE Erdővédelmi Tanszékevel és más kutatóhelyekkel, 1982 óta mintegy 80 db állandósított parcellán elemzik a jelenséget és kiváltó okait. Álláspontunk a szakmai viták tükrében a szakközönség előtt ismert. Az idő, a konkrét adatok és a nemzetközi tapasztalatok igazolták az „erdészeket”, amelyet bizonyít a hivatkozott helyzetelemzés megállapítása:

„... a tölgypusztulás térben és időben korlátozott, járványszerű leromlásos betegség, amely predisponált fákon lép fel. A predispozíciót kiválthatják kedvezőtlen abiotikus és biotikus hatások (aszály, zord telek, ipari levegőszennyezés, illetőleg lombrágó és farontó rovarok, valamint gombák), továbbá erdőművelési hibák (sarjakkal való erdőfelújítás ..., a vadkárosítás, valamint a fakitermelő gépek által okozott sebek). A legyengült fákat aztán a kocsánytalan tölgyesekben ab ovo jelenlevő gombák támadják meg, közülük a pusztulást egyidejűleg több faj okozza. Tehát nincs szó egyetlen új, behurcolt, agresszív gomba kiváltotta járványról. Kellően nem bizonyított a savas ülepedés meghatározó szerepe sem.

(Magyar Tudomány, 1989. 1. sz.)

Az erdővédelemhez értő szakemberek részére és a tisztánlátás végett két körülményre szeretném felhívni a figyelmet.

1. Örömmel nyugtázzuk, hogy a magyar tudományos élet legmagasabb fóruma kiemelten foglalkozik erdeink egészségi állapotával. Az állásfoglalásban közölt eredményeket az EFE Erdővédelmi Tanszéke és az ERTI Erdővédelmi Osztálya már 1982-ben publikálta, és azóta is folyamatosan közvetíti újabb ismereteit. Szerencsés körülménynek tartjuk, hogy a kutatásba időközben az OTKA kutatócsoport is bekapcsolódott.
2. A „savas esők hipotézise” a KTT megbetegedésével kapcsolatban nem bizonyított, így végképp nem érthető a laikus közvélemény befolyásolása. A sajtó, a rádió és a TV nyilvánossága alkalmas lehet a kissé már hisztérikus közvélemény manipulálására, de távol áll a szakmai megalapozottságtól. Sok esetben pedig egyenesen sértő és hamis vádakkal találkozhat az egész erdész társadalom.

Az Erdővédelmi Osztály foglalkozik a *kocsányos tölgyesek* egészségi állapotának vizsgálatával is. Eredményeink Ormánságból, Somogyból és Hajdúságból származnak. Egyértelmű a talajvízszint csökkenésének káros hatása, szoros összefüggés van az egészségi állapot és a csapadékviszonyok között, az állományokban kárláncolatok alakulnak ki.

Az AGROINFORM részére 1988-ban „A tölgyek pusztulásának okai és a jelenség megelőzésére hozott intézkedések” címen az egész európai szakirodalmat feldolgozó témadokumentációt készítettünk.

Erdői- és feketefenyveseinkben változatlanul legfőbb gond a gyökérrontó tapló (*Fomes annosus*) kártétele. A biopreparátumos eljárást tökéletesítettük; a fermentleves oldatot meg tudjuk festeni, újabb gombatörzseket vontunk be vizsgálatainkba, a technológiát folyamatosan karban tartjuk. Tuskózatlan területeken az eljárást a nagy fenyőormányos (*Hyllobius abietis*) elleni védekezéssel kombináljuk. Vizsgálatainkba bevontuk a lucfenyőt is. Tisztáztuk a fenyőpohók (*Dendrolimus pini*) legújabb magyarországi gradációjának körülményeit.

Mikorrhiza és mikológiai laboratóriumot szereltünk fel 1988-ban, és vizsgáljuk az erdők megbetegedésében szerepet játszó gombafajokat. Kiemelést érdemel a mézszínű tölcsérgomba (*Armillaria*) csoportja.

Bükköseink egészségi állapotának figyelemmel kísérésére 11 db parcellát állandósítottunk a jellemző bükkös tájakon. Az 1988-as tavaszi és őszi felvételek tájékoztató jellegű eredménye a következő:

- tavasszal átlagosan a törzsek 67%-án tapasztaltunk lombkárosodást, amelyet jórészt a késői fagyok és a bükk bolhaormányos (*Rhynchaenus fagi*) okozott;
- a vékony ágak, ágvégek károsodása a törzsek 82%-án volt látható, ebből 69% nem haladta meg a gyenge (10%) mértéket;
- legkedvezőtlenebbek a törzsek állapotát ítéltük meg; csak 16%-ban fordulnak elő sértetlen fák, 30%-uk pedig 10 cm-nél nagyobb sebeket tartalmaz, vagy 3 db sebnél több található egy folyóméteren.

Az Erdővédelmi Figyelő-, Jelzőszolgálati Rendszer működését igyekeztünk tökéletesíteni. A MÉM által kötelezővé tett jelzőlapot átdolgoztuk, számítógépre alkalmassá tettük. Az évi 4 alkalommal esedékes jelentésekhez szükséges útmutató a nyomdában van.

Az Erdővédelmi Osztály által kidolgozott erdővédelmi technológiák:

- a nyárszaporítóanyag-termesztés komplex védelme;
- fenyőgubacstetvek elleni védelem karácsonyfatelepeken;
- laskagomba-oltási eljárások nyár előhasználatokban;
- EF tűkarcgomba elleni védekezési technológia;
- nyárfiatalosok és -pótlások védelme rovarkártevők ellen;
- fenyőplántásokban alkalmazható eljárások tobozkártevők ellen;
- magcsávázási technológiák EF, FF, LF, B és A fafajokra;
- talajfertőtlenítés csemetekertekben;
- PENOFIL biopreparátum alkalmazása gyökérrontó tapló ellen;
- lombfogyasztó nagylepkék hernyói elleni védekezés;
- biopreparátumok, környezetkímélő szerek felhasználásával;
- a tölgy lisztharmatfertőzésének megelőzése vegyszeres úton.

Irodalom

Az erdő szerepe a gazdasági és társadalmi fejlődésben. Magyar Tudomány. 1989. 1. sz.

AZ ORMÁNSÁGI KOCSÁNYOSTÖLGY-ÁLLOMÁNYOK HELYZETE

LESKÓ KATALIN

Gödöllő

A Mecseki Erdőgazdaság legértékesebb állományai közé tartoznak az Ormánság kocsányos tölgyesei. Helyzetükről, egészségi állapotukról már nem beszélhetünk felsőfokon, mivel folyamatosan rosszabbodik, különösen az idősebb korosztályokban, de a fiatalabb korosztályok helyzete sem jobb. Míg az utóbbi években a fő hangsúly a kocsánytalan tölgyek pusztulására helyeződött, a kocsányos tölgyek állapotát elintéztük azzal, hogy ez nem új és nincs köze az erdő-, illetve a tölgypusztuláshoz.

Az elmúlt évtizedek legnagyobb kocsányos tölgy pusztulása az Ormánságban 1966-ban volt, amikor több mint 10 000 m³ fa pusztult el. Oka a *Lymantria dispar* tarrágás utáni hosszan tartó magas vízállás. Párologtató felület híján gyökérfulladás következett be (pangóvíz). Azóta a pusztulás folyamata nem állt meg; lényegesen kisebb mértékben, de egyfolytában tart.

A vizsgálat kezdetétől, 1978-tól a pusztulás mértéke átlagosan 0,5–1,0% közötti. Emellett észrevehető a koronák lassú kigyérülése, mert kisebb-nagyobb szél után jelentős mennyiségű, 10–50 cm hosszú gallyak törnek le kagylós felülettel. Jellemző még egy-egy nagyobb ág gutaütésszerű elpusztulása a koronában, aminek egy részét a tölgy sávós díszbogár (*Corebus bifasciatus*) okozza.

Az Ormánsági kocsányos tölgy állományok egészségi rosszabbodásának alap oka a környezet nagymérvű változása, amely a vízrendezésekkel függ össze.

Erdemes ezért röviden áttekinteni az itt végbement változásokat. 1814–36 között a Dráva 7 nagy kanyarulatát vágták le, majd a század második feléig nem történt más beavatkozás. A XIX. század végi és a XX. század eleji vízrendezések közvetve már érintették az Ormánságot. Ebben az időszakban a Mecsekéből és a Zselicből lefutó patakok medrét csatornázták, vagyis egyenes szakaszokból álló nyomvonalon ásták ki, medrüket szélesítették, a patakok vizét fel-duzzasztó malomgátakat megszüntették. Ezzel meggyorsították a víz lefolyását a hegy- és dombvidékről, azt bizonyos mértékig szárazabbá téve.

A lefolyó víz mennyiségét növelte a nagyméretű erdő-, réti- és legelőcsökkenés. 1830-ban Baranya megye erdőterülete 20,4%, 1895-ben 16,6%, 1913-ban eléri mélypontját, a 14%-ot. Ettől kezdve ismét emelkedik az erdők területe. A rétek területe 12,5%-ról 5,2%-ra, a legelők területe 17,5%-ról 7,6%-ra csökkent 1966-ra. A síkságra lezúduló vízmennyiség még nagyobb, hosszan tartó belvizeket okozott, aminek ellensúlyozására az 1950-es években megindult a nagyméretű csatornarendszer kiépítése. Az Ormánságban az 1960-as években éri el tetőpontját a csatornaépítés, a vízlevezető árkok építése és a mezőgazdasági talajok meliorációja. Ez a nagyarányú vízrendezés a talajvíz drasztikus süllyedését okozta. Ez ad magyarázatot az erdők egészségi állapotának romlására, mivel az Ormánság nagyobb részének talajvízszintje – eltekintve a hullámtértől – függ:

- a lehullott csapadék mennyiségétől;
- a Mecsekéből, ill. a Zselicből idefolyt talajvíz mennyiségétől;
- a Dráva vízállásától.

A Dráva vízszintje rendkívül ingadozó, a hosszan tartó magas vízállás viszonylag ritka. Az 5–10 évenként bekövetkező megismétlődő nagy árvizek károkat csak a nyári töltéseken belüli

területeken, elsősorban a mezőgazdaságnak okoznak. A folyó magas vízállása a vízgyűjtő területén elkezdődött hóolvadás és a csapadékmáximum hatására május-júniusban alakul ki; az az idő egybeesik a Baranya déli területén kialakult szubmediterrán csapadékmáximummal. Ebben az időszakban gyakran a Dráva a csatornarendszerek ellenére sem tudja befogadni a lefolyó vizeket, sőt kiáramlás történik a mederből, a talajvíz összegyülekezési ideje megnövekszik és felszíni vízborítások alakulnak ki. Alacsony vízálláskor viszont a vízzáró réteget is áttörő csatornarendszer sietteti a talajvíztükör csökkenését és a talaj kiszáradását.

Az Ormánsági talajvízszinttükör éppen ezért kettős maximumot mutat, az első a Mecsek és Zselic hóolvadásának következménye, ez márciusban jelentkezik. A második május-júniusban, aminek okait az előzőekben már kifejtettem.

A Sellyei Erdészet udvarán levő 1400-as – a VITUKI kezelésében levő, 1982-től működő – talajvíz-kút szintjét vizsgálva, e kettős maximum csak 1982- és 1986-ban tűnik fel. Ismerve a csapadék- és hóviszonyokat, bátran kijelenthetem, hogy ez a két márciusi maximum a nagy téli csapadéknak és a hosszan tartó, 20–50 cm-es hótakarónak köszönhető. A többi évben a márciusi talajvízszint-maximum elmosódik, illetve egyáltalán nem mutatkozik, és lényegesen alacsonyabb a május-júniusnál. 1982-től a mért legmagasabb érték 2 m, a legalacsonyabb 3,5 m volt. Természetesen egy kút adata nem mérhető az egész Ormánság területére, annál is inkább, mivel az Ormánság területének hidrológiai adottságai szorosan összefüggnek a geológiai és a litológiai tényezőkkel. Különösen a litológiai viszonyok nagyon változatosak, mivel morfológiailag is igazolható, hogy a folyó a mai Ormánságot teljesen bebarangolta. A talajvízmélységet ezek jelentősen befolyásolják. Különbség van a magas ártér és az alacsony (ármentesített) ártér talajvízszintje között is. Geológiai, talajtani és talajvízadottságainak függvénye a meglehetősen nedves klíma, amely főleg a relatív légnedvesség nagyságában nyilvánul meg. Mindezeket figyelembe véve, az idős kocsányostölgy-állományok már hosszú évezredek óta alkalmazkodtak a kialakult ökológiai körülményekhez, a magas talajvízhez, az általa kialakult, sok helyen levegőtlen talajokhoz, az időszakos felszíni vízborításhoz. Megnyilvánulási formái a sekély gyökérszint, a gyakran kétszintes gyertyánéleves kocsányos tölgyesek kialakulása. A nagymértékű talajvízszint-süllyedést a gyökérszint nem tudja követni. A viszonylag gyakori csúciszáradásokat valószínűleg transzspirációs zavarok okozzák.

Az antropogén tényezők hatását növeli az utóbbi évek szélsőséges csapadékeloszlása, a július-augusztus havi átlaghőmérséklet mintegy 1 °C-os emelkedése, a hőségnapok emelkedő száma. A kedvezőtlen hatások összegeződése vezet az állományok gyengültségéhez, és a jelenlegi helyzeten tovább ronthat még akkor is, ha igaz, hogy az éghajlatnak nincs hatása az erdők pusztulására. Azonkívül, hogy az éghajlat nem annyira különleges, ritkán fellépő, katasztrófát is előidéző jelenséggel hat maradandóan az élővilágra, hanem nagy gyakoriságú, sokszor ismétlődő hatásai azok, amelyek az állapotokban és a fejlődésben is érvényesülnek (Bacsó, 1963).

Az Ormánságban a csapadékmérések kezdete óta nem az 1980-as évek a legszárazabbak, a század elején sokkal rosszabb csapadékvizonyok uralkodtak, de az antropológiai változások kisebb mértéke ezt valószínűleg ellensúlyozni tudta.

A kedvezőtlen hatások a térség ökológiai körülményeit befolyásolták, a klíma a csatornázások következtében szárazabbá vált; a hideg talajok felmelegedtek, mindez kitűnő körülményeket teremtett a különböző kártevő rovarok tömeges elszaporodásához. A változások erdővédelmi vonatkozásban is számos új problémát hoztak felszínre.

Az Ormánság erdővédelmi gondjait 1978-tól ismerem és kísérem figyelemmel. A régebbi viszonyokkal *Palotás Károly* nyugdíjas erdőmérnökkel folytatott beszélgetések alapján ismerkedtem meg, amit a sokat eláruló évgűrűelemzések és -vizsgálatok is megerősítettek.

Mintegy 15 – köztük százéves állományok – évgűrűt vizsgáltam meg közvetlenül a fakitermelés után. Röviden a következőket állapítottam meg:

- néhány erdőrészben az évgűrűk a kitermelés évéig egyenletesen nőttek, semmi jel nem mutat arra, hogy bármilyen károsítás előfordult volna;

- más erdőrészletben az évyűrűk növekedése egyenletes, eltekintve az utolsó 25 évtől; jól elkülöníthető az 1966-os évi rovarkárosítás, a *Lymantria dispar* tarrágása;
- néhány erdőrészletben az utolsó negyven évben fordul elő rendellenes évyűrű-növekedés, amelyek egy része rovarkárosításokra vezethető vissza;
- a középkorú állományoknál 30–40%-ban gyakori, hogy egy, esetenként két alkalommal, 6–8 évig alig van növekedés, majd ismét erőteljes növekedésnek indult a fa. Nagy valószínűséggel ezek mellészorult egyedek voltak, és elkésztet nevelővágások okozhatták a lassú növekedést, mivel sok esetben a mellette levő kivágott fa évyűrűi szabályosak voltak;
- a fiatal állományokban 10–30 év között – különösen mezőgazdasági területre telepített erdőknél (ezek jelentős része talajhibás terület) – ismét egyre szabálytalanabb évyűrű-növekedés tapasztalható és rendszeres rovarrágás.

Vizsgálataim szerint az a következtetés vonható le, hogy gyakorlatilag az utolsó 40 évben léptek fel egyre nagyobb területeken és egyre rendszeresebben a különböző kártevők az Ormánságban.

Az ökológiai változásokra a faunából is következtethetünk. 1978-ig az Ormánságban komoly kártételt a *Lymantria dispar* okozott. 1978-tól viszont az *Euproctis chrysorrhoea* és kisebb mértékben a *Malacosoma neustria* tömegszaporodása következett be. Kétségtelen, hogy a *Lymantria dispar* is jelen volt, de csak a zárt, nedvesebb erdőkben, kis területre visszaszorulva. A *Lymantria dispar* és az *Euproctis chrysorrhoea*, valamint a *Malacosoma neustria* ökológiai igényei igen eltérők. A gyapjaspille zárt erdők rovára, míg az aranyfarú pille és a gyűrűspille ligeterdei állat, fény- és melegigényes, elsősorban a kiritkult tölgyesekben jelennek meg. Ez azt jelenti, hogy a hideg talajú, párás erdők felmelegedtek a vízrendezések következtében.

Különösen az Almás, Gyöngyös, Okor, Fekete-víz határolta területek ilyenek. Az 1975-ig tartó *Euproctis* gradációt követte 1977-ben egy nagymértékű *Tischeria ekebladella* kártétel, amely károsítása egyenértékű egy *L. dispar* tarrágással. Hozzáteszem, hogy ilyen mértékű kártétele az országban még nem fordult elő. Ugyanakkor fellépett a *Haltica quercetorum* károsítása is. A tölgyesek kivétel nélkül a *Parthenolecanium corni* és *rufulum* (akác- és tölgy pajzstetű) szivásztól szenvednek évek óta. Talajhibás helyeken gyakori a *Kermes quercus* tölgy kéregpajzstetű. Pl. Dencsháza, Kárszpuszta, Kákics 30-as tagok stb.

A téli araszolók közül elsősorban az *Opherothera brumata*, *Colotois pennaria*, *Erannis aurantiaria* károsít, bár komolyabb károsításával 1978 óta csak Teklafalu község határában találkoztam.

A *Tortrix* fajok, közöttük a *Tortrix viridana* mérsékelt kártételével találkoztam 1981-ben. Számomra érdekes, hogy a Kákics 30-as tagban károsított, ahol tulajdonképpen *Euproctis chrysorrhoea* és *Malacosoma neustria* ellen kellett védekeznünk. Komoly problémát okoz a minden defoliáció után fellépő *Microsphaera quercina* (tölgy lisztharmat) okozta fertőzés.

A tarrágás után fellépő lisztharmat a fa fokozottabb gyengültségén kívül a növedékkiesés mértékét növeli, ami eléri a 60–70%-ot.

A későn fakadó tölgyek sokkal érzékenyebben reagálnak minden kártételre, csak egy példát említek, az *Euproctis chrysorrhoea* a későn fakadó kocsányos tölgyeknél mindig teljes tar rügyrágást okoz, amíg a korán fakadó változatnál a gradáció csúcán sem teljes a lombvesztés. A *Parthenolecanium* spp. is gyakrabban és nagyobb tömegben károsítja a későn fakadó változatot. A talaj kiszáradása, a tavaszi felszíni vízborítások elmaradása más okból is lényeges, kedvező feltételeket biztosít a *Curculio* spp. és a *Laspeyresia* spp. állandó tömeges jelenlétére. A *Curculio* spp. egy része – eddigi vizsgálataim szerint – több évet is átfekszik álcaalakban a talajban. Nagyszámú jelenlétét az is biztosítja, hogy lényegében szinte mindig van szórványmakktermés; még az 1988. április 23-i (–4 °C) fagy után is volt minimális termés. A tölgy makk-kártevők a termés 100%-át képesek teljesen tönkretenni KST-nél. Így a KST-k természetes felújítása szinte reménytelennek bizonyul a legjobb akarat ellenére is.

Ha a *Lymantria dispar*-tól eltekintek, a felsorolt kártevők kivétel nélkül melegigényes fajok, szárazságkedvelők.

A fauna más tagjainak jelenlétéből is következtethetünk a terület szárazabbá válására. *Uherkovich Ákos* 1971–1972-es faunakutatásaiban még azt írja, hogy a Dráva-síkon néhány közönséges, szárazabb élőhelyre utaló faj hiányzik, amelyet a mi fénycsapdáink is alátámasztottak 1983-ig. Érdekes viszont, hogy már 1984-ben megjelennek és egyre növekvő egyedszámban ezek az eddig hiányzó lepkefajok, mint a *Rhodostrophia vibicaria*, *Opisthograptis luteola*, *Chiasmia glarearia* stb.

Az Ormánsági problémák elsősorban antropogén hatások következményei, de ezt felerősítik a jelenlegi szélsőséges időjárás, és egyéb más, általam részletesen nem vizsgált és nem említett tényezők. Arra szerettem volna felhívni a figyelmet, hogy az erdők egészségi állapotának romlása nagyon összetett kárláncolódnások következménye. Az ország különböző részein az okok is mások lehetnek, sőt fajonként is más tényezők játszhatnak szerepet a pusztulásban.

Mégis felvetődik bennem a megelőzés lehetőségének kérdése, mivel nem vagyok híve a legmodernebb biopreparátumos, kitinképzésgátlós helikopteres permetezéseknek. Ezek a védekezések amolyan tűzoltó munkák, és az egész országot mégsem lehet lepermetezni. Az Ormánság problémáit sok egyéb mellett úgy látom, hogy vagy túl sok a víz, vagy kevés. Ez ráadásul igaz is. Véleményem szerint ezért többet kellene foglalkozni a termőhelyfeltárások során a vizgazdálkodással; valóban nem egyszerű feladat, vízvisszatartás ott, ahol és amikor kell és lehetséges. Ahol hosszan tartó felszíni vízborítások alakulnak ki rendszeresen, jó állományszerkezet segíthet, egy kétszintes állomány meglehetősen sok vizet párologtat. Az idejében elvégzett erdőművelési munkák sem ártalmasak. Mivel számolnunk kell kártevők és a kórokozók tömeges megjelenésével, pontos erdővédelmi megfigyelésre van szükség, az időbeni védekezésekhez. Ezzel mérsékelni, esetleg meg lehet akadályozni olyan pusztulást, mint pl. az 1966. évi. Nem lehetetlen hasonló körülmények ismételt kialakulása. Az időjárás periodikus, szélsőségeire a 100 éves megfigyelési adatok jó példák. Mielőtt újra és ismételten a természet rendjébe avatkozunk, körültekintőbbnek kellene lennünk, mint ez ideig; végre meg kell találni azt a kompromisszumot a természettel, ami békés együttélés, és további létünk feltétele.

Irodalom

- Bacsó N. (1959): Magyarország éghajlata. Akadémiai Kiadó, Budapest.
Bacsó N. (1963): Bevezetés az agrometeorológiába. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
Cholnoky J. (1936): Magyarország földrajza. A Föld és Élete. Budapest.
Ihring D. (1973): Magyarország vízszabályozásának története. II. Budapest.
Kéri M. – Kulin I. (1953): Csapadékösszegek gyakorisága Magyarországon 50 évi (1901–1950) megfigyelések alapján. OMI hiv. kiadvány. 16. sz. Budapest.
Körössy L. (1963): Magyarország medenceterületének földtani szerkezete. Földt. Közl. 2. sz.
Lovász Gy. (1964): Geomorfológiai tanulmányok a Dráva völgyében. MTA DTI Értekezések.
Lovász Gy. (1972): Medereróziós és vízjárási jelenségek a Dráva Kárpát-medencei szakaszán. (In: Komplex földrajzi és történeti kutatások újabb eredményei a Dunántúlon.) Akadémiai Kiadó, Budapest.
Lovász Gy. (1972): A Dráva–Mura vízgyűjtő lefolyási viszonyai. Akadémiai Kiadó, Budapest.
Lovász Gy. (szerk.) (1977): Baranya megye természeti földrajza. Pécs.
Leskó K. – Lukács V. – Szalai-Marzsó L. (1962): Biológiai és vegyszeres védekezési kísérletek lombtrágó kártevők ellen a sellyei kocsányos tölgyesekben. Növényvédelem. 9. sz.
Leskó K. (1966): Biológiai és mikrobiológiai védekezési lehetőségek eredményei és javaslatok az erdészetek számára. (Kézirat) ERTI.

- Leskó K.* (1988): Néhány megfigyelés a szél útján elsodródott *Lymantria dispar* L. hernyókról. Növényvédelem. 7. sz.
- Németh E.* (1959): Hidrológia és hidrometria. Tankönyvkiadó, Budapest.
- Péceli Gy.* (1960): A szubmediterrán típusú csapadékjárás gyakorisága Magyarországon. Időjárás. 6. sz.
- Princ Gy.* (1942): Magyarország földrajza. Budapest.
- Puskás T.* (szerk.) (1961): Adatgyűjtemény Magyarország felszíni vizeiről. Tanulmányok és Kutatási Eredmények. 10. VITUKI, Budapest.
- Stefanovich P.* (1963): Magyarország talajtana. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Szabó P. Z.* (1964): A Dráva alföldi jellegű síkságának alaklana. Földr. Ért.
- Uherkovich Á.* (1971–1972): Adatok a Dráva-sík nagylepkéfaunájának (Macrolepidoptera) ismertetéséhez. Vas megye múzeumok értesítője. 5–6. k.

A GYÖKÉRRONTÓ TAPLÓ (HETEROBASIDION ANNOSUM FR. BREF) ELLENI BIOLÓGIAI VÉDEKEZÉS NAGYÜZEMI ALKALMAZÁSÁNAK EREDMÉNYEI

KOLTAY ANDRÁS

Budapest

Hazánkban a gyökérrontó tapló elleni biológiai védekezést Dr. Pagony Hubert dolgozta ki a hetvenes években. Ennek lényege, hogy a nevelővágások során az antagonista gomba (*Peniophora gigantea*) spóraszuspenzióját (fantázianeve: Penofil) a friss tuskóra juttatva jelentősen csökkenthető a gyökérrontó tapló fertőzése. A laboratóriumi és a szabadföldi kísérletek egyértelműen alátámasztották ezt a tényt. A technológia elfogadtatása és bevezetése azonban nehézségekbe ütközött, mivel erdőseink a rögtön nem látható eredmény híján kétkedéssel fogadták ezt az eljárást.

Tény, hogy a félüzemi, üzemi kezelések eredményességének objektív megítélése mind a mai napig nehéz feladat, mivel a gyökérrontó tapló megjelenése és az általa okozott kár csak több évvel a fertőzés után észlelhető a kiterjedt, pusztuló foltok alakjában. Így érthető, hogy csak 5–6 évvel az első védekezések után volt értelme elkezdni az összehasonlító vizsgálatokat. Erre 1987-ben került sor, mivel az egész erdőrezsletre kiterjedő kezelések 1978–80-tól indultak be az Ásotthalmi Erdészeti területén. A vizsgálat során a következő két kérdéskört kellett tisztáznunk:

- az eddig eltelt időszakban a fertőzött területeken milyen mértékű volt a pusztulás terjedése;
- valamint, hogy az azonos időben tisztított vagy gyéřített, kezelt és nem kezelt területeken jelentkezett-e, és ha igen, milyen intenzitással a pusztulás.

A fertőzés terjedésének alakulását azokban az erdőrezsletekben vizsgáltuk, amelyekben még 1980-ban Dr. Pagony Hubert részletes felmérést végzett a gyökérrontó tapló által okozott károkról vonatkozóan. Tíz különböző korú állományban feltérképezte az összes pusztuló folt számát és kiterjedését. E területeket 1986-ban újra felkerestük, és ismételt elvégeztük a térké-

1. táblázat. A pusztulás mértéke 6 év alatt 10 erdőrezsletben

Sorszám	Terület [ha]	1980			1986		
		a foltok száma	terület [%]	terület [m ²]	a foltok száma	terület [%]	terület [m ²]
1.	4,5	12	3,5	1 658	4	10	4 500
2.	31,3	2	0,07	222	5	4,9	15 600
3.	13,8	10	6,6	9 253	2	10	13 800
4.	2,3	13	2,6	635	4	20	4 600
5.	2,9	9	5,4	1 567	2	38	11 100
6.	2,1	7	4,2	887	2	20	4 200
7.	9,4	8	1,0	1 017	1	5	4 700
8.	6,0	10	0,5	282	4	20	12 000
9.	3,8	9	1,0	382	4	30	11 400
10.	1,9	6	0,7	131	2	30	5700
Összesen	78,0	86	2,05	16 034	30	11,1	87 600

2. táblázat. Az 1978 és 1984 között, a nevelővágások során kezelt és nem kezelt területek egészségi állapota 1986-ban

A nevelővágás éve	Kezelt A	Kezeletlen A	Kezelt B	Kezeletlen B	Kezelt C	Kezeletlen C
1978	2	2	–	7	–	4
1979	1	9	–	13	1	7
1980	1	3	–	4	1	4
1981	8	1	1	5	–	5
1982	–	3	–	9	–	3
1983	4	2	1	3	–	5
1984	3	1	4	3	–	3
Összes terület	19	21	6	44	2	31
%	70,4	21,9	22,2	45,8	7,4	32,3

pezést, majd az adatokat összehasonlítottuk a 6 évvel korábbiakkal (1. táblázat). Megdöbbentő képet kaptunk.

A pusztuló foltok száma majd egyharmadára csökkent, ugyanakkor összterületük több mint ötszörösére emelkedett. Ez azt jelenti, hogy az elmúlt évek során többségük összenőtt, egyre nagyobb nyílt felületet alkotva az állományban. A két felvételezéskor mért átlagos folt nagyság eltérése jelzi leginkább a pusztulás mértékét. Míg 1980-ban 186 m², hat évvel később már 2920 m² ez az érték. Több mint tizenötszörös a növekedés! A pusztult területek százalékos aránya az összterülethez viszonyítva ugyancsak a gyors növekedésre utal. Az eredetileg mért 2% 1986-ra 11%-ra emelkedett. Ezeket a számokat szemlélve nyilvánvalóvá vált, hogy a pusztulás rohamosan és hatványozottan terjed az évek múlása során. Ezek után azt próbáltuk meg tisztázni, hogy az 1978 és 1984 között, a nevelővágások során kezelt erdőrészekben milyen mértékű pusztulás lépett fel, összehasonlítva az azonos időszakban ápolat, ám nem kezelt területekkel.

Vizsgálatainkba a 20–40 éves állományokat vontuk be, mivel e korcsoport a leginkább veszélyeztetett a gyökérrontó tapló támadásával szemben, hisz a nevelővágások java ezen időszakra esik.

Részletesen 27 kezelt és 96 kezeletlen erdőrészt vizsgáltunk meg, és ezek adatait hasonlítottuk össze. A károsodás mértékétől, a foltok nagyságától függően három kategóriába soroltuk a területeket. Így A minősítésű lett a teljesen egészséges, B a betegség kezdeti jeleit mutató, C az erősen pusztuló erdőrészlet. Az így kapott adatokat összevetve és elemezve, a 2. táblázat szerinti eredményeket kaptuk.

A 27 kezelt területből 19 az A kategóriába tartozik, ami azt jelenti, hogy 70%-uk teljesen egészséges maradt az elmúlt évek során. Ezzel szemben a kezeletlen állományoknak csupán 22%-áról mondhatjuk el ugyanezt. Több mint két és félszeres a különbség! Hasonlóan nagy eltérés mutatkozik a pusztuló, azaz a C kategóriában is, hiszen a védett erdők mindössze 2%-a kapta ezt a minősítést. Ugyanakkor a kezeletlen területek 32%-a olyan mértékben fertőzött – a C kategóriás –, hogy 10 éven belül véghasználatra kell hogy kerüljön. A kezeletlen fenyvesek 44%-a B minősítést kapott, ami azt jelenti, hogy a betegség már megjelent, de még nem uralkodott el. Ez azonban már csak idő kérdése, és figyelembe véve az adottságokat, a tapasztalatok alapján elmondható, hogy ezek az erdők 15–20 év múltán a tervezett értékük felét sem fogják érni, óriási veszteséget okozva a gazdaságnak.

A vázolt tények alapján egyértelműen állíthatjuk, hogy a védekezési technológia hosszú távon is alkalmas a gyökérrontó tapló visszaszorítására. Fenyveseink védelmében feltétlenül alkalmazni kellene minden nevelővágás során; így megelőzhető és csökkenthető volna a fenyőállományaink gyors ütemű pusztulása.

A TÖLGYEK HERVADÁSOS MEGBETEGEDÉSE ELLENI VÉDEKEZÉS EREDMÉNYEI ÉS LEHETŐSÉGEI

FODOR SÁNDOR
Sárvár

A SEFAG területén 1980-ban tölgy-makk-termesztési kísérletek kezdődtek. A kísérleti állományokban 1981-ben észleltük első alkalommal a *tölgy hervadásos megbetegedés* megjelenését, taranyi kocsányos tölgy és zárkányi kocsányos és kocsánytalan tölgy-egyedeken. Akkor még csak elsősorban az akut megbetegedési forma volt megfigyelhető, 1982-től azonban – egyre súlyosabb formában és növekvő gyakorisággal – a krónikusbetegség-tüneteket is észleltük az állományokban. Ezért – elsősorban nemzetközi kutatási eredményeket adaptálva – a makktermesztési eljárás során alkalmazott gombaölő szerek egyikeként a benomyl hatóanyagú Chinoin Fundasol 50 WP használatát, lombtrágyaként pedig a relatíve nagy kelátkötésű bört tartalmazó Peretrix-3 alkalmazását kezdeményeztük a betegség leküzdése céljából.

A tölgytracheomikózis, a hervadásos megbetegedés kórokozói ellen is irányuló, valamint a kezelt állományok ellenálló képességének növelése, a betegséget terjesztő rovarok egyedszámának intenzív csökkentése együttesen az elsődlegesen makktermesztési célból kezelt állományok egészségi állapotának szinten tartásához és a – máshol járványos méreteket elérő – tölgypusztulás megelőzéséhez vezetett.

Az elért eredményekre alapozva 1986-ban a makktermesztési eljárás tölgy hervadásos megbetegedés elleni védőhatásának ellenőrzése céljából speciális kísérletet állítottunk be.

A TÖLGYEK HERVADÁSOS MEGBETEGEDÉSEINEK KÓROKOZÓI

Annak ellenére, hogy az 1970-es évek végén járványos mértékű tölgypusztulás kezdődött hazánkban, a kórokozókról napjainkig igen kevés magyar kutatótól származó információ található a szakirodalomban. A rendelkezésemre álló nemzetközi szakirodalomból elsősorban a szlovák kutatók új eredményei hasznosíthatók – természetesen a saját, helyi megfigyeléseink és vizsgálataink mellett – a kórokozók leküzdésére irányuló munkában.

Heskó (1987) véleménye szerint a tölgy tracheomikózis kórokozói a következőkben felsorolt parazita mikrogombafajokból állnak:

1. *C. quercus* (Georgievich) Nannfeld Kon. alakok: Cladosporium sp., Graphium sp.
2. *C. roboris* Georg. et Teod. Kon. alakok: Graphium roboris Teod. et Bad., Hyalodendron roboris Teod. et Bad.
3. *C. valachicum* Georg. et Teod. Kon. alakok: Rhinotrichum valachicum Georg. et Teod., Graphium sp.
4. *C. kubanicum* Sczerb. – Parf. Kon. alakok: Graphium kubanicum Sczerb. – Parf., Verticillium kubanicum Sczerb. – Parf.
5. *C. peceae* (Minch.) Sydow. Kon. alakok: Cephalosporium sp., Cladosporium sp., Graphium sp.
6. *Diaporthe fasciculata* Nitschke Kon. alakok: Phomopsis quercella, Phomopsis pseudoacaciae, Graphium sp.

A felsorolt mikrogombák támadása okozza a somogyi tölgyesek járványos pusztulását is. A fő fertőzési időszak május elejétől június közepéig tart, bár a gombák képesek az egész vegetációs időszakban megtámadni a tölgyeket. A fertőzési anyag (spórák, konfidiumok) áterjedése, átvitele megtörténhet a lábon álló beteg, pusztuló fákról, a kivágott beteg fák tuskójáról, a vágáshulladékról. A gazdanövény ellenálló képességét csökkentő abiotikus tényezők kedvező feltételeket biztosítanak a kórokozók járványos elterjedéséhez.

VÉDEKEZÉSI EREDMÉNYEK

Az „Eljárás kocsányos- és kocsánytalan tölgy makktermesztésre” c. technológia tölgypusztulás elleni védőhatásának ellenőrzése céljából 1986-ban a Tarany 27/B erdőrészen – amely korábban a makktermesztési kísérlet kontrollja volt – állítottunk be kísérletet. A lombpermetezésre alapozott technológiát kiegészítettük egy erdőművelési védekezési eljárással – a száradék és a beteg fák kivágásával.

A 10 ha területű erdőrészen egészségügyi vágásjelölést végeztünk 1985 augusztusában. A gyéritést 1986 tavaszán végezték el. A permetezések 1986/87/88-ban az „Eljárás”-ban előírt technológia szerint történtek meg. A kísérleti eredmények az 1. táblázatban láthatók. A fák egészségi állapotának minősítését az elfogadott országos metodika szerint végeztük.

A táblázati adatokból látható, hogy 1985-ben 206 db fából 31 db, a törzsek 15%-a volt pusztuló, ill. száradék (1 ha terület, számozott fák). 1986-ban a pusztuló és az elpusztult fák aránya elérte a 16,5%-ot (38 db). A 206 db fa átlagos egészségi állapot-értéke 4,15 volt (83%), a kivágandó fák nélkül (206 – 38 = 168) pedig 4,46 (89,2%).

A kezelés első évében az állomány egészségi állapotának romlását csupán mérsékelni sikerült!

Az egészségügyi termelést követően a megmaradt fák egészségi állapotának fokozatos javulása következett be!

1987 őszen az egészségi állapot értéke 4,64 volt (92,8%), 1988 őszen pedig 4,83 (96,6%).

A Tarany 28/B és C erdőrészekben, ahol a makktermesztési kísérletet 1980-ban elkezdtük, s ahol először figyeltünk fel 1981-ben a tölgy hervadásos megbetegedés szimptomáira, szintén rendelkezünk egy állandósított, 1 ha területű parcellával, ahol 180 db fa található.

Az 1980. évi állapothoz viszonyítva, amikor még minden fa egyaránt egészséges volt a kezelt és a kontrollállományokban (eg. állapot átlaga 5,00 = 100%), 1985 őszen 4,82 = 96,4%-ra, 1988 őszen 4,68 = 93,6%-ra csökkent az egészségi állapotot jelző érték (egészségügyi termelés nem volt).

A Tarany 25/B, 25/D és 26/A 0-kontroll erdőrészekben az elmúlt évben létesített parcellákon a jelenlegi egészségügyi állapot értéke 4,03 – 4,54 = 80,6 – 90,8% között van, a Somogyudvarhely 26/A erdőrészen pedig csak 3,98 = 79,8%.

A zákányi szlavon tölgyesek egészségi állapota jelenleg 4,23 – 4,47 értékű, tehát 84,6 – 89,4%-os.

Az ismertetett adatokból egyértelműen megállapítható, hogy azokban az állományokban, ahol erdőművelési (növedékfokozó gyérités, egészségügyi termelés) vagy erdővédelmi beavatkozás nem történt, nyolc év alatt a tölgyesek egészségi állapota 10 – 20%-kal romlott. Mindezekben (és minden) KST és KTT tölgy középkorú és idős állományban jelentős mennyiségű faanyag veszíti el kedvező műszaki tulajdonságait, használati értékét, értékét.

Egyidejűleg a jelenleg még „csak” beteg, pusztuló fákra ugyanilyen sors vár – miközben a még egészséges állomány létét veszélyeztetik! –, ha tudatos beavatkozás nem történik.

I. táblázat. Tarany 27/B kocsanýos tölgy egészségi állapotának vizsgálati eredményei

A felvétel ideje	Kor	Törzsszám	Mag. oszt.	Mag. oszt. [db]	Egészségi fokozatú törzs [db/%]					Eg. áll. átlag
					5	4	3	2	1	
1985. IX. 1. Kontroll	91	206	1	52	27/51,9	23/44,2	2/3,9	-	-	4,24
			2	136	61/44,9	51/37,5	18/13,2	3/2,2	2/2,2	
			3	18	5/27,8	8/44,4	2/11,1	2/11,1	1/5,6	
				206/100%	93/45,2	82/39,8	22/10,7	5/2,4	4/1,9	
1986. IX. 8. Kezelve	92	206	1	52	24/46,2	22/42,3	6/11,5	-	-	4,15
			2	136	59/43,4	55/40,4	14/10,3	2/1,5	6/4,4	
			3	18	4/22,2	4/22,2	7/38,9	-	3/16,7	
				206/100%	87/42,2	81/39,3	27/13,1	2/1,0	9/4,4	
1986. IX. 8. Gyéritve	92	169	1	51	24/47,1	22/43,1	5/9,8	-	-	4,46
			2	112	57/50,9	52/46,4	3/2,7	-	-	
			3	6	4/66,7	2/33,3	-	-	-	
				169/100%	85/50,3	76/45,0	8/4,7	-	-	
1987. VI. 11.	93	169	1	51	31/60,8	19/37,2	1/2,0	-	-	4,57
			2	112	62/55,4	49/43,7	1/0,9	-	-	
			3	6	6/100,0	-	-	-	-	
				169/100%	99/58,6	68/40,2	2/1,2	-	-	
1987. IX. 14.	93	169	1	51	33/64,7	15/29,4	3/5,9	-	-	4,64
			2	112	77/68,7	33/29,5	2/1,8	-	-	
			3	6	4/66,7	2/33,3	-	-	-	
				169/100%	114/67,4	50/29,6	5/3,0	-	-	
1988. VI. 30.	94	169	1	51	39/76,5	9/17,6	3/5,9	-	-	4,78
			2	112	93/83,0	17/15,2	2/1,8	-	-	
			3	6	6/100,0	-	-	-	-	
				169/100%	138/81,7	26/15,4	5/2,9	-	-	
1988. VIII. 10.	94	169	1	51	38/74,5	13/25,5	-	-	-	4,83
			2	112	98/87,5	13/11,6	1/0,9	-	-	
			3	6	5/83,3	1/16,7	-	-	-	
				169	141/83,4	27/16,0	1/0,6	-	-	

A TÖLGYPUSZTULÁS KÖVETKEZMÉNYEI, A KÁROK MÉRSÉKLÉSÉNEK LEHETŐSÉGEI

A tölgytracheomikózis kórokozójának megjelenése, az általuk okozott fertőzés járványmerceket elérő elterjedését elősegítő abiotikus és biotikus tényezők hatásának érvényesülése felkészületlenül érte a hazai kutatókat és gyakorlati szakembereket egyaránt.

Miközben iskolák, irányzatok, tudományágak prominens képviselői a „tölgypusztulás” okairól vitatkoztak, a következményekről, a védekezés lehetőségeiről alig esett szó.

A teljesség igénye nélkül elsősorban arra gondolok, hogy ha a járványok kialakulásának három feltétele közül:

- a) a tömegesen fogékony gazdanövény,
- b) a kórokozó tömeges jelenléte és epidemiát kiváltó megbetegítő képessége,
- c) a környezet hatása a gazdára és a kórokozóra;

az egyetlen kiiktatható komponens, a *kórokozót* eltávolítjuk az életközösségből, nem alakulhat ki járvány.

Tehát a járvány kezdeti szakaszában – egészségügyi termelés keretében – ki kell vágni minden beteg fát az érintett állományokból!

Ha a kórokozók megjelenését megkésve észlelik, ha a beteg fa aránya magas, csak a pusztuló fákat szabad kitermelni (s a száradékot kell eltávolítani) abban reménykedve, hogy a beteg fák meggyógyulnak, ill. hogy a nagy tömegű fertőzési anyag eltávolítása elégséges lesz a járvány kiteljesedésének megakadályozásához. Ahol a tölgy hervadásos megbetegedés tüneteit észlelik, a törzskiválasztó és a növedékköszörvény gyérítések jelölési követelményeit alá kell rendelni az egészségügyi vágásjelölés szempontjainak!

Az egészségügyi jelölést abban az időszakban (július-augusztus) kell elvégezni, amikor a tölgy hervadásos megbetegedés tünetei a legjobban láthatók; a kitermelést viszont a téli hónapokban, amikor a kórokozók és vektoraik nyugalmi állapotban vannak! Fokozott gondossággal kell a vágáshulladékot megsemmisíteni, s a vegetációs időszak kezdetén a tuskók vágáslapját kezelni kell! Erre a célra Szlovákiában a borsav 2%-os oldatát használják.

A beteg, pusztuló fák időben történő kivágása nemcsak a tracheomikózis kórokozójának szaporodását, járványos mértékű elterjedését gátolja, hanem *értékmentő folyamat* is.

A *Ceratocystis*-fajok által megtámadott, legyengített, de még élő fákon a pusztulási folyamat utolsó szakaszában tömegesen telepsznek meg gyengültségi parazita, szaprofiton, szaprofita gombafajok (pl. *Stereum hirsutum*, *Armillaria* sp. stb.) és másodlagos rovarkárosítók, pl. szúk. A SEFAG Nagyatádi és Barsi Erdészete területén a szúfajok közül a *Xyleborus monographus* Fabr. (szarvas tölgyészú), *Platypus cylindrus* Fabr. (hosszúlábú szú), *Scolytus intricatus* Ratzeb. (tölgykéreg szú) tömeges fertőzése fordult elő 1988-ban. A szúk, a díszbogarak, a cincérek stb. élettevékenysége következményeként a faanyag műszaki célokra használhatatlanná válik.

Véleményem szerint, ha a szakma elfogadja megállapításaimat, javasolataimat, ha a gazdálkodó, felügyeleti és főhatósági szervek együtt munkálkodva elősegítik a javaslatok megvalósítását, a SEFAG területén több százmillió, országosan több milliárd forint értékű tölgyfaanyag megmentése valósulhat meg.

Ehhez kívánok mindnyájunknak sok sikert!

Irodalom

- Heskó J. (1987): Merkmale und Verlauf des Massensterbens der Eiche mit Rücksicht auf die Pathogene und Vektoren.
Wissenschaftliche Arbeiten der Forschungsanstalt für Forstwirtschaft in Zvolen. No. 36.
33 – 56. p. Priroda Bratislava.

A DENDROLIMUS PINI L. (LEPIDOTERA: LASIOCAMPIDAE) MAGYARORSZÁGI ÉLETMÓDJA ÉS KÁRTÉTELE

DR. CSÓKA GYÖRGY
Gödöllő

Magyarország erdőterületének 15,2%-án – azaz mintegy 227 000 ha-on – fenyvesek találhatók (Kolozsár, 1987), amelynek jelentős része szuboptimális, nemritkán szélsőségesen rossz termőhelyen áll. Nyilvánvaló, hogy ezek az állományok fokozottan ki vannak téve az abiotikus és biotikus kártételek veszélyének. Jó néhány kórokozót és kártevőt ismerünk, amelyek a növekedésveszteségen és a minőségi romláson túlmenően a faegyedek, illetve a faállományok pusztulását is okozhatják.

Ezek egyike a hazánk erdeifenyveseiben az utóbbi időkben fellépő és érzékeny károkat okozó *Dendrolimus pini* (fenyőpohók).

A faj Ázsiában és Európában is sokfelé elterjedt. Kártételével kapcsolatban több beszámoló ismeretes Kínából, a Szovjetunió több területéről, Lengyelországból, Csehszlovákiából, Finnországból, Svédországból, Norvégiából, Franciaországból és Skóciából is.

Magyarország jelenlegi területén ebben a században két jelentősebb gradációja zajlott le: 1965/66-ban Hegyeshalom mellett (Lengyel, 1966; Varga, 1966; Benedek, 1969) és Pakson 1986/87-ben (Ambrus – Csóka, 1987; Csóka, 1988).

A téma jelentőségét nagyban növeli az a tény, hogy jó néhány ERTI-fényecsapda igen nagy egyedszámban fogja a fajt, olyan nagy kiterjedésű fenyő-monokultúrák közvetlen közelében, ahol tömeges elszaporodásának feltételei nagy valószínűséggel kialakulhatnak. Az alapos hazai vizsgálatok szükségességét indokolja az is, hogy a külföldi (elsősorban német) szakirodalmi adatok az életmódban mutatkozó jelentős eltérések miatt nem – vagy csak részben – adaptálhatók.

Jelen közlemény az 1986/87. évi paksi gradáció során végzett terepi vizsgálataink, megfigyeléseink, illetve laboratóriumi vizsgálataink eredményeit összegzi; hivatkozva a két évtizeddel korábbi hegyeshalmi gradáció során nyert információkra, és egyéb szakirodalmi adatokra is.

A FAJ ÉLETMÓDJA

A *Dendrolimus pini* lepkék nagy testűek, a hímek szárnyszélessége 50–70 mm, a nőstényeké 70–90 mm (Scwerdfeger, 1957). Az általunk mért legnagyobb adat a hímeknél 61 mm, a nőstényeknél 84 mm. Színezetük rendkívül változatos; még egyazon populáción belül is előfordulnak erősen eltérő alapszínezetű példányok, a rozsdavöröstől a kávébarnáig.

Rajzásuk májustól szeptemberig zajlik. A Duna–Tisza közén (Ásotthalom, Bugac, Tompa) általában 1–2 héttel korábban kezdődik, és tovább is tart, mint az Északi-középhegységben (Felsőtárkány, Makkoshotyka, Répáshuta) vagy a Nyugat-Dunántúlon (Kőszeg, Óriszentpéter, Sopron, ...stb.). A legkorábbi ERTI-fényecsapda fogási adata május 1. (Bugac, 1983), a legkésőbbi pedig szeptember 16. (Bugac, 1985). Tallós (1961) helymegjelölés nélkül szeptember 23-ai fogási adatot is ismertet.

Az éves rajzásmenetet szemléltető grafikonok kétcsúcsúsága a május eleji fogásokkal együtt arra enged következtetni, hogy ha csak viszonylag kis arányban is, de hazánkban is jelen vannak a faj kétéves fejlődésű egyedei is. E feltevés helyességét támasztja alá azon megfigyelésünk

is, miszerint a túlalom alatt telelő L_2 – L_4 stádiumú hernyók között – igaz jóval kisebb számban – található a teljes kifejlődéshez közel álló egyedek is.

Az északi országokban (Svédország, Norvégia, Finnország), de az Észak Német-Alföldön is, valamint Szovjetunió európai részének északi felén a faj kétéves fejlődésű (azaz a hernyók kétszer telelnek), de itt is előfordulnak egyéves fejlődésű egyedek is.

A frissen kelt lepke 2–4 óra függeszkedve történő szárítkozás után röpképesé válik. Tallós (1961) szerint a hímek kb. 1 héttel korábban kelnek. A repülés alkonyat körül indul meg. A jól repülő hímek egész éjszaka aktívak, de a nagyobb testű, petével telt nőstények sokkal kevésbé mozgékonyak, repülésüket csak 22–23 órával bezárólag észleltük.

A kikelt nőstények a kelés után 1–2 nappal (esetenként 1–2 órával) kopulálnak, újabb 1–2 nap múltán megkezdik a peterakást, amely hosszabb ideig, 3–6 napig tart. A nőstény a petéket 10–50 petéből álló csomókba rakja le; elsősorban a tűkre, sokkal ritkábban az ágakra vagy a kéregre. Egy nőstény általában több fára is rak petét. A peterakás után a nőstény rövid idő eltelével elpusztul. A hímek a szabadföldi izolátorban 5–8 napig éltek.

A lerakott peték száma 150–290 között volt (átlagosan 190). A pete a lerakáskor világos almazöld színű, esetenként enyhe kékes árnyalattal. Csak 17–19 nap múltán, az embrionális fejlődés befejeztével válik sötétszürke színűvé, 1–2 nappal azelőtt, hogy a kis hernyók kikelnek.

A 10 °C körüli hőmérsékleten 30 nap alatt keltek ki a hernyók és az első vedlésig ezen a hőmérsékleten tartva mortalitásuk 25%-nak adódott. Az L_2 stádiumú hernyókat ezután szabadföldi izolátorba helyezve (max. hőmérséklet 30 °C), azok mortalitás nélkül táplálkoztak tovább.

A hernyók optimális tápnövénye az erdeifenyő, de a feketefenyőn is okozhatnak erős károkat. Lucfenyőn is felnevelhetők, de ez esetben mortalitásuk az erdeifenyőn neveltekéhez képest 2–3-szorosára növekszik. Az L_3 stádiumig erdeifenyőn nevelt példányokat jegenyefenyőre és simafenyőre áthelyezve nem tudtuk őket bábozódásig felnevelni; annak ellenére, hogy Wellenstein (in: Schwenke, 1978) szerint mindkettő, valamint még a duglászfenyő is megfelelő tápnövény a hernyók számára. Természetes körülmények között egyébként mi is találtunk simafenyőn táplálkozó hernyót. Tapasztalataink szerint a tiszafát egyáltalán nem fogyasztják. Wellenstein (in: Schwenke, 1978) szerint a borókát sem rágják.

A hernyók L_3 stádiumig a tűknek csak a felső felét-harmadát rágják le; később azonban teljes egészében, a tűhüvelyig elfogyasztják azokat. Az egyéves tűket, a friss hajtásokat, a rügyeket csak a tömegszaporodás velejárójaként fellépő táplálékhiány esetén rágják le. A fiatal hernyók napközben a tűk alsó felén rejtőznek.

A hernyók táplálékigénye L_1 – L_3 stádiumban még nem nagy, így rágásuk ekkor még nem szembetűnő. Az L_3 stádium után táplálékigényük viszont már gyorsan növekszik, így kártételük már az ősz folyamán is feltűnővé válhat.

Október közepén, végén, amikor a nappali megvilágítás 9 óra körüli értékre csökken, az L_2 – L_4 stádiumú hernyók a törzsön lemászva telelőhelyükre vonulnak; a fatörzsek köré, a félig elbomlott tűvar és a talaj közé. Ahol a tűpárna egészen vékony, ott a hernyók a talaj felső, 1–2 cm-es rétegébe is befúrják magukat. Ha a korai fagyok megelőzik a 9 órás nappali megvilágítási időtartam bekövetkeztét, a hernyók ledobják magukat a talajra, és ott másznak be a tűpárna alá. Így esetenként a törzstől távolabb is lehet telelő hernyókat találni, a törzstől való távolsággal nagyjából fordítottan arányos egységben. A hernyók karikába hajolva telelnek át.

Tavasszal, amikor a talaj hőmérséklete eléri a 3–5 °C-ot (1987-ben Pakson ez március legvégén következett be), a hernyók befejezik diapauzájukat, a törzsön felmásznak, majd pedig az időjárás felmelegedésével gyorsuló ütemben folytatják ősszel megkezdett rágásukat. Tapasztalataink szerint az idősebb hernyók néhány nappal később fejezik be diapauzájukat.

A telelés során – különösen enyhe, nedves teleken – a gombafertőzés miatt sok hernyó elpusztul. Megfigyeléseink szerint kevésbé védett helyeken (pl. a törzstől távolabb) lényegesen nagyobb az ilyen eredetű mortalitás.

A testméretek növekedésével a hernyók táplálékigénye meredeken felszökik. A telelésből való előbújást követően a begyűjtött L_2 – L_4 stádiumú hernyók az első tíz nap alatt 2,6 erdeife-

nyő-tü párt fogyasztottak naponta (átlagban). A második dekádban már 5-öt, a harmadikban 7,9-et, a negyedikben 8,4-et, az ötödikben 9,2-et, a hatodikban 10,9-et. Ez azt jelenti, hogy minden egyes hernyó a telelés utáni kibújástól kezdve a bábozóidő átlagosan 450 körüli tü párt fogyaszt el.

A hernyók a tüket a csúcsuktól kezdve, lefelé haladva rágiák, így meglehetősen „takarékosan” táplálkoznak. A rágásuk során elfogyasztott tömennyiséghez képest csak 1%-nyi hullik le a talajra. Tápanyaghasznosításuk viszont igen alacsony fokú. Az elfogyasztott táplálék szárazanyag-tartalmának 78%-a az ürülék szárazanyag-tartalma. Ez tömegszaporodáskor a terepen úgy jelentkezik, hogy a lerágott tük ürülékké degradálva helyenként több cm-es rétegben borítja a talaj felszínét.

A lárvastádiumokat csak L_3 – L_4 állapotig lehet nyomon követni; utána a fejlődésben mutató nagy szórás miatt ez gyakorlatilag lehetetlenné válik. A kifejlődési időtartamok nagy szórását 1986. június 30-án Pakson is jól érzékelhettük. Egyaránt tömegesen találtunk L_4 – L_5 hernyót, teljesen kifejlett hernyót, bábót, friss és régebben kelt imágót, valamint frissen lerakott petéket is.

Szabad téren általában 6–7 lárvastádiumot tartanak nyilván, laboratóriumban 9 stádiumot is megfigyelhetünk.

A teljesen kifejlődött hernyó, amelynek hossza 70–80 mm, fejtövésszélessége 6–7 mm, abba hagyja a táplálkozást, és szürkésbarna színű kokont sző. A bábhéj teljes elkészítése 2–5 napot vesz igénybe. A bábnyugalom az 1986-ban teljesen kifejlett állapotban begyűjtött hernyóknál 13–18 nap volt, az 1986/87. évi telelést követően begyűjtött és laboratóriumban nevelteknél pedig 24 nap. Terepen az első bábót 1986. 04. 28-án találtuk. Ez ismételt a két éves fejlődésű példányok kisszámú jelenlétére utal.

A faj természetes ellenségei közül magyarországi viszonylatban a következőket érdemes megemlíteni.

A hegyeshalmi gradáció utolsó évéből Benedek (1969) öt peteparazitát sorol fel (*Telenomus bombycis*, *Trichogramma evanescens*, *Eupelmus urozomus*, *Pachyneuron concolor*, *Pteromalus* sp.) 98,2%-os parazitálási aránnyal. Paksról 1986-ban két fajt tudunk kinevelni 40%-ot megközelítő parazitálási aránnyal (*Oencyrtus lymantinus* és *Telenomus* sp.).

A hernyókat Hegyeshalmon két gyilkosfülkész (*Apanteles inclusus* és *Orgilus laevigatus*) parazitálta (Benedek, 1969). Paksról 1986-ban két fülkészlelyfajt, a *Blepharipa pratensis*-t (8%) és az *Exorista larvarumot* (1%) neveltünk ki. 1987-ben ugyanezeket a fajokat, 14%, illetve 3% parazitálási aránnyal. A hernyók predátoraként érdemes továbbá megemlíteni a koronás keresztspókot (*Araneus diadematus*), amelynek hernyópusztító tevékenységét Pakson több alkalommal is megfigyelhettük.

Bábparazitaként Benedek (1969) a *Sturmia scutellata*, a *Pales pavidus* fülkészlelyeket és a *Theronion circumflexum* nevű fülkészdarazsát említi. Paksról bábparazitát nem neveltünk ki, ami természetesen nem jelenti azt, hogy nem is volt.

Az imágók predátoraként a korai denevért (*Nyctalus noctula*) figyeltük meg, amely egészen rövid megszakításokkal, folyamatosan zsákmányolta a lámpánkra repülő lepkéket. Mégpedig oly módon, hogy áldozatának csak a potrohát harapta le, így a lepke többi része a talajra hullott.

KÁRTÉTEL

A paksi gradáció az Atomerőmű közvetlen közelében, annak a 6-os számú főútról leágazó D-i bejárója mellett, az 500 000 V-os feszültségű távvezeték alatt fejlődött ki, illetve onnan terjedt tovább, többé-kevésbé sugárirányban. Bár konkrét bizonyítékunk nincs, nagyon valószínűnek tartjuk, hogy a sajátos mágneses erőter közvetlenül vagy közvetve jelentős befolyással volt a gradációs góc kialakulására.

A kártétel mintegy 140 ha-nyi 13–16 éves feketefenyővel elegyes erdeifenyvesben jelentkezett, ebből mintegy 40 ha szenvedett tarrágást. A kevésbé károsított területeken elsősorban az erdeifenyő, a súlyosan károsított részeken az erdeifenyő és a feketefenyő egyaránt a tarrágás áldozatául esett.

Az erős károsítás (75%-ot meghaladó tűvesztés) az erdeifenyőn az átmérőnövekedést átlagosan 50–60%-kal, a magassági növekedést pedig 65–70%-kal veti vissza. Ezek az arányok természetesen nagy mértékben függenek attól, hogy a fa a vegetációs periódus melyik szakaszában szenvedte el a károsítást. Ha a kártétel a vegetációs időszak elején következett be, akkor a növedékkiesés értékei még az előbb említetteknél is nagyobbak lehetnek.

A tarra rágott egyedek 70–80%-a a következő évben elpusztul, vagy hajtásvégein egészen kicsi tűpamacsokkal vegetál tovább, attól függően, hogy az előző évi károsítás rügeire is kiterjedt-e. A közölt károsodási és famortalitási értékek jelentősen meghaladják *Sliwa* (1975) hasonló jellegű lengyelországi adatait. E különbség okaként megemlíthető, hogy adatai lényegesen jobb termőhelyen állt és idősebb (40 év körüli) állományokra vonatkoznak.

Mivel az Atomerőmű közelében nem jöhetett szóba a légi úton történő védekezés, a földi permetezés előkészítése céljából minden 5. sort ki kellett vágni. A védekezést 1987. májusában – DECIS-t alkalmazva – jó eredménnyel végre is hajtották. Persze ez a jó eredmény már mit sem változtatott a nagyfeszültségű vezeték alatt levő állományok helyzetén, amelyek 1988-ban a kényszerű véghasználat sorsára jutottak. Az elszennvedett kár kb. 5 millió Ft.

FEKETEFENYŐ-TÜLEVÉL TRANZSPIRÁCIÓS VIZSGÁLATOK GÖDÖLLŐN

AHMAD AL-MOKDAD

aspiráns

Szíria

A szárazságtűrő feketefenyőklónok kiválasztásánál fontosnak tartom az egyes klónok transzspirációjának megismerését. Alapul *Arland* módszerét választottam. A kísérleti célra két feketefenyő-klóncsoportot választottam; a 108-ast az Ásotthalom 16-i erdőrészletből és a 102-est a Baktalórántháza 40 D, 15 D erdőrészletből. Az oltványokat a törzsekről 1966-ban és 1978-ban gyűjtötték és oltották ismeretlen alanyokra. Az oltványokról kb. 10 cm hosszú egy-éves gallyakat gyűjtöttem a fák felső harmadában. Törzsenként 3 mintát képeztem; 1 mintához 6 gally tartozik. A gallyakról letéptem a tűleveleket, és azoknak tömegét mintánként külön-külön megmértem. (Szedés után 4 órával.) Véletlenszerűen kiválasztottam klónonként 100-100 tűlevelet. A tűlevelek hosszúságát milliméterpapír segítségével, átmérőjét pedig digitál-pozícióméterrel határoztam meg. A tűlevél hosszúságának és átmérőjének ismeretében – alakját hengernek tekintve – számítható volt egyrészt a tűlevél felülete, másrészt a felület és a tömeg ismeretében a törzsenként vett minták egész tűfelülete. Ez alapján kiszámítottam a feketefenyő vízvesztését az egységnyi felületről, illetve a súlyból és meghatároztam a felsoroltak közötti összefüggéseket, ill. ezek hatását a növedék alakulására.

A tűlevelek hosszúsága: a 108-as klóncsoport tűlevelei rövidebbek, mint az azonos korú 102-eseké, viszont a 10 éveseknek lényegesen rövidebb, mint a 22 éveseknek, mert 10 éves korban a tűlevelek még nem épültek ki teljesen.

A tűlevelek átmérője: a kor és a tűlevél átmérője között gyenge összefüggés látható.

A tűlevél felülete: Az előző összefüggésekből következik, hogy a törvényszerűségek hasonlóak; a felület a korról meghatározott tartományon belül nő:

- a 102-esek felülete nagyobb, mint a 108-asoké;
- a 100 cm² felületről elpárologtatott víz tömege ugyanazon klóncsoporton belül a fiatalabb korosztályokban nagyobb;
- szembetűnőbb ez a tendencia, ha a 100 cm²-ről elpárologtatott vízvesztést a 100 cm² tűlevélfelülethez tartozó élőnedves tömegre vonatkoztatjuk;
- határozottan kevesebb a leadott víz mennyisége a 22 éves 102-es klóncsoportnál.

Ugyanakkor rá kell mutatnom arra is, hogy a nagyobb asszimiláló felülethez nem tartozik arányosan nagyobb fatérfogat, sőt a kisebb párologtatás eredményeként a 102-es klónok növedéke kisebb.

Az előzőekből az is következik, hogy az elpárologtatott víz mennyisége nem arányos a tűlevelek nagyságával (felületével), mert a 102-es klóncsoport – mint láttuk – lényegesen hosszabb tűleveleivel jóval nagyobb felületével egységre vetítve kevesebbet párologtat, feltehetően jobban alkalmazkodott a szárazabb termőhelyekhez.

1. táblázat. A feketefenyő-tülevelek mérete klónonként

Kor [év]	A klón száma	A tülevél átlagmérteci			Az elvesztett víz %-a az alaptömeghez viszonyítva							
		hossza	átmérője	felülete	egységnyi tömegből				egységnyi felületről			
					két hét alatt, szedés után 21 °C	rangsor	szárítás során 65 °C és 24 óráig	rangsor	két hét alatt, szedés után 21 °C	rangsor	szárítás során 65 °C és 24 óráig	rangsor
[mm]	[mm ²]											
10	108-3-2	106,10	1,348	449,38	33,70	3	16,83	2	0,81	4	-0,267	2
	108-4-1	97,32	1,276	390,18	37,28	7	21,84	7	1,06	9	0,3892	8
	108-4-2	-119,54	1,353	-508,18	33,12	2	17,70	3	0,94	7	0,337	6
	108-8-1	115,72	1,308	475,58	27,30	1	14,87	1	0,72	1	0,286	3
	108-9-2	98,12	1,194	368,10	33,97	4	22,94	8	0,76	2	0,339	7
	108-10k-1	104,14	-1,160	379,56	38,71	9	24,00	9	1,03	8	0,3893	9
	Átlag:	106,82	1,273	428,50	34,01	/	19,70	/	0,89	/	0,334	/
	102-8-2	-109,96	1,151	-397,66	37,51	8	20,95	6	0,84	5	0,294	4
	102-26-2	148,65	-1,181	551,60	34,32	5	18,42	5	0,86	6	0,305	5
	102-27-2	112,02	1,155	406,52	34,65	6	17,72	4	0,79	3	0,262	1
Átlag:	123,543	1,162	451,927	35,50	/	19,03	/	0,83	/	0,287	/	
Össz. átlag:	112,40	1,236	436,31	34,51	/	19,47	/	0,868	/	0,319	/	
22	108-8-2	111,96	1,249	439,37	24,50	1	21,15	9	0,59	1	0,391	9
	108-9-1	100,82	1,289	408,33	35,13	10	26,66	10	1,10	10	0,540	10
	108-10k-2	142,06	-1,341	-598,56	34,49	9	-14,02	2	0,849	8	0,226	3
	108-10Ny-1	138,22	1,289	559,80	31,35	4	18,08	5	0,78	5	0,274	4
	108-13-1	137,90	1,341	581,03	34,48	8	14,15	3	0,83	7	-0,224	2
	108-14-2	130,52	1,191	488,42	33,41	6	20,09	7	0,85	9	0,354	8
	108-14-1	-157,66	1,205	596,92	33,64	7	18,07	4	0,81	6	0,288	5
	108-25-2	123,20	1,187	459,48	31,67	5	18,67	6	0,77	4	0,311	6
	Átlag:	130,29	1,262	516,49	32,33	/	18,86	/	0,82	/	0,326	/
	102-10-1	175,14	1,482	815,53	30,62	3	20,16	8	0,73	3	0,335	7
102-11-2	163,94	1,405	723,72	29,59	2	13,90	1	0,66	2	0,219	1	
Átlag:	169,54	1,444	769,625	30,10	/	17,03	/	0,70	/	0,277	/	
Össz. átlag:	138,14	1,298	567,12	31,89	/	20,20	/	0,797	/	0,344	/	

2. táblázat. A feketefenyő növekedése (fatermése) a gödöllői plantázsban

Kor [év]	Klóncsoport	N [db]	H [m]	D [cm]	V [m ³]
10	108	6	3,88	9,69	0,050
	102	3	3,63	8,19	0,039
	átlag:		3,78	9,09	0,045
22	108	8	6,18	20,82	0,220
	102	2	5,35	19,85	0,190
	átlag:		6,01	20,63	0,210

FAHASZNÁLATI, SZERVEZÉSI KUTATÁSOK A GYAKORLAT SZÁMÁRA

JABLONKAY ZOLTÁN

Budapest

Az ERTI Fakitermelési és Szervezési Osztályának kutatási tevékenysége az utóbbi másfél évtizedben három fő területre összpontosult:

- üzemszervezési kutatások, különös tekintettel a fahasználati üzemág szervezésére;
- munkaszervezési kutatások;
- ergonómiai, ezen belül munka- és üzem-egészségügyi, munkafiziológiai, baleset-elhárítási kutatások.

Az elmúlt évben szükségessé vált leépítések a harmadik (ergonómiai) témakör önálló bázisát megszüntették, ezért a megmaradt munkafiziológiai és baleset-elhárítási tevékenység a munkaszervezésen belül a technológia fejlesztéshez kapcsolódott. Jóllehet a megmaradt két témakör sem határolható el élesen, a kutatási eredményeket eszerint a két csoport szerint tagolva ismertetem. Az eredményekben nemcsak a legújabbak szerepelnek, hanem mindazok, amelyek – véleményem szerint – a gazdálkodóknál jelen viszonyok közt haszonnal alkalmazhatók lennének.

Az üzemszervezési kutatásokon belül különös hangsúlyt kapott az utóbbi évtizedben a fahasználat irányítási rendszerének fejlesztése és az ehhez szükséges szakmai mutatószámok kidolgozása. Az irányítási és az információrendszerre kialakított koncepciót megalapozó számítógépes programcsomagokat a lecsökkent kapacitások és a pénzügyi források miatt csak fokozatosan, részleteiben, de egymáshoz kapcsolódóan a legfontosabb feladatok rangsorolásával tudjuk elkészíteni. Az információrendszer három fő egysége a tervezés, az elszámolás és az elemzés. A tervezés több egymással rendszerbe kapcsolódó egységből tevődik össze.

A fahasználatok középtávú és éves csúszótervezése még a jelenlegi, rövidtávú érdekeket előtérbe helyező gazdasági viszonyok között is fontos eszköz lehetne a vállalatok kezében. Mind a szakmai követelmények szigorodó ellenőrzése, mind a feltárások és az erdőfelújítás anyaga megnevelésének hosszú átfutási ideje, mind pedig a primer és szekunder fatermékek területén szükséges tudatos marketingtevékenység indokoltá teszi a korszerű módszerek alkalmazását. A Fakombináttal és a SZÁMALK-kal közös fejlesztés tapasztalatai alapján az azóta már korszerűsödött technikára fejlettebb koncepciót dolgoztunk ki.

Az éves tervezés egyik alapja a már a gyakorlatban sok éve alkalmazott és bevált számítógépes vágásszervezési tervkészítés, amely már kiegészült a szállítások tervezésével is. Természetesen önállóan is alkalmazható. Reális alapot ad mind a munkaerővel, mind a technikai kapacitásokkal való hatékony, takarékos gazdálkodásra. Részletesebb tájékoztatásra később a fakitermelési munkarendszerek szimulációs elemzésének ismertetésénél kerül sor.

Másik fontos alappillér jelent az éves tervezéshez a számítógépes vágásbecslés és a választéktervezés programcsomagja, amelynek alkalmazási tapasztalatairól már *Az Erdő* hasábjain is számot adtunk. Eddig a feladatnak két változata készült el. Az első változat a hagyományostól csak kismértékben eltérő vágásbecslési jegyzőkönyv terepi felvételére épül. Mindössze a törzhányad és a minőség felvétele jelent többletmunkát. Ezzel szemben lehetőséget ad a szögszám-lálásos próbákör kijelölésére is. A felvett jegyzőkönyvek teljes feldolgozása szakmai ellenőrzés után számítógéppel történik. A kitermelendő térfogat után a lehetséges legkedvezőbb válasz-

tékösszetételt méretcsoportonként adja a programcsomag. Ezzel megalapozottá válik a piaci lehetőségekhez való optimális alkalmazkodás. A másik változat már közvetlen terepi számítógépes (PTA 4000+16) adatfelvitelre, helyszíni térfogatszámításra, közvetlen adatátvitelre és belső továbbfeldolgozásra készült. Mivel a szóban forgó gépnek több gyenge pontja volt, és már egyébként sem kapható, új, korszerűbb gépre fejlesztett programcsomagot tervezünk az idén készíteni. A vágásszervezés és a választéktervezés számítógépes megoldására épül az egyösszegű munka- és bérutalványozás már gyakorlatban is kipróbált rendszere.

Az ilyen alapokra épített, a minőségi követelményeket is egyértelműen meghatározó utalványozás nemcsak a saját kapacitások hatékonyabb foglalkoztatását, ösztönzését, hanem a vállalkozókkal történő megalapozott szerződést is lehetővé teszi.

Szintén a vágásszervezés számítógépes tervezéséhez kapcsolódik az erdőfeltárás gazdaságosságát elemző új számítógépes program, amely a különböző alternatívák gyors vizsgálatát teszi lehetővé a paraméterezés egyszerű megváltoztatásával.

Az elszámolás rendszerének fejlesztésével részletesebb, pontosabb és időszűrűbb adatok begyűjtésére törekedtünk. Kerestünk és találtunk ezéért olyan számítógépet, amellyel a terepi adatgyűjtés és előfeldolgozás viszonylag olcsón és megbízhatóan elvégezhető. A primer faválasztékok számítógépes számbavételét külön ismertetem.

Ugyancsak az elszámolás témakörébe tartozik a sarangolt választékok átszámítótényezőinek folyó kidolgozása és az ágazat számára ráfordításmegtakarítást kínáló tömeg szerinti számbavétel rendszere is. Az utóbbiban érdemes lenne a sarangolt választékok feldolgozóival, forgalmazóival tárgyalásokat folytatni.

Az elemzések témakörében készült eddig a legkevesebb, a gyakorlatban közvetlenül használható számítógépes megoldás, annak ellenére, hogy a tervezés alapja az elszámolás és az elemzés visszacsatolása. Ennek egyszerű oka az, hogy az ellenőrzéshez az első két fázis (tervezés, elszámolás) működésére, adataira van szükség. A kigyűjtött adatokkal gyakorlatban kipróbált egyetlen elemzés, a *dr. Szász Tibor* által szakmailag kidolgozott szervezetségi színvonalszámítás, a tervezés, az elszámolás megfelelő rendszere mellett már az ösztönzés alapját képezhetné.

A fő, a fahasználati témakörön kívül foglalkozunk más kapcsolódó tevékenységek üzemszervezési problémáival is. Így került sor a segédüzemági tevékenység, valamint a személyszállítók szervezésének fejlesztésére.

A segédüzemági szervezésének javítása a meglévő gépkapacitás hasznosüzemóra-keretének növelésére fekteti a fő hangsúlyt. A részletes elemzések az LKT-81-es traktorra – mint leggyakoribb erdészeti traktorra – készültek. A meghibásodásméleleti és a hajtóanyag-fogyasztási vizsgálatokra a befolyásoló tényezők felmérésével került sor. Az egyes tényezők hatásának súlyát faktoranalízissel, módját pedig regressziószámítással határoztuk meg. Az illetett függvények segítségével mind az alkatrészellátás, mind a karbantartási munkák modellezhetővé, nagy százalékban programozhatóvá váltak. Hasonló vizsgálatok, elemzések elvégezhetőek más fontos géptípusra is.

A személyszállítók szervezésétől nagymértékben függ a munkások munkaidő-kihasználásának, termelékenységének és keresetének a javítása. A kérdésben általában rövid idő alatt sok változat értékelése alapján nagy felelősséggel kell dönteni. Erre lényegesen kedvezőbb feltételeket kínál a kidolgozott számítógépes program, mint az általánosan jellemző, jelenlegi döntési módszerek.

Az üzem- és a munkaszervezési témakörhöz egyaránt kapcsolódnak a munkahelyi vezetéssel, valamint a műszaki normákkal foglalkozó kutatások. A munkahelyi vezetés színvonalának és problémáinak feltárásáról külön tájékoztatást adunk. A vágásterületen végzett munkák tér- és időbeli kapcsolatának, a munkavégzés fiziológiai sajátosságainak figyelembevételével a számítógépes modellezéssel olyan vágásterületi művezetési modell született, amely a jó koordináció és időbeosztás révén többletráfordítás nélkül képes javítani a munkavégzés hatékonyságát.

A műszaki normázás területén a közel 250 időnorma után alkatrész- és üzemenyagnormákat dolgoztunk ki előbb a hidraulikus rakodógépekre, majd az LKT-81 típusú csuklótraktorra.

A tisztán munkaszervezési kutatások négy év óta bontakoztak ki újra szélesebb körben a korábbinál lényegesen korszerűbb technikai színvonalon. Itt hasznosítjuk a hazai erdőgazdálkodás javára a szakirodalomból és a nemzetközi kapcsolatainkból származó tapasztalatainkat. Az elért eredményekből a témakörrel foglalkozó két kutató is ad ízelítőt.

Mint az elmondottakból remélem érzékelhető volt, az osztály a beszűkülés ellenére széles skálán áll rendelkezésre a vállalatok, az erdőgazdálkodók problémái megoldásában mind az elért kutatási eredmények bevezetésében, adaptálásában, mind pedig új, esetleg kapcsolódó feladatokban.

PRIMER FAVÁLASZTÉKOK SZÁMBAVÉTELE SZÁMÍTÓGÉPPEL

JABLONKAY ZOLTÁN

Budapest

A termelés legrészletesebb információi a munkahelyen keletkeznek. Ezek nagyobb hányada a manuális információrendszer különböző fokain végleg elvesz vagy nehezen hozzáférhetővé válik. A döntések alapjává egyes esetekben a bizonytalan emlékek és a tapasztalat alapján valószínűsített tényezők válnak. Az adatfelvétel rendszerének változtatása nélkül ezen a számítógép sem tud igazán segíteni, ezért kapott jelentős szerepet felhasználás-irányítási koncepciókban a terepi adatgyűjtés rendszerének fejlesztése. Évek óta kerestünk olyan megoldásokat, amelyekkel a számítástechnika a munkahelyre, az erdőbe vihető. A PTA 4000 + 16-os Sharp licenc alapján itthon gyártott géppel végzett próbálkozások megbízhatóak voltak, de még mindig megoldatlan problémákat vetettek fel. Ilyen pl. a szabályozhatatlan kijelző, amely az erdőben nem látszik; a nagyobb adatmennyiség tárolására használható kazettás magnetofon, amely nehézkes és megbízhatatlan; a processzor működése, mivel komplikáltabb feladatokhoz már lassú. A többi beszerezhető készülék még a Sharp mögött is messze elmarad. A felmerült problémákra a legjobb megoldást egy angol gyártmányú terepi adatgyűjtő készülék nyújtotta, amely viszonylag olcsón forintért kapható, és amelyet Finnországban már használnak erdészeti terepi adatgyűjtésre. A típusa PSION ORGANISER II. A több, más célra is használható berendezés erdészeti adatgyűjtés szempontjából legfontosabb jellemzői a következők:

- mérete 14x8x3 cm (zsebben könnyen elfér);
- szállításkor a billentyűzet teljes védelme;
- kétsoros, szabályozható kijelző;
- menürendszerű programozási lehetőség;
- 32 kB-os operatív tár;
- egy mozdulattal cserélhető félvezető háttértárak (32 kB RAM, 16 - 128 kB EPROM);
- teljesen megbízható adatmegőrzés;
- RS 232 szabványos csatlakoztatás PC-hez, nyomtatóhoz, modemhez.

Mivel a készülék tulajdonságai alapján alkalmas erdészeti adatgyűjtőnek, megkezdtük a felhasználás-irányítási rendszerkoncepciókba illő programcsomagok kidolgozását. Elsőként a legnagyobb tömegű adat felvételét és feldolgozását igénylő primer faválasztékok számbavételi programcsomagjához kezdtünk. Ahhoz, hogy ez a feladat hatékonyan megoldható legyen, először függvényesíteni kellett a csúcshoz tartó közböztáblák (a rönk kivételével) eredetileg grafikuson kiegyenlített adatait. A rönkközböztáblák eredetileg is számítógéppel készültek, ezért nem volt szükség további feldolgozásukra. A többi választék közböztáblája - a kis vállalási összeg következtében - csak grafikus kiegyenlítéssel és ebből adódóan a sudarlóssági érték jelentős ingadozásai mellett készülhetett el.

Ennek több lépcsős feldolgozásával, a sudarlósság függvényesítésével, az összefüggő táblázatok egyeztetésével az ingadozásokat kiegyenlítettük, és a közböztést mind az átmérő, mind a hossz függvényében folyamatossá tettük. Így valamennyi hossz és átmérő alapján számbavett választék a függvényekkel közböztetővé vált.

A programcsomag felépítésével két alapvető szempont kielégítését tűztem magam elé: a kezelhetőséget és az információtartalmat.

A kezelhetőség céljából a kialakult termelési és számbavételi viszonyokat vettem figyelembe. A programcsomagot úgy építettem fel, hogy használata minimális számítógépes ismereteket se igényeljen, illetve a szükséges általános ismeretek 15 perc alatt elsajátíthatók legyenek. A felmerülhető leggyakoribb hibák elhárításával a programokat felszereltem. Kiiktattam az olyan

kérdések ismételt feltevését az adatfelvétel során, amelyek előre általánosságban eldönthetők. Evégett a programcsomag két szinten (vállalati, felvételenkénti) paraméterezhető. A vállalati paraméterezés mindazon kérdések vállalati szintű döntését, meghatározását jelenti, amelyeket mindenhol egységesen, a vállalati belső kód- és információrendszerhez igazodóan kell kezelni. Ilyenek:

- a vállalatnál a primer faválasztékoknál alkalmazott fajaj-kategóriák hárombetűs kódjai;
- fajaj-kategóriánként az alkalmazandó rönkköböző (csúcs szerinti) tábla sorszáma;
- fajaj-kategóriánként a többi választék fajaj-referenciaszáma, amely fajajoldalról kijelöli a csúcs szerinti köbözőtáblát;
- a vállalatnál alkalmazandó négybetűs kódokat a primer faválasztékok azonosítására;
- választékonként a köbözés módját (egyedi, csoportos, közvetlen), ezen belül a csúcs szerinti köbözés referenciaszámát a választékoldalról;
- az adott választék minősítendő vagy nem.

A felvételenkénti paraméterezést a felvételező végzi minden rakodón a számbavétel elkezdése előtt. Egyben meghatározza, hogy az adott készletező helyen milyen fajaj-kategóriák és mely választékok fordulnak. A leszűkített menü könnyebb, áttekinthetőbb és gyorsabb felvételt tesz lehetővé. Ha a fajaj vagy a választék csak egyféle, akkor azt a program nem kérdezi a felvétel során. Választékonként meg kell előre határozni, hogy a köbözés csúcs- vagy középátmérő szerint történjék-e, és hogy az adott választék hossza máglyán belül állandó vagy változó-e. A felvétel során még több oldalú ismétlési, visszahívhatósági lehetőséggel segíti a programcsomag a munkát. A számbavett választékok köbötartalmát darabonként (tételenként) és a rakat végén összesítve is visszaigazolja a programcsomag. A felvett adatok átnézésére, javítására, törlésére több lépcsőben is lehetőség van.

A felvételek befejeztével a gép csatlakoztatható az erdészet IBM PC-kompatibilis gépére. A felvett adatokat egyetlen gombnyomásra a programcsomag azonosítóval ellátva átküldi a PC-re, ahol ezek tovább feldolgozhatók, nyilvántartásba vehetők.

A programcsomag ezúttal részletesen nem ismertethető. Csak utalni szeretnék arra, hogy annak megtervezése során milyen, a felhasználás irányításrendszer-konceptiójába illő lehetőségek alapját teremtettük meg:

- a tényleges készletek részletes nyilvántartása fajaj, választék, méret, minőség (a paraméterezésnek megfelelően) szerint a tényleges készletezési helyekre vonatkozóan;
- a diszponibilis készletek nyilvántartása, illetve jelölése a tényleges készletek nyilvántartásában;
- alkalmi vevők igényeinek differenciált, gyors kielégítése a diszponibilis készletek alapján, a számlázás egyszerűsítése;
- a saját fafeldolgozás igényeinek kihozatalorientált és -differenciált kielégítése;
- primer faválasztékok szállításának megalapozott szervezése, korszerű szállításszervezési módszerek alkalmazása, a szállítások egyszerűbb bizonylatolása,
- az F- és a C-lapok vezetése számítógéppel;
- felvételi bizonylatok készítése számítógéppel (ha szükséges);
- a munkacsapat-, illetve a vágásterületi összesítések elvégzése az erdészet számítógépén;
- közvetlen bérszámfejtés a munkanaplók, az órabérek és a normajegyzőkönyvek bevitelével.

Ezek a lehetőségek természetesen további szervezőmunkával a vállalati sajátosságok ismeretében használhatók ki.

Az elkészült programcsomag beszerezhető az ERTI Fakitermelési és Szervezési Osztályán EPROM-ba égetve. Az igény szerinti betanításra, az esetleges helyi adaptációra rendelkezésre állunk.

A továbbiakban – ha erre az anyagi források biztosíthatók – hasonló programcsomag elkészítését tervezzük a vágásbecslés és a választékszervezés, vágásszervezési terv adatfelvétele, szállítójegyek felvétele, szekunder faválasztékok számbavétele, szállítójegyek kiállítása stb. céljára.

A FAKITERMELÉSI MUNKARENDSZEREK SZIMULÁCIÓS ELEMZÉSE

DR. VERBAY JÓZSEF

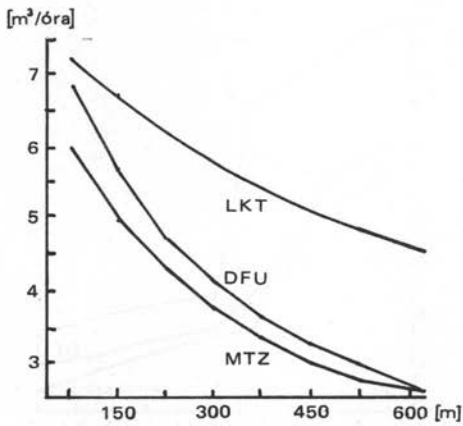
Budapest

A fahasználati irányítási és információs rendszer részeként a fakitermelés munkahelyi tervezésére és szervezésére számítógépes modul dolgoztunk ki. Gyakorlati bevezetése során igény merült föl olyan szimulációs modul kialakítására, amely ehhez szervesen kapcsolódva lehetővé teszi, hogy a tervezett munkarendszer működését befolyásoló tényezők változásának hatását felmérhessük, különböző munkarendszereket összehasonlíthassunk, és ennek alapján a teljesítmény és a gazdaságosság tekintetében a legalkalmasabbat választhassuk.

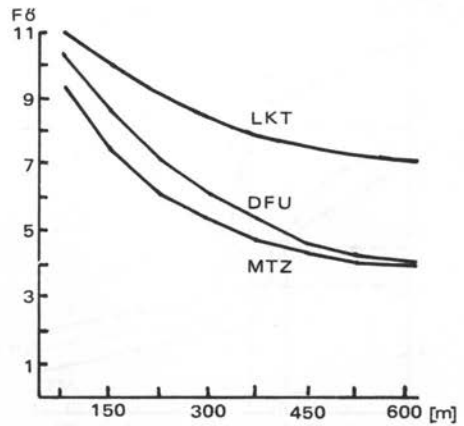
A szimulációs modult az erdőgazdasági vállalatokban ma már elterjedt IBM PC/XT, AT kompatibilis számítógépek és az ezekre kidolgozott OPEN ACCESS integrált programcsomag figyelembevételével alakítottuk ki. Működésének menete röviden a következő.

A munkahelyi tervezésre és szervezésre kidolgozott számítógépes modul segítségével elkészülnek az éves szervezési tervek. Az ennek során rögzített adatlapokat mágneslemezen megőrizzzük. Ezek közül a mindenkori vizsgálati céljainknak megfelelő vágásterületre vonatkozókat ki tudjuk választani, és a vizsgálandó tényezők hatását szimulálni tudjuk. Output-ként előbb az ún. alaptáblát kapjuk, amely a vizsgálatba vont vágásterületek változatlan jellemzőivel, az eredetileg tervezett – maximum 3 – munkarendszerrel lefuttatott szervezési tervek változatok jellemző adatait tartalmazza. Majd a megválasztott tényező tetszőleges léptetésével fut a szimuláció, és készülnek az alaptáblával azonos felépítésű, ún. elemzőtáblák. Ezek elkészültével nyomtatón automatikusan kirajzolhatók a szimulációval nyert összefüggéspárok. A gyakorlati szakemberek számára ezek az ábrák nyújtják a legtöbbet, mert már ránézésre is megalapozott döntések hozhatók; vagy kiválaszthatók azok a tényezők, amelyek hatását részletesebben szükséges elemezni. Az elemzőtáblák segítségével egy-egy tényező változásának a többire gyakorolt hatását már nemcsak páronként külön-külön – mint az ábrákon –, hanem együtt is elemezhetjük.

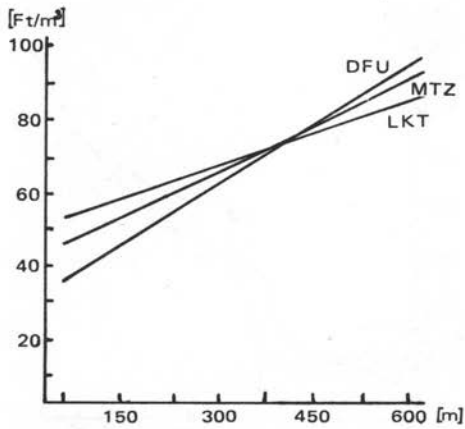
A módszer alkalmazhatóságát cseres-tölgyes véghasználat példáján néhány összefüggés bemutatásával érzékeltetjük. E véghasználatra LKT-s, DFU-s és MTZ-s hosszúfás munkarendszerrel készültek terfváltozatok. Az 1. ábrán a közelítési távolság változásának hatását láthatjuk. Az 1/A ábrán a tervezett három vezérgép teljesítménykövetelményének egymáshoz viszonyított alakulását elemezhetjük a közelítési távolság függvényében. Az ábrán jól látható, hogy a közelítési távolság növekedésével a teljesítmény hiperbola alakú függvény szerint csökken. A legnagyobb teljesítményt az LKT nyújtja, majd ezt követi a DFU és az MTZ. A közelítési távolság növekedésével a teljesítménykülönbség az LKT és a DFU, valamint az LKT és az MTZ között egyre nő. A közelítési távolság növekedésével hiperbola alakú függvény szerint csökken a létszámgény is (1/B ábra). Mindhárom vezérgép esetében az ábráról leolvasható, hogy az adott esetben különböző közelítési távolságok mellett hány fős munkacapat biztosítja a legnagyobb teljesítményt és a legkisebb közvetlen költséget. Az 1/C és az 1/D ábrán látható, hogy a közelítési távolság függvényében az energiaköltség és az összes közvetlen költség lineárisan változik. A metszéspontoknál leolvasható, hogy milyen közelítési távolságig, milyen vezérgéppel célszerűbb közelíteni. Az adott esetben 375 m-es átlagos közelítési távolság alatt a DFU ol-



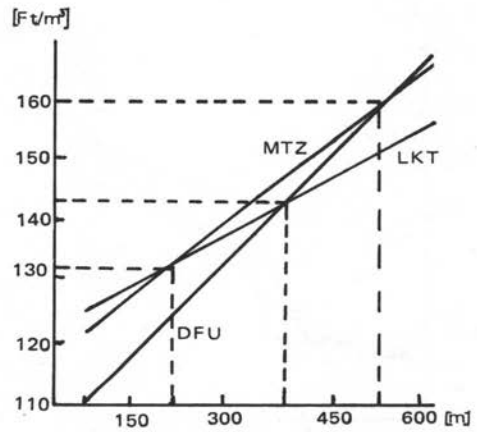
A) a teljesítményre



B) a létszámigényre



C) az energiaköltségre



D) az összes közvetlen költségre

A vágésterület jellemzői:

Használati mód: véghasználat

Fafaj: tölgy, cser

Átlagátmérő: 31 cm

Átlagmagasság: 22 m

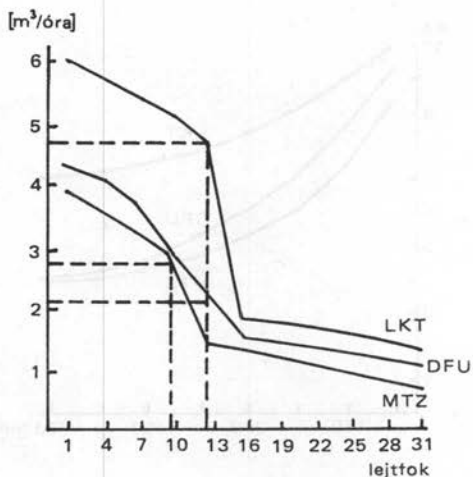
Átlagfa: 1,098 m³

Vastagfa: 2380 m³

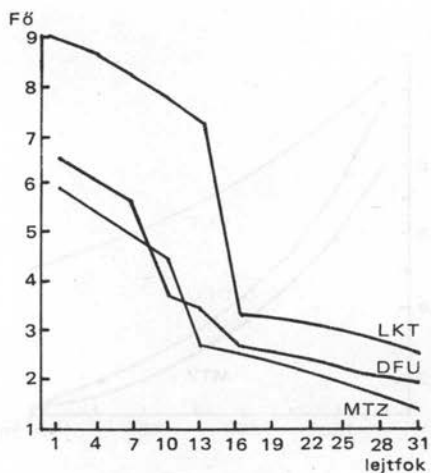
Br.m³/ha: 300

Átl. lejtők: 2,5

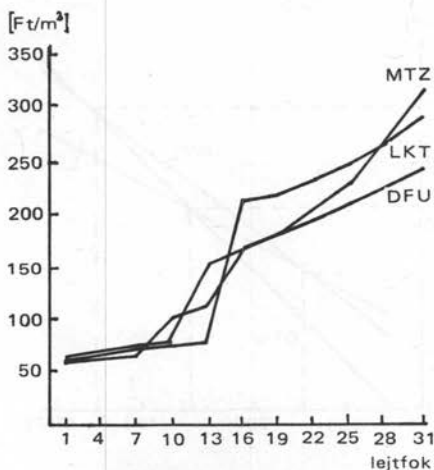
1. ábra. A közelítési távolság hatása



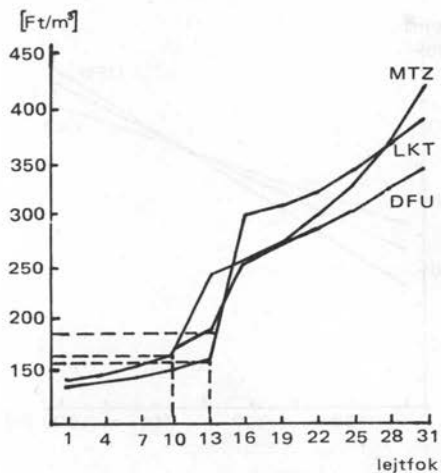
A) a teljesítményre



B) a létszámgényre



C) az energiaköltségre



D) az összes közvetlen költségre

A vágásterület jellemzői:

Használati mód: véghasználat

Fafaj: tölgy, cser

Átlagátmérő: 31 cm

Átlagmagasság: 22 m

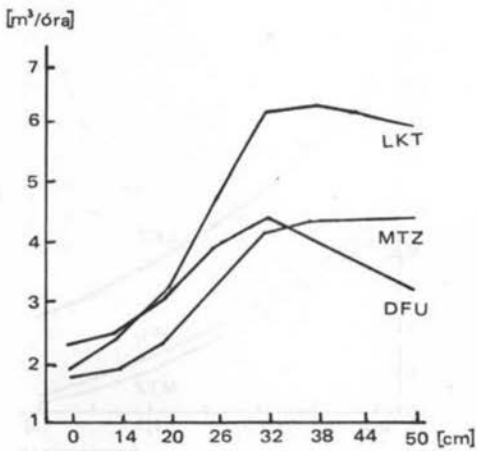
Átlagfa: 1,098 m³

Vastagfa: 2380 m³

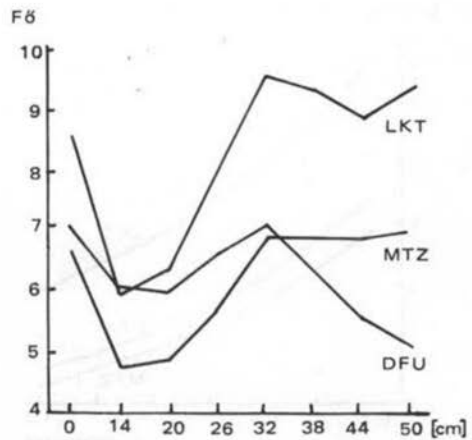
Br. m³/ha: 300

Átl. köz. táv.: 250 m

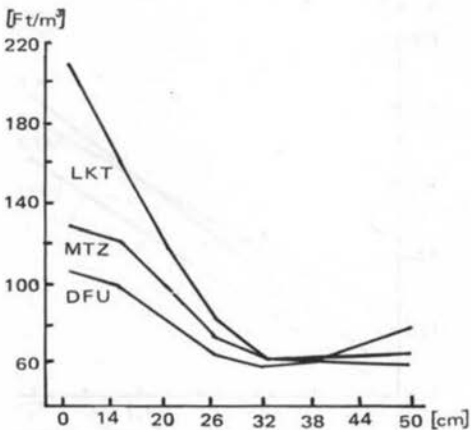
2. ábra. Az átlagos lejtök hatása



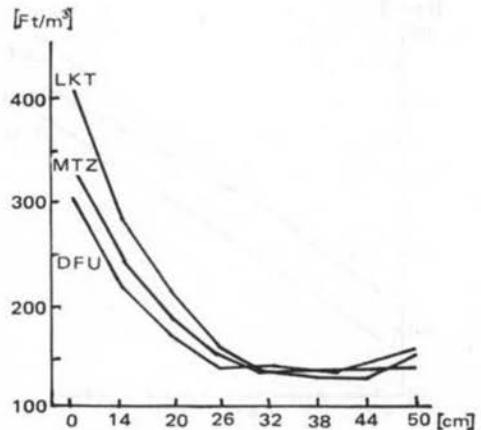
A) a teljesítményre



B) a létszámgigéyre



C) az energiaköltségre



D) az összes közvetlen költségre

A vágásterület jellemzői:

Használati mód: véghasználat

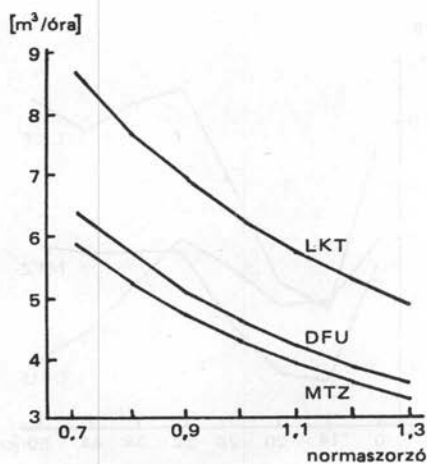
Fafaj: tölgy, cser

Vastagfa: 2380 m^3

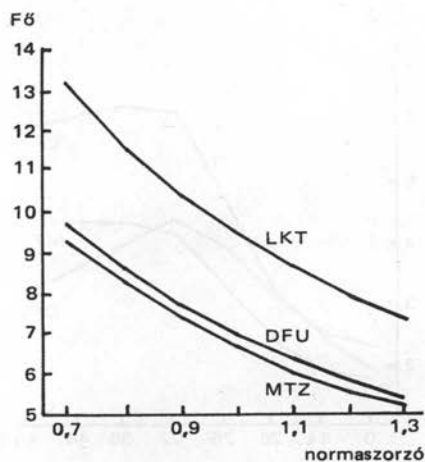
Átl. lejtők: 2,5

Átl. köz. táv.: 250 m

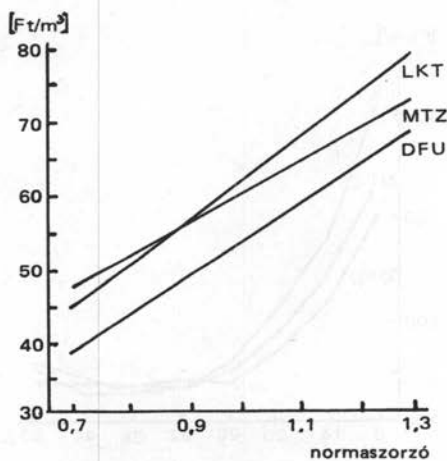
3. ábra. A mellmagassági átmérő hatása



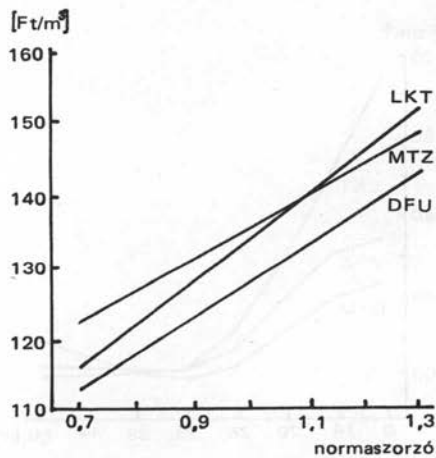
A) a teljesítményre



B) a létszámgényre



C) az energiaköltségre



D) az összes közvetlen költségre

A vágásiterület jellemzői:

Használati mód: véghasználat

Fafaj: tölgy, cser

Átlagátmérő: 31 cm

Átlagmagasság: 22 m

Átlagfa: 1,098 m^3

Vastagfa: 2380 m^3

Átl. lejtőfok: 2,5

Br. m^3/ha : 300

Átl. köz. táv.: 250 m

4. ábra. A vezérgép kihasználtságának hatása

csöbbs, afölött pedig drágább, mint az LKT. A DFU 525 m alatt olcsóbb, afölött pedig drágább, mint az MTZ. Az MTZ 215 m-es közelítési távolság alatt olcsóbb, afölött pedig drágább, mint az LKT.

Az átlagos lejtők hatása lejtők-kategóriánként szimulálható. Ha ennek során a gépenkénti biztonsági előírások által megadott lejtőkhatárt túllépjük, a szimulációs program az összes vastagfára előcsörlözést is számol. Az LKT és a DFU esetében ez a lejtőkhatár 14, az MTZ esetében 10 fok. A 2. ábrán jól láthatjuk az átlagos lejtők hatását a teljesítményre, a létszámigényre, az energiaköltségre és az összes közvetlen költségre. Szembetűnő, hogy mit jelent, ha nincs más választás, és így a biztonságtechnikai lejtőkhatáron túl is dolgoznunk kell az adott géppel, s így előcsörlőzni is kell. Az ábrarészleteken jól látható, hogy az előcsörlőzés milyen jelentősen csökkenti a teljesítményt és növeli a közvetlen termelési költséget.

Az átlagos mellmagassági átmérő hatása a 3. ábrán elemezhető. A szimulációs program a főfaj mellmagassági átmérőjét lépteti. Így az átmérő függvényében változik a famagasság, a hektáronkénti fatérfogat és az átlagfa térfogata. Ha az átlagfa a gépenkénti rakománymagasságnál nagyobb, akkor a program az összes vastagfára elődarabolást is számol. Ezért látható nagy törés 32 cm-nél a DFU és az MTZ esetében. Az átlagfa itt $0,9 \text{ m}^3$, azaz az MTZ és a DFU maximális rakománymagassága. Jól látható, hogy 18 cm-nél kisebb mellmagassági átmérő mellett a DFU teljesítménye nagyobb (3/A ábra), összes közvetlen költsége pedig kisebb (3/D ábra), mint az LKT-jé. A vezérgép kihasználtságának hatását is vizsgálhatjuk. Ennek során pl. a következő kérdésekre kaphatunk választ:

- milyen közvetlen termelési költségmegtakarítást érhetünk el, ha pl. a technológiát, a munkafegyelmet, a munkaszervezést javítva növelni tudjuk a teljesítményt;
- milyen többletköltséget jelent, ha pl. rossz munkaszervezés miatt csökken a teljesítmény.

A vezérgép kihasználtságának hatását a 130%-ostól a 70%-os kihasználtságig követhetjük nyomon a 4. ábrán, ahol értelemszerűen a 0,7-es normaszorzónak 130%-os, az 1,3-esnek 70%-os kihasználtság felel meg. Ha rossz munkaszervezés, vagy egyéb okok (pl. gépmeghibásodás, nem megfelelő számú munkacsapat) miatt a teljesítmény a norma szerintihez képest 30%-kal csökken, akkor esetünkben ez azt jelenti, hogy az LKT-s munkacsapat pl. 15 munkanappal később, és 46 000 Ft-tal nagyobb közvetlen költséggel fejezi be e 2380 m^3 -es vágást. Ha viszont teljesítménye 30%-kal nő, akkor a munkacsapat 15 munkanappal előbb és 46 000 Ft-tal kisebb közvetlen költséggel zár. Az előző esetben a létszámigény 2 fővel kevesebb, az utóbbiban pedig 4 fővel több.

Az ilyen vizsgálat a tervezés során számottevő költségmegtakarítás lehetőségét tárja fel. Ez a modul legfontosabb célja. Segítségével az erdőgazdasági vállalatok faállomány, terep, termelési viszonyaira idő-, anyag- és költségnormatívái alapján egyértelműen meghatározhatók a munkarendszerek leggazdaságosabb alkalmazási területei.

A MUNKAHELYI ÉS AZ ÜZEMI VEZETÉS SZÍNVONALÁNAK FEJLESZTÉSE

DR HAJDU GÁBOR
Kaposvár

A termelési célok sikerét több feltétel megteremtése mellett döntő súllyal a *vezetés, ill. annak működőképessége* biztosítja. Az ERTI-ben 3 évvel ezelőtt került sor arra, hogy e téma (tehát a vezetés, a termelésirányítás) vizsgálatát témakutatásként beindítsuk.

A kutatás tervezésének idején a cél az volt, hogy a vállalati vezetés vizsgálata alapján adjunk *általánosítható elemeket is* tartalmazó javaslatokat, amelyek eredményeként a *vállalati irányítási struktúra* fejlesztése erőteljesebb, tudatosabb, megalapozottabb lesz.

Időközben a vállalati önállóság fokozott érvényre jutása mellett egyre inkább kapott nagyobb teret a részletekre kiterjedő *elemző, önelemző irányítás*, elsősorban a vállalati stratégia részeként.

Az ismertetettek, valamint a vállalatoktól kapott információk és az igények alapján döntöttünk úgy, hogy vizsgálatainkat a *munkahelyi irányításra s ezzel együtt az üzemi szintű vezetésre* koncentráljuk. Azt természetesen tudomásul vettük, hogy a vállalati vezetés „termelésirányító stratégiája” befolyásolja, keretek közé fogja az alacsonyabb szintű irányítást, viszont tény az is, hogy az alacsonyabb szintek elemzésén keresztül a *vállalati vezetés „image-ről”* is lehetőség adódott információhoz jutni.

Vizsgálataink állapotfeltárára irányultak (helyzet- és problémafelmérésre), de ezzel együtt elvégeztük az adott helyzet kritikai elemzését is.

Vizsgálati módszerünk alapja az az adat- és információ tömeg volt, amelyet – megfelelő engedélyeztetés után – erdészeti üzemektől, (a tsz-ek) és egyéb szervek erdészeti ágazatainak szakembereitől gyűjtöttünk be.

Összesen 110 főt tudtunk a vizsgálatba bevonni. A termelés:

- technikai,
- ökonómiai és
- szubjektív (emberi) oldalainak elemzéséhez

összesen 74, irányítást jellemző kérdéskörre kértünk és kaptunk választ.

Az összes értékelhető, elemezhető információ és adat száma 4825 db volt.

Az interjúmódszerrel, ill. a tesztlapokkal választ adó szakemberek 4 csoportból kerültek ki:

1. felső vezetők közül (vállalati, üzemi),
2. középvezetők közül (vállalati, üzemi),
3. munkahelyvezetők közül és beosztott műszakiakból,
4. fizikai szakmunkásokból.

A szöveges értékelések mellett 5, 4, 3, 2, 1 jelű pontrendszerrel is értékeltük a válaszokat (5 = kiváló, 100%; 3 = átlagos, 50%; 1 = elégtelen, 0%) és matematikai-statisztikai értékeléseket is végeztünk.

A szerteágazó, sokrétű vizsgálati anyagból – amelynek egyes részeit csak a jövőben dolgozzuk fel – jelenleg csak néhány jellemző érték, eredmény kiemelésére van mód. Ezek a következők:

- Szinte minden résztvevő jelentősnek minősíti a *karbantartások* gyenge színvonalából következő termelés kieséseket. A karbantartások átlagos színvonala: 3,185 pontszám,

alig jobb az átlagosnál (54,6%). Jelentősen befolyásolja ezt az, hogy a karbantartás elválik a gépek valós teljesítményeitől, így e tevékenység (helyenként csak „látensen”, de) leértékelődik a műszaki, közgazdasági vonatkozásban egyaránt.

- Az *anyagmozgatás* minősítése 3,622 pont, tehát jobb az átlagosnál (65,6%). Érdekes, hogy e tevékenységet a leggyengébbre az üzemi irányítók minősítették (3,292 pont, 57,3%). Nyilván ez a vezetőréteg érzi a leginkább az itt jelentkező gondokat. A fizikai dolgozók (szakmunkások) gyakran emlegették alapvető gondként:
 - a felesleges átrakásokat,
 - a gépek túlterheléseit és az ezekből adódó problémákat,
 - a kieső idők nem szükségszerű nagyságrendjeit.
- A *marketingtevékenység* a munkahelyi irányítók szerint igen gyenge (2,294 pont, 32,4%). A felső- és a középszintű vezetés ezt jobbnak tartja, de még a teljes összkép is jóval kedvezőbb ennél (3,257 pont, 56,4%), ami jelentős megítélésbeli különbségeket takar. Alapvető gond az is, hogy adott termékek értékesítésénél nem ismert a *konkurencia* helyzete, általában hiányzik a „finomságokra”, a gazdálkodás kevésbé érzékeny pontjaira való odafigyelés. Ezt, ill. ennek gyakorlását a gazdálkodás jelenlegi állapota szabályozza; általában még nem kényszeríti ki üzemeinketől. Reklámról alig beszélhetünk, erre a vélemények döntő többsége szerint – a hiánygazdálkodás miatt – nincs is vagy csak egyes termékek esetén van szükség.
- A *munkaerő-gazdálkodás*, az *oktatás*, a *vezetőkiválasztás* régiótól függően változó; gond, hogy sablonszerű, döntően mennyiségi mutatók jellemzik. Az oktatás területén elsősorban alapvető szakmai ismeretek átadására kerül sor. A munkahelyi irányítói gárda vezetői ismeretekre való oktatásáról gyakorlatilag nemleges válaszokat kaptunk, ugyanakkor a vezetői felelősségre vonások viszont majdhogynem rendszerek. Ez igencsak antagonisztikus ellentmondás! A vezetői kiválasztással is gondok vannak; az irányítói állomány „megméretése” egyoldalú, a valós képesség és az alkalmasságvizsgálat hiányzik vagy elenyészően kevés. A munkahelyvezetők tevékenysége zömben még nem a termelési feladat gazdaságos, célorientált végrehajtására, hanem az üzemvezetési elvárások teljesítésére koncentrálódik. (E kettő egybeesése még nem mindenütt természetes, jelzi ezt az, hogy a válaszadók ezen anomáliát kiemelésre érdemesnek minősítették.) Az alkalmazotti létszám mértékét munkahelyi és üzemi szinten egyaránt magasnak tartják.
- A *teljesítmények* megítélésére jellemző, hogy a fizikai szakmunkásgárda (saját átlagteljesítményét is) csak mintegy 70–80%-os kihasználtságúnak értékeli, természetesen nagy szélsőségekkel. A munkaidőn belüli tevékenység (fizikai, irányítói) átlagértékelése igen alacsony, 2,947 pont, tehát nem éri el a közepes szintet.

A vizsgálatok eddigi eredményei egyértelműen igazolták, hogy az előírt szakmai képzés megkövetelése mellett – kimondottan a termelés fejlesztése céljából – elengedhetetlenül szükséges a *munkahelyvezetők részére alapvető, elsősorban gyakorlati vezetési ismeretek oktatása, ahol is vezetői módszerek, magatartásformák, helyzetelemzések elsajátítása* a cél. Az eddig végzett, ilyen jellegű előadásainkat, oktatásainkat rendkívül sikeresnek minősítették a résztvevők, amit elsősorban az e területen tapasztalható hiányok, ill. az ezt megszüntetni kívánó fejlettebb termelésirányítási igények magyaráznak.

TECHNOLÓGIAFEJLESZTÉSI EREDMÉNYEK TÖRZSKIVÁLASZTÓ GYÉRÍTÉSEKBE

GÓLYA JÁNOS
Sopron

Ebben a tanulmányban az ERTI volt Technológiafejlesztési Csoportja által elért eredmények kerülnek ismertetésre. A már korábban is folytatott technológiafejlesztő munka eredményeként a kutatócsoport felállásakor alakult ki az első fakitermelési technológia fenyő törzskiválasztó gyérítésekre. A technológiákat mindig az első kipróbálás helyéről neveztük el, így ennek a neve *Kőszegi hosszúfás technológia* lett, amely az Erdészeti Kutatásokban már korábban ismertetett „BEYA” eljárásból, a bukókeretes szánkóval történő lovas közelítésből és a tömeges darabolásból áll. Ez a technológia sík vagy enyhe lejtésű területeken, szabálytalan hálózatú lucfenyvesek törzskiválasztó gyérítéseiben alkalmazható.

A *Csepregi hosszúfás technológia* az előbbi technológiából alakult ki. Lényegi eltérése abban mutatkozik meg, hogy a gallyazás nem megemelt törzsön történik. Fenyők esetén az *Orti gallyazási technika* alkalmazható. Egyeses növésű lombos állományok (B, É stb.) törzskiválasztó gyérítéseinek végrehajtására is alkalmas.

Egyik változatában markolós kistraktossal történik a közelítés.

A *Fenyőfői szálfás technológia* az előbbi technológiához hasonló, soros fenyvesek utolsó tisztításaiban és első gyérítéseiben alkalmazható módszer. Fő jellegzetessége a sorosan kitermelt törzsek olyan irányítása, amelynek eredményeként a levágott gallyak, a sor kitermelése következtében keletkező folyosó egyik oldalán, a szálfarakatok pedig a folyosó másik oldalán helyezkednek el.

Markolós kistraktoros változata mellett van DFU-s változata is.

A technológia utolsó lépéseként – a közelítés megtörténte után – ledarabolásra kerülnek az érintetlenül maradt sorok alászorult egyedei.

Az *Acsádi szálfás technológia* abban tér el a Fenyőfői szálfás technológiától, hogy a kitermelt fenyő-faanyag aprításra kerül, ebből következően csak durva gallyazásra van szükség.

A rövidfás technológiák alapváltozata a *Kárászi rövidfás technológia*. Elsősorban lombos állományokban alkalmazható célszerűen, de fenyő törzskiválasztó gyérítésekre is megfelelő. A terep lejtésére kevésbé érzékeny, és alapkoncepciója a közelítőnyomok fatermelés közbeni kialakítása, a termelődő famennyiség függvényében. A tő mellett méteresre vágott faanyagból képzett rakatok az elágazó-összefutó közelítőnyomok két oldalán helyezkednek el, alátétfákon.

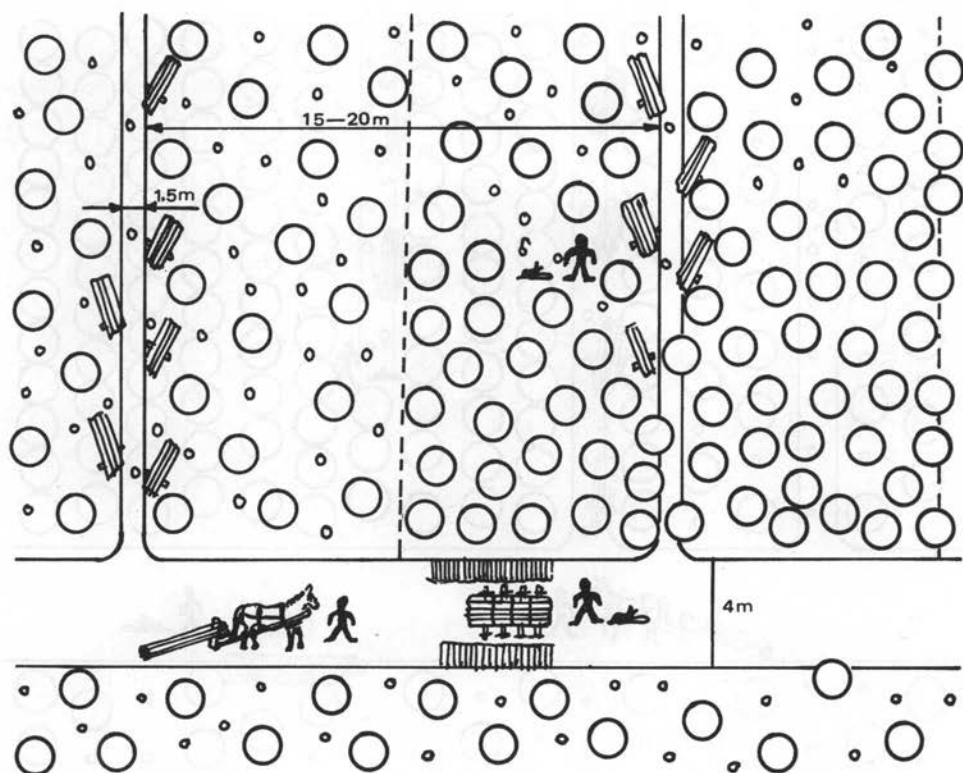
A közelítés a tereptől és a helyi viszonyoktól függően, különféle rövidfás, lovas közelítőeszközzel oldható meg, illetve használható a DFU is, rövidfás közelítésre módosítva.

A *Márkói rövidfás technológia* az előbbi alapján soros fenyvesekre került kidolgozásra. A kitermelt sor helyén keletkező folyosón több szálfá együttes darabolása történik meg, a rakatok pedig a lombsávval ellentétes oldalon, az érintetlen sorban helyezkednek el.

A faanyag kiközelítése után itt is szükséges a megmaradó sorok alászorult egyedeinek ledarabolása.

A *Kemencei rövidfás technológia* a Kárászi technológia elemeiből építkezik, lényegi eltérése azonban a tudatosan alkalmazott *ledarabolás*.

A *Váraljai rövidfás technológia* a Kemencei vagy a Kárászi technológiák csúszdás közelítéssel kiegészített adaptációja, ennél fogva kifejezetten meredek területeken alkalmazható módszer.



1. ábra. Csepregi hosszúfás technológia

A technológiákban alkalmazott munkatechnikák:

Döntés:

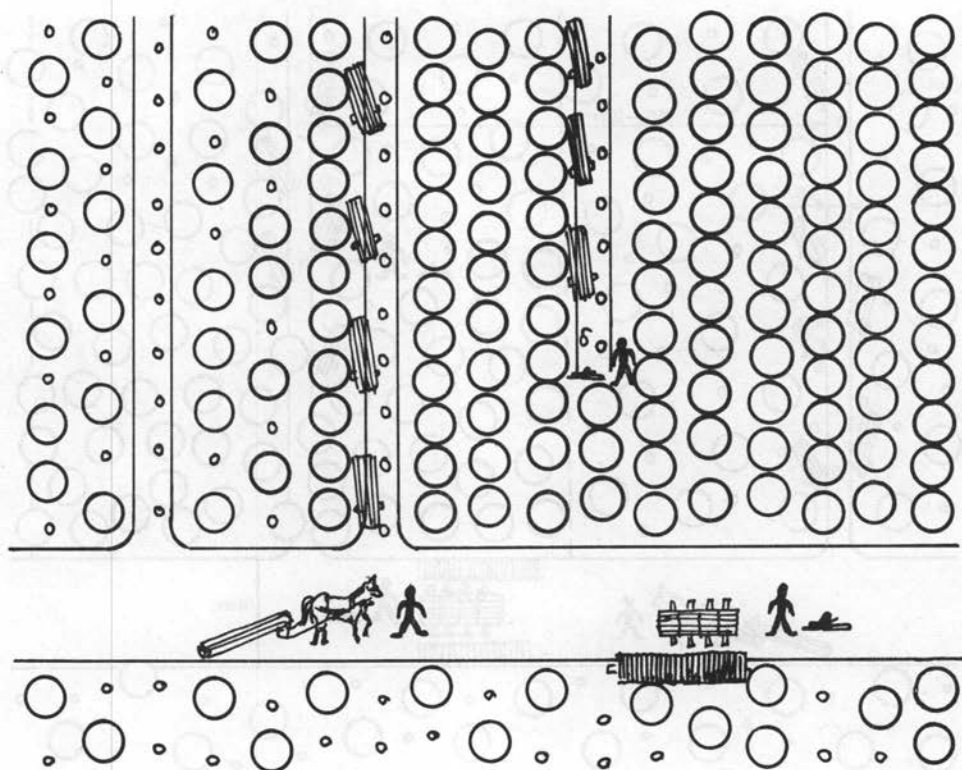
- ferdevágásos döntés,
- pántos döntés,
- ledarabolásos döntés,
- hajkvágásos döntés,
- hajkos döntés.

Gallyazás:

- BEYA-módszer gallyazási technikája,
- Orti gallyazási technika,
- hagyományos lombos gallyazás.

Hosztolás:

- hosztolóléccel,
- rugós mérőszalaggal (elsősorban elődarabolásnál),
- motorfűrész hosszabbítóval,
- motorfűrész oldalpálcával.



2. ábra. Fenyőfői szálfás technológia

Elődarabolás:

- elődarabolás két fázisban (jelölővágás, darabolóvágás),
- elődarabolás egy fázisban (darabolóvágás).

Előkészítés:

- kézi közelítőollóval (hosszúfa, szálfá),
- capinnal (hosszúfa, szálfá),
- kézzel (rövidfa),
- kézi horoggal (rövidfa).

Darabolás:

- darabolás rugós mérőszalagos hosztolással,
- darabolás motorfűrész-hosszabbítóval,
- tömeges darabolás motorfűrész-oldalpálcával.

Közelítés:

- bukókeretes szánkóval,
- markolós kistraktoral,
- DFU-val,
- közelítőpapuccsal,

- kombinált szánkóval,
- rövidfás szánkóval,
- csúszdával.

Készletezés:

- kézzel,
- kézi horoggal,
- a traktor tololapjával.

A technológiákban használatos eszközök:

- könnyű motorfűrész (6 kg alatt),
- szerszámöv,
- rugós mérőszalag (15 m),
- kézi közelítőolló,
- kézihorog (egyszerű, hosszú, vágóéllel ellátott),
- capin,
- motorfűrész-hosszabbító mérce (a fűrész 1 m-re hosszabbítja meg),
- motorfűrész-oldalpálca (a lemeztől oldalirányban 1 m hosszúságú),
- bukókeretes szánkó (finn változat, magyar adaptáció),
- kombinált szánkó,
- közelítőpapucs (üvegszálerősítésű poliészterből),
- markolás kistraktor (TZ4K 14B vagy Rába 15),
- DFU,
- rövidfás szánkók,
- csúszda.

A kidolgozott technológiák új vonásai:

- határozott térbeli rend (irányított döntés, közelítőnyomok),
- a visszamaradó állomány minimális károsítása,
- egyszemélyes munkavégzés (magasabb termelékenység, egyszerű bérezés),
- ergonómiailag kedvező munka (változatosság),
- a korábban apadékba kerülő faanyag kinyerése,
- a lovas közelítés előnyei, és a ló kímélete,
- erdőművelési szempontból megfelelő gyérités,
- korszerű munkatechnikák,
- az új, ill. az újra felfedezett egyszerű eszközök alkalmazása.

A technológiák gyakorlati kipróbálása megtörtént, üzemi bevezetésük több erdőgazdaságnál elkezdődött.

A MEREDEK TERÜLETEK FAKITERMELÉSE

ORMOS BALÁZS

Sopron

Röviden azokról a kutatási eredményekről szeretnék beszámolni, amelyek alapjait a gyakorlati erdőgazdasági munkám során tettem le, és mint kutató most a tudomány oldaláról használtam fel és fejlesztettem tovább, többször munkatársaim segítségével.

A hegyvidéki, meredek területek fakitermelése az utóbbi időszakban előtérbe került. Az erdőgazdálkodás nem nélkülözheti a kedvezőtlen területeken levő élőfakészletét, gazdaságos kitermelésére törekszik. A végrehajtás során fokozott igényként jelentkezett a környezetvédelem, a kíméletes fakitermelési technológiák kialakítása és alkalmazása.

A kíméletes hegyvidéki fakitermelések elvégzésének feltétele a megfelelően kialakított feltáró úthálózat. A feltárás finom és durva feltárásból tevődik össze. A finomfeltárást a vágásterületen kijelölt közelítőnyomok, kötéllyomok jelentik, amelyre a durva feltárás épül, mint az erdei úthálózat. A jelenlegi feltáróhálózat nem kielégítő. A durva feltáróhálózat-nyomvonal vezetése és az út kialakítása nem épül a finom feltáróhálózatra. A durva feltáróhálózat tervezésekor, kialakításakor nincs figyelembe véve a közelítésnél alkalmazni kívánt technika és technológia, amely meghatározza a finom feltárást. A problémát tovább fokozza, hogy hegyvidéki viszonyokra hazai komplett fakitermelési technológia alig alakult ki. A fejlesztés elsősorban a nyugati és a skandináv, fejlett erdőgazdálkodású országok eredményeit igyekszik követni. Az ott kialakított gépek és technológiák hazai viszonyokra általában nem alkalmasak. Ezen országok erdőgazdálkodását a kedvező közgazdasági környezet, a túlnyomórészt fenyőerdők, a többnyire köves talajok jellemzik. A hazai viszonyokat a kedvezőtlen gazdasági környezet, a lombos állományok, a kedvezőtlen, kötött talajviszonyok, a nem kellő szakképzettségű munkakerő alakítja. Ilyen ismérvek figyelembevételével csak elenyésző technikát és technológiát lehet eredményesen átvenni és alkalmazni. Feladat tehát, a hazai viszonyokat figyelembe vevő fakitermelési módszerek és ehhez tartozó eszközkialakítás eredményes megoldása.

Amit külföldön fenyőre megoldottak, azt adaptálni kell. A magyarországi erdőgazdálkodás azonban elsősorban a lombos fajok, ezek közül is a tölgy és a bükk fogják meghatározni. A hazai fakitermelési munkatechnikákat, gépkialakításokat, fakitermelési technológiákat ezért a lombos fajokra kell kifejleszteni.

A felvetődött problémák megoldásakor még egy fontos szempontot kell figyelembe venni, mégpedig a kíméletességet. A kíméletes technológiának a következőknek kell megfelelnie:

- a fakitermelés során a lehető legkisebb fizikai és szellemi (idegi) megterhelés mellett, minél kevesebb egészségre káros hatás érje a dolgozót munkája közben;
- a fakitermelési módszerek legkevésbé vegyék igénybe az alkalmazott eszközöket, gépeket, berendezéseket, ide értve a közelítésben résztvevő lovakat is;
- a fakitermelés elvégzése során minimálisra kell csökkentenie vagy kizárnia a környezet károsítását (a visszamaradó állomány túlzott megbontása, a tő- és törzsszerűlések, a talajtömörödés okozása, a humuszréteg megbontása, az újulat károsítása stb).

A kíméletes fakitermelési technológia megvalósításának alapvető feltétele a térbeli rend kialakítása, amelyet az ésszerűen megalkotott közelítőnyom-hálózat jellemez. Ezzel visszakanyarodtunk a technika, a kíméletes technológia, a finom és durva feltárás összefüggéseinek megoldandó problémájához.

1. táblázat. A hegyvidéki közelítés rendszere

Hegyvidéki közelítés				
		módja	eszközei	
Kézzelel	haladva	vonszolva félíg emelve emelve	kéziolló, kézihorog (előköz), capin	
	álló helyzetben	csúsztatva	csúsztató	
Közéltöberendezéssel	haladva	vonszolva félíg emelve	ló + lánc, BKSZ, Fellboy	
			kerti traktor adapterrel	
			mezőgazdasági traktor adapterrel	
			csuklós traktor (szélesség < 1,5 m)	
			csuklós traktor (szélesség > 1,5 m)	
	álló helyzetben (sodrony- köteles közelítés)	emelve	ló + szánkó, kerékpár	
			kihordószerelvény	
			kihordóvontató	
			ló + terelőcsiga	
			motorfűrészcsörliő	
álló helyzetben (sodrony- köteles közelítés)	vonszolva	traktorcsörliő		
		leereszthető köteles berendezés		
		hordkötél horgonyozva	mindkét végén	kötéldaru
			egyik végén	önálló csörliővel
				könnyű kötéldaru
		nehéz kötéldaru		

Ezek után kimondható, hogy kíméletes fakitermelési technológiák híján nincs korszerű feltáráshálózat sem.

A hazai körülményeket figyelembe véve – osztrák példát felhasználva – került kialakításra a hegyvidéki közelítés rendszere, amelyben szereplő eszközök a kialakítandó kíméletes fakitermelési technológiák vezérgépeit alkotják (1. táblázat).

A következőkben néhány, már kialakult technológia főbb jellegzetességét ismertetem.

A *Singödöri technológia* legfőbb sajátossága a csúsztatóval történő közelítés. A hegyvidéki területek legkíméletesebb közelítőeszköze, mivel a fa a talajjal nem érintkezik, az álló fákon sérülést nem okoz, felújult területeken átvezetve az újulatot nem károsítja stb. Az alkalmazott csúsztató a bányászatban alkalmazott zománczott surrantó, amely az erdei közelítésben is jól bevált. 2 m hosszú, 45 cm széles elemekből áll, amelyek tömege kb. 15 kg. Az építés felülről lefelé történik, az egyes elemek hajlékony fémhuzallal kerülnek összekötésre. Az elemek alján levő bordák jól rögzítik a csúsztatót, külön rögzítésre ritkán van szükség.

A technológia 12–25 cm mellmagasságú átmérőjű, növedékfokozó gyéritések, felújító vágások és véghasználatok, 35–80%-os lejtésű területein alkalmazható, ahol többnyire méteres választék termelődik. A döntést, a gallyazást követően a szálfá előközéltése a csúsztatóhoz lóval történik, ahol a választékolás és a darabolás után következik a közelítés csúsztatóval. A leérkezett választékok szétválogatása kézzel és valamilyen közelítőeszközzel történik (ló + szánkó, kerékpár) vagy közvetlenül elszállításra kerül, ahol a fel-, illetve leterheléskor nyílik mód a választékok elkülönítésére. A csúsztató építésének teljesítménye 70 fm/üző (4 fő, 60%-os lejtőn, kézben felvive és összeszerelve). A fakitermelési technológia élőmunka-ráfordítása 1,78

üző/nettó m^3 (VH, $\bar{d}_{1,3} = 15$ cm, 60%-os lejtőn, $\bar{s}_1 = 20$ m, $\bar{s}_2 = 70$ m), költsége 196 Ft/nettó m^3 , termelékenysége 1010 nettó m^3 /év/fő volt.

A csúsztatóval történő közelítés kipróbálásra került a Kárászi rövidfás technológiában is.

A közelítés ismertett eszközt a meredek, feltáratlan, újulattal borított területeken és kíméletes közelítés igényekor, rövid választékok közelítése esetén, olcsósága miatt is kívánatos elterjeszteni.

A hegyvidéki kíméletes fakitermelés egyik kipróbált módszere a Kárászi rövidfás technológia. Kis tőtávolságú állományok (elsősorban lomb) kései tisztításaiban, törzskiválasztó gyériteiben, mellmagassági átmérőtől függetlenül általánosan alkalmazható, illeszkedik a hazai fakitermelési szokásokhoz.

Újszerűsége elsősorban abban rejlik, hogy a térbeli rend kialakítását nem kell előre pontosan megtervezni és a terepen kijelölni, hanem azt a termeléssel egy időben a fakitermelő munka maga alakítja ki. Az 1,5–2 m széles és egymástól 5–15 m-re futó közelítőnyomok kialakítása a termelés folyamán történik meg úgy, hogy a kitermelt faanyag vágásterületen való elosztását követik. Általában ezért nem egyenes vonalúak, egymás mellett levő pásztákban átvezethetnek, sőt el is ágazhatnak. A kialakítás során a fakitermelő munkás nem a fát viszi a közelítőnyomhoz, hanem a közelítőnyomot vezeti a felkészített faanyaghoz. Ezzel jelentős élőmunka takarítható meg, és a fizikai munka nehézsége is csökken. Ez utóbbit a kézihorog alkalmazása is segíti, mely vágóélel ellátva egyben alkalmas vékonyabb gallyak levágására is.

A termelés során felkészített méteres választékok a közelítőnyomok két oldalára kerülnek összerakásra. A közelítés kombinált szánkó segítségével történik. A kombinált szánkó új, egylovas, könnyű, csóvázás eszköz, amely alkalmas rövid (1 m-es) és hosszú faanyag közelítésére is. Csekély tömege és 0,5–0,6 m^3 terhelhetősége folytán a lovat kíméli, és alkalmas lejtőn felfelé történő közelítésre is. Alkalmazható rúddal és rúd nélkül is a tereptől, ill. a közelített faanyagtól függően.

A választékok elkülönítése a rakodón történik sarangoláskor.

A mérések bükk törzskiválasztó gyériteiben 5° lejtésű területen 10 cm mellmagassági átmérőnél a következő eredményeket adták:

- élőmunka-ráfordítás 2,46 üző/nettó m^3 ,
- költség 203,80 Ft/nettó m^3 ,
- termelékenység 626,8 nettó m^3 /év/fő.

A kíméletességet jelzi, hogy a lábon álló fák közül 3% sérült meg a döntésnél, a közelítésnél pedig 2,5%.

A technológia továbbfejleszthető a többi használati módra is.

A kötélदारu régóta alkalmazott eszköze a hegyvidéki közelítésnek. A csuklós traktorok elterjedésekor háttérbe szorult, azonban az új típusú könnyen áttelepíthető, kíméletes közelítést lehetővé tevő megoldások megjelenésével ismét előtérbe került.

Hazánkban jelenleg különböző típusú kötélदारuk üzemelnek. A 600–800 m hatótávolságú berendezések igényes műszaki kialakításuk miatt meglehetősen drágák. Gazdaságos üzemeltetésük csak értékes, méretes állományok közelítéséskor érhető el. Kiszolgálása nehezen oldható meg. A munkacapat létszámát, a közelítőeszközök darabszámát a hosszú pályán a közelítési távolság állandó változását figyelembe véve kell meghatározni. Ez hazai viszonyok mellett rendkívül nehezen oldható meg. Azonban hosszú, szaggatott völgyeket, gerinceket áthidaló közelítéséskor nélkülözhetetlen, jól bevált eszközök.

Nagyobb elterjedésre lehet számítani a könnyen és gyorsan felépíthető és áthelyezhető billenőárbcos kötélदारuk esetében. Előnyük, hogy munkájuk jól szervezhető, megfelelően illeszkednek teljesítményükkel a kialakult brigádokhoz, gyéritekben és véghasználatokban egyaránt alkalmazhatók, kezelésük rendkívül egyszerű. Hatótávolságuk 300–400 m, amellyel jól illeszkednek a hazai feltárási viszonyokhoz. Alkalmazásuk különösen a hosszúfás technológiában lehet eredményes. A következőkben egy ilyen technológia ismertetése következik.

A technológia *Koller 300-as kötélदारura*, 25 cm átlagos mellmagassági átmérőjű bükkös felújító vágás végvágásra, átlagosan 60%-os lejtésű területen, *hosszúfás fakitermelési technológiára* került kialakításra. 60 m széles pászták kerültek kijelölésre, amelyek közepén haladt a kötélnyom. Az oldalról történő előközelítés átlagos hossza 15 m, a közelítésé 100 m volt. Az irányított döntést az 1 m³-nél nagyobb fák eldarabolása követte. A vágásterületen az ágafák, a szálfák felkapcsolása egy fő munkást vett igénybe, aki esetenként motorfűrészsel a szükséges darabolásokat is elvégezte. A felső állomáson a rakomány lekapcsolását és LKT-ra felkapcsolását egy fő végezte. A kötélदारu esetleges meghibásodására számítva, egy tartalékterület került kijelölésre, ahonnan LKT-val a termelés zökkenőmentesen folytatható volt. Itt van nagy szerepe a kötélदारu és az LKT-s brigádszervezet közötti összhangnak.

A felső felkészítőhelyen került kialakításra a hosszúfa és a koronarészekből a sarangolt választék. A hosszúfa felkészítése alsó felkészítőtelepen történt meg.

A kötélदारu üzemkész állapotba való felállításának (saru nélkül) időigénye átlagosan egy óra. Legyezőszerű kötélnyomok esetén az átálláshoz mindössze 15–20 perc elegendő. A kialakított technológia gyakorlatban való alkalmazásakor a kötélदारu átlagos teljesítménye 3,51 nettó m³/űző volt, napi teljesítménye 0–53,1 nettó m³ között változott.

A kialakított rendszer rendkívül gyors, biztonságos, az időjárástól nagymértékben független termelést tett lehetővé. A szakmai követelményeken túl a hosszúfás termelés kötélदारus közélettel és alsó felkészítőtelepi felkészítéssel a piacra határidőre történő termelés és a rugalmas felkészítési lehetőséggel a piacorientált termelés korszerű módszerét valósítja meg.

A kutatás további célja, a hegyvidéki kíméletes fakitermelések meredek területeire általánosan alkalmazható, a gyakorlat által elfogadható, technológiailag kidolgozott és ergonomiai, ökonómiai, ökológiai szempontból megalapozott fakitermelési módszerek kialakítása és elterjesztése.

AZ INTÉZETBEN FOLYÓ MŰSZAKI-FEJLESZTÉSI KUTATÁSOK

DR. POSTA JÓZSEF
Budapest

Az erdőgazdasági munkák gépesítésének kutatása az intézetben a 80-as évek elejétől két önálló osztály keretén belül az elméleti, az alapozó jellegű Műszaki Fejlesztési, valamint az alkalmazott, közvetlen gyakorlati igények kielégítésére hivatott Gépkísérleti és Gépvizsgálati Osztályokra tagolt szervezetben folyt.

1988. január 1-jétől az ágazat műszaki fejlesztését szolgáló kutatásokat az intézet egy összevont osztálya végzi. A Műszaki Fejlesztési Osztály tevékenysége alapvetően három fő területre összpontosul.

- A gépesítés lehetőségeit műszaki, gazdaságossági, munkahelyi és egyéb tényezők hatásának és összefüggéseinek elemzésére, a funkcionális gépvizsgálatok tapasztalataira alapozó kutatások, amelynek végső célja a fakitermelésben és az erdőművelésben a gépesítés fő fejlődési irányainak és arányainak a kijelölése, illetve valószínűsítése.
- A másik lényeges terület az erdészeti gépfejlesztés, amely az évtized elejétől az intézet egyik legdinamikusabban fejlődő feladatát is jelenti. Ennek keretében a funkcionális és munkavédelmi minősítések nyomán felhalmozódott tapasztalatok hasznosításával, valamint az együttműködésre kész erdőgazdaságokkal közösen – és esetenként központi forrásokat is bevonva – szerződéses kutatások keretében, rövid átfutási idővel új erdőgazdasági gépek fejlesztésével valósítjuk meg.
- Az osztály működésének harmadik fő területe az erdészeti és elsődleges faipari gépek munkavédelmi vizsgálata, minősítése, valamint a motorfűrészek vibrációs felülvizsgálata. E munkák elvégzésére alakult önálló csoport évente 40–60 gép munkavédelmi minősítését, illetve ellenőrző vizsgálatát, valamint 800–1000 darab motorfűrész rezgésszűrését végzi el az erdőgazdálkodást folytató szervezetek megbízása alapján.

E rövid előadás keretében engedjék meg, hogy pusztán csak címszavakra korlátozódva, a teljesség igénye nélkül ismertessem az elmúlt év kutatásait, eredményeit.

Tématervi kutatások keretében foglalkoztunk az erdőgazdasági gépek üzemeltetési mutatói nyilvántartásának és értékelésének számítógépre alapozott korszerűsítésével, a szelektív motor-üzemóra számláló erdőgazdasági bevezetésével, javaslatot dolgoztunk ki a csemetetermesztés gépesítésének fejlesztésére az SZS 28 eszközhordó bázisán, valamint elvégeztük a hazailag legelterjedtebb aprítógépek összehasonlító értékelését. A gépfejlesztési kutatásokat segítette a különféle hidraulikus hajtásmegoldások és vezérlés, valamint az erő- és munkagépek kapcsolatainak elemzése, illetve egyes hidraulikus részegységek vizsgálata. Kiemelt területként kezeltük a kíméletes technológiák és géprendszerek alkalmazásával kapcsolatos kutatásokat hegyvidéki erdeinkben.

Az elmúlt év fontos eredményének tartjuk, hogy megkezdtük egy 16 jel folyamatos rögzítésére, illetve az adatok előfeldolgozására is alkalmas diagnosztikai mérő-adatgyűjtő rendszer kialakítását. Alkalmazásával jelentősen lecsökkenthető lesz nemcsak az osztály, hanem az intézeti társosztályok különböző feladatai során felmerülő mérések felvételi és feldolgozási ideje, nő a mérési pontosság és kiküszöbölhető lennének a szubjektív mérési hibák.

Központi, illetve nagyobb részt vállalati megbízások keretében elvégeztük az AHZ gallyaprító funkcionális minősítését, elemeztük az aprítéktermelés fejlesztésének lehetőségeit a Mátrai EFAG viszonyai között, értékeltük a Kiskunsági Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaságnál az U 445-ös traktorra alapozott közelítési technológiákat, valamint a különböző műveletekben alkalmazott gépek tüzelőanyag-fogyasztását. Az Erdészeti Termelésfejlesztési Társaság felkérésére elvégeztük a HTK 130 tuskókiemelő és a HFT 130 fésűs tolólap funkcionális minősítését. Sor került a Razant traktor és munkagépeinek funkcionális vizsgálatára, valamint az LKT traktor erdőművelési változata alkalmazásának értékelésére hegyvidéki erdeinkben. Az AGROTEK, illetve a Hungarocoop megrendelésére különféle láncélező reszelők összehasonlító vizsgálatát, illetve Solo motorfűrészek minősítését fejeztük be.

Az erdészeti gépfejlesztésben az elmúlt évben a Fakombináttal együttműködésben kifejlesztettük a 80 kN terhelhetőségű hidraulikus összkerék-segédhajtású darus, rövidfás pótkocsit, amelyből egy további kísérleti példányt a Somogyi EFAG megrendelésére is elkészítettünk. Megvalósult e pótkocsi bázisán az univerzális traktor alapgépű szorítószámolyos vonzó is.

Ugyancsak a Fakombinát megrendelésére kialakítottuk az LKT 81 traktor markolós változatát, valamint megoldottuk az EG 2 kétsoros nagycsemetés erdősítógép hidrosztatikus segédhajtását. Tevékenységi körünket a múlt évben a MORBARK aprítógép különféle alkatrészeinek előállításával, valamint az SR 8 pótkocsi vázszerkezetének cseréjével, nagyjavításával bővítettük. Az MN Budapest, megrendelésére kialakítottunk egy csemetekerti talajkerék-meghajtású, granulált vegyszerek kijuttatására alkalmas ápológépet is.

A korábbi évek gyakorlatának megfelelően foglalkoztunk az intézeti fejlesztésű gépek kis sorozatú előállításával. Ennek keretében az AGROTEK megrendelésére a DRP 40 HZ hidraulikus segédhajtású pótkocsiból 10 darabos, míg a DRP 80-as pótkocsiból 3 darabos kis sorozatot alakítottunk ki. Ugyancsak az AGROTEK megrendelése alapján elkészítettünk 200-200 darab rönkkollót, illetve rönkkampót.

Az elkövetkező időszakban feladatunkat képezi a domb- és hegyvidéki erdeinkben alkalmazható, valamint a biomassa teljesebb hasznosítását szolgáló technológiák és géprendszerek kutatása. Kiemelt fontosságot tulajdonítunk a hazailag bevezethető és viszonyainknak legjobban megfelelő újabb erdőgazdasági gépek fejlesztésének.

Ezen a fórumon szólni szeretnék egy – úgy érzem – valamennyiünket foglalkoztató gondunkról is. A gépésügyi kutatások eredményeiről a szélesebb szakmai közvélemény a saksajtóban megjelenő cikkeken kívül az elmúlt tíz évben 600 példányban rendszeresen kiadott információs vagy piros füzetekből tájékozódhatott. Sajnos központi források és az erdőgazdaságok funkcionális gépminősítéseket finanszírozó megbízása híján e kiadványok megjelentetését fel kellett függesztenünk. Reméljük, hogy a MÉM Erdészeti és Faipari Hivatalával, valamint az erdőgazdaságokkal közösen mihamarabb megoldást találunk a gyakorlatban dolgozó műszaki fejlesztők munkáját, informáltságát jól segítő és a szakmunkásképzésben, a középfokú és egyetemi oktatásban sem nélkülözhető „gépésügyi információ”-s kiadványok újbóli megjelentetéséhez.

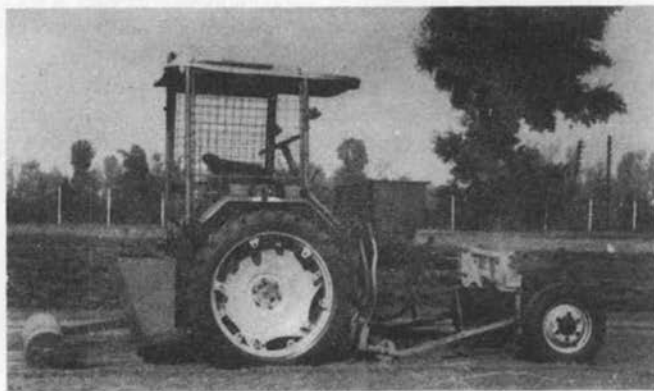
Remélem e rövid vázlatos felsorolás is hűen érzékeltette az osztály kollektívájának sokrétű tevékenységét, és a műszaki fejlesztési témacsoport keretében itt elhangzó, egyes eredményeinket részletesebben ismertető előadások tovább bővíthetik az intézet és a gyakorlat közötti meglévő érdemi együttműködést.

HAZAI KIALAKÍTÁSÚ ERTI CSEMETEKERTI MUNKAGÉPEK

DR. WALTER FERENC
a mezőgazdasági tudomány kandidátusa
Kecskemét

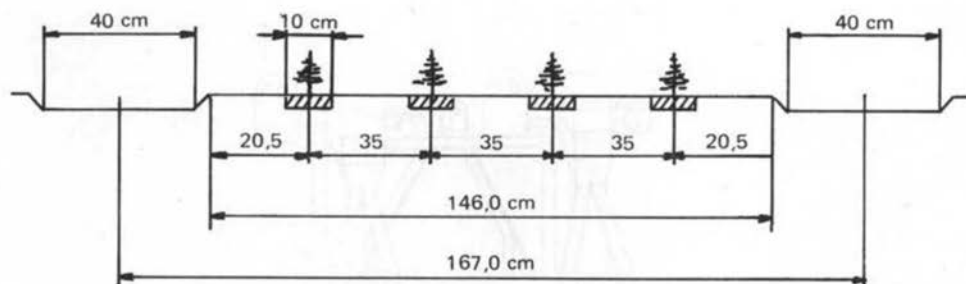
Az intézet a csemetekerti munkák komplex gépesítésére már az 1960-as évek közepén indított átfogó kutatási programot, amelynek eredményeként 1969-ben elkészült a hazai viszonyokra adaptált komplex csemetekerti géprendszer. A kísérleti géprendszer bázisgépül az NDK gyártmányú GT-124 eszközhordozó szolgált. Fő egysége az eszközhordozó vázára szerelhető univerzális vetőgép. A vetőgép kialakításában testesül meg az alapvető eltérés a külföldön elterjedt hétsoros vetési sémától, hazai viszonyainkra a művelőnyomos vetőpáztán 4, illetve 5 sor elhelyezését tartottuk reálisnak. A GT-124 eszközhordozó gyártásának leállítása miatt a kísérleti gépsor további fejlesztése értelmetlenné vált. A kényszerhelyzet szülte következő fejlesztési szakaszban – a korábbi gépsor elemekre bontott egységeinek módosításával – hárompont-függesztésű, univerzális traktorra szerelhető munkagép kialakítására törekedtünk. Így készült el a hetvenes évek közepére az univerzális keretre függeszthető, nyomóhengeres aprómagvető gép és a gépsor további egységei (sorközművelő, alávágó-kiemelő adapter). A kötött technológiai rendet igénylő gépsor elterjesztése a Kiskunsági EFAG és néhány környező erdőgazdaság területére korlátozódott, ahol ma is sikerrel alkalmazzák üzemi viszonyok között.

Az 1970-es évek végétől a kísérleti gépek fejlesztésére, referencia-gépsorok kialakítására fordítható költségvetési források minimálisra csökkentek, másrészt – kihasználva a vállalati önállóság fokozódását – több tőkeerősebb erdőgazdaság nyugati importból szerzett be csemetekerti gépsorokat (Rath-, Egedal-típus), így a géprendszer szemléletű fejlesztési törekvéseink fokozatosan talajjalanná váltak. A továbbiakban a fejlesztési tevékenység főleg egyedi megrendelés és finanszírozás alapján művelésre orientált célgépek kialakítására irányult. Ezek sorából első helyen a makkvető gépeket kell megemlíteni, amelyből már több példány készült 3- és 4-soros kivitelben. A hagyományos technológiai követelményeket figyelembe véve, a háromsoros változatot tartjuk legcélszerűbbnek az MTZ-, illetve a Zetor típusú traktorokhoz.

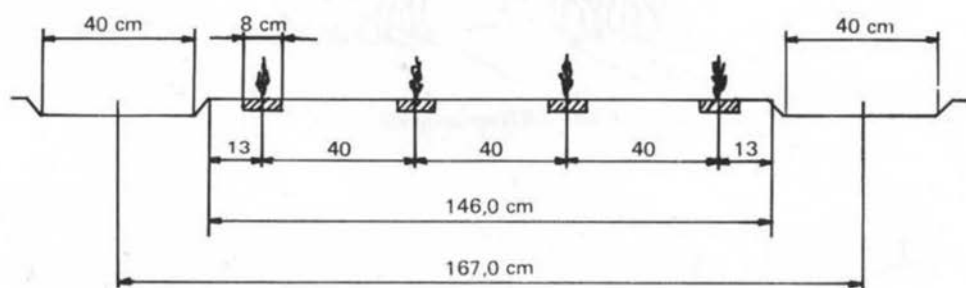


1. ábra. GT-124 típusú eszközhordozóra szerelt univerzális csemetekerti vetőgép

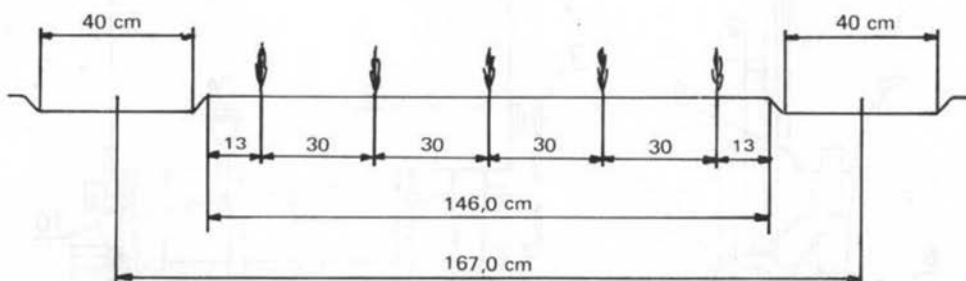
Fenyőcsemetékre



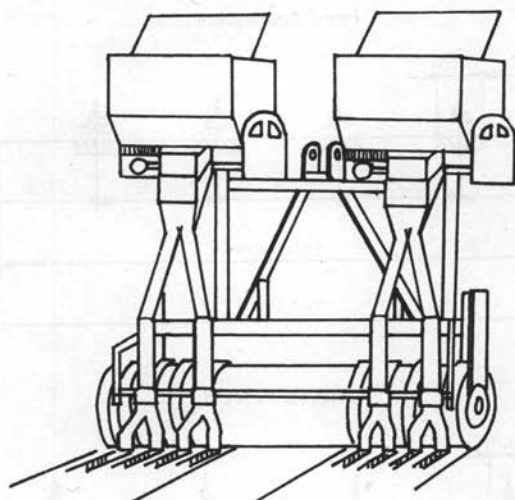
Tölgycsemetékre



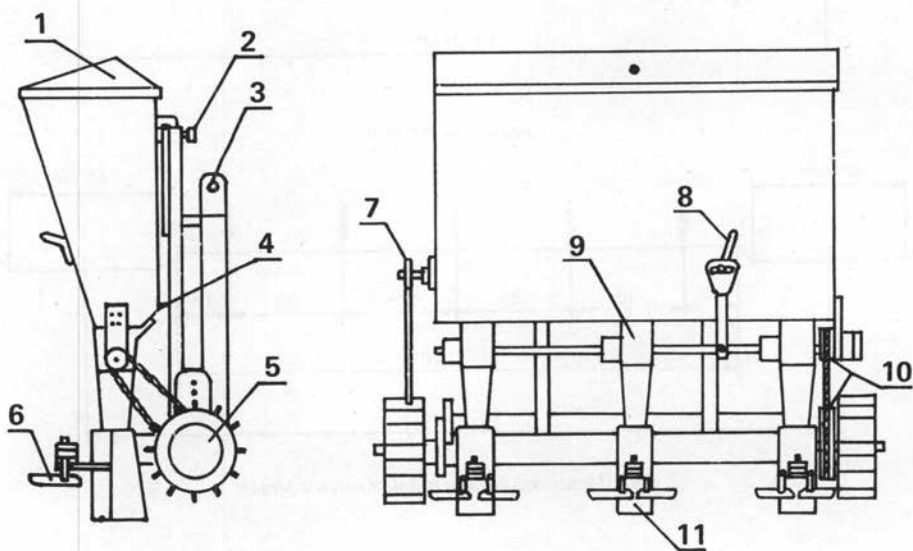
Csemeteiskolázásra



2. ábra. Hazai viszonyokra ajánlott vezetési sémák



3. ábra. ERTI aprómagvető gép



4. ábra. Csemetekerti makkvetőgép

1. magtartály, 2. tartályrögzítő csavar, 3. univerzális kerék, 4. szíjvezető csavar, 5. talajkerék, 6. sorakaró,
7. mozgatószár, 8. állítókar, 9. adagolóház, 10. szíjtárcsa, 11. sornyitó

A vetőgép fontosabb jellemzői:

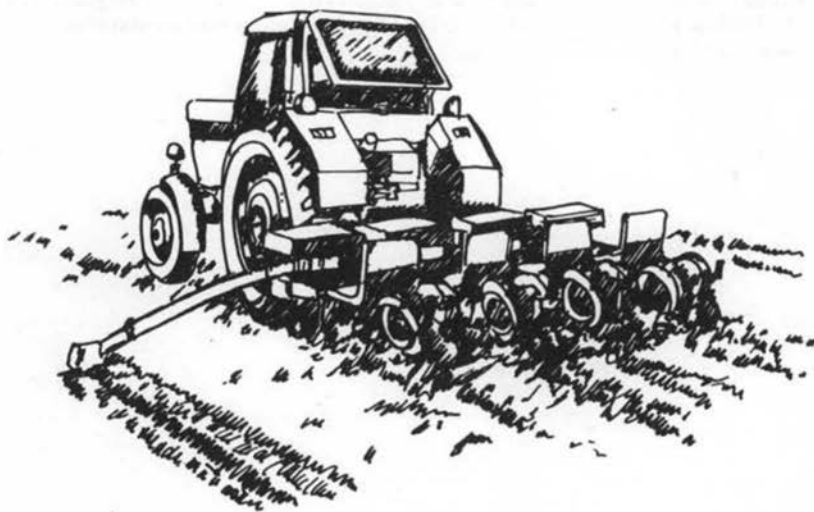
Külső méretek, mm	
- szélesség	2600
- magasság	1500
Vetőelemek száma, db	3 (4)
Sortávolság, mm	500 (330)
Vetési mélység, mm	60-100 (állítható)
Horonyszélesség, mm	80-100
Hajtókerék-átmérő, mm	400
A gép tömege, kg	280
A kiszórt magvak száma	0-100 db/fm (szabályozható)

A háromsoros vetési sémához készült az univerzális keretre szerelhető sorközművelő kultivátor. A kapaclemek munkaszélessége szabályozható 26-50 cm között, munkamélysége 5-10 cm lehet.

Az akác vegetatív szaporítóanyag termesztésének programja keretében alakítottuk ki a Kecskeméti Kísérleti Állomáson a D-4 típusjelű dugványozógépet. A gép elsősorban akácgyökér dugványozására használható, de több üzemi csemetekertben eredményesen alkalmazzák a nyár- és a fűzdugványozásra is. Az ötféle cserélhető csoroszyatípus egyéb felhasználási lehetőséget is kínál.

Főbb műszaki jellemzők:

Külső méretek, mm	
- hosszúság	2255
- szélesség	3190
A gép tömege, kg	420
A sorok száma	4
Sortávolság, mm	800-900
A sornyító munkamélysége, mm	40-200 (állítható).



5. ábra. D-4 dugványozógép

A legújabb kísérleti gépfejlesztés sorából a talajkerék-hajtású csetetekerti granulátumszórót kell megemlíteni, amely a pajorkárosítás elleni védekezésre szolgál. A talajfertőtlenítő granulátumszóró négycsoroszlyás kivitelben készült, állítható sortávolsággal. A gép maximális munkaszélessége 130,0 cm, a csoroszlyák munkamélysége 15–25 cm között állítható 3 fokozatban.

Az intézetben kialakított csetetekerti munkagépek külön csoportját alkotják a kiemelőgépek. A korszerű gyártástechnológiai felszereltséget, anyagmunkálást igénylő gépek szerkesztése, gyártására és fejlesztésére az ERTI Gépkiérleti Állomása szakosodott. Az eddig elkészült munkagépek főbb jellemzői:

<i>Megnevezés</i>	<i>Rázóvillás suhángkiemelő</i>	<i>Rázóvillás csetetekiemelő</i>	<i>Rázóvillás ágyáskiemelő</i>
Típus	RVS-500	RVCSK-350	RVÁK
Külső méretek, mm			
– hossza	1750	1000	1050
– szélessége	2900	1500	2000
Tömege, kg	450	340	270
Kiemelő szélessége, mm	500	300	1500
A kiemelő mélysége, mm	200–500	300–550	150–300

A műveletcentrikus egyedi gépkialakítások mellett nem adtuk fel egy bázisgéprendszerű csetetekerti gépsor összeállításának programját.

Energia- és költségtakarékossági szempontból változatlanul eszközhordozót tartunk erre megfelelőnek. A kísérleti gépsor kialakítását a szovjet gyártmányú T-16M eszközhordozóval kezdtük. A rendelkezésre álló szerény költségkeretből ez ideig elkészült a gépkezelő látómezejében elhelyezhető univerzális függesztőkeret, az ehhez csatlakoztatható sorközművelő kultivátor. A gépsor további egységeinek kialakítása már lényegesen nagyobb költséget igényel.

A csetetekerti munkák gépesítése céljából végzett intézeti fejlesztési, gyártási tapasztalatok, nemzetközi ismeretek megbízható alapot jelentenek hazai komplex csetetekerti géprendszer kialakítására, a tőkés import kiváltására ezen a területen. A program realizálását a szovjet SzS-28 típusjelű eszközhordozó család korszerűbb változatának bázisán tartjuk célszerűnek folytatni. A kísérleti gépek kialakításával párhuzamosan el kell érni az igen változatos természeti sémák egységesítését, különben a fejlesztés öncélúvá válik.

A SZELEKTÍV MOTORÜZEMÓRA-SZÁMLÁLÓ MŰSZER GYAKORLATI ALKALMAZÁSÁNAK TAPASZTALATAI

DR. ZSOLCZAY SÁNDOR

Kecskemét

A magyar erdőgazdaság gépesítésével, annak fejlesztésével évről évre igen sok alkalommal foglalkoztunk. Új vonás munkánkban, hogy az anyagi műszaki bázis fejlesztése mellett kiemelkedő szerepet kap a minél szélesebb körű információkon alapuló szervezési-fejlesztési tevékenység is.

A kifejlesztett SZM-25 szelektív motorüzemóra-számláló mérőműszer az erőgépek belső égésű motorjainak terheletlen, illetve terhelt üzemidejének különválasztott mérésére és összegzésére alkalmas. A tárolón és az osztófokozaton keresztül saját óragenerátorra kapcsolt, két elektromechanikus impulzusszámlálója van.

Előnyösen és gazdaságosan használható a mező- és erdőgazdaságban, hajózásban, mélyépítőiparban, a szállító-rakodó munkákat végző vállalatok keretén belül üzemeltetett erőgépek üzemi körülményeinek pontosabb megismerésére, és ezáltal a takarékosabb energia- és költség-gazdálkodás megvalósítására.

A műszer létrehozását az a körülmény tette indokoltá, hogy a mező- és erdőgazdaság gépüzemeltetési költségei az utóbbi években jelentősen megnöttek. Ennek fő oka az üzemanyagok, különösen a hajtóanyag árának emelkedése volt. Ugyanakkor fokozatosan nő a fajlagos bér, a javítási költség, a gépár, valamint ebből adódóan az értékcsökkenési leírás is.

Az anyag, energia- és költségtakarékosság céljából mind a mezőgazdaságban, mind az erdőgazdaságban alapvető feltétel, hogy a gépüzemeltetésről pontos és mért adatok álljanak az üzemeltetők rendelkezésére.

Üzemeltetői szemüvegen át vizsgálva a kérdést, ismerni kell tehát a beszerezhető és az üzemben rendelkezésre álló gépek teljesítési – fogyasztási – és költségadatait, hogy a gazdaságban adódó munkafeladatokhoz – műszaki, technológiai és ökonomiai tekintetben – mindig a legmegfelelőbb erő- és munkagépeket lehessen megvásárolni (kiválasztani), azokat hatékonyabban üzemeltetni. A számszerű adatok támpontot nyújtanak a gépek optimális időben történő kicseréléséhez is.

A gépüzemeltetési költségek emelkedésének két alapvető oka van. Az egyik az, hogy a gazdaságokban *egyre nő a gépekkel végzett munka mennyisége*, azaz a hektárra vetített összes gépi munka egyre több. Az adatok tanúsága szerint, 1962 és 1985 között az erőgépekkel végzett, hektárra vetített összeg gépi munka volumene mintegy 3,2-szeresére nőtt.

Az egyre több gépi munkavégzés a hektárra vetített gépüzemeltetési költség emelkedésének mintegy 50%-át okozza.

A másik a gépi munka önköltségének emelkedése. 1962 és 1985 között a normálhektár-önköltség 3,2-szeresére, a tonnakilométer-önköltség 1,7-szeresére, míg az erőgépek átlagos önköltsége 2,1-szeresére nőtt.

Ez utóbbi ugyancsak két okra vezethető vissza. Az egyik az *önköltség költségtényezőinek emelkedése*, a másik ok a *gépek kihasználásának csökkenése*. A költségtényezők közül a hajtóanyag fajlagos ára 1974 és 1985 között a gazdaságokban mintegy 5-szörösére nőtt, emelkedik a munkabér (1962 és 1985 között 5,2-szeresére), a közteher, javítási költség, az amortizáció és így tovább.

A gépek kihasználásának csökkenése is két okra vezethető vissza: egyre kevesebb a gépek által teljesített éves műszakórák száma, de mérséklődik a gépek fajlagos teljesítménye is.

Az éves munkaórák száma 1962 és 1985 között mintegy 30–40%-kal csökkent. Ennek következménye, hogy az állandó költségek (pl. adó, biztosítás, járulék, tárolás és esetleg az amortizáció) munkaegetértékére jutó mennyisége egyre nő. A gépkihhasználás csökkenése miatt erkölcsi elévülés is lehetséges, amely szintén költségnövekedést okozhat.

A gépkihhasználás fokozása az energia és a költségtakarékosság egyik legcélravezetőbb, legkönnyebben elérhető eszköze. A vonatkozó mérések szerint ugyanis az erőgépek kihasználása csekély. A nagy teljesítményű traktoroknál a műszakórából az üzemóra aránya (tehát az időkihasználás) 80–85%, az erőgép terhelése (a teljesítménykihasználás) 40–45%, így a műszakórából a terhelésarányos motorüzemóra aránya (tehát a kapacitáskihasználás) mintegy 35%. Ez azonban a kisebb traktoroknál és más erőgépeknél lényegesen alacsonyabb, az erőgéppark átlagában 18–22%.

Az erőgépek kihasználásának javítása ezért elsődrendű követelmény.

Az erőgépek üzemeltetési körülményeinek nyomán követésére számos mérőműszer áll ma is rendelkezésre, ezek közül a legelterjedtebbek a különféle teljesítést és/vagy hajtóanyag-fogyasztást mérő műszerek.

A teljesítést értékelő műszerek általában a motorüzemóra-számlálók. Két fő változatuk ismeretes. A fordulatszám-összegzős motorüzemóra-számlálók meghatározott motorfordulatszám megtétele után jelzik egy motorüzemóra elteltét. A pótlólagosan felszerelhető, megbízhatóbb és korszerűbb időarányos motorüzemóra-számláló műszerek számlálószerkezete – rendszerüktől függően – vagy motorrezgés hatására vagy a villamos tápfeszültség hatására működnek. Előnyük, hogy olcsón beszerezhetők, egyes típusai pontosnak mondhatók, azonban ezek sem adnak felvilágosítást arról, hogy a regisztrált motorüzemóra alatt milyen kihasználtsággal üzemelt a motor. Ez a körülmény nem teszi lehetővé a gazdaságosabb hajtóanyag-gazdálkodást és nem követhető a motor elhasználódása sem.

A hajtóanyag-fogyasztást regisztráló műszerek az energiagazdálkodás szempontjából rendkívül hasznosak, azonban beszerzési áruk az üzemóra számlálókénak 3–10-szerese, ezért megtérülésük eseténként kérdéses lehet. Pontosságuk korlátozott.

A két (teljesítést kiértékelő és hajtóanyag-fogyasztást regisztráló) alpműszer-csoportnál bonyolultabb mérési összeállítások az erőgép-üzemeltetésről pontos képet adnak, azonban ezeknél még költségesebbek, elterjedésüket hosszú megtérülési idejük, bonyolultságuk, ebből következő alacsonyabb megbízhatóságuk korlátozza.

A tényleges motorterhelés időbeni regisztrálására az utóbbi időkben ismeretessé váltak azok a szelektív motorüzemóra-számlálók, amelyek az erőgép motorjának rezgése, vagy pedig az erőgép belső égésű motorjának részét képező generátor által indukált villamos áram jellemzőinek érzékelésével és értékelésével kívánták a gépkihhasználásra utalni. Mindkét megoldás ma gán viseli a mért adat illetéktelen megváltoztatásának lehetőségét, így nem terjedtek el.

Ugyancsak ismertek, de elterjedtek azok az egyszerű motorüzemóra-számlálók (pl. KIENZLE, VDO), amelyek az üzemanyag-vezetékbe iktatott átfolyásmérő vagy üzemanyag nyomásmérő segítségével, illetve motorolaj nyomása alapján a motor üzemidejét regisztrálják.

Az általunk kifejlesztett és a Híradástechnikai Anyagok Gyára által 1988. év óta gyártott műszerrel célunk volt, hogy az ismert megoldásoknál egyszerűbb, ezért olcsóbb, a tényleges motorüzemállapotra jellemző paraméter érzékelésén alapuló, megfelelően kiválasztott adatokat regisztráló mérőeszköz kerüljön kialakításra, amely tömegesen felszerelhető az erőgépekre, így az egyedi erőgépeken túlmenően az erőgéppark gépkihhasználási mutatójának javulását eredményezze.

Az SZM-25 szelektív motorüzemóra-számláló műszer a célkitűzést az ismert megoldások fogytékosságainak elemzése után azon felismerésen alapulva elégíti ki, hogy a mérés alapja csak a ténylegesen felhasznált üzemanyag-mennyiség lehet (amely arányos az erőgép által leadott teljesítménnyel), és hogy a gépkihhasználás legfontosabb jellemzői a teljes, a terhelés és a terhe-

letlen (üresjárat) üzemidő. A kitűzött cél elérésére az üzemanyag-vezetékbe iktatott átfolyásmérőt használva, a három üzemidő közül a két legjelentősebb, a terhelt és a terheletlen (üresjárat) üzemidőt szelektíven, egy mérőeszközben egyesítve méri és összegezve regisztrálja. (Ebből a harmadik összetevő szükség esetén számítható). Az összesített mérési eredményt 2 db nem törölhető (nem nullázható) kivitelű elektromechanikus impulzusszámláló rögzíti.

Az üzemanyag-vezetékbe iktatott átfolyásmérő ismert és használt eszköz. Jellemzője, hogy a rajta időegységenként átáramló üzemanyag-mennyiséggel közel arányos frekvenciájú, állandó amplitúdójú közel négyszögjellet szolgáltat.

A kitűzött célt olyan berendezés alkalmazásával értük el, amely szerint az erőgép üzemállapotát az üzemanyag-vezetékbe iktatott, átfolyásmérő által szolgáltatott impulzusok nem analóg jellegű feldolgozása útján különbözteti meg.

A mérőeszköz egy lehetséges kiviteli alakjában az átfolyásmérő által szolgáltatott és az előbbiek szerint a leadott motorteljesítménnyel arányos jelek feldolgozását két, különböző módon beállított monostabil áramkörre egyidejűleg vezetve oldja meg. A műszer saját órajelét a két monostabil áramkör kimeneti jele két számláló láncon keresztül a terheletlen (alapjárat), illetve terhelt üzemidőt mérő elektromechanikus impulzusszámlálók közül arra engedi továbbjuttatni, amely a megfelelő üzemmódra jellemző üzemidőt összegzi. A saját órajel frekvenciája, illetve a két számlálólánc osztásaránya célszerűen úgy van megválasztva, hogy az üzemidők mérése „üzemidő-perc” felbontásban valósul meg.

A műszer üzemeltetési megbízhatóságát ez ideig MTZ-80, MTZ-82, Zetor Crystal 16 045 és Zetor Crystal 16 145 traktorokon vizsgáltuk; a későbbiekben – megbízásaink értelmében – 30–200 kW teljesítményhatárok között a legkülönbözőbb erőgépeken folytatjuk ugyanezen vizsgálatot.

Üzemi kísérletet végeztünk a motorüzemóra-számlálóval MTZ-80 + RV-700 közelítőtraktorra alapozott hosszúfás technológiában, akác-, szürkenyár-, feketefenyő-, erdeifenyő-fafajállomány véghasználatában, téli üzemeltetés esetén.

A kísérlet eredménye egyértelmű: a -10 °C-os reggeli hideg időjárás sem okozott nehézséget a traktor indításában, az üzemanyagkörbe kötött műszerjeladó egység és maga a műszer is megbízhatóan működött.

Annál kevésbé dicséretesek a közelítőtraktor kihasználására vonatkozó fajlagos adatok:

$$\text{időkihasználás} = \frac{\text{össz. motorüzemóra}}{\text{műszakóra}} = 52,8\%$$

$$\text{teljesítménykihasználás} = \frac{\text{terheléses motorüzemóra}}{\text{össz. motorüzemóra}} = 35,5\%$$

$$\text{kapacitáskihasználás} = \frac{\text{terheléses motorüzemóra}}{\text{műszakóra}} = 18,8\%$$

A számszerű adatok egyértelműen jelzik az igen rossz munkaidő-kihasználást és a nem megfelelő erőgép-munkagép kapcsolatot. Kisebbségi teljesítményű és ezzel kisebb fajlagos fogyasztású erőgép is elegendő lenne a közelítés munkájához. Az ERTI kutató-fejlesztő tevékenységével készen áll megbízó partnerei részére erőgépparkjuk műszeres mérésen alapuló gépezemeltetési rendszerének kidolgozására, illetőleg napra kész számítógépes adatfeldolgozó rendszer kialakítására.

AZ APRÍTÓGÉPEK ÖSSZEHALONLÍTÓ VIZSGÁLATÁNAK TAPASZTALATAI

HUSZÁR ENDRÉNÉ - FEJES JÓZSEF

Budapest

A kitermelt fanyersanyag minél teljesebb hasznosítása, az ipari feldolgozásra alkalmatlan részek energianyeres céljára történő felkészítése az aprítéktermeléses módszer alkalmazásán alapul. Alapvető követelményként jelentkezik ennek során olyan piacépes termék előállítása, amely gazdaságos alternatív energiaforrást jelent a biztonságos ellátás mellett. E követelmények kielégítésében jelentős szerepe van a folyamatban alkalmazott aprítógép jellegének, megbízhatóságának.

A hazai fejlesztés a kis a középkategóriájú, traktorhajtású gépek terén folyik, amelyek a korai előhasználatokból kikerülő vékony teljesfa és a méretes állományokból származó gallyfa, valamint a feldolgozási hulladék aprítékká történő felkészítésének az eszközei. Több hazai kialakítású aprítógép-típus jelent meg a piacon és a szocialista relációból beszerezhető eszközök választéka is bővült. Intézetünk igyekezett segíteni az üzemek tájékozódását a megjelenő gépek szinte azonnali vizsgálatával és az eredmények közreadásával; ez a munka azonban az egyes típusok önmagában való értékelését tartalmazta, és nem nyújtott eligazodást az egymáshoz való viszonyításban.

Ezt a hiányt szándékoztunk pótolni az aprítógépek összehasonlító vizsgálatának elvégzésével.

A kutatásban célul tűztük ki az aprítógépek terén a hazai helyzet felmérését, a rendelkezésre álló eszközök összehasonlító értékelését és a gyakorlati alkalmazásukkal kapcsolatos tapasztalatok összegzését. Munkánkban a gépek szerkezeti felépítéséből, a gyári paramétereiből, az azokra épülő számított adatokból és korábbi vizsgálataink eredményeiből indultunk ki. Az utóbbiakat pótmérésekkel egészítettük ki, amelyek a különböző körülmények közötti munkavégzést reprezentálják. Az összehasonlító értékelésben felhasználtuk az üzemeltetők gyakorlati tapasztalatait.

Vizsgálataink a Mátra-Nyugatbükki és Nagykunsgai EFAG-ok által kifejlesztett vágástéri, valamint feldolgozóüzemi hulladék aprítógépeket és az NDK gyártmányú AHZ gallyaprító gépet fogják át.

A gépek fontosabb paramétereit az 1. táblázat tartalmazza.

A vizsgálat tárgyát képező gépek felépítése jelentősen eltér egymástól, így összehasonlításuk egzakt eredményekhez nem vezethet. Összehasonlító értékelésük éppen a felépítésbeli eltérésekből adódó optimális alkalmazási viszonyok, valamint az azokban elérhető teljesítmény- és költségbeli különbségek alapján tehető meg. Alkalmazhatóságukat meghatározza még ezenkívül az aprítékkal szembeni követelmény.

A két mobil, kézi adagolású gép - EA-01 és HÓD-MF1 - közötti leglényegesebb eltérés az alapgéphez csatlakozás és az anyagtovábbítás módjában, valamint az apríték méretében határozható meg. A vontatott tömegben lényegesen nagyobb és a munkavégzés alatt kitámasztást igénylő EA-01 aprítógép sokkal inkább a felsőrakodói telepített technológia eszköze. Méretes anyag befogadására is alkalmas, a koronarész tömörítését és továbbítását - az esetenként szükségessé váló gallybevágás után - jól ellátja. Optimális kihasználása olyan állományok kitermelésében biztosított, ahol a naponta kitermelt mennyiség és az apríték-alapanyag aránya

I. táblázat.

Megnevezés	Vágáshulladék- és teljesfaaprító				Feldolgozáshulladék-aprító	
	kézi adagolású		mechanikus adagolású		EA-02	SE-1
	EA-01	HÓD-MF1	EA-03	AHZ		
Tömeg, kg	3000	650	4900	8760	2700	3600
Aprítható faanyag	gally, csúcs	gally, csúcs	vékony teljesfa, korona	gally, szélhulladék	szélhulladék	szélhulladék
Max. átmérő, cm	18	16	22	12-20	-	-
Erőforrás	MTZ-80	MTZ-80	Zetor 12045	ZT-323	vill. motor	vill. motor
- teljesítményigény, kW	58-60	40-60	60-80	73	37	50
Garatméret, mm	270x300	250x290	270x300	850x450	280x130	350x160
Behúzószervezet	4 db hidr. hajtású henger	1 db mech. hajtású henger	4 db hidr. hajtású henger	hidr. hajtású henger és lánc-transzp.	-	6 db hidr. hajtású henger
- előtolás sebessége, $m \cdot min^{-1}$	max. 63	26	max. 63	19,43	-	17,57
Aprítószervezet	tárcsás	tárcsás	tárcsás	dobkéses	tárcsás	dobkéses
- kések száma, db	3	4	3	2	3	2
- fordulatszám, $n \cdot min^{-1}$	540	1000	540	100	540	725
- a késbehúzás sebessége, $m \cdot min^{-1}$	28	42	28	16-25	28	17,5
- apríték méret, mm	15-25	8-12	15-25	80-150	15-25	15
Elméleti teljesítmény, m^3/h	42	50	64	45-85	30	41
Üzemi teljesítmény folyamatos munkában, m^3/h	4	3,5	6	4	3	6
Beszerezési ár (erőgéppel), eFt	1026,38	759,63	2666,00	1693,11	540,00	1200,00

lehetővé teszi a folyamatos munkavégzést. Magasabb ára miatt érzékenyebb a szünetekből és a kis anyagmérétekből adódó teljesítménycsökkenésre, mint a HÓD-MF1. Az előállított apríték mérete 25 mm.

A HÓD-MF1 aprítógép függesztett kapcsolódásánál és kis súlyánál fogva könnyebben mozog, mobil technológiában is jól alkalmazható. Szállítási, majd utána újból munkahelyzetbe állítása időt nem igényel. Egyszerű, igénytelen szerkezet, ennek megfelelő alacsony beszerzési árral. Főként a leválasztott gally aprításában alkalmazható, viszonylag kis anyagkoncentráció esetében is gazdaságos. Az optimális teljesítményt a 7-8 cm átlagos átmérőjű anyag feldolgozásában éri el, percenként 1000 fordulatu TLT-ről működtetve.

A két darus aprítógép (EA-03 és AHZ) között még kevésbé vonható párhuzam, mivel rendeltetésük alapvetően eltér egymástól. Az EA-03 - a kézi adagolású változathoz hasonlóan - elsősorban a felsőrakodói technológia eszköze. Optimálisan előhasználati teljesfa vagy méretes korona feldolgozásában alkalmazható.

A kis befogadóképességű markolóval szerelt daru egyenkénti, vékonyabb fa esetében 2-3 db egyszerre történő beadására alkalmas. Mobil technológiában az átállás és az arra való felkészülés nagy időkieszt jelent, amire - magasabb ára miatt - érzékeny.

2. táblázat.

Fajlagos mutatók	Vágáshulladék- és teljestaaprító				Feldolgozásihulladék-aprító	
	kézi adagolású		mechanikus adagolású		EA-02	SE-1
	EA-01	HÓD-MF1	EA-03	AHZ		
Motorteljesítmény/ aprítható keresztmetszet, kW/cm ²	0,24	0,30	0,21	0,12-0,22	0,20	0,13
Elméleti teljesítmény/ motorteljesítmény, m ³ /kWh	0,71	0,83	0,80	0,64-1,19	0,83	0,82
Üzemi teljesítmény/ motorteljesítmény, m ³ /kWh	0,066	0,058	0,075	0,055	0,081	0,12
Fajlagos beruházási költség Ft/m ³ /év	183 (5600 m ³ /év)	181 (4200 m ³ /év)	317 (8400 m ³ /év)	302 (5600 m ³ /év)	150 (3600 m ³ /év)	167 (7200 m ³ /év)
Fajlagos költség Ft/m ³	134	133	169	200	144	121
Fajlagos élőmunka-igény h/m ³	0,75	0,86	0,17	0,25	0,67	0,33

Az AHZ aprítógép speciálisan kupacokba gyűjtött, rendezetlen gally feldolgozására készült. A területen a hidraulikus segédhajtás segítségével jól mozog, az átállásokhoz nem igényel előkészítést, így csak a menetidő esik ki a munkavégzésből. Optimális teljesítmény olyan gallyanyag feldolgozásában érhető el, amely 8-9 cm átmérőjű részeket is tartalmaz. Nagyméretű, 80-150 mm-es aprítékot készít.

A két stabil aprítógép összehasonlításában - ha az adagolás módjától eltekintünk - az apríték méretben és az aprítékszerkezet jellegében, valamint az előtolás módjában mutatkozik eltérő eredmény. Utóbbi jelentős teljesítménykülönbséget hoz létre az SE-1 aprítógép javára. Garatmérete is nagyobb, de az elsődleges teljesítménynövelő tényező a keresztmetszet jobb kihasználása és a kényszerbehúzó szerkezet által biztosított folyamatos előtolás.

Az adagolás szempontjából történő összehasonlítás az EA-02 rázóvályúval együtti vizsgálata alapján lenne lehetséges. A költségek vonatkozásában is az lenne a korrekt összehasonlítás, ha a kiegészítő berendezéssel ellátott gép teljesítménye és költsége képezné a számítás alapját.

A 2. táblázatban teljesítményadatokat és néhány fajlagos mutatót közlünk.

Az üzemi tapasztalatok alapján megállapítható, hogy a gépek kihasználása általában alacsony szintű, a munkavégzés időszakos, kis mennyiségű felhasználói igény kielégítésére korlátozódik. Ilyen körülmények között az üzembiztonságra vonatkozólag nem tudunk egyértelmű és megbízható következtetést levonni.

Az üzemeltetők részéről felmerülő problémák egy része a gép nem rendeltetésnek megfelelő alkalmazására vezethető vissza. Ilyen például a HÓD-MF1 üzemeltetése szélezési hulladék vagy a gömbfaválaszték aprításában. Utóbbi esetben problémát okoz, hogy az aprítás végén a szorítóhenger és a tárcsa közötti távolságnak megfelelő hosszúságú darabok rögzítése nem biztosított, így azok a kés előtt elforogva gyakran beszorulnak a védőburkolat és a behúzóhenger közé. Hasonló jelenség az egri gépeknél is tapasztalható. Az általában kis keresztmetszetű szélhulladék aprításakor, még több darab egyszerre történő beadása esetében sem elegendő a behúzóhenger szorítóereje az anyag folyamatos továbbításához. A rendeltetésnek megfelelő fel-

készítetlen gally vagy kisméretű fa feldolgozása esetében a vastagabb végéről kezdődő aprítás és az elvékonyodó csúcsrészekhez a következő darab törésének a beadása biztosítja a keresztmetszet állandó és folyamatos kitöltését, ezáltal a szorítóerő szükséges mértékét és az anyag rögzített állapotát a teljes hossz felaprításáig. Ami a gépnél valóban problémát jelent, az a késbehúzás és a behúzóhenger-előtolás összehangolásának a hiánya. Méréseink szerint az előtolási sebesség lényegesen alatta van a késbehúzás sebességének, így a behúzóhenger nem segít rá az anyag továbbításra, hanem inkább fékező hatást fejt ki. A probléma megoldásán a gyártó már dolgozik.

Több helyen jeleztek ezzel a géptípussal kapcsolatban gyakori meghibásodást is, főként a kardántengely és a csapágycsukások vonatkozásában.

Az EA-01 és EA-03 gépekkel az üzemeltetők általában elégedettek. Megjegyzendő ugyanakkor, hogy a többségében már amortizálódott gépekkel végzett munkában a kapacitás megfelelő szintű kihasználása nem jelentkezik gazdaságossági követelményként. Az aprítékkészítés a folyamatban alárendelt szerepet játszik, és – egyes kivételektől eltekintve – nem megfelelő technológiában a résztvevők érdekeltségét biztosító tényezők beépítése nélkül történik.

Az AHZ gallyaprító géppel kapcsolatban nem rendelkezünk számottevő üzemi tapasztalattal. Vizsgálataink alapján azonban megállapítható, hogy a vágástéri gallyfelkészítésben – mezőgazdasági traktorral járható terepviszonyok és tarvágásos kitermelés esetében – a hulladék felkészítése viszonylag kisméretű előkészítéssel (kupacokba gyűjtés) gazdaságosan elvégezhető. Kerülni kell ugyanakkor az olyan jellegű kombinált módszert, amely szerint az aprítékkészítést megelőzi a lakossági gyűjtés. Az ez után visszamaradó anyag felkészítésében ugyanis a gép nem tud megfelelő teljesítményt elérni.

A két feldolgozóüzemi hulladék felkészítésére szolgáló gép alkalmazásával kapcsolatban különösebb probléma nem merült fel. Igen jó eredményt érnek el az SE-1 típusú géppel, amellyel kapcsolatban megjegyzendő, hogy – a HÓD-MF1 típuson kívül – ez az egyetlen, amely a szolnoki kazánok adagolórendszerének megfelelő méretű aprítékot állít elő. Az EA-02 a másodlagos feldolgozás (pl. ládagyártás) során keletkező vékonyhulladék aprítására kevésbé alkalmas. Mindkét típusnál elmondható ugyanakkor, hogy a lehetőségnek és főként a szükségletnek megfelelő mennyiségű apríték előállítását törtkapacitással látja el.

Újabb vizsgálat tárgyát kell képezze az összes tárgyalt típus vonatkozásában, hogy nagyobb volumenű felhasználási igény esetében az ellátás folyamatosságát mennyiben lehet alkalmazással biztosítani.

ÚJABB GÉPEK AZ ERDŐGAZDASÁG SZOLGÁLATÁBAN

BENKE ISTVÁN
Gödöllő

A Műszaki Fejlesztési Osztály egyik súlyponti feladata az erdőgazdaságok igényeinek megfelelő – sok esetben speciális kívánalmakat kielégítő – erdészeti gépek kifejlesztése és elkészítése.

Az említett rendkívüli anyag- és költségigényes tevékenységünket – a költségvetés biztosította igen szerény pénzügyi fedezetből – nem képes finanszírozni, ezért olyan együttműködést kellett kialakítanunk az erdőgazdaságokkal, amely keretében a költségek fedezete folyamatos. Főbb partnereink voltak az elmúlt években a FAKOMBINÁT, a Somogyi EFAG, a Kiskunsági EFAG, valamint kereskedelmi vonalról az AGROTEK és az erdészeti gépek legfőbb hazai forgalmazója, a szombathelyi AGROKER.

Az együttműködés számos gép kifejlesztését eredményezte, amelyek az utóbbi évekre vonatkozóan – a kialakítás sorrendjében – a következők.

Elsőként említem a főként előhasználatokban alkalmazható *motoros csörlő*-t. Erőforrásként Stihl 08 és 056 típusú motorfűrész használható. A csörlő vonóereje 1000 kg, ami egy terelőkorong segítségével megduplázható. A kis sorozatban legyártott csörlők munkáját folyamatosan figyelemmel kísérjük, az üzemeltetési tapasztalatokat a további fejlesztési munkában figyelembe vesszük.

Főként erdősítések ápolásához alakítottuk ki – s a gyakorlat igényeinek megfelelően készítettük el – a különböző típusú *függesztett késes sorközápoló henger*-eket. A különböző kialakítású – egy, illetve két sorköz ápolására alkalmas – gépek legfőbb jellemzője, hogy nem rendelkezik aktív művelőelemekkel és tömegük közel 1000 kg. A jelenleg alkalmazott sorközápoló gépekkel összehasonlítva a hengerekről elmondható, hogy:

- kialakításuk egyszerű,
- üzemeltetésük biztonságos,
- energiaigényük kicsi.

A munka minősége szempontjából elengedhetetlen követelmény az ápolás időben történő elvégzése.

A faanyag vágástérről rakodóra mozgatására és rövid távú szállítására a Zalai EFAG megbízásából kezdtük el kifejleszteni az univerzális mezőgazdasági traktor alapgépű *darus rönkszállító pótkocsisaládot*.

A DRP-40 típusjelű 40 kN teherbírású és a DRP-50 típusjelű 50 kN teherbírású pótkocsikra a KCR 2000 típusú hidraulikus daru van ráépítve. A pótkocsik összekapcsolhatók mind az MTZ-82, mind a ZETOR 6245 típusú elterjedten alkalmazott erdőgépekkel.

A pótkocsival egyaránt szállítható az 1, 2, 3, és 4 m hosszú választék is, azonban alkalmazhatóságának vizsgálatánál nem szabad figyelmen kívül hagyni a rászertelt hidraulikus daru teherbíró képességét.

A hajtás nélküli pótkocsik üzemeltetési adatainak és teljesítménymutatóinak vizsgálatakor fogalmazódott meg a segédhajtással ellátott pótkocsi kialakításának gondolata.

Az MTZ-82-es traktorból és a KCR-2000-es daruval szerelt DRP-40 H típusjelű, hidraulikus segédhajtású pótkocsiból álló szerelvény prototípusának sikeres üzemi próbáját követően, a szerzett tapasztalatok alapján, az ERTI elkészítette a pótkocsi továbbfejlesztett változatát.

Talán nem érdektelen felidézni a pótkocsi néhány főbb műszaki mutatóját. Névleges terhelhetőség 40 kN, a pótkocsi-segédhajtás tolóereje 18 kN, a segédhajtás kíséresebessége fokozatmentes, maximális értéke 7,5 km/h, a vágásterületi rakományképzés során az átállás segédhajtással történhet, s végül az összkerék-hajtású kihordószerelvények gyakorlatilag egész éven át, a legmótosabb időjárású és talajviszonyok mellett is üzemeltethetők.

A felhasználók igényeinek megfelelően elkészült az ún. felső bekötésű *Zetoros* változat is.

A közelítőgépek között kell megemlíteni az intézet által kialakított HC-35 típusjelű *orsze-relésű hidraulikus traktorsörtő*-t. A kedvező üzemeltetési tapasztalatok ellenére a csörlő nagyarányú elterjedése a magas ár miatt – amit főként a beépített hidraulikus elemek terhelnek – sajnos nem várható, annak ellenére, hogy az üzemóráköltsége alacsony.

A Fakombinát megbízásából alakítottuk ki az MTZ-82 traktor bázison az EG-2 típusjelű kétsoros, hidrosztatikus meghajtású gödörfúrót. A gödörfúró a FALCO-nál kifejlesztett légalá-vágásos, konténeres nagycmetékkel megvalósuló erdőszítések helyi talaj-előkészítését hivatott biztosítani. A tányérozó gödörfúróval ellátott gép első üzemi tapasztalatai kedvezőek. Külön figyelmet érdemel a hidraulikus segédhajtás, amely a traktor élettartamának növelése mellett a gépkezelő kényelmét is szolgálja.

A Fakombinát szakemberei kezdeményezték a fakitermelési munkáknál alkalmazható kézi-szerszámok kialakítását, mivel ez ideig hazai gyártású eszközök nem voltak kereskedelmi for-galomban. Az ERTI Gépkísérleti Állomása elkészítette a rönkollót és a rönkkampót, amelyet az erdei munkások sikerrel alkalmaznak mindennapi feladataik végrehajtása során.

Az elmúlt évben került átadásra a FALCO és a SEFAG részére 1-1 db 80 kN teherbírású hidraulikus összkerék-segédhajtású DRP-80 H típusjelű pótkocsi. Az üzemeltető erőgép *Zetor Crystal*, a rászerezelt hidraulikus daru emelőnyomatéka 4 tm. A pótkocsi elsősorban mérete-sebb választék kiszállítására alkalmas, így elsősorban a véghasználatok gépe lehet, de szállítha-tó vele az 1 m-es választék is.

Ugyancsak az elmúlt év termése a *szorítózsámolyos vonszoló*, amelynek alapgépe a DRP-80 H típusú pótkocsi rövidített váza. A rakoncahüvelyekbe van beszerelve a Valmet tí-pusú szorítózsámoly. A gépet elsősorban teljesfa-közéltésre használja a gazdaság nagy teljesít-ményű aprítógépek kiszolgálásához. Várható tartós teljesítménye napi 50 m³.

Ugyancsak a Fakombinát megrendelésére készült el a KM-1 típusjelű *közéltőmarkoló* az LKT-81 típusú erdőszeti traktor bázisán. Fő üzemeltetési területe szintén az aprítógépek ki-szolgálása. A markolók tartós üzemi próbái folynak, és a gyakorlatba történő bevezetésük rövi-desen megkezdődhet.

DR. SZEPESI LÁSZLÓ
a mezőgazdasági tudomány doktora
Budapest

Egy korábbi felmérésünk szerint a fakitermelés:

50%-a 0–7,5°-os

33%-a 7,5–17,5°-os

17%-a ennél meredekebb lejtviszonyok között folyik.

Ez országos átlag. Hegyvidéki gazdaságainkban azonban más a helyzet. Így pl. a Mátrai EFAG-ban 7,5° alatt a fakitermelés 8%-át, 7,5–17,5° között 45%-át, és ennél meredekebb területeken a kitermelés 47%-át végzik. Egy-egy gazdaságon belül erdészetenként is jelentős eltérések lehetnek.

Az alkalmazható technika szorosan összefügg a lejtviszonyokkal. Közéltésben 0–7–10°-ig a csörlős univerzális, 17–20°-ig a csuklós traktorok, míg ezen felül a kötélदारuk használata látszik indokoltnak. Az erre vonatkozó külföldi és hazai ajánlások eltérőek. Mindezekből következne, hogy országosan a kitermelt mennyiség felét csörlős (markolós) univerzális, kb. 33%-át csuklós traktorokkal, s mintegy 17%-át kötélदारukkal kellene közelíteni, ha eleget kívánnánk tenni a stabilitási, ergonómiai és környezetvédelmi követelményeknek. Hegyvidéki gazdaságainkban az arány rosszabb. Találtunk olyan erdészeteket, ahol az univerzális traktorok aránya 1–4%, a csuklós traktoroké 60–75%, a kötélदारuké 20–30% lenne.

A lejtviszonyok és a megfelelő technika eszközigénye között ugyancsak szoros az összefüggés. A törzskormányzású traktorok beszerzési ára (s üzemeltetési költség) az univerzális traktorokénál 3–4-szer magasabb. A kötélदारuknál a különbség akár tízszeres is lehet. A szállító-rakodó és más gépek tekintetében a feltárási (útépítési stb.) többletköltségek a lejtviszonyokkal exponenciális összefüggést mutatnak.

A domb- és hegyvidéki gépésítés többleteszközigényét más tényezők is befolyásolják. Az emelkedő (s a lejtő is) pl. növeli a normaidőt. *Cserjés Miklós* adatai szerint ez a többlet 10–15% is lehet. Ez azonban az éremnek csak egyik oldala. Ugyancsak *Cserjés Miklós* mérései szerint az egyszerre vontatható anyag mennyisége – a törzskormányzású traktoroknál – száraz talajon, fokként 2%-kal, sáros talajon pedig 3%-kal kisebb. Csörlős univerzális traktorok esetén – ahol az alkalmazási hatás kb. 8–10° – fokként 5% a vontatható rakomány csökkenése. Így a lejtviszonyok a gépek teljesítményére halmozott redukáló hatást fejtenek ki, és ez kisebb-nagyobb mértékben megfigyelhető más gépeknél is.

A felsorolt tényezők jól tükröződnek a gazdaságok mérlegadataiban. A számítógéppel végzett ezirányú kiértékeléshez az alapadatokat *Dr. Illyés Benjamin* és *Marosi György* volt szíves részemre kigyűjteni. Ennek alapján összes költség 1 Ft-jára jutó nyereség a hegyvidéki gazdaságokban fele-nyegyede az országos átlagénak, és hasonló arányokat mutat az egy főre eső nyereség, valamint számos más tényező is. Az egy főre eső átlagbér viszont nem tér el, vagy alig több, mint az országos átlag, és nem nagyon tér el az egy főre (vagy más egységre) vetített álló-eszköz-ellátottság sem. Ráadásul hegyvidéki viszonyok között kisebb a gépek élettartama, nagyobbak a javítási és a karbantartási ráfordítások. A csapadék, a hó és más tényezők miatt pedig – az országos átlagnál – évente 20–30 nappal kevesebb a forgalomképes időszak nagysága.

A gépesítés „frontáttörése” ezért csak sík vidéken és általában egyenes törzsű (főleg fenyő, nyár) állományokban valósult meg. A gépesítés domb- és hegyvidéki viszonyaink között nem tekinthető megoldottnak. A hozzávetőleg azonos feltételekkel való „startolás” hegyvidéki viszonyok között óhatatlanul bizonyos minőségi, és más követelmények részbeni vagy egészben való feladásával jár. Ez olyan, mint az agrárrolló, amely egyre távol. Nem látni az „alagút végét” sem a hegyvidéki fakitermelés, sem az erdőművelés gépesítésének fejlesztésében.

Enyhe vigasz, hogy ez nem csak hazai probléma. Jelenleg ez áll az érdeklődés középpontjában sok más országban is.

A felsorolt és számos más – nem említett – szempontok tételesen bizonyítják azt a közhelynek számító megállapítást, hogy a gépesítés hegyvidéki viszonyok között távolról sem megoldott. Túlságosan banális dolog volna erre általános tanácsokat adni, hiszen ebben a főhatóságok, a gazdaságok, az erdészetek, összehangolt intézkedéseire, igen sok probléma megoldására volna azonnal és hosszabb távon szükség. De ha ebben nem lépünk, igen nagy baj lehet. A várható negatív kihatásokat nem nehéz kikövetkeztetni.

Intézetünk a hegyvidéki gépesítés gondjainak enyhítését az érintett gazdaságok és erdészetek viszonyaival összhangban levő géprendszerek kialakításával, a gépek hatékonyságát fokozó rendszerek kidolgozásával segíthetné. Szintetizálni tudnánk a hegyvidékre alkalmas gépek használatával kapcsolatos értékes tapasztalatokat. Nagyobb összhangot próbálnánk teremteni a munkahelyi viszonyok, technológiák, munkaszervezetek között. A bevezetni kívánt új típusok funkcionális vizsgálatával pontosíthatnánk azok alkalmasságát, felhasználási területét, üzemeltetési feltételrendszerét.

Az intézet Gépkísérleti Állomása (Dr. Posta József, illetve Benke István) hatékonyan segíthetné a hegyvidéki viszonyokra alkalmas fakitermelő és erdőművelő technika kialakítását, gyártását, korszerűsítését. Segíteni tudna az új technika technológiába illesztésében is. Mind-ezen kérdésekben azonban szorosabban együtt szeretnénk működni az érintett gazdaságokkal, az Erdészeti és Faipari Egyetemmel és a témában kompetens más kutató és fejlesztő intézményekkel is.

AZ ERTI-BEN FOLYÓ ERDÉSZETI GAZDASÁGTANI KUTATÁSOK EREDMÉNYEINEK ÖSSZEFOGLALÁSA

DR. ILLYÉS BENJAMIN

Sopron

Az elmúlt három évben az erdészeti gazdaságtani kutatás fő feladata az erdőgazdálkodás makroszintű ökonómiai problémáinak megoldása volt. A kis létszámú kutatási bázis emellett törekedett speciális vállalati igények kielégítésére is. Ezek közül a következőket emelem ki.

Új módszer kialakítása az *erdészeti földek értékelésére*. Ennek keretében az agrár-közgazdasági kutatásokkal szoros összhangban nemzetközileg is újszerű eljárást dolgoztunk ki. A munkában az EFE Erdőhasználati Tanszéke és az Erdőrendezési Szolgálat is aktívan közreműködött. A gyakorlati bevezetéshez még vizsgálatok szükségesek, amelyek lezárásával várható a természeti adottságokra visszavezethető gazdasági előnyök és hátrányok objektívebb elkülönítése. Ezen az alapon a kedvezőtlen adottságú gazdálkodók támogatási rendszere új alapokra helyezhető. Mód nyílik az erdősítendő mezőgazdasági területek kiválasztásának megalapozottabbá tételére is.

Az *erdővagyon-érdekeltség* közgazdasági feltételeinek kialakításával előadásomban részletesebben foglalkozom. E munka keretében végeztük el a klasszikus és az általunk kialakított erdőértékelési eljárások összehasonlító elemzését, tisztáztuk alkalmazásuk feltételeit. Az elért eredmények mind az erdészet irányítási rendszerének továbbfejlesztése, mind a vállalati gazdálkodás szempontjából a gyakorlat számára jól hasznosíthatók.

Az erdőfenntartási járulék elvonási rendszerének tökéletesítése céljából kétirányú munkát végeztünk. Egyrészt pontosabbá tettük a jelenlegi módszert. Ezenbélül kialakítottunk egy számítógépes elemzési eljárást a fedezeti összegek változására ható tényezők kifejezésére. Másrészt előrehaladtunk egy minőségileg új eljárás bevezetése terén. Ennek lényege, hogy normatív szemléletben a jelenleginél a fajaj, a termőhely és az életkor függvényében erősebben differenciálva, a fahasználati különözeti járadékhoz kötve teszi lehetővé a járulék befizetési kötelezettség meghatározását.

Az erdőművelési egységárákat elvileg megalapozottabbá tettük, több éves munkával létrehoztuk a folyamatos módosítás információ bázisát. Kutatási eredményeink vállalati szinten is felhasználhatók az erdőművelési tevékenység számítógépes elemzési és tervezési rendszerének kialakítása során.

Foglalkoztunk vállalati kezdeményezésre – az erdőpusztulás ökonómiai következményeivel, a károk felszámolásának finanszírozási lehetőségeivel. E munkánk jó példa a konkrét vállalati megbízás keretében elérhető újszerű, metodikai jellegű kutatási eredményre.

Külön előadásban ismertetjük a fakitermelés gazdasági elemzésére kialakított számítógépes programunk jellegzetességeit. E témában is arra törekedtünk, hogy a felső szintű döntéscsk megalapozása végett kialakított eljárást és információs bázist megfelelő adaptálással alkalmassá tegyük a gazdálkodók döntéseinek alátámasztására is.

Az erdő üdülési és egyéb hasznos funkciói közgazdasági értékelése és finanszírozása területén is lényegesen előreléptünk. Az üdülés vonatkozásában részletes elemzést végeztünk a látogatottságról és a felhasznált költségekről. A nemzetközi eredmények adaptálásával olyan értékelési módszert alakítottunk ki, amely figyelembe veszi az erdőterületek üdülési alkalmasságát és a látogatottságot. Ehhez kapcsolódva kialakítottunk egy látogatásslámláló berendezést, amelyet poszteren ábrázolunk.

Felbecsültük az erdők talajvédelmi funkciójának értékét. *Dr. Héjji Botond* módszere az elhárított eróziós és deflációs kár figyelembe vételén alapszik.

Az erdőtelepítési területek rangsorolására több célú erdőgazdálkodást kifejező értékelési módszert alakítottunk ki.

A GAZDASÁGI KÖRNYEZET, AZ ÉLŐFA-KÉSZLET VÁLTOZÁSAINAK ÖSSZEFÜGGÉSEI AZ ERDŐGAZDÁLKODÁS JÖVEDELMEZŐSÉGÉVEL

MAROSI GYÖRGY
Sopron

Elméleti jellegű kutatásaink egészének vagy egy részeredményének igazi megmértését a gyakorlati kipróbálás jelenti. Ennek során megbizonyosodhatunk elképzeléseink helyességéről, újabb ötleteket kaphatunk a további munkánkhoz, amelyek esetleg lényegesen befolyásolhatják eredeti feltevéseinket. Nem utolsósorban kell említeni a közvetlen alkalmazás jelentőségét is.

Az erdőtalajok ökonómiai értékelése, valamint az erdő mint a vállalati vagyon egy részének figyelembevétele, az ehhez kötődő reális gazdálkodói érdekeltség megteremtése céljából végzett munka is több közvetlen hasznosítási lehetőséget kínál.

Ezek egyike lehet a gazdasági környezet, ezen belül elsősorban az ágazati szabályozórendszer és az élőfakészlet-változások összefüggései a vállalati jövedelmezőséggel.

Az erdészeti sajátosságnak tekinthető szabályozóelem – az Erdőfenntartási Alap képzésének és felhasználásának rendje – hatásának pontos megismerése végett az elemzés nem a teljes vállalati kört érinti, hanem csak a hagyományos erdészeti tevékenységeket (a fahasználattal bezárólag).

A végcél a várható jövedelempozíciók előrevetítése egy belátható – 5–10 éves – időszakra.

A prognózis elkészítése feltételezi:

- az elmúlt időszak gazdasági eredményeinek részletes ismertetését, és az ebből adódó tendenciák meghatározását.

A költségek és hozamok alakulásának elemzése, az ezekre ható okok elkülönítése kiemelt fontosságú. Hasznos információt jelent az erőforrások felhasználása, vagyis az eszközök, a munkaerő és ezek együtteseként a komplex hatékonyság nyomon követése.

Jól használható és megbízható matematikai módszerrel lehet több mutatószám együttes hatását meghatározni.

Egy-egy gazdálkodó vagy térség vizsgálata esetén is elkerülhetetlen az országos és más erdőgazdasági tájak hasonló adatainak összehasonlításai alapként való figyelembevétele.

Törekedni kell arra, hogy az elemzés a hozzáférhető legrészletesebb adatokra támaszkodjon. Az egyes üzemágak közvetlen költségeit és hozamát külön kell kezelni.

Az idősorok elemzéseként általában gondot jelent az infláció kezelése. A hatékonyságszámítások során nincs probléma, hiszen ugyanazon év ráfordításai és hozamai állnak egymással szemben.

Egy-egy tényező tisztán mennyiségi változásának megítélésekor viszont tudnunk kell az időközben bekövetkezett átváltozások nagyságát.

- az előre jelzett időszakban a kitermelésre kerülő fafajok arányának, és az ezt követő erdőfelújításoknak az ismeretét.

A jövedelmezőség számításánál a tények mellett normatív költségekkel és hozamokkal is célszerű számolni. Ezzel kiszűrhető az egyes gazdálkodók között meglévő, a munka szervezetségi színvonalából adódó különbség. Normatív szemléletben meghatározott múltbeli és a várható jövedelem összevetése így valóban a gazdálkodótól független változást jelzi. Ennek kivédésére kell felkészülni csökkenés esetén. Ugyanakkor merészebb terveket lehet alapozni kedvezőbbé váló jövedelempozícióban.

A normatív és a tényleges jövedelmek szembeállításának egyéb haszna is van. Jelzi azt, hogy a vállalat milyen mértékben használja ki a kezelésében levő faállományban rejlő lehetőségeket. Jó alapot adhat a vállalaton belüli érdekeltségi rendszer megalapozottabbá tételéhez is. A tényleges jövedelmek előrejelzéséhez természetesen a faárak és a költségek várható változását is ismernünk kell.

- *a gazdasági környezet és ezen belül elsősorban a szabályozórendszer alakulásának figyelembevételét.*

Ezen a téren a normativitás erősödik. Ezzel együtt nő a szerepe az általánostól eltérő szabályozásoknak.

Ilyen az Erdőfenntartási Alap képzési és felhasználási rendje. Mivel a jelenlegi rendszerben valójában gazdálkodók közötti jövedelemátcsoportosítás valósul meg, elengedhetetlen a járulék befizetés és az alapból való felhasználás részletes, önálló elemzése. A jelenlegi kutatások arra is lehetőséget adnak, hogy a járulékrendszer várható változatainak hatását ki lehet mutatni.

A vázlatosan felsorolt elemzések széles körű adatgyűjtésre (erdőtervek, mérlegadatok és egyéb erdőművelési és fahasználati nyilvántartások) alapoznak, és maximálisan kihasználjuk a számítástechnika nyújtotta lehetőségeket is.

Az elmúlt három évben a gyakorlat számára több ilyen elemző munkát végeztünk. 1986-ban és 1988-ban egy-egy erdőgazdasági térség helyzetét tártuk fel, 1987-ben a tölgypusztulás ökonómiai hatásait vettük számba. Ezek az örömmel végzett érdekes munkák kiváltották a megrendelők meglegedettségét is.

A FAKITERMELÉS JÖVEDELMEZŐSÉGÉNEK ELEMZÉSE

DR. HÉJY BOTOND – DR. ILLYÉS BENJAMIN
Sopron

Az ERTI Gazdaságtani Osztályán 1976 óta foglalkoznak a fahasználati fedezeti összeget meghatározó naturális és pénzübeli adatok gyűjtésével. Ennek alapján 12 évre visszamenőleg rendelkezésre állnak húsz MÉM-erdőgazdaságra a következő főbb adatok:

- a fakitermelés mennyisége;
- a kérgezés mennyisége;
- az értékesítés és saját felhasználás mennyisége;
- az árbevétel értékesítési irányonként;
- a költségek költségnemenként.

Ezek az adatok 9 fajtacsoportha és ezen belül 6 választékcsoportha vonatkoznak. Felhasználásukkal az ERTI Soproni Kísérleti Állomásán számítógépes adatbázist hoztunk létre. Az adatbázis lehetővé teszi:

- a fahasználati jövedelmezőséget befolyásoló főbb tényezők hatásainak elemzését (volumen, ár- és költségváltozás, fajaj- és választékszerkezet, értékesítési irány);
- időszorelemzéseket;
- modellszámításokat;
- a vállalati adottságok összehasonlító elemzését;
- egyedi információk nyerését.

A felsorolt lehetőségek kihasználására három programot fejlesztettünk ki.

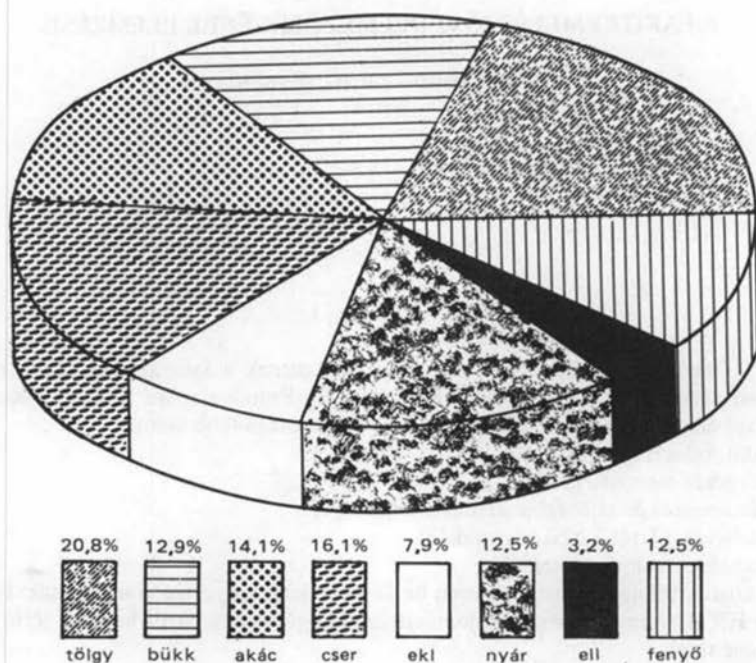
Összefüggéselemző program

A program IBM AT kompatibilis számítógépen fut. Segítségével mód nyílik gazdasági döntések megalapozását szolgáló vállalati elemzésekre. Menürendszerben lehet kiválasztani az adott erdőgazdaságot, a fajajt, az évet és a választékot. Ekkor a gép megjeleníti az adott választékra vonatkozó 22-féle abszolút és fajlagos adatot. Ebből bármelyik kiválasztható részletes elemzés céljára. A következő elemzéseket lehet elvégezni:

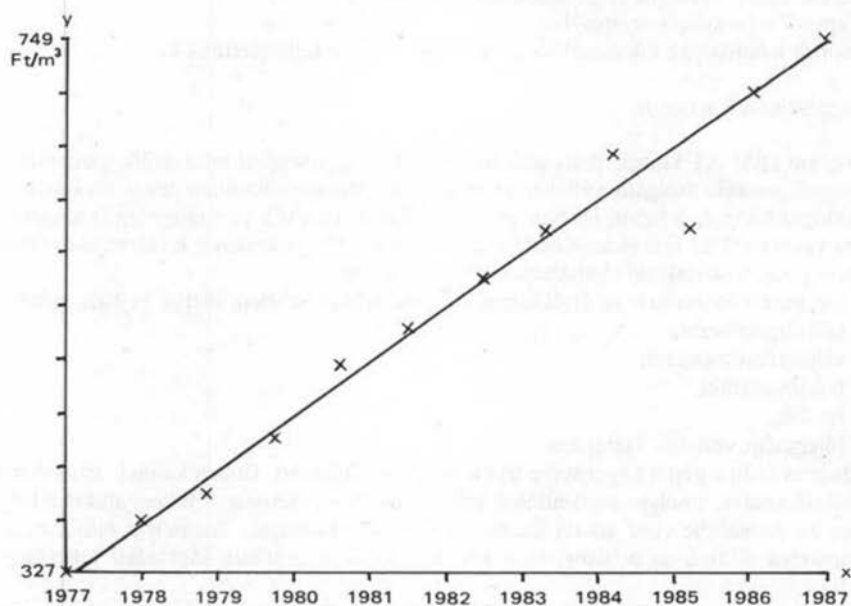
- szerkezeti összetétel; az értékesítési irányok aránya m^3 -ben, illetve Ft-ban, valamint a költség szerkezet;
- választék-összetétel;
- fajajösszetétel;
- idősor;
- tájegységi, vállalati összetétel.

A választás után a gép a képernyőre írja a megfelelő adatsort. Ebben kiemelt színnel mutatja a kiinduló adatot, amelyre a számítások irányulnak. A +, illetve a - billentyűkkel a listában mozogva az elemzésbe vont adatot szabadon megváltoztathatjuk. Bármelyik másik billentyű megnyomására eltűnik az adatsor, és a gép a következő grafikus ábrázolási lehetőségeket ajánlja fel:

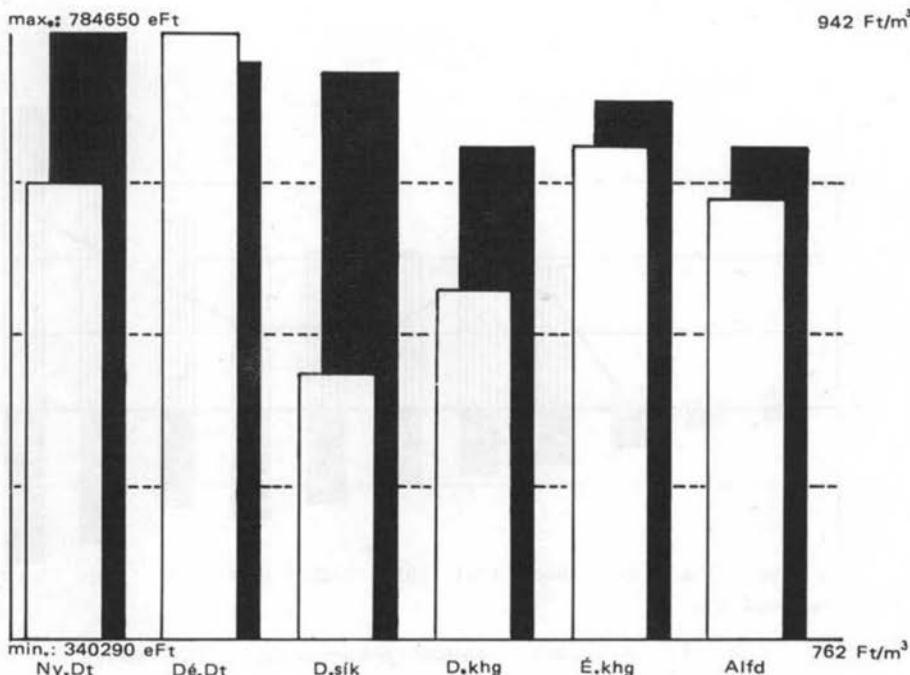
- *hisztogram*; az egyes árbevétel- és költségösszetevőknél az ezer forintban kifejezett abszolút értékek mellett a fajlagos értékeket is megjeleníti;



1. ábra. Az árbevétel fajösszetétele 1987-ben



2. ábra. A közvetlen költségek változása 1977-1987-ben



3. ábra. A fedezeti összeg téjegységenkénti alakulása 1987-ben

- kördiagram; a grafikus ábrázolás mellett kiírodnak a %-os adatok is;
- trendegyenes; a program lineáris regresszióegyenletet számít; megadja a kiválasztott adatok számát, átlagát, szórását, minimális és maximális értékét, valamint a trendegyenes egyenletét, amelyet grafikusán is ábrázol az alapértékekkel együtt.

Hatáselemző program

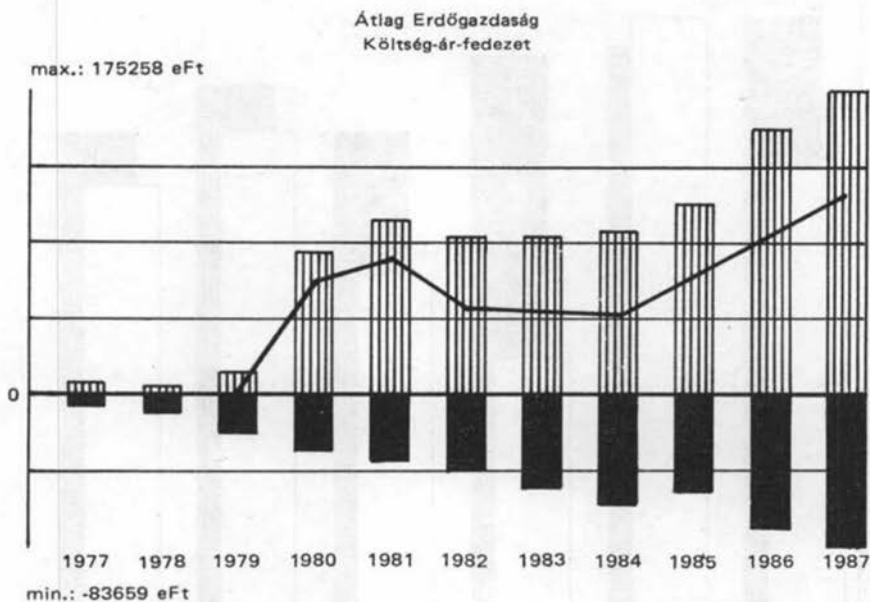
A fahasználat jövedelmezőségével arányos fedezeti összeg változása több tényező együttes hatására következik be. Ezek közül a következők hatását tudjuk nyomon követni:

- a volumen,
- a fajajösszetétel,
- a választék-összetétel,
- az értékesítési irány,
- az árszínvonal és
- a költségszínvonal változását;

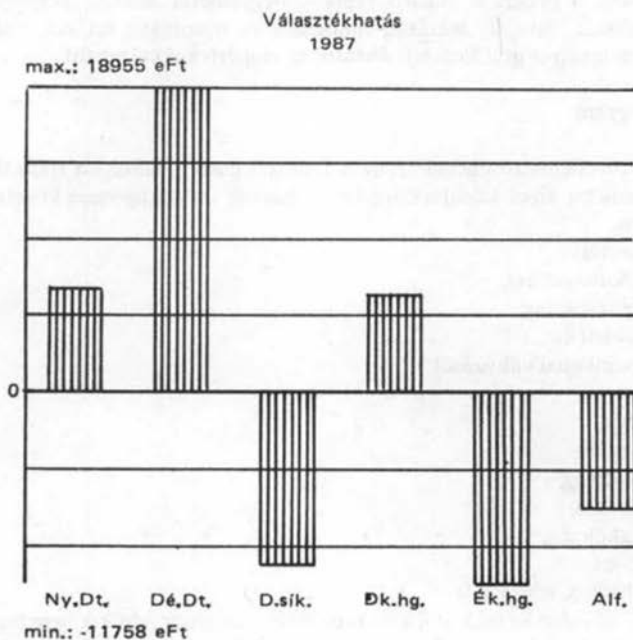
ezen belül:

- a munkabér,
- az sztk-járulék,
- az anyagköltség,
- az amortizáció,
- az energiaköltség,
- az export- és
- egyéb költségek változását.

Ezek számszerűsítésére készült el a következőkben ismertetendő két program. A számítások eredménye abszolút értékben és m^3 -re vetítve is megjelenik. Az összehasonlítás két relációban végezhető:



4. ábra. A költség- és árszínvonal hatása a fedezet változására 1977–1987-ben



5. ábra. A választékösszetétel különbségek hatása a fedezeti összegre tájegységként 1987-ben

- a fedezeti összeg időbeni változásának elemzése;

idősorelemző program:

- a) göngyöltetett elemzés (bázis, egy rögzített év),
- b) csúszóelemzés (bázis az előző év);
 - tájegységek átlagos fedezeti összegének összehasonlítása (az egyik lehet az országos átlag is);
 - tájegységi összehasonlító program.

AZ ERDŐVAGYONMÉRLEG ERDŐRENDEZÉSI VONATKOZÁSAI

KERESZTESI BÉLA
akadémikus

LESSÉNYI BÉLA

Budapest

Ez idő szerint az erdészeti vállalatok gazdálkodásának értékelése elsősorban az exportbevételek és a nyereség alapján történik. Az erdészetben az exportbevételek és a nyereség lehető maximális növelése mellett azonban döntő kritérium kell legyen az erdővagyon további növelése, fafajösszetételének javítása. Ennek megfelelő speciális ösztönzést is ki kell dolgozni. Csak így válik lehetővé, hogy az önálló erdészeti vállalatok érdekei összeessenek a népgazdaság, az egész társadalom érdekeivel.

A MÉM Erdészeti és Faipari Hivatala az erdészeti kutatóhelyeket bízta meg olyan erdővagyon-mérlegkészítési metodika kidolgozásával, amely:

- biztosítja az erdővagyon változásának öt éves tervidőszakok szerinti értékelését, lehetővé teszi adott erdőterületen folytatott erdőművelés, erdőhasználat, fafeldolgozás és vadtartás együttes hatásának számszerű kimutatását a vagyonváltozásra;
- ösztönöz optimális vagyonnagyság és szerkezet elérésére, és
- alapul szolgálhat a tényleges vagyonérdekeltség megerősítéséhez.

A már elért és a tervezett kutatási eredmények alkalmazásával kialakítható olyan gazdasági környezet és az erdészet sajátosságainak megfelelő gazdaságirányítási rendszer, amely:

- eredményesebben képes befolyásolni az erdészeti termelési folyamatokat az ösztársadalmi érdekek és a választott távlati tervcéloknak megfelelően, és
- amely biztosítja a népgazdasági és a vállalati érdekek, valamint a rövid és a hosszú távú érdekek jelenleginél tökéletesebb összhangját.

A kifejtettekkel kapcsolatban megkérdeztük az ilyen célú kutatásban közreműködőket.

Dr. Somkuti Elemér a következő választ adta: „A nyugatnémet erdővagyon-gazdálkodásnak jellemzője az egységnyi területre eső ráfordítás mínusz hozam főértékjellemzőként való minősítése, másként a fatermesztés és a fakitermelés egységben való mérlegelése, optimalizálása. A hazai pénzügyi szabályozás – a nyereségelvonás, az éves vállalati eredményre alapozás, valamint a favagyon értékének növeléséhez fűződő vállalati érdekeltség figyelmen kívül hagyása – ellentmond deklarált törekvéseinknek.”

Dr. Illyés Benjamin így válaszolt: „Eljutottunk a vagyonérdekeltség erdészeti sajátosságainak tisztázásáig, a naturális és a pénzügyi mérlegek összeállításának feltételéig és kísérleti számítások végzéséig. Megítélésem szerint legalább még egy év szükséges a gyakorlati ellenőrző számításokhoz, a különféle megoldások értékeléséhez és a gyakorlati bevezetést szolgáló konkrét javaslatok kidolgozásához.”

Dr. Király László hasonló válaszából a következőket emelhetjük ki: „Az erdőt öszznépi rendeltetésű természeti értéknek, termelőeszköznek kell tekintenünk, és a vele való gazdálkodás döntési rendszerébe be kell vonnunk mindazokat az állami és a társadalmi szerveket – helyi és országos szinten egyaránt – amelyek hivatottak, illetve hajlandók ezzel foglalkozni. ... A gazdálkodás értékeléséhez legcélszerűbbnek azt tartanám, ha öt évenként vizsgálnánk az elmúlt tíz év változásait (ezen belül az erdőterv szerinti gazdálkodást, az erdővagyon alakulását, valamint az erdő állapotának a célul kitűzött jövőerdőképhez való közeledését és a változások okait).”

Szerintünk a vagyonmérleggel és a vagyonérdekkeltséggel kapcsolatban az alapvető kutatási kérdéseket megoldottuk. Mivel az erdővagyon állapotát (a fakészletet, a fakitermelési lehetőséget, az erdőfelújítási kötelezettséget és az erdő egészségi állapotát) az erdőtervek írják le, rögzítik, az erdővagyonmérleget ezekből lehet összeállítani. Az erdőtervnek és az erdővagyonmérlegnek is a legkisebb egysége az erdőrészlet lesz. Az erdőtervek évente az erdőterület 0,1 részén készülnek, ezért a vagyonmérleg-készítés évét megelőző 9 év erdőterveit aktualizálni kell, naprakész állapotba kell hozni, továbbá az erdőtervekben nem – vagy nem a szükséges mértékben – szereplő, de a mérleghez szükséges adatokkal kell kibővíteni. Az erdőtervek aktualizálását a MÉM Erdőrendezési Szolgálat végzi. Az általa készített aktuális állapotból a mérlegkészítés évében országos hozadékszabályozást kell készíteni 10 évre, majd ezt vissza kell bontani erdőrészletre. Így az erdősítési kötelezettség fajtája és területe 10 éves időszakra pontosan meghatározható. A hozadékszabályozás annál kisebb kiegyenlítést igényel, minél nagyobb területre készül, ezért célszerű az ország összes erdejére megcsinálni. A hozadékszabályozás után az erdőterv vagylagosságát ne tartalmazzon. Az aktuális állapot minősége lényegesen befolyásolja a hozadékszabályozást és ezen keresztül a fakitermelési, az erdősítési és az erdőnevelési terveket.

Az országos hozamszabályozás alapján felvázolható a távlati erdőkép, amely szerint kitűnik mennyire szolgálja a tervezett gazdálkodás a bővített újratermelést. A távlati erdőkép döntésszabályozó is, módot ad ugyanis stratégiai erdészeti politikai célok kidolgozására.

Az erdőfelügyelőségek az erdőgazdálkodók tevékenységéről a MÉM EFH-nak évente mérlegbeszámolóban adnak jelentést. Az adatok felvételét az *E* (erdősítési), az *F* (fakitermelési) és az *L* (az erdőrészletet leíró) jelű adathordozó bizonylatokon végzik. Ezek egy példányát az aktualizáláshoz való felhasználáshoz a MÉM ERSZ is megkapja.

A felsorolt munkák elvégzéséhez, vagyis a valamennyi erdőgazdálkodó szervezethez vonatkozó vagyonmérleg elkészítéséhez – ha a MÉM EFH elrendeli – 1,5–2 év elegendő.

AZ ERDŐVAGYONMÉRLEG KÖZGAZDASÁGI VONATKOZÁSAI

DR. ILLYÉS BENJAMIN

Sopron

Az 1968 óta eltelt időszak gazdasági területen jelentkező egyik fő általános tanulsága, hogy egyoldalúan előtérbe került az éves nyereség fokozására irányuló gazdálkodói törekvés. Az általános közgazdasági szakirodalomban megjelent tanulmányok a folyamat és vagyon szemléletű gazdálkodás összhangja megteremtésével kívánják az ebből adódó ellentmondásokat feloldani (Szabó, 1987; Rott, 1988; Illyés, 1983).

Az erdőgazdálkodásban hasonló problémák keletkeztek. Az élőfa-készlet jobb minőségű elemeinek erőteljesebb igénybevételével viszonylag hosszú időn keresztül növelhető az éves nyereség. Az erdőfelügyeleti rendszer önmagában e folyamatokat csak lassítani tudta. Nagy jelentőségű tehát, hogy ágazatunkban a gazdálkodók érdekeltsége az éves nyereség mellett kiterjedjen az élőfakészlet megfelelő állapotban tartására is. Kutatásaink ezt a célt szolgálják.

A vagyonérdekeltség értelmezése nem egységes az általános irodalomban. A „nemzeti vagyon” szemlélet hívei a javakban megtestesült gazdagság fokozását akarják az érdekeltség centrumába helyezni. Erdészeti vonatkozásban tartalmilag e nézethez közel áll az ún. „kitermelési érték”, illetve a „korértékgörbe” szerint meghatározott erdővagyonérték.

A „tőkevagyon” szemlélet képviselői szerint a gazdálkodóknak arra kell törekedni, hogy vagyonuk volumene és szerkezete folyamatosan olyan állapotban legyen, mely a jelenleg és a hosszabb távon elérhető jövedelmet együttesen maximalizálja. Ez kizárja az öncélú vagyon gyarapítást, helyette céltudatos vagyongazdálkodást ajánl. Véleményünk szerint az erdőterv szerinti élőfakészlet-gazdálkodás megfelelő értékelési eljárással összhangba hozható a „tőkevagyon” szemlélettel.

Kutatásaink egyszerre kívánják az irányítási rendszer és a vállalati gazdálkodás továbbfejlesztésének igényeit kielégíteni.

A rövid és hosszú távú érdekek konfliktusát az erdőgazdálkodás mindig magában hordozza. A történeti fejlődés elemzéséből levonható az a következtetés, hogy az élőfakészlet-gazdálkodás vonatkozásában az állam aktív szerepe a tulajdonviszonyoktól függetlenül jelentős, a jövőben is fennmarad. Természetesen a gazdálkodás hagyományos szféráiban mind erőteljesebb lesz a vállalatok önállósága.

Az állami beavatkozás a kötelező erdőtervi előírásokkal és az erdőfelügyeleti rendszerrel érvényesíthető. Ehhez kell csatlakoztatni az erdővagyon-gazdálkodás érdekeltségi rendszerét. Bevezetésének kiinduló feltétele a távlatban elérhető optimális állományszerkezettel összhangban álló, az elkövetkező öt- és tízéves időszakban teljesítendő erdőtervi előírások ismerete. Ez erdőrésztelenként tartalmazza az élőfa-készlet optimális fejlődése érdekében végrehajtandó feladatokat.

Olyan erdőértékelési táblázatokat dolgoztunk ki, amelyek visszatükrözik fafajonként, termőhelyenként és a kor függvényében az elérhető jövedelmet. Az erdőterv előírásait a megfelelő táblázati adatokkal számításba véve megkapjuk, hogy az erdőtervi előírások betartásával milyen éves abszolút és hektáronkénti jövedelem érhető el az adott gazdasági egységben.

Egy adott évben végrehajtott beavatkozások fafaj, termőhely és korosztály szerint eltérhetnek az erdőtervi előírások átlagos szerkezetétől. Ennek függvényében a kalkulált éves jövedelem is elszakadhat az erdőterv szerinti jövedelemtől. A jelenlegi elképzelésünk szerint ez az el-

térés elsősorban erdőfelügyeleti és vállalati elemzési célokat szolgál, gazdasági következményt ehhez nem indokolt csatlakoztatni.

Öt évenként azonban elkerülhetetlen az erdőterv szerint elérhető jövedelem összevetése a periódusban végrehajtott beavatkozásoknak az élőfa-készlet jövedelemtermelő képességére gyakorolt hatásával. Amennyiben a gazdálkodó fokozottabban igénybe vette az élőfakészlet értékesebb elemeit, az értékelőtáblázattal kimutatható módon növelte az egyes években egyébként elérhető jövedelmét. Ez gyakorlatilag annyit jelent, hogy a tartamos erdőgazdálkodás követelményeit megsértve az élőfa-készlet rovására időben előrehozott jövedelemrészrel tette gazdálkodását eredményesebbé. Az előzetesen kivett jövedelemrész kamatlábbal növelve indokolt a speciális erdészeti pénzügyi alapba befizetni.

Természetesen olyan helyzet is kialakulhat, hogy a gazdálkodó élve a piaci helyzettel kevésbé értékes állományrészek kitermelését végezte el a periódusban és ezen az úton meghatározható jövedelemrész tartalmazta az élőfakészletével. Elképzelésünk szerint ezek a megtakarítások a következő időszakban bármikor szabadon felhasználhatók lesznek. Egy nehezebb piaci helyzetben például tudatosan igénybe vehetik ezeket a gazdálkodók, és így áthidalhatják az átmeneti nehézségeket.

Hosszabb távon várható a bankrendszer aktívabb szerepe gazdálkodásunkban. Az erdővagyon értékelési módszereinek egy átmeneti időszakban végbemenő fejlődése után várható, hogy a kialakult részvény piac érzékeny lesz az erdővagyon állapotára is. A részvények változó kamatlába így szoros kapcsolatba kerül az erdőterv szerinti vagy attól eltérő gazdálkodás jövedelemtermelő képességre gyakorolt hatásával. Ezen keresztül automatikusan módosul a vállalatok hitelképessége és dolgozók jövedelme egyaránt. Ez egy hosszabb fejlődési folyamat után várható.

A vagyonérdekeltség *vállalati problémáinak* feltárása során egyrészt azokat az ismereteket kívánjuk kialakítani, amelyek felkészítik a vállalatokat egy új szabályozás hatásaira. Döntéseik megalapozottabbak lesznek, ha módjuk nyílik az éves fahasználatoknak és az erdőterv szerinti jövedelemtermelő képesség változásának felismerésére, és egy szabályozási rendszer következményeinek felmérésére. Módjuk nyílik egyúttal az elért nyereség komponenseinek megalapozottabb elemzésére, a megtakarított vagy megelőlegezett jövedelemrész figyelembevételére.

Kutatási eredményeink segítségével a jelenlegi vállalati információs rendszer minőségileg új alapokra helyezhető. Értékelési táblázataink egy adott fahasználati beavatkozás elérhető árbevételét, egy meghatározott technológia közvetlen költségeit normatív szemléletben tartalmazzák. Segítségükkel erdőrésztelenként levezethető egy sajátos „kell” érték, amely a népgazdasági szabályozás követelményét tükrözi vissza. Ettől a vállalat a konkrét piaci viszonyok, a tervezett technológiájuk függvényében „tervezett” árbevételhez és költséghez jutnak. A két adat összevetése hatékonyabbá teszi a vállalati tervezést. Azonos szemléletben kell biztosítani a tényleges adatok nyomon követését, a valóban elért teljesítményt. E „tény”-szám összehasonlítása a „kell”- és a „terv”-adatokkal erdőrésztelenként is megoldható. A levont következtetések mind a szabályozás, mind az operatív irányítás segítségére lehetnek.

A témában még sok tisztázatlan kérdést kell megoldani, melyek csak széles körű, folyamatos együttműködéssel válaszolhatók meg.

Irodalom

- Illyés B. (1983): Az erdőértékelés és az erdővagyon-gazdálkodás aktuális közgazdasági kérdései. Erdészeti Kutatások. Vol. 75. 261 – 266. p.
- Rott N. (1988): A vagyonérdekeltség és a pénzügyi rendszer továbbfejlesztése. Időszerű közgazdasági kérdések. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.
- Szabó K. (szerk.) (1987): Vagyonérdekeltség-reform. Időszerű közgazdasági kérdések. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.



TARTALOM

Nemesítési, Szaporítóanyag-termesztési és Környezetvédelmi Osztály

<i>Dr. Gergáczy József: Populus trichocarpa származáskutatások hazai tapasztalatai</i>	7
<i>Dr. Gergáczy József: A nyáarak keresztezéses nemesítése terén elért eddigi eredmények</i>	19
<i>Dr. Halupa Lajosné dr. – Dr. Szőnyi László – Trombitás Tamás: Adatok feketefenyő-változatok és -származások térfigurális sűrűségéről (térfigurálsúlyáról) és száraz-anyag-termeléséről</i>	29
<i>Dr. Halupa Lajosné dr.: Adatok a nemesített akácfaajták átmérő- és körátmérőnövekedéséről</i>	37

Fakitermelési és Szervezési Osztály

<i>Dr. Hajdu Gábor: Fás növényi kultúrkörnyezet helyreállítása föld alatti villamos vezetékek feltárása után</i>	51
<i>Ormos Balázs: Kárászai rövidfás fakitermelési technológia</i>	57

Ökológiai Osztály

<i>Dr. Bondor Antal – Dr. Führer Ernő – Dr. Járó Zoltán – Kollwenz Ödön – Dr. Márkus László: A vad szerepe az erdei ökoszisztémában és az erdőgazdaságban</i>	67
<i>Dr. Járó Zoltán: A bükkösök szerves- és tápanyagforgalma</i>	83

Erdőművelési és Faterméstan Osztály

<i>Dr. Rédei Károly: Az akácállományok elő- és véghasználatai fatérfigurálásának gyorsított becslése</i>	101
<i>Dr. Halupa Lajos – Dr. Somogyi Zoltán – Gabnai Ernő: Az „I-214” nyár (P. x curam. (Dode) Guinier cv. „I-214” fatérfigurátora</i>	107
<i>Veperdi Gábor: Fekete- és feketefenyő-ültetési hálózati kísérlet dél-alföldi homoktermőhelyen</i>	123
<i>Dr. Mendlik Géza: A rácshálós erdőrésztípusú növedékvizsgálatok eredményei</i>	133

Erdővédelmi Osztály

<i>Szontagh Pál: Növényvédelmi technológiák a nyáarak és a fűzök xilofág rovarainak elhárítására</i>	143
<i>Szontagh Pál: Erdőművelési eljárások növényvédelmi technológiai nyáarasokban</i>	151
<i>Koltay András – Szántó Mária: Az Armillaria nemzetség szerepe erdeink egészségi állapotában</i>	157
<i>Dr. Csóka György: A fenyőpohók- (Dendrolimus pini L.) károsítás hatása a fiatal erdei-fenyves növekedésére</i>	161
<i>Dr. Ambrus András – Dr. Csóka György: A kis téliaraszoló (Operophtera brumata L.) rajzásának vizsgálata feromoncsapdával és jelöléssel</i>	167
<i>Dr. Csókáné Hirka Anikó: Az immiszió hatásának vizsgálata az Inota környéki cseresekben</i>	173

Erdészeti Gazdaságtani Osztály

<i>Dr. Illyés Benjamin:</i> Az erdőfelújítási alap képzésének jellegzetességei.....	183
<i>Dr. Illyés Benjamin:</i> Erdeink hasznosítása a változó igények kielégítésére.....	189
<i>Dr. Bondor Antal – Dr. Führer Ernő – Dr. Járó Zoltán – Kollwenz Ödön – Dr. Márkus László – Murányi János:</i> Az erdei vadkárok értékelése az erdőérték-számítás módszereivel.....	195
<i>Dr. Héjj Botond – Dr. Illyés Benjamin – Marosi György:</i> A tölgypusztulás ökonómiai értékelése és finanszírozása.....	205
<i>Dr. Héjj Botond:</i> Az erdő talajvédő funkciójának ökonómiai értékelése.....	209

Külföldi szakemberek publikációi

<i>N. A. Mojszejev:</i> Az erdőkészlet hasznosításának és újatermelésének irányítására vonatkozó gazdasági mechanizmus felépítésének metodikai alapjai.....	217
<i>Wang Shi-Ji:</i> Erdészeti Kutatás Kínában.....	225

Aspiránsaink munkájából

<i>Bander Amer:</i> Az „I-214” olasznyár éves növekedésmenete.....	229
<i>Bander Amer:</i> Irak és Magyarország természetföldrajzi jellemzése.....	237

Szakmai hitvallás

<i>Dr. Szász Tibor:</i> Miért lettem erdőmérnök?.....	246
---	-----

Az AP-4. „Az erdészet, a faipar, a vadgazdálkodás K+F feladatai” című program erdészeti alprogramjának programbörzsjén, a szekcióülések során elhangzott ERTI előadások (1989. március 2.)

<i>Újváriné dr. Jármay Éva:</i> A Nemesítési Osztály tevékenysége és eredményei 1986-tól 1988-ig.....	249
<i>Dr. Tóth Béla:</i> Új nyárfajták bevezetése Közép- és Kelet-Magyarországon.....	252
<i>Solymár Gáborné:</i> Nyárfajtajelöltek észteráz és peroxidáz izoenzim-vizsgálata. Klónon belüli egyneműség és a klónok közötti különbözőség ellenőrzése biokémiai módszerrel.....	256
<i>Keresztesi Béla</i> aks.: Akác- és tölgykutató-csoport.....	268
<i>Bujtás Zoltán – Harkai Lajos – Keresztesi Béla</i> aks.: Akácfaültetés üzemeltetési kísérlete Téten.....	271
<i>Lessényi Béla:</i> A gödöllői akácgénbank értékelésének hasznosítható eredményei.....	274
<i>Sitkey Judit:</i> A szárazkeszűdi kocsánytalan tölgyesszel borított kis vízgyűjtő vízforgalma.....	276
<i>Dr. Halupa Lajos:</i> Az Erdőművelési és Fatermestani Osztály fontosabb feladatai és eredményei.....	278
<i>Béky Albert:</i> A kocsánytalan tölgy pusztulása a hosszú lejáratú erdőnevelési és fatermési kísérleti területeken.....	281
<i>Dr. Mendlik Géza:</i> A bükkösök természetes felújításának újabb irányjai.....	284
<i>Veperdi Gábor:</i> Az erdei- és feketefenyő-ültetési hálózati kísérletek újabb eredményei.....	289
<i>Dr. Tóth József:</i> Az ERTI-ben folyó erdővédelmi kutatások eredményeinek összefoglalása.....	293
<i>Leskó Katalin:</i> Az ormánsági kocsányostölgy-állományok helyzete.....	295
<i>Koltay András:</i> A gyökérrontó tapló (<i>Heterobasidion annosum</i> Fr. Bref) elleni biológiai védekezés nagyüzemi alkalmazásának eredményei.....	300

<i>Fodor Sándor</i> : A tölgyek hervadásos megbetegedése elleni védekezés eredményei és lehetőségei	302
<i>Dr. Csóka György</i> : A <i>Dendrolimus pini</i> L. (Lepidoptera: Lasiocampidae) magyarországi életmódja és kártétele	306
<i>Ahmad Al-Mokdad</i> : Feketefenyő-tűlevél transzspirációs vizsgálatok Gödöllőn	311
<i>Jablonkay Zoltán</i> : Fahasználati, szervezési kutatások a gyakorlat számára	313
<i>Jablonkay Zoltán</i> : Primer faválasztékok számbavétele számítógéppel	316
<i>Dr. Verbay József</i> : A fakitermelési munkarendszerek szimulációs elemzése	318
<i>Dr. Hajdu Gábor</i> : A munkahelyi és az üzemi vezetés színvonalának fejlesztése	324
<i>Gólya János</i> : Technológiafejlesztési eredmények törzskiválasztó gyérítésekben	326
<i>Ormos Balázs</i> : A meredek területek fakitermelése	330
<i>Dr. Posta József</i> : Az intézetben folyó műszaki-fejlesztési kutatások	334
<i>Dr. Walter Ferenc</i> : Hazai kialakítású ERTI csemetekerti munkagépek	336
<i>Dr. Zsolczay Sándor</i> : A szelektív motorüzemóra-számláló műszer gyakorlati alkalmazásának tapasztalatai	341
<i>Huszár Endréné - Fejes József</i> : Az aprítógépek összehasonlító vizsgálatának tapasztalatai	344
<i>Benke István</i> : Újabb gépek az erdőgazdaság szolgálatában	348
<i>Dr. Szepesi László</i> : A fakitermelés gépesítésének fejlesztése hegyvidéki erdeinkben	350
<i>Dr. Illyés Benjamin</i> : Az ERTI-ben folyó erdészeti gazdaságtani kutatások eredményeinek összefoglalása	352
<i>Marosi György</i> : A gazdasági környezet, az élőfa-készlet változásainak összefüggései az erdőgazdálkodás jövedelmezőségével	353
<i>Dr. Héjj Botond - Dr. Illyés Benjamin</i> : A fakitermelés jövedelmezőségének elemzése	355
<i>Keresztesi Béla</i> aks. - <i>Lessényi Béla</i> : Az erdővagyonmérleg erdőrendezési vonatkozásai	360
<i>Dr. Illyés Benjamin</i> : Az erdővagyonmérleg közgazdasági vonatkozásai	362

СОДЕРЖАНИЕ

Отдел лесной селекции, производства лесопосадочного материала

Д-р Гергац, Й.: Исследование возможности выращивания тополя <i>Populus trichocarpa</i> в Венгрии	7
Д-р Гергац, Й.: Достигнутые результаты гибридной селекции тополевых пород	19
Д-р Халупанэ д-р Грос, Ж.—Д-р Сёни, Л.—Тромбиташ, Т.: Плотность и продукция сухого вещества некоторых подвидов черной сосны	29
Д-р Халупанэ д-р Грос, Ж.: Прирост по диаметру и площади сечения отселекционированных пород белой акации	37

Отдел организации лесного хозяйства и лесозащиты

Д-р Хайду, Г.: Восстановление древесной культурной растительной среды после раскопок подземных электрических линий	51
Ормош, Б.: Короткосортиментная технология рубки леса	57

Отдел экологии леса

Д-р Бондор, А.—Д-р Фюрер, Э.—Д-р Яро, З.—Коллвенц, Э.—Д-р Маркуш, Л.: Роль диких животных в лесных экосистемах и лесном хозяйстве	67
Д-р Яро, З.: Оборот органических и питательных веществ в буковых насаждениях ...	83

Отдел лесоводства и таксации

Д-р Редеш, К.: Ускоренная таксация запаса промежуточного и главного пользования насаждений белой акации	101
Д-р Халуна, Л.—Д-р Шомоди, З.—Габнаи, Э.: Таблица запаса древесины тополя 'I—214' Веперди, Г.: Опыты сетей посадок черной сосны на песках	107
Д-р Мендлик, Г.: Исследование прироста бкуовых насаждений	123
Д-р Мендлик, Г.: Исследование прироста бкуовых насаждений	133

Отдел защиты леса

Д-р Сонгай, П.: Технологии по защите тополевых и ивовых насаждений от энтомо- вредителей древесины	143
Д-р Сонгай, П.: Технологии химической защиты против фитофагных вредителей в тополе- вых насаждениях	151
Колташ, А.—Санто, М.: Роль рода <i>Армиллярии</i> в гигиеническоко состоянии лесов Венг- рии	157

Чока, Д.: Влияние повреждения сосновым коконопрядом на рост молодых сосняков .	161
Д-р Амбруш, А.— Чока, Д.: Исследование лёта О тера мата с помощью феромонных ловушек .	167
Чоканэ Хирка, А.: Исследования воздействия иммиссии на санитарное состояние насаждений дуба австрийского в окрестностях химического завода г. Инота .	173

Отдел экономики лесного хозяйства

Д-р Иййеш, Б.: Особенности формирования фонда лесовозобновления .	183
Д-р Иййеш, Б.: Значение лесов в удовлетворении возрастающих потребностей общества .	189
Д-р Бондор, А.—Д-р Фюрер, Э.— Д-р Яро, З.—Колвенец, Э.—Д-р Маркуш, Л.—Мурани, Я.: Материальная оценка повреждения лесов дикими животными .	195
Д-р Хей, Б.—Д-р Иййеш, Б.—Мароши, Д.: Опыты экономической оценки и финансирования ущербов от усыхания дубовых насаждений .	205
Д-р Хей, Б.: Экономическая оценка почвозащитной функции лесонасаждений .	209

Публикации иностранных специалистов

Мойсеев, Н. А.: Методические основы построения хозяйственного механизма управления использованием и воспроизводством лесных ресурсов .	217
Ванг Шхи-Джи: Лесоводственные исследования в Китае .	225

Из работ наших аспирантов

Бандэр, А.: Годовой ход роста тополя 'Г—214' .	229
Бандэр, А.: Природно-географическая характеристика Ирака и Венгрии .	237

Творческое кредо

Д-р Сас, Т.: Почему я стал инженером-лесоводом? .	246
---	-----

Доклады на программной бирже от 2-го марта 1989 г. по теме «Задачи исследования и развития лесоводства, деревообрабатывающей промышленности и охотничьего хозяйства» № АП—4.

Уйваринэ Д-р Ярмаи, Е.: Деятельность и результаты Отдела лесной селекции в 1986—1988 гг. .	249
Д-р Тот, Б.: Введение новых сортов тополей в Центральной и Восточной Венгрии .	252
Шоймар, Г-нэ: Изoenзимное исследование по эстеразу и пероксидазу предлагаемых сортов тополей. Биохимическая проверка однородности клонов .	256
Академик Керестеши, Б.: О работе исследовательской группы по акации белой и дубу .	268
Буйташ, З.—Харкаи, Л.—академик Керестеши, Б.: Об опыте выращивания нового сорта акации белой «Тэт» в производственных масштабах .	271
Леишени, Б.: Результаты работ по генофонду акации белой в Гёдёллэ .	274
Шиткеи, Ю.: Водный режим дубовых насаждений в Саракесэ .	276
Д-р Халуца, Л.: Наиболее важные задачи и результаты Отдела лесоводства и таксации .	278
Беки, А.: Усыхание дуба скального на долгосрочных опытных площадях .	281
Д-р Мендлик, Г.: Новые направления естественного возобновления буковых насаждений .	284

<i>Веперди, Г.</i> : Новые результаты опытов по сети посадки сосны обыкновенной и черной	289
<i>Д-р Тот, Й.</i> : О результатах исследований в НИИЛХ ВНР по защите леса	293
<i>Лешко, К.</i> : Санитарное состояние дубовых насаждений в Орманшаге	295
<i>Колтац, А.</i> : Результаты производственного применения защитных мер против заражения корневой губкой	300
<i>Фодор, Ш.</i> : Результаты и возможности защиты против усыхания дубовых насаждений	302
<i>Чока, Д.</i> : Образ жизни и повреждения соснового коконопряда в Венгрии	306
<i>Аль-Моукдад, А.</i> : Исследование транспирации хвои сосны черной в Гёдёллэ	311
<i>Яблонкац, З.</i> : Исследования по лесозэксплуатации и по организации лесного хозяйства для практики	313
<i>Яблонкац, З.</i> : Учет первичных сортиментов	316
<i>Д-р Вербац, Й.</i> : Симуляционный анализ систем лесорубочных работ	318
<i>Д-р Хайду, Г.</i> : Развитие уровня руководства производством	324
<i>Гоя, Я.</i> : Результаты развития технологий при прореживания древостоев	326
<i>Ормош, Б.</i> : Лесовалочные работы на крутых склонах	330
<i>Д-р Пошта, Й.</i> : Исследования НИИЛХ-а по развитию механизации лесохозяйственных работ	334
<i>Д-р Вальтер, Ф.</i> : Ответственные агрегаты для питомников	336
<i>Д-р Жолцац, Ш.</i> : Практические опыты по работе селективного счетчика рабочего времени двигателей	341
<i>Хусар, Э-нэ—Фейеш, Й.</i> : Опыты по анализным сравнениям дробительных механизмов	344
<i>Бенке, И.</i> : Новые механизмы на службе лесного хозяйства	348
<i>Д-р Сепеши, Л.</i> : Развитие механизации лесовалочных работ в лесах наших горнистых регионов	350
<i>Д-р Иййеш, Б.</i> : Результаты исследований НИИЛХ-а по экономике лесного хозяйства	352
<i>Мароши, Д.</i> : Взаимосвязь между изменениями экономической среды и изменений в запасах древостоев и рентабельностью ведения лесного хозяйства	353
<i>Д-р Хей, Б.—Д-р Иййеш, Б.</i> : Анализ рентабельности лесозэксплуатации	355
<i>Академик Керестеши, Б.—Лешшени, Б.</i> : Лесостроительские аспекты баланса лесных ресурсов	360
<i>Д-р Иййеш, Б.</i> : Экономические аспекты баланса лесных ресурсов	362

CONTENT

Department of Breeding, Propagation Material Production and Environment Protection

<i>Dr. Gergác, J.</i> : Experiences of the <i>Populus trichocarpa</i> provenance trials in Hungary.....	7
<i>Dr. Gergác, J.</i> : Results achieved in cross-breeding of poplars.....	19
<i>Mrs. Dr. Halupa, Zsuzsa - Dr. Szőnyi, L. - Trombitás, T.</i> : Data on the density and the dry matter production of Austrian black pine varieties and provenances.....	29
<i>Mrs. Dr. Halupa, Zsuzsa</i> : Data on the diameter and basal area growth of improved black locust varieties.....	37

Department of Harvesting Operations and Work Organization

<i>Dr. Hajdu, G.</i> : Restoring of man-made woody environment after repairing underground cables.....	51
<i>Ormos, B.</i> : The shortwood harvesting system developed at Kárász.....	57

Department of Ecology

<i>Dr. Bondor, A. - Dr. Führer, E. - Dr. Járó, Z. - Kollwenz, Ö. - Dr. Márkus, L.</i> : The role of game in forest ecosystem and forestry.....	67
<i>Dr. Járó, Z.</i> : The circulation of organic matter and nutrient in beach stands.....	83

Department of Silviculture and Yield Science

<i>Dr. Rédei, K.</i> : Quick estimation of wood volume harvested by final cutting and intermediate cutting in black locust stands.....	101
<i>Dr. Halupa, L. - Dr. Somogyi, Z. - Gabnai, E.</i> : Volume of poplar "I-214" (P. x euram. (Dode) Guinier cv.....	107
<i>Veperdi, G.</i> : Austrian black pine spacing experiment on sandy site in the Southern area of the Great Hungarian Plain.....	123
<i>Dr. Mendlik, G.</i> : Results of grid increment investigation.....	133

Department of Forest Protection

<i>Dr. Szontagh, P.</i> : Plant protection methods applicable for controlling xylophagous pests damaging poplars and willows.....	143
<i>Dr. Szontagh, P.</i> : Plant protection methods in poplar stands.....	151
<i>Koltay, A. - Szántó, Mária</i> : Role of the <i>Armillaria</i> genus in the health of the Hungarian forests.....	157
<i>Csóka, Gy.</i> : Damaging effect of <i>Dendrolimus pini</i> L. on the growth of young Scotch pine stands.....	161
<i>Dr. Ambrus, A. - Csóka, Gy.</i> : Investigation on the swarming of <i>Operophtera brumata</i> by the aid pheromone traps.....	167
<i>Mrs. Csóka, Anikó</i> : Investigation of the effect of immission on the Turkey oak stands at Inota.....	173

Department of Forest Economy

<i>Dr. Illyés, B.</i> : Establishing and role of reforestation fund	183
<i>Dr. Illyés, B.</i> : The utilization of our forests for meeting the changing demands.....	189
<i>Dr. Bondor, A. - Dr. Fűhrer, E. - Dr. Járó, Z. - Kollwenz, Ö. - Dr. Márkus, L. - Murányi, J.</i> : Assessment of game management in forests by the methods of forest evaluation.....	195
<i>Dr. Héjji, B. - Dr. Illyés, B. - Marosi, Gy.</i> : Experiences on the economical evaluation of oak decline in Hungary.....	205
<i>Dr. Héjji, B.</i> : Economical evaluation of the soil protective function of forests.....	209

Publications of foreign professionals

<i>Mojsejev, N. A.</i> : Methodical basic principles for developing economic system for the utilization and reproduction of forest resources	217
<i>Wang Shi-Ji</i> : Forest research in China.....	225

Among our postgraduate students' publications doing research work for a higher degree

<i>Amer Bander</i> : Annual growing pattern of "I-214" poplar.....	229
<i>Amer Bander</i> : Description of the geographic characteristics of Iraq and Hungary.....	237

Profession of faith

<i>Dr. Szász, T.</i> : Why have been I forest engineer?.....	246
--	-----

Papers presented by the professionals of the Forest Research Institute in the frame of the AP-4. programme "Tasks of R et D in forestry timber industry and game management" organized on March 2, 1989

<i>Dr. Ujváry, Éva</i> : Work and results of the Department of Breeding.....	249
<i>Dr. Tóth, B.</i> : Introduction of new poplar varieties in Middle- and Eastern-Hungary.....	252
<i>Solymár, Ilona</i> : Isoenzyme investigations of poplar variety candidates with esterase and peroxidase. Control of the unisexuality inside the individual clones and of the diversity among clones by biochemical methods	256
<i>Keresztesi, B.</i> : member of the Hungarian AS: Black locust and oak research group.....	268
<i>Bujtás, Z. - Harkai, L. - Keresztesi, B.</i> : member of the Hungarian AS: The "Téti" black locust variety and experiment on its largescale growing	271
<i>Lessényi, B.</i> : Utilizable results of the evaluation of the Gödöllő black locust gene bank.....	274
<i>Siukey, Judit</i> : Water circulation in the small catchment area at Százkesző covered by sessile oak stands.....	276
<i>Dr. Halupa, L.</i> : The major tasks and results of the Department of Silviculture and Yield.....	278
<i>Béky, A.</i> : Decline of sessile oak in long-term forest tending and yield experiment areas	281
<i>Dr. Mendlik, G.</i> : The recent tendencies in the natural regeneration of beech stands.....	284
<i>Veperdi, G.</i> : Recent results of Scotch pine and Austrian black pine spacing experiments.....	289
<i>Dr. Tóth, J.</i> : Summing up of the results achieved in forest protection research going on at the Forest Research Institute.....	293
<i>Leskó, Katalin</i> : The condition of pendunculate oak stands at Ormánság.....	295

<i>Koltay, A.</i> : Results of the large-scale application of biological control against <i>Heterobasidion annosum</i> Fr. Bref.....	300
<i>Fodor, S.</i> : Results and possibilities of the control against the wilting disease of oak stands.....	302
<i>Csóka, G.</i> : Habit and damage of <i>Dendrolimus pini</i> L. (Lepidoptera: Lasiocampidae) in Hungary	306
<i>Ahmad Al Mokdad</i> : Investigation on the transpiration of Austrian black pine needles at Gödöllő.....	311
<i>Jablonkay, Z.</i> : Research on logging operations and organization for practice.....	313
<i>Jablonkay, Z.</i> : Recording of primary assortments	316
<i>Dr. Verbay, J.</i> : Simulation analysis of harvesting systems	318
<i>Dr. Hajdu, G.</i> : Development of directing level at management units and on site.....	324
<i>Gólya, J.</i> : Results achieved in the development of the technology for selection thinning.....	326
<i>Ormos, B.</i> : Logging on steep terrain	330
<i>Dr. Posta, J.</i> : Technical-development research at the Forest Research Institute.....	334
<i>Dr. Walter, F.</i> : Nursery machines developed by the Forest Research Institute.....	336
<i>Dr. Zsolczay, S.</i> : Experiences on the application of selective working-hours counting device	341
<i>Huszár, Gizella - Fejes, J.</i> : Experiences on the comparative tests of various chipping machines	344
<i>Benke, I.</i> : New machines in the service of forestry.....	348
<i>Dr. Szepesi, L.</i> : Development in the mechanization of logging operations in mountainous areas.....	350
<i>Dr. Illyés, B.</i> : Summing up of the forestry economic research going on at the Forest Research Institute.....	352
<i>Marosi, Gy.</i> : Relationship between the economic situation, changes in growing stock and the profitability of forestry.....	353
<i>Dr. Héjj, B. - Dr. Illyés, B.</i> : Analysis of the profitability of harvesting	355
<i>Keresztesi, B.</i> : member of the Hungarian AS - <i>Lessényi, B.</i> : Forest regulation relations of the forest resources balance.....	360
<i>Dr. Illyés, B.</i> : Economic relations of the forest resources balance	362

Megjelent a Mezőgazdasági Kiadó Kft. gondozásában
Felelős vezető: Farkas József ügyvezető igazgató
Felelős kiadó: dr. Bondor Antal az Erdészeti Tudományos Intézet főigazgatója

Műszaki vezető: Csákvári Attila
Műszaki szerkesztő: Kovács Gábor

Megjelent 33,5 (A/5) ív terjedelemben, 85 ábrával
Nyomásra engedélyezve 1990. június 28.

6099-a-8900

AGRO-PRINT Kft. Gyál, 90-22
Felelős vezető: Tóth Antal