

ERDÉSZETI KUTATÁSOK

AZ ERDÉSZETI
TUDOMÁNYOS INTÉZET
KÖZLEMÉNYEI
1980. VOL. 73. I. KÖTET

СООБЩЕНИЯ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ИНСТИТУТА ЛЕСНОГО
ХОЗЯЙСТВА ВЕНГРИИ
1980. ВОЛ. 73. I. ТОМ

PROCEEDINGS
OF THE HUNGARIAN FOREST
RESEARCH INSTITUTE
1980. VOL. 73. I. PART

MITTEILUNGEN
DES UNGARISCHEN INSTITUTS
FÜR FORSTWISSENSCHAFTEN
1980. VOL. 73. I. BAND

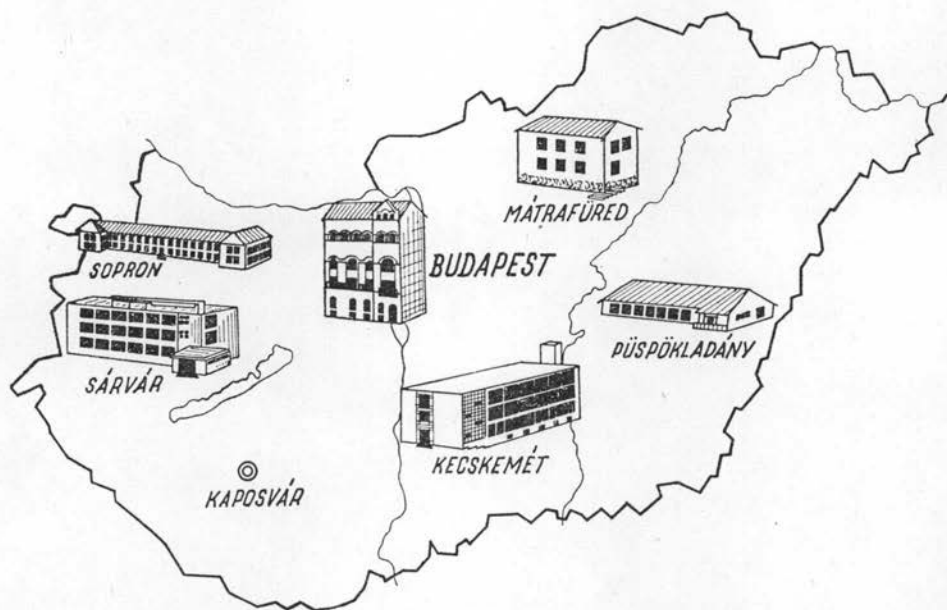
ERDÉSZETI KUTATÁSOK

ERDÉSZETI KUTATÁSOK
KÖZLEMÉNYEK
KÖZLEMÉNYEK
KÖZLEMÉNYEK
KÖZLEMÉNYEK



ERDÉSZETI KUTATÁSOK
KÖZLEMÉNYEK
KÖZLEMÉNYEK
KÖZLEMÉNYEK
KÖZLEMÉNYEK

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



ОПЫТНЫЕ СТАНЦИИ

KÍSÉRLETI ÁLLOMÁSOK

RESEARCH STATIONS

SOPRON
SÁRVÁR
KAPOSVÁR

VERSUCHSSTATIONEN

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

1980. VOL 73.

I.



BUDAPEST—БУДАПЕШТ

1980

Főszerkesztő

DR. KERESZTESI BÉLA

akadémikus

Szerkesztő bizottság

DR. JÁRÓ ZOLTÁN, DR. LENGYEL GYÖRGY, DR. PAGONY HUBERT,
DR. SOLYMOS REZSŐ, DR. SZÁSZ TIBOR, DR. SZEPESI LÁSZLÓ

Szerkesztő

GYARMATINÉ DR. PROSZT SÁRA

ISSN 0521—3851

ÖKOLÓGIAI, NEMESÍTÉSI ÉS ERDŐSÍTÉSI FŐOSZTÁLY

Főosztályvezető

DR. JÁRÓ ZOLTÁN

a mezőgazdasági tudományok (erdészet) kandidátusa

INTERCEPCIÓ A GÖDÖLLŐI KULTÚRERDEI ÖKOSZISZTÉMÁBAN

DR. JÁRÓ ZOLTÁN

a mezőgazdasági tudományok (erdészet) kandidátusa
Budapest

Az ökológiai rendszerek vízmérlegének meghatározására világszerte széles körű vizsgálatok folynak. A vízgyűjtők, tájak vagy országok vízkészlet-gazdálkodását az összetevők vízmérlegének ismerete nélkül tervezni, befolyásolni, irányítani nem lehet. A vízmérlegben az erdő szerepe az arid és a humid tájakban egyaránt döntő. Hazánkban a növénytermesztés limitálója a víz, és különösen érvényes ez az erdőre. Természeti adottságaink a semiarid erdőszepteppet éppúgy magukba foglalják, mint a humid tájak bükköseit, gyertyános-tölgyeseit. Már erdész ökológus elődeink is hangsúlyozták, hogy a fafajmegválasztás, az állományok növekedése a termőhely vízgazdálkodásától függ. Ez a felismerés ma már gyakorlat (vízgazdálkodási fok). Ennek ellenére a hazai erdők vízfelhasználásáról, vízmérlegéről alig rendelkezünk adatokkal.

A táj és ezenbelül az erdő vízmérlegében döntő a bevétel, amely közvetlenül vagy közvetve a csapadékból származik. A csapadék mennyisége és eloszlása szabja meg az erdő összetételét és hozamát; ugyanakkor az erdő összetétele, állapota alapvetően befolyásolja, ha nem is a csapadék mennyiségét, de a hasznosulás mértékét. A lehulló csapadék a lombkoronán keresztül jut az avartakaróra, szivárog a talajba, és a gyökéren keresztül hasznosítják az erdő növényei. A csapadék egy jelentős része az erdő koronáján marad, onnan elpárolog, ill. egy jelentéktelen, ma még nem ismert részét a levelek felhasználják. Az erdei ökoszisztémák csapadék visszatartásának (intercepció) ismerete nélkül vízmérleget készíteni, a vízkészlettel gazdálkodni nem lehet.

A csapadék-visszatartással külföldön már száz éve foglalkoznak, és az ökológiai kutatások fellendülése óta rendszeres mérések folynak világszerte. Ezekben a kutatásokban az erdészek mindenkor úttörők voltak. *Ebermayer* (1873) az első erdeiökoszisztéma-kutató szerint az 50 éves lucos csapadék-visszatartása 23%, a bükkösé 17%, az erdeiifenyvesé 33%. A sok közül *Eidmann* (1954) munkásságát kell kiemelni, aki a lucosok és a bükkösök vízháztartásának vizsgálatával az erdészeti hidrológiai kutatást tette teljessé. *Pogrebnjak* (1963) az erdőművelés könyvében az erdő és a víz kapcsolatának tárgyalása során külön fejezetben foglalkozik az intercepcióval és *S. F. Morozovra* hivatkozva, kiemeli, hogy „az erdei lombsátor védőszepepe következtében az erózió szempontjából veszélyes záporok ártalmatlan esőkké lesznek”. Az intercepciós vizsgálatok eredményeit néhányan igyekeztek matematikailag megfogalmazni (*Horton*, 1919; *Delfs*, 1955 stb.), de inkább adatsorokat közölnek. Az erdészeti hidrológia, így a vízmérlegmeghatározás-, az intercepció- stb. vizsgálatok ökológiai jellegű, átfogó eredményeit a Koblenzben időszakosan megjelenő „Wald und Wasser” című folyóirat közli, de ezekből hazai viszonyok között főleg csak a módszertanok hasznosíthatók.

A lombkorona csapadék-visszatartása — intercepciója — nagyon sok tényezőtől függ. Ezek közül az időjárási és állomány szerkezeti viszonyok a döntőek. A külföldi adatok a hazai rendkívül változatos időjárási és állományviszonyokra alig adaptálhatók.

A külföldi adatoknak használhatósága céljából a hesseni „Erdészeti Hidrológiai Intézet”-ben kidolgozott, a fatermési táblákhoz hasonló, intercepciós táblázatokat összehasonlítottuk a gödöllői mért adatainkkal. Brechtel és Pavlov (1977) a Rajna—Majna tájban különböző korú (fiatal, középkorú, idős) és fafajú (tölgy-, vöröstölgy-, bükk-, gyertyán-, erdeifenyő-, vörösfenyő-, luc-) állományokban két éven keresztül mérték az intercepciót. Az adatokat kiegyenlítették és kiszámították az 5—10—15—100 mm-es csapadékhhoz tartozó intercepciót a vegetációs időben (májustól szeptemberig) és a vegetációs időn kívül (októbertől ápriliséig) fafaj- és korcsoportbontásban. A hesseni intercepciós mérések éveinek csapadéka (1968: 818,8 mm; 1969: 551,3 mm) eltér a gödöllőiektől, de nem túlzott mértékben, és az évi középhőmérséklet is hasonló. Az 1. táblázatban azoknak az állománytípusoknak a mért és a hesseni táblával számított értékeit hasonlítottuk össze, amelyeknek korcsoportjai is megegyezők. A hesseni táblákkal számított intercepció minden állománytípusnál sokkal nagyobb, mint a valóságban mért érték. Adódik ez abból, hogy a táblák szerint az 5 mm-nél kisebb csapadékot teljes egészében visszatartja a lomb; márpedig Gödöllőn ezek vannak túlsúlyban (2. táblázat). Az évi átlagos 87 csapadékos napból 50 napon keresztül 5 mm-nél kevesebb az eső. A Gödöllői Arborétum éghajlati jellemzőit a 2. táblázatban adjuk meg (Magyarország éghajlati atlasza, II. kötet, 1967).

A hazai intercepciós vizsgálatokat az 1960-as években kezdtük a Gödöllői Arborétumban. Az állandó mérések 1973 óta folynak három származék- és tizenöt kultúrállomány-típusban az ökoszisztéma-vizsgálatok keretében. A lombkoronán áthulló csapadékot mérőhelyenként négy 0,2 m²-es mérőkádban fogjuk fel. A csapadékot egy meteorológiai törzsállomáson és kilenc, az intercepció mérőhelyekhez kapcsolt, szabványos csapadékmérővel mérjük. A táblázatokban a mérőhelyek számának nevezőjében a csapadékmérők száma szerepel. A tíz csapadékmérőre azért van szükség, mert már 1963-ban megállapítottuk, hogy a 135 ha-os arborétumban a csapadék mennyisége annyira eltérő lehet, hogy az intercepció mértékét nem lehet meghatározni. Számtalanszor előfordult, hogy egyes állománytípusok alatt több csapadékot mértünk, mint a törzsállomáson, különösen a nyári időszakban. A törzsön lefolyó

1. táblázat. Az 1978. évben mért és H. M. Brechtel és M. S. Pavlov tábláival számított intercepció Gödöllőn (évi csapadék 547,5 mm)

Állománytípus		Intercepció, %					
száma	megnevezése	évi		V—IX. hónap		I—IV + X—XII. hónap	
		mért	számított	mért	számított	mért	számított
17/8	bükkös	48	66	58	61	35	76
14/6	cseres	22	61	29	54	12	74
5/2	gyertyános	37	65	46	71	25	54
13/6	vöröstölgyes	30	49	34	49	24	63
10/5	fiatal erdeifenyves	33	65	33	61	33	72
12/5	idős erdeifenyves	38	61	39	59	35	65
16/7	vörösfenyves	40	77	43	74	35	83

Table 1. Interception measured in 1978 and calculated using tables of H. M. Brechtel and M. S. Pavlov at Gödöllő (annual precipitation 547.5 mm)

2. táblázat. Gödöllő éghajlati jellemzői, 1901—1950. év átlagai (Magyarország éghajlati atlasza II. kötet. Adattár)

Megnevezés	Hónap												Évi	V—IX.	I—IV+ X—XII.
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.		havi összesen	
Havi átlagos középhőmérséklet, °C	-2,4	-0,9	4,3	9,5	14,9	17,8	19,9	19,0	14,8	9,3	3,3	-0,4	9,1	×	×
Havi átlagos csapadék, mm	34	34	39	48	67	64	53	53	46	53	59	46	596	283	313
Legalább 1 mm csapadékú napok átl. száma	6,9	6,1	6,3	7,2	8,8	8,0	6,4	6,4	5,8	8,5	8,5	8,4	87,3	35,4	51,9
Legalább 5 mm csapadékú napok átl. száma	2,2	2,3	2,5	3,1	4,1	3,7	3,3	3,2	2,8	3,5	3,9	3,0	37,6	17,1	20,5
Legalább 10 mm csapadékú napok átl. száma	0,6	0,7	1,2	1,4	1,9	2,0	2,0	1,5	1,4	1,5	1,6	1,1	16,9	8,8	8,1
Legalább 20 mm csapadékú napok átl. száma	0,1	0,2	0,2	0,3	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,4	0,4	0,2	4,9	3,1	1,8

Table 2. 1901—1950 year averages of climatic characteristics at Gödöllő (Climatic atlas of Hungary Vol. 2. Reference book)

csapadékot kimagasló, uralkodó és alászorult fák törzsére 130 cm magasságban erősített műanyag gallérokkal mértük. Értékelésükre további adatgyűjtés után kerül sor.

Az intercepciós méréseket az arborétumban levő olyan állományokban végeztük, amelyek hazai viszonyaink között számottevő elterjedésűek és jellemzőek. Természetszerű nincs közöttük, mert az arborétumot kiirtott erdő helyén, hosszú mezőgazdasági művelés után az 1910-es években telepítették. A gödöllői dombvidék cseres-tölgyeseinek származék-állománytípusa (15., 14.) a makkrakással telepített cseres; a hársas-tölgyeseinek (18.) az elegyetlen hársas. Figyelemre méltó a jó növekedésű vöröstölgyes és a bükkös folt, amelyek alatt újulatot is

3. táblázat. Az intercepció mérőhelyek állománytípusainak jellemzői (1978. évben)

A mérőhely száma	Tag, erdő-rész	Állománytípus és jellemzése	Kor, év	Záródás %	Megjegyzés
15/6	12 N	Geranium Robertianum cseres	50	90	50%-os záródású cserjeszint
14/6	12 E	Poa nemoralis—Brachypodium silvaticum cseres	45	90	30%-os záródású cserjeszint
18/8—9	16 I	Poa nemoralis—Brachypodium silvaticum hársas	50	100	
13/6	12 F	nudum vöröstölgyes	28	90	50%-os záródású VT második szint
17/8	14 L	Poa nemoralis—Brachypodium subnudum bükkös	70	100	
2/2—9	5 G	Bromus sterilis—Poa pratensis akácós	16	65	
11/5	10 J	Bromus sterilis—Poa pratensis akácós	40	75	sarj állomány
7/3	3 O	nudum óriás nyáras	14	75	szántott talaj
6/3	3 O	nudum olasz ('I—214') nyáras	14	80	szántott talaj
5/2	8 E	nudum gyertyános erdeifenyővel	40	100	
4/2	8 E	nudum gyertyános cserrel	40	100	
10/5	10 H	nudum erdeifenyves	15	100	
12/5	10 N	nudum erdeifenyves	50	50	100%-os 4—6 m magas cserjeszint
1/1	4 D	nudum feketefenyves	18	95	
9/4	12 B	nudum feketefenyves	70	60	40%-os záródású lomb második szint
3/2	8 C	nudum simafenyves	18	95	
16/7	13 D	nudum vörösfenyves	18	80	10%-os záródású cserjeszint
19/9	2 C	nudum duglaszos	31	95	

Table 3. Characteristics of stand types at interception measuring sites (in 1978)

találni. Az akácok a táj legelterjedtebb állománytípusát képviselik, a 2. mageredetű, a 11. már harmadik sarj. A nemes nyárasok nem termőhelyükön állnak, de a rendszeres ápolás eredményeként növekedésük elfogadható. A fenyvesek jó növekedésűek, de a Fomes annosus károsítás fellépett, és a sima- és vörösfenyvesben a következő években már a mérés folyamatosságát veszélyeztetik. A mérőhelyek állományainak jellemzőit a 3. táblázatban foglaltuk össze.

A vizsgálatok az ország legnagyobb elterjedésű klimatípusában a „kocsánytalantölgyes, ill. cseres klímában” folynak. Az értékelt évek csapadékadatait a 4. táblázat mutatja (törzs-állomás). A hat év átlaga 40 mm-rel kevesebb az ötven évinél, és a hiány a tenyészidőszakon kívüli időszakokra esik. A csapadék változatossága is kitűnik a 4. táblázatból. A legjellemzőbb, hogy az 1973. évi 419 mm az 50 évi átlagnál 30%-kal kevesebb, viszont az 1976. évi 685 mm az átlagnál 20%-kal több. A hat év adatai nem elegendőek az intercepció- és a csapadék-változatosság összefüggésének matematikai-statisztikai értékeléséhez. Az azonban megállapítható, hogy a nagy csapadékból az intercepció kisebb, és döntően a csapadék intenzitása és megoszlása befolyásolja a csapadék-visszatartást. A hazai „kocsánytalan tölgyes, ill. cseres klímában” az eddigi mérések szerint nincs jelentősége a tenyészidőszak (májustól szeptemberig) és a tenyészidőszakon kívüli (januártól áprilisig + októbertől decemberig) időszak különválasztásának. A csapadék időbeli megoszlásától és mennyiségétől függ még a lombállományokban is, hogy a tenyészidőszakban vagy azon kívül nagyobb az intercepció. A tendencia a fenyvesekben a tenyészidőszakon kívüli nagyobb csapadék-visszatartásra mutat, ami 5% többletet jelent a hat év átlagában. A humid tájakban a hazaiaktól eltérő időjárási viszonyok indokolhatják (Eidmann, 1954; Delfs, 1955) a tenyészidőszak különválasztását, amelyet a vízmérleg megállapításakor is figyelembe lehet venni.

Az egyes állománytípusok csapadék-visszatartása eltérő. A gödöllői mérések szerint a fenyvesek intercepciója átlagosan 5%-kal nagyobb, mint a lombállományoké. A 18 mérőhely 12 állománytípusának lombkoronája átlagosan az évi csapadék egyharmadát tartja vissza, tehát jelentős mennyiség sem közvetve, sem közvetlenül nem hasznosul. Az átlagok az erdő vízmérlegének megállapításához adnak alapot, de szükséges az egyes állománytípusokat külön-külön is elemezni (5—6. táblázat). Figyelemre méltó, hogy a természeteshez közel álló származékcseres, ill. -hársas intercepciója a legkisebb, átlagosan 30% alatt marad, ez a kis érték még a gyertyános-cseresnél is fennáll. Az adataink azonban nagyobbak a „Sikfőkút project” cseres-tölgyesben mért 22,3%-nál (Szabó, 1979). A cseresnél kisebb csapadék-visszatartású az olasz nyáras. A nemes nyárasokban elvégzett gyérítés (1975—76) a csapadék-visszatartás jelentős csökkenését okozta (a számításnál ezeket az éveket figyelmen kívül hagytuk), de egy év után a záródás helyreállt, és a csapadék-visszatartás ismét elérte az eredeti (28, ill. 25%-os) szintet. A laza lombosított akácok 30%-os csapadék-visszatartása meg egyezik a lombállományok átlagával, ami nem várt érték. A vöröstölgyes átlaga 33%-os, ill. a tenyészidőszakban 36%-os jelentős intercepció a nagy levelekből kialakult zárt koronával és a második koronaszinttel függ össze. A mesterségesen létesített bükkös a legnagyobb csapadék-visszatartású. Az átlagos 47% egyes években az 50%-ot is meghaladja. Az 1974. év külön figyelmet érdemel, májustól szeptemberig 264 mm csapadék hullott, és ebből az avarra csak 166 mm jutott, tehát az intercepció elérte az 59%-ot. A bükkös közel 50%-os intercepciója hozzájárul, hogy a szinte két évenként jelentkező újulat a nyár folyamán a szárazság miatt elpusztul. A fenyvesek közül a laza koronájú vörösfenyvesnek legkisebb (34%) a csapadék-visszatartása, legnagyobb a duglaszósé (38%). Az idős erdefenyves és a feketefenyves viszonylag jelentős csapadék-visszatartása a második korona-, ill. cserjeszint hatásából adódik. A simafenyves igen sűrű koronája ellenére csak átlagos csapadék-visszatartású (36%). A gödöllői mérések szerint a fenyvesek tenyészidőszakon kívüli csapadék-visszatartása átl-

4. táblázat. A mérési évek csapadékmegoszlása a gödöllői törzsállomáson

Hónap Év	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Évi	V-IX.	I-IV+ X-XII.
	hónap összege														
1973	19,3	36,5	2,1	76,1	2,4	115,1	46,1	14,4	20,0	30,3	24,9	31,5	418,7	198,0	220,7
1974	38,2	44,2	7,9	18,4	66,8	56,5	41,3	52,8	46,3	152,5	36,1	39,4	600,4	263,7	336,7
1975	6,8	6,2	26,5	37,1	32,7	84,7	136,1	65,0	51,6	53,7	20,2	37,2	557,8	370,1	187,7
1976	67,1	5,4	29,4	62,2	28,3	34,4	66,4	16,4	136,5	83,6	45,2	110,3	685,2	282,0	403,2
1977	53,0	68,8	52,5	27,5	61,5	48,4	48,8	43,0	27,5	23,1	49,5	23,1	526,7	229,2	297,5
1978	31,3	30,2	28,3	31,5	115,9	86,9	69,5	37,1	42,8	22,8	19,0	32,2	547,5	352,2	195,3
6 év átlaga	36,0	31,8	24,5	42,1	51,3	71,0	68,0	38,1	54,1	61,0	32,5	45,6	556,0	282,5	273,5

Table 4. Distribution of precipitation in years of survey at base station in Gödöllő

gosan 5%-kal nagyobb, mint a tenyészidőszakban. Ez alól azonban két év kivétel, mert 1978. évben az intercepció azonos és 1974-ben a tenyészidőszaki intercepció 15%-kal nagyobb.

A két koronaszintű állományok intercepciója nagyobb, mint az egy koronaszintűeké, de az összefüggés nem lineáris. Mutatja ezt a 15/6. sz. cseres, éppúgy mint a 13/6. sz. vöröstölgyes és a 12/5. sz. erdeifenyves.

Általában az erdő vízmérlegében hazai viszonyok között a vizsgált állománytípusokra meghatározott (5—6. táblázat) csapadék-visszatartási „évi átlagszázalékok” jól felhasználhatóak, a pontosabb számításokhoz az állománytípusokra megadott értékeket célszerű alkalmazni.

ÖSSZEFOGLALÁS

A Gödöllői Arborétumban 12 állománytípusban levő 18 intercepciós mérőhelyen mért 6 év átlagai alapján megállapítható:

- a tenyészidőszak és a tenyészidőszakon kívüli intercepció szétválasztása nem szükséges, mert a csapadék megoszlásától és intenzitásától függ elsősorban a csapadék-visszatartás;
- a fenyvesek átlagos intercepciója 5%-kal nagyobb, mint a lombállományoké;
- a kocsánytalan tölgyes, ill. cseres klímában a fák koronájának csapadék-visszatartása átlagosan a lehullott csapadék egyharmada;
- a hat év mérési átlaga szerint az évi intercepció% állománytípusonként a következő:

bükkös	47	vöröstölgyes	33
feketefenyves, idős	39	akácós, idős	31
duglászfenyves	38	akácós, fiatal	30
erdeifenyves, idős	37	óriás nyáras	29
gyertyános erdeifenyővel	37	hársas	28
feketefenyves, fiatal	36	cseres	28
simafenyves	36	gyertyános cserrel	27
erdeifenyves, fiatal	35	cseres	27
duglászfenyves	34	olasz nyáras	25

— a két koronaszintű állományok csapadék-visszatartása nagyobb, mint az egy koronaszintűeké.

Irodalom

- Brechtel, H. M.—Pavlov, M. B. (1977): Niederschlagbilanz von Waldbeständen verschiedener Baumarten und Alterklassen in der Rhein—Main—Ebene. Kuratorium für Wasser- und Kulturbauwesen. Frankfurt.
- Delfs, I. (1955): Die Niederschlagszurückhaltung im Walde. Mitteilung des Arbeitsreises. „Wald und Wasser”. Nr. 2. Koblenz.
- Ebermayer, E. (1873): Die physikalischen Einwirkungen des Waldes auf Luft und Boden.
- Eidmann, F. E. (1954): Zum Wasserhaushalt von Fichten- und Buchenbeständen. „Wald und Wasser”. Nr. 1. Koblenz.
- Horton, R. E. (1919): Rainfall interception. Monthly Weather Rev. 47. 603—623.
- Kakas J. szerk. (1967): Magyarország éghajlati atlasza. II. kötet. Adattár. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Pogrebnjak, P. Sz. (1963): Általános erdőművelés (Obscsee leszovodstvo). Moszkva.
- Szabó M. (1979): Egy cseres-tölgyes erdő („Sikfőkút project”) víz- és ásványianyag-forgalma. Kandidátusi értekezés. Budapest.

5. táblázat. Lombállománytípusok

Az állománytípus		Interce-								
		1973.			1974.			1975.		
		száma	megnevezése	évi	V-IX.	I-IV. +X- XII.	évi	V-IX.	I-IV. +X- XII.	évi
havi										
15/6	cseres	33	32	35	33	38	29	28	27	29
14/6	cseres	33	33	32	31	40	23	25	22	32
18/8 -9	hársas	30	26	34	36	46	28	30	28	34
13/6	vöröstölgyes	35	35	34	37	46	30	35	35	37
17/8	bükkös	43	49	36	53	59	53	52	49	57
2/2 -9	akácós	31	27	36	35	39	32	29	21	44
11/5	akácós	34	29	39	37	45	33	24	20	32
7/3	óriás nyáras	30	24	37	36	47	26	24	22	29
6/3	olasz nyáras	29	24	34	34	41	28	18	13	27
5/2	gyertyános erdei- fenyves	36	34	38	47	58	37	35	33	39
4/2	gyertyános cserrel	35	32	38	38	43	33	28	24	35
	évi átlagok	34	31	36	38	46	32	30	27	36

* 5 évi átlagok.

** az óriás nyár adata nem szerepel.

*** az olasz nyár adata nem szerepel.

Table 5. Interception in broad-

intercepciója

cepció, %

1976.		1977.			1978.			6 évi átlag			
évi	V-IX.	I-IV. +X- XII.	évi	V-IX.	I-IV. +X- XII.	évi	V-IX.	I-IV. +X- XII.	évi	V-IX.	I-IV. +X- XII.
24	25	23	26	21	30	21	24	15	28	28	27
22	21	24	27	23	30	22	29	12	27	28	26
24	30	20	28	23	32	20	24	15	28	30	27
30	29	30	33	37	30	30	34	24	33	36	31
41	43	39	47	47	47	48	58	35	47	51	45
28	30	21	27	27	27	27	31	22	30	29	30
26	26	26	36	30	40	29	28	29	31	30	33
16	18	15	26	25	27	28	32	24	29*	30*	29*
18	17	18	15	10	19	25	25	25	25*	24*	26*
29	32	26	36	37	35	37	46	25	37	40	33
15	17	14	21	16	25	23	25	20	27	26	28
26**	27**	24**	31***	29***	32***	28	32	22	31	32	30

leaved stand types

6. táblázat. Fenyőállomány-típusok

Az állománytípus		Inter-								
		1973.			1974.			1975.		
száma	megnevezése	évi	V-IX.	I-IV. +X- XII.	évi	V-IX.	I-IV. +X- XII.	évi	V-IX.	I-IV. +X- XII.
			havi			havi			havi	
10/5	erdeifenyves	34	31	38	39	39	38	34	28	46
12/5	erdeifenyves	34	26	43	41	49	34	32	27	41
1/1	feketefenyves	34	20	47	41	48	34	38	29	54
9/4	feketefenyves	40	33	48	46	62	34	39	36	46
3/2	simafenyves	39	34	44	42	50	36	39	39	39
16/7	vörösfenyves	28	20	37	39	47	32	35	27	49
19/9	duglászfenyves	43	39	48	44	55	34	42	42	42
	évi átlagok	37	29	44	42	50	35	37	33	45

Table 6. Interception in

intercepciója

cepció, %

intercepció, %		1976.			1977.			1978.			6 évi átlag		
		évi	V-IX.	I-IV. +X- XII.	évi	V-IX.	I-IV. +X- XII.	évi	V-IX.	I-IV. +X- XII.	évi	V-IX.	I-IV. +X- XII.
havi			havi			havi			havi				
33	28	38	37	35	39	33	33	33	35	32	39		
39	27	49	36	25	44	38	39	35	37	32	41		
31	21	40	34	27	39	36	34	37	36	30	42		
29	34	25	35	32	37	42	43	41	39	40	39		
29	36	24	31	30	32	34	35	33	36	37	35		
29	26	36	35	32	38	40	43	35	34	33	38		
36	32	39	28	16	38	33	28	40	38	35	40		
32	29	36	34	28	38	37	36	36	36	34	39		

coniferous stand type

INTERCEPTION IN THE ECOSYSTEM OF THE CULTURE
FOREST AT GÖDÖLLŐ

Summary

Six-year averages measured at 18 interception measuring sites to be found in twelve stand types of the Arboretum at Gödöllő indicate that:

- interception during and out of the growing season need not be differentiated rainfall retention being mainly dependent of the distribution and intensity of precipitation;
- average interception is 5 per cent higher in coniferous than in deciduous stands;
- in sessile oak and turkey oak stand climate, respectively, rainfall retention by the crown of trees makes up one third of the fallen precipitation, on average;
- according to the six-year survey average, annual interception percentage by type of stand is as follows:

beech	47	read oak	33
Austrian pine aged	39	robinia aged	31
Douglas fir	38	robinia juvenile	30
Scotch pine aged	37	robusta poplar	29
hornbeam with Scotch pine	37	linden-tree	28
Austrian pine juvenile	36	turkey oak	28
mountain pine	36	hornbeam and turkey oak	27
Scotch pine juvenile	35	turkey oak	27
Douglas fir	34	black poplar	25

- retention of precipitation is of a higher rate in double-storied than in single-storey stands.

MÉLYFŰRÁSOS NYÁRÜLTETVÉNY NÖVEKEDÉSE A TALAJVÍZJÁRÁSTÓL FÜGGŐEN ÉS VÉGHASZNÁLATI FATERMÉSE

DR. SIMON MIKLÓS

a mezőgazdasági tudományok (erdészet) kandidátusa

Baja

BEVEZETÉS

A népgazdaság lemez- és fűrészipari alapanyag, valamint cellulóz- és papírfaszükségletének kielégítése érdekében elengedhetetlen a nemesnyár-termesztés növelése.

Az igényes nemes nyárok számára ma már kevés megfelelő terület áll rendelkezésre. A föld racionális hasznosítása értelmében az új erdők területének növelését nagy részben rossz minőségű termőhelyeken kell végrehajtani a szántóföldek szigorú védelmével. A racionális földhasznosítási tervvel összhangban az V. és a VI. ötéves terv keretében az Erdőrendezési Felügyelőségek adatai szerint csak Bács-Kiskun megye területén mintegy 15 000 ha új erdő telepítése várható. A hagyományos erdősítési technológia alkalmazásával az erdőtelepítésre előirányzott területnek viszont csak egy töredéke, mintegy 5%-a alkalmas nemesnyár-ültetvények létesítésére, túlnyomó részén erdei-, főleg feketefenyő termeszthető.

A nemes nyárok tenyészterületének kiszélesítése érdekében — sajtósági viszonyainknak megfelelően — homoki termőhelyeinken húsz éve megkezdtük a mélyfűrásos ültetésű nyárkísérletek telepítését. Alkalmazási lehetőségének meghatározására azóta számos kísérletet állítottunk be. A legidősebbek ma már vágásérettek, illetve a vágásérettséghez közel állnak. Ilyen kísérletünket Nyárlőrinc határában a Kiskunsági EFAG területén termeltünk le 19 éves korban, 1978 őszén.

A VIZSGÁLAT HELYE, KÖRÜLMÉNYEI ÉS MÓDSZERE

A kísérlet helye: Nyárlőrinc, 37/a KEFAG, Kecskemét.

A talaj-előkészítés módja, ideje: teljes szántás 25—30 cm mélyen, 1960 tavaszán.

Az ültetés módja, ideje: mélyfűrásos ültetés kézi mélyfűrásokkal 230—280 cm mélyen.

Ültetési anyag, fajta: kurtított gyökerű, 3—4 m magas, 2/2 éves 'I—214' olasznyár- és óriásnyár-suháng.

Ültetési hálózata: 8×5 m (véghasználati hálózat). Sorközeit egészen a vágáskorig hossz- és keresztirányban tárcsáztuk, éspedig: 5 éves korig évente háromszor, 6—17 éves korig évente kétszer és 18—19 éves korig egyszer.

Törzsnyesését négy ízben végeztük el, amikor is 7—8 m magasságban ágtszta törzset kaptunk.

Fatermési vizsgálatait törzsenkénti felvétel alapján meghatározott és kidöntött átlagfák segítségével, termőhelyi elkülönítéssel *négyszeri ismétlésben* végeztük el. A talajvízjárás és a különböző termőhelyen megállapított átlagfák mellmagassági átmérő és magassági növekedése közötti összefüggést a kísérleti terület közelében levő két talajvízszelőlő kút (Nyárlőrinc 836. és Lászlófalva 2008. sz. kút) átlagértékei alapján a következő időszakok megoszlása szerint vizsgáltuk: *évi közepes talajvízszint* (I—XII. hó talajvízmélységeinek középértéke),

vegetációs időszakban mért *közepes talajvízszint* (V—X. hó talajvízmélységeinek középértéke) és *nyári közepes talajvízszint* (VI—VIII. hó talajvízmélységeinek középértéke). A korrelációs összefüggések értékeléséhez a talajvízmélységnek nem az abszolút, cm-ben megadott mélységét, hanem a relatív, vagyis százalékban kifejezett értékét használtam fel úgy, hogy 100%-nak az 1966. év talajvízmélységét vettem (legmagasabb talajvízszint), és ehhez viszonyítottam a többi év talajvízmélységét. A két talajvízészlelő kút talajvízjárás adatait 1961—1978. víztani évekre vonatkoztatva a Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Központ Vízrajzi Intézete (Budapest) bocsátotta rendelkezésünkre.

A VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ISMERTETÉSE

Növekedésmenet-vizsgálatok

A kísérleti területen négy termőhelytípust határoltunk el, és a növekedésmenet (mellmagasságiátmérő-, magasság-, fatömeg-, folyó- és átlagnövedék) alakulását is a négy termőhelytípusra értékeltük ki. Értéksorrend szerint ezek a következők.

Többletvízhatástól független, gyengén humuszos homok. A talajvíz mélysége: 270 cm. A finom frakció (agyag, iszap, lösz) a talajban elenyésző.

Többletvízhatástól független, gyengén humuszos homok letemetett homokosiszap-réteggel. A talajvíz mélysége: 220—270 cm. Humusz csak a felső 40 cm rétegben található 0,6% mennyiségben.

Többletvízhatástól független, karbonátmaradványos barna erdőtalaj. A talajvíz mélysége: 220—240 cm. A 25 cm vastag „A” szintje 0,6% humuszt tartalmaz. Gyenge termőhelyi értékét a 70 cm-től kezdődő „C” szint lösztartalma teszi kedvezővé.

Többletvízhatástól független és időszakos vízhatású gyengén humuszos lepelhomokkal borított homokos réti talaj. A talajvíz mélysége: 200—230 cm. A réti homok „A” szintje 30—60 cm, humusztartalma 1,5—2%. A homokborítás 30—135 cm vastag, humusztartalma 0,5% körüli.

A talajvízmélység mindenhol az ültetési év áprilisi állapotára vonatkozik. Termőhelyvizsgálati adatait az 1. táblázat ismerteti.

A négy különböző értékű termőhelyen termesztett két nyárklón mellmagasságiátmérő-, magasság-, fatömeg-, folyó- és átlagnövedék-növekedésmenetét a vágáskorrig a 2. táblázat foglalja össze. A 2. táblázat adatai szerint a két nyárklón vastagsági és magassági növekedése általában a 6., folyónövedéke pedig a 10—13. évben volt a legnagyobb.

A két nyárklón mellmagasságiátmérő- és fatömeg-növekedésmenete azt bizonyítja, hogy az — tághálózatban — elsősorban a fajtától és csak másodsorban a termőhelytől függ. Ezt a megállapítást a gyengén humuszos homokon és az iszaposhomok-rétegen fekvő gyengén humuszos homokon, illetve az iszaposhomok-rétegen fekvő gyengén humuszos homokon és a lepelhomokkal borított homokos réti talajon termesztett 'I—214' olasz nyár és óriás nyár közel azonosan ívelő mellmagasságiátmérő- és fatömeg-növekedésmenete jól érzékelteti. Vagyis az 'I—214' olasz nyár mellmagasságiátmérő- és fatömeg-növekedésmenete kisebb értékű termőhelyen is közel azonos lehet a nagyobb értékű termőhelyen termesztett óriás nyárral (1. ábra).

A 19 éves vágáskor megválasztását a folyó- és átlagnövedék növekedésmenete alapján mérlegettük. A folyó- és átlagnövedék-növekedésmenet alakulásának összehasonlítását a kísérlet legnagyobb részét képviselő két termőhelytípuson a 2. és a 3. ábra szemlélteti.

1. táblázat. Nyárlőrinc 37/a termőhelyvizsgálati adatai

Termőhelytípus	Talajvíz- mélység	Réteg- mélység	Talaj színe és jellege	pH H ₂ O	Humusz	CaCO ₃	hy	Fenoltalein lúgosság
	cm							
Többletvízhatástól független gyengén humuszos homok	270	0—15	barnássárga homok	7,4	0,48	—	0,30	—
		15—70	rozsdássárga homok	7,3	0,22	—	0,30	—
		70—200	szürkésfehér homok	8,5	—	7	0,20	0,07
Többletvízhatástól független gyengén humuszos homok letemetett homokosiszap réteggel	220—270	0—40	barnássárga homok	7,9	0,60	—	0,46	—
		40—95	szürkésárga homok kevés iszappal	8,2	—	2	0,40	0,03
		95—135	sárgásfehér iszapos homok	8,2	—	9	0,80	0,03
Többletvízhatástól független kialakuló karbonátmaradványos barna erdőtalaj	220—240	135—200	szürke homokos iszap	8,6	—	7	0,90	0,03
		0—25	világosbarna homok	7,4	0,60	—	0,50	—
		25—70	rozsdássárga homok	7,7	0,30	—	0,40	—
Többletvízhatástól független és időszakos vízhatású gyengén humuszos homokkal borított homokos réti talaj	200—230	70—200	fehéressárga löszös homok	8,5	—	7	0,90	0,04
		0—135	barnássárga homok	7,4	0,50	—	0,40	—
		135—165	szürkésbarna homok	7,5	1,50	—	1,20	—
		165—200	sárga löszös homok	8,4	—	6	0,50	0,06

Таблица 1. Нялрениц 37/а — Данные исследования места производства

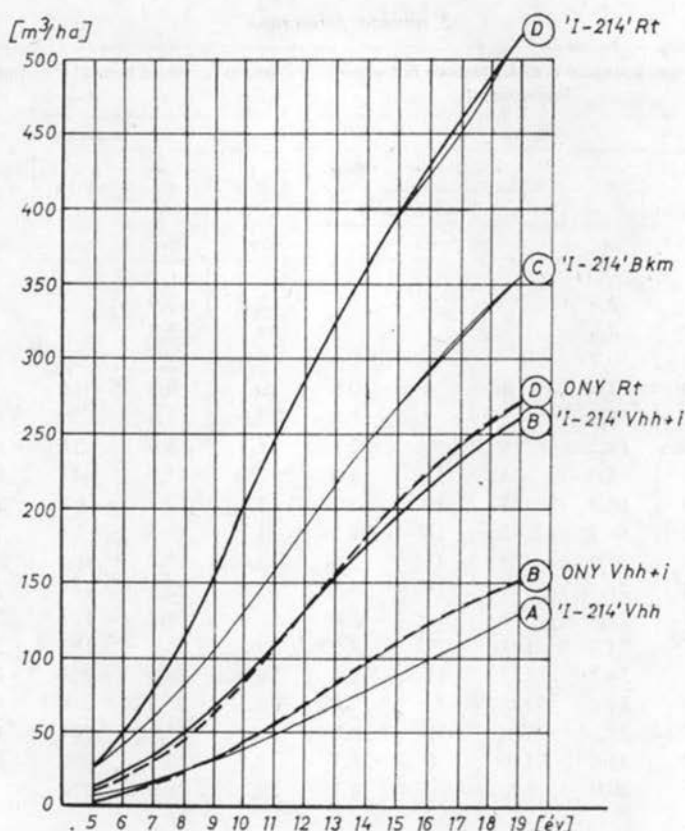
2. táblázat. Nyárlőrinc 37/a vágásérett nyárültetvény
növekedésmentes szerinti fatermési adatai termőhelyi elkülönítéssel

Kor	Gyengén humuszos homok					Karbonátmaradványos barna erdőtalaj				
	'I-214' nyár					'I-214' nyár				
	∅	h	m ² /ha	folyó- növedék	átlag- növedék	∅	h	m ² /ha	folyó- növedék	átlag- növedék
	cm	m	m ²			cm	m	m ²		
2	2,8	3,1				2,9	4,9			
3	4,2	4,4				5,5	7,6			
4	6,1	5,7				9,5	10,0			
5	8,1	7,3	6	5	1,6	13,9	12,3	24	17	4,8
6	10,4	9,1	11	7	1,8	17,1	14,2	41	22	6,8
7	12,6	11,2	18	7	2,6	20,0	16,3	63	21	9,0
8	14,3	12,3	25	7	3,1	21,9	17,9	84	22	10,5
9	15,7	13,5	32	10	3,6	23,7	19,9	106	28	11,8
10	16,9	14,9	42	9	4,2	25,7	21,6	134	26	13,4
11	18,1	16,4	51	9	4,6	27,4	22,7	160	28	14,5
12	19,2	17,0	60	12	5,0	28,9	24,1	188	30	15,7
13	20,2	18,0	72	9	5,5	30,4	25,4	218	24	16,8
14	21,3	18,6	81	11	5,8	31,6	26,1	242	26	17,3
15	22,2	19,5	92	11	6,1	32,8	26,9	268	23	17,9
16	23,2	20,0	103	8	6,4	33,9	27,4	291	22	18,2
17	23,9	20,6	111	10	6,5	34,9	27,9	313	21	18,4
18	24,8	21,0	121	12	6,7	35,8	28,3	334	22	18,5
19	25,6	21,5	133		7,0	36,6	28,9	356		18,7
Kor	Gyengén humuszos homok letemetett homokos- iszap-réteggel					Gyengén humuszos homokkal borított homokos réti talaj				
	'I-214' nyár					'I-214' nyár				
2	3,5	3,0				4,0	4,1			
3	6,1	4,3				6,8	6,9			
4	9,2	6,0				10,6	9,6			
5	12,0	7,7	13	9	2,6	14,3	11,8	25	24	5,0
6	15,1	9,3	22	14	3,7	18,5	14,2	49	31	8,2
7	17,4	11,2	36	14	5,1	22,1	16,7	80	36	11,4
8	19,1	13,3	50	15	6,2	25,4	18,5	116	39	14,5
9	20,9	14,9	65	22	7,2	28,2	20,3	155	49	17,2
10	23,0	16,8	87	25	8,6	31,0	22,2	204	43	20,4
11	24,9	18,7	112	22	10,2	33,3	23,5	247	39	22,4
12	26,3	20,1	134	20	11,2	35,1	24,7	286	38	23,8
13	27,5	21,6	154	22	11,8	36,5	26,0	324	37	24,9
14	28,6	22,8	176	19	12,6	38,1	26,7	361	33	25,8
15	29,7	23,6	195	20	13,0	39,2	27,6	394	27	26,3
16	30,7	24,4	215	16	13,4	40,3	28,0	421	27	26,3
17	31,4	25,0	231	17	13,6	41,3	28,4	448	35	26,4
18	32,1	25,8	248	17	13,8	42,4	28,9	483	32	26,8
19	32,8	26,5	265		13,9	43,4	29,5	515		27,1

2. táblázat folytatása

Kor	Gyengén humuszos homok letemetett homokos- iszap-réteggel					Gyengén humuszos homokkal borított homokos réti talaj				
	óriás nyár					óriás nyár				
	Ø	h	m ³ /ha	folyó- növedék	átlag-	Ø	h	m ³ /ha	folyó- növedék	átlag-
	cm	m	m ³			cm	m	m ³		
2	2,1	2,9				2,5	3,9			
3	3,2	4,6				4,2	5,3			
4	4,4	6,7				7,0	7,1			
5	6,0	8,6	4	4	0,8	10,5	9,4	11	9	2,2
6	8,2	11,0	8	7	1,3	13,0	11,0	20	11	3,3
7	10,8	13,2	15	9	2,1	15,3	13,6	31	16	4,4
8	12,8	15,0	24	11	3,0	17,6	15,9	47	17	5,9
9	14,8	16,9	35	10	3,9	19,5	17,5	64	22	7,1
10	16,2	18,5	45	14	4,5	21,5	19,5	86	22	8,6
11	17,8	20,0	59	11	5,4	23,4	21,2	108	26	9,8
12	19,8	21,3	70	16	5,8	25,1	22,8	134	25	11,2
13	20,4	22,5	86	15	6,6	26,6	24,2	159	23	12,2
14	21,7	23,4	101	12	7,2	27,8	25,6	182	23	13,0
15	22,6	24,2	113	12	7,5	29,0	26,6	205	21	13,7
16	23,5	24,8	125	11	7,8	30,2	27,2	226	18	14,1
17	24,3	25,3	136	10	8,0	30,9	27,8	244	16	14,3
18	25,0	25,6	146	9	8,1	31,5	28,3	260	14	14,4
19	25,6	26,0	155		8,1	32,3	28,6	274		14,4

Таблица 2. Нярлерини 37/a — Данные выхода древесины по процессу роста в тополевои насаждении, спелом к вырубке, при разделении мест производства



1. ábra. 'I—214' olasz nyár és óriás nyár termőhely szerinti fatömeg növekedésmenete. Szerk.: dr. Simon Miklós

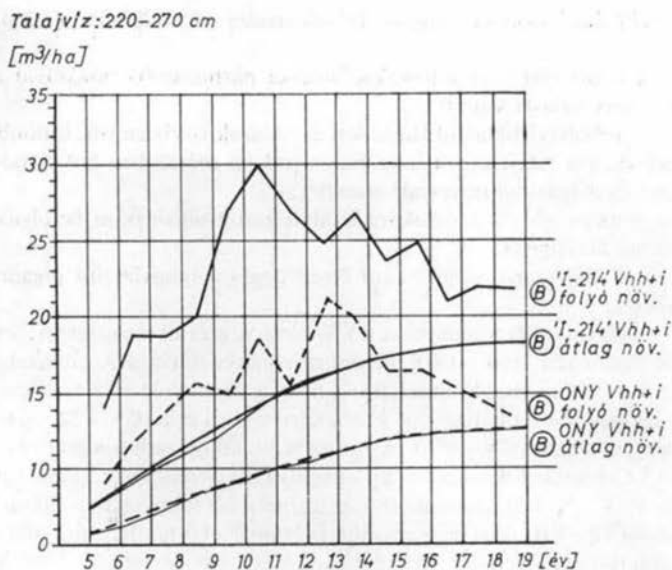
Рис. 1. Процесс роста древесной массы соответственно местам насаждений итальянского тополя 'I—214' и гигантского тополя (Под ред.: Д-р Миклоша Шимон)

A 2. ábrán látható, hogy az iszaposhomok-rétegen fekvő gyengén humuszos homokon az 'I—214' olasz nyár és az óriás nyár folyónövedékét az átlagnövedék görbéje már a 17. éves korban nagyon megközelítette. A 3. ábra azt mutatja, hogy a karbonátmaradványos barna erdőtalajon az 'I—214' olasz nyár folyó- és átlagnövedéke hasonló képet ad.

Az 'I—214' olasz nyár vágáskorát a folyó- és átlagnövedékének alakulása alapján még 1—2 évvel meg lehetett volna hosszabbítani. Az óriás nyár a vágásérettséghez közelebb állt. A viszonylag alacsony vágáskorát a Duna—Tisza között ma már nagymértékben elterjedt kéregfekély károsításának is tulajdoníthatjuk.

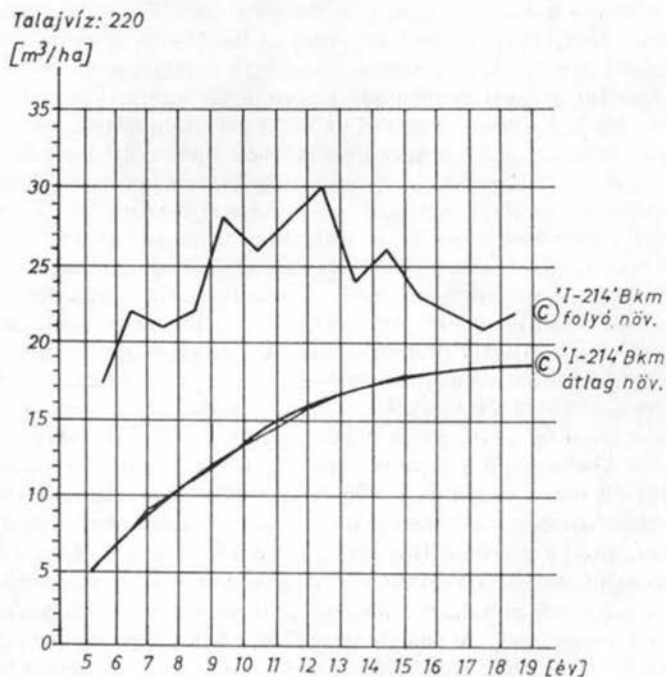
2. ábra. 'I—214' olasz nyár és óriás nyár folyó- és átlagnövedékének összehasonlítása gyengén humuszos homokon letemetett iszapos réteggel.
Szerk.: dr. Simon Miklós

Рис. 2. Сопоставление показателей текущего и среднего прироста итальянского тополя 'I—214' и гигантского тополя в условиях илистого почвенного горизонта покрытого слабогумусным песком (Под ред.: Д-р Миклоша Шимон)



3. ábra. 'I—214' olasz nyár folyó- és átlagnövedékének összehasonlítása karbonátmaradványos barna erdőtalajon.
Szerk.: dr. Simon Miklós

Рис. 3. Сопоставление показателей текущего и среднего прироста итальянского тополя 'I—214' в условиях бурой лесной почвы с карбонатными остатками (Под ред.: Д-р Миклоша Шимон)



A talajvízjárás és a vastagsági-magassági növekedésment közötti összefüggés vizsgálata

A talajvízjárás és a növekedésment párhuzamba hozásával a következő kérdésekre kívántunk választ kapni:

— többletvízhatástól független és időszakos vízhatású, különböző értékű homoki termőhelyeken a talajvízszint ingadozása milyen mértékben befolyásolja a nyárültetvény vastagsági és magassági növekedésmentét;

— az év melyik időszakának talajvízszint-ingadozása befolyásolja döntően a növekedésment alakulását;

— van-e szoros szignifikáns összefüggés a talajvízszint ingadozása és a növekedésment között.

A vizsgálati eredményeket a következők szerint ismertetem: a talajvízszint ingadozásának középértékeit 1961—1978 időszakra vonatkoztatva a 3. táblázat foglalja össze.

A 3. táblázatból kiolvashatjuk, hogy a tizenhét éves észlelési időszak átlagadatai szerint a legmagasabb talajvízszint állása április hóra esik ($CV=22\%$), a legmélyebb pedig októberben észlelhető ($CV=9\%$). Az átlagos évi talajvízszint-ingadozás 60 cm.

Az időszakok középértékeit vizsgálva a következőket állapíthatjuk meg: a vegetációs időszak (V—X. hó) legmagasabb és legmélyebb talajvízszint-állása között 54 cm, a nyári időszak (VI—VIII. hó) legmagasabb és legmélyebb talajvízszint-állása között csak 29 cm eltérés mutatkozik. Ha az éveket vizsgáljuk, legmagasabb talajvíz 1966-ban, legmélyebb pedig 1974-ben volt. A kettő közötti különbség 128 cm. A vizsgált időszakban legmagasabb talajvízszintet 1966 áprilisában, a legmélyebbet 1974 decemberében mérték. A két mérés közötti eltérés 202 cm.

Az évi közép-talajvízszint ingadozása és az 'I—214' nyár növekedésmentete közötti összefüggést a 4., az óriás nyár növekedésmentete közötti összefüggést az 5., a vegetációs és nyári közép-talajvízszint ingadozása az 'I—214' és az óriás nyár növekedésmentete közötti összefüggés vizsgálati eredményeit pedig a 6. táblázat adatai ismertetik. A korrelációs vizsgálatokat minden esetben két csoportosítás szerint végeztük, éspedig: 2—19 éves korig ($n=18$) és 7—19 éves korig ($n=13$). Az évi közép-talajvízszint és az 'I—214' olasz nyár vastagsági és magassági növekedésmentetének grafikus ábrázolását a 4—5. ábra szemlélteti.

A 4—6. táblázatból kiolvasható, hogy hatéves korig a talajvízszint ingadozása a nyár növekedésment-alakulását nem befolyásolja olyan nagy mértékben, mint 7—19 éves kor között. Ez érzékelhető az $n=18$ (ismétlések száma) és $n=13$ csoportosítás szerint kiszámított r - (korrelációs koeficiens) értékek nagyságbeli különbségéről. Kontrollként külön megvizsgáltuk 2—6 éves korig a korrelációs összefüggést, de az r -érték — még a leggyengébb termőhelyen — sem éri el a $P=10\%$ -on belüli szignifikanciát. Ezt azzal magyarázhatjuk, hogy hatéves korig a növekedésment alakulását — a talajvízszint ingadozásán kívül — elsődlegesen a nyárak növekedésment-ritmusa határozza meg. Eszerint a tághálózatú nyárasok természetükénél fogva a legnagyobb vastagsági és magassági növekedést az 5—6. éves korban érik el; viszont folyónövedékük ebben a korban még viszonylag igen alacsony, így vízigényük jóval kisebb, mint a későbbi években. A növekedésment alakulását ilyenkor erősen befolyásolja még a talajtípus, a talaj-előkészítés és az intenzívebb sorközi ápolás hatása. A talajvíznek azonban már ebben az időszakban is fontos szerepe van a növekedésment alakulásában, mivel a nyári aszályos periódusban a felszíni rétegekből a tápanyagfelvétel korlátozott víz híján. Az ásványi sókkal már felhalmozott növény ezt a kritikus időszakot az új, kedvező időszakig már át tudja hidalni azzal a vízmennyiséggel, amelyet a vízfelvevő gyökerek a talajvízből felvesznek. A talajvíz felvételének lehetősége így nagy biztonságot ad az erőteljes növekedésment kialakulásához. Amikor a fatömeg-, illetve a folyónövedék egyre nagyobb

3. táblázat. Nyárlőrinc 37/a talajvízjárási adatai

Év	Kor	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Évi közép	
		hónap												valóságos	relatív
		talajvízmélység, cm												cm	%
1961	2	235	219	208	209	207	209	226	244	260	269	283	269	236	71,19
62	3	252	236	218	198	205	222	240	256	268	277	270	264	242	69,42
63	4	257	241	197	182	196	208	224	250	260	262	280	277	236	71,19
64	5	254	235	221	210	214	220	243	257	272	279	265	261	245	68,57
65	6	207	202	192	189	186	182	182	203	218	230	272	238	208	80,77
66	7	156	130	118	112	138	156	178	197	208	217	225	176	168	100,00
67	8	142	124	122	135	150	161	185	215	235	241	199	160	172	97,67
68	9	240	233	227	225	238	250	268	276	282	282	246	245	251	66,93
69	10	266	251	203	194	210	234	237	244	252	261	282	272	242	69,42
70	11	198	163	146	140	153	173	192	198	193	205	258	245	189	88,89
71	12	184	156	160	168	180	197	220	241	252	266	212	212	204	82,35
72	13	260	258	255	248	243	241	249	260	267	274	271	270	258	65,12
73	14	257	254	250	246	241	252	269	285	297	306	280	266	267	62,92
74	15	312	309	297	294	293	285	286	289	289	276	311	314	296	56,76
75	16	226	225	228	231	234	229	221	243	243	254	248	233	235	71,49
76	17	263	261	249	235	234	249	268	286	293	294	259	262	263	63,88
77	18	245	216	200	200	216	239	257	276	290	297	293	271	250	67,20
1978	19	294	283	274	270	260	252	253	262	277	285	302	303	276	60,87
$\mu =$		236	222	209	205	211	220	233	249	259	265	264	252	235	73,04
CV =					22%						9%				

MÉLYFÜRKESÉS NYÁRLEŐRINC NÖVEKEDÉSE A TALAJVÍZJÁRÁSTÓL...

Таблица 3. Няrlőrinc 37/a — Данные передвижения грунтовых вод

4. táblázat. Nyárlőrinc 37/a — Az évi közép-talajvízszint ingadozása és az 'I—214' nyár növekedésmenete közötti összefüggés vizsgálata

Év	Kor	Évi relatív talajvíz-mélység	Relatív növekedésmenet termőhely szerinti elkülönítéssel							
			Vhh		Vhh+i		KmBr		Vhh+Rt	
			mellm. átmérő	magasság	mellm. átmérő	magasság	mellm. átmérő	magasság	mellm. átmérő	magasság
			%	%	%	%	%	%	%	%
1961	2	71,19	53,30	60,00	69,77	47,37	55,67	98,55	49,29	64,28
62	3	69,42	59,43	59,51	113,95	68,42	90,43	131,88	76,92	111,11
63	4	71,19	83,96	65,85	132,09	88,42	139,36	117,39	105,41	108,33
64	5	68,57	90,09	77,07	136,74	89,47	148,94	109,66	102,85	86,11
65	6	80,77	96,70	87,80	137,21	84,21	108,16	93,24	112,54	92,46
66	7	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
67	8	97,67	76,89	57,07	80,93	110,53	63,83	75,84	92,88	70,63
68	9	69,63	59,43	60,00	74,88	85,26	60,28	99,52	76,35	74,21
69	10	69,42	50,00	66,83	93,95	101,58	66,67	80,68	74,36	73,41
70	11	88,89	51,89	57,56	77,67	98,42	56,38	53,14	63,53	51,59
71	12	82,35	48,11	44,88	62,79	72,63	51,41	69,08	48,43	46,82
72	13	65,12	40,09	46,34	51,63	78,95	48,23	61,35	35,61	54,36
73	14	62,92	41,51	31,71	44,65	61,58	36,88	32,37	39,89	27,78
74	15	56,76	40,09	41,46	46,05	41,05	38,65	41,54	29,06	34,13
75	16	71,49	41,04	26,83	42,33	42,10	36,88	21,26	29,63	17,06
76	17	63,88	31,13	26,83	27,91	32,63	30,85	24,15	24,22	13,89
77	18	67,20	32,55	21,95	29,30	41,05	28,72	20,77	25,36	20,24
1978	19	60,87	31,60	24,39	25,58	37,89	24,47	27,54	25,93	23,81
n = 18			r = 0,61 P = 1%	r = 0,57 P = 5%	r = 0,38 *P = —	r = 0,67 P = 1%	r = 0,30 *P = —	r = 0,31 *P = —	r = 0,56 P = 5%	r = 0,41 P = 10%
n = 13			r = 0,84 P = 0,1%	r = 0,68 P = 1%	r = 0,71 P = 1%	r = 0,73 P = 1%	r = 0,76 P = 1%	r = 0,55 P = 5%	r = 0,78 P = 1%	r = 0,65 P = 5%

Vhh=gyengén humuszos homok.

Vhh+i=gyengén humuszos homok letemett iszaposhomok-réteggel.

KmBr=karbonátmaradványos barna erdőtalaj.

Vhh+Rt=gyengén humuszos homokkal borított homokos réti talaj.

*P=10% feletti.

Таблица 4. Нялрериц 37/a — Определение связи между годовым средним колебанием уровня грунтовых вод и процессом роста тополя 'I—214'

5. táblázat. Nyárlőrinc 37/a — Az évi közép talajvízszint ingadozása és az óriás nyár növekedésmentete közötti összefüggés vizsgálata

Év	Kor	Évi relatív talajvíz-mélység	Relatív növekedésmentet termőhelyi elkülönítéssel			
			Vhh+i		Vhh+Rt	
			mellmagassági átmérő	magasság	mellmagassági átmérő	magasság
		%		%		
1961	2	71,19	31,47	53,51	48,90	60,00
1962	3	69,42	39,04	71,05	68,72	57,20
1963	4	71,19	43,82	93,42	119,38	70,80
1964	5	68,57	62,55	85,53	147,14	91,20
1965	6	80,77	83,67	101,75	101,76	66,00
1966	7	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1967	8	97,67	74,50	76,31	93,83	96,00
1968	9	69,63	72,91	82,46	77,97	60,00
1969	10	69,42	57,37	70,17	81,94	82,00
1970	11	88,89	61,75	65,35	77,53	68,00
1971	12	82,35	39,84	60,53	68,28	64,00
1972	13	65,12	54,18	51,31	61,23	64,80
1973	14	62,92	47,81	40,79	48,90	47,20
1974	15	56,76	31,47	33,33	47,58	38,80
1975	16	71,49	32,27	25,44	42,73	25,20
1976	17	63,88	27,49	22,37	28,63	22,80
1977	18	67,20	23,11	14,03	22,03	19,20
1978	19	60,87	22,71	17,98	24,23	14,80
n=18			r=0,69 P=1%	r=0,57 P=5%	r=0,45 P=10%	r=0,46 P=10%
n=13			r=0,73 P=1%	r=0,71 P=1%	r=0,75 P=1%	r=0,75 P=1%

Vhh+i=gyengén humuszos homok letemetett iszaposhomok-réteggel.

Vhh+Rt=gyengén humuszos homokkal borított réti talaj.

Таблица 5. Нялрлрнци 37/a — Определение связи между годовым средним колебанием грунтовых вод и процессом роста гигантского тополя

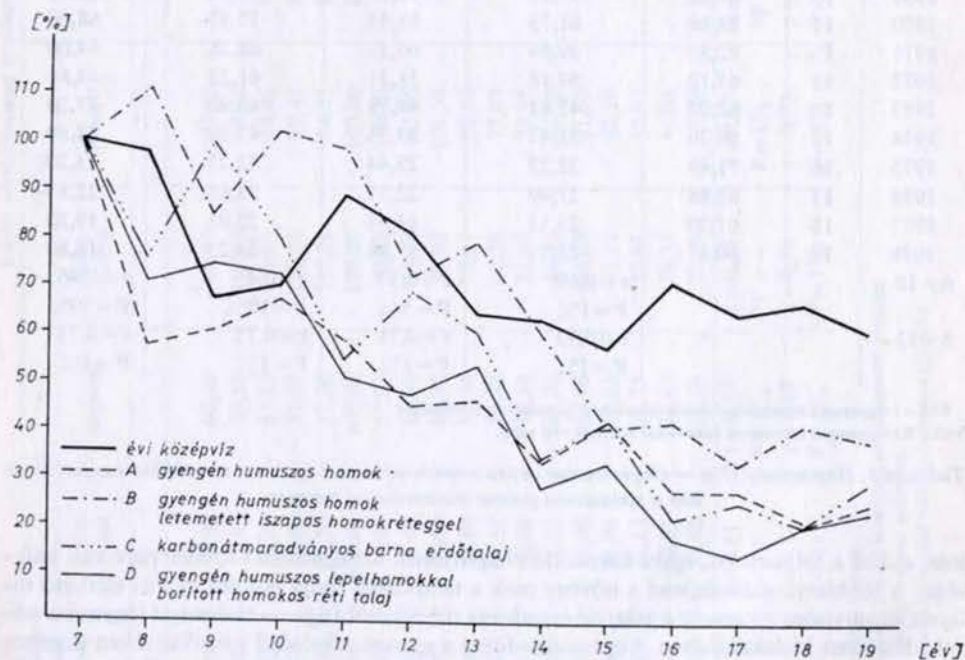
lesz, akkor a folyamatos, egyre fokozódó vízigényének kielégítéséhez többletvízre van szüksége. A többletvíz-szükségletet a növény csak a talajvízből tudja pótolni, így az elérhető talajvíz mennyisége — amely a talajvíz-ingadozás mértékétől függ — elsősorban a növekedésmentet kialakulásában. Fontossága főleg a gyenge minőségű termőhelyeken domborodik ki. Minél gyengébb a termőhely, annál szorosabb a korrelációs összefüggés, így például az 'I-214' olasz nyár esetében a gyengén humuszos homokon az évi közép-talajvízszint ingadozása és a vastagsági, illetve a magassági növekedés között szoros a korrelációs összefüggés: n=18 esetében $r=0,61$, $P=1\%$, illetve $r=0,57$, $P=5\%$; a karbonátmaradványos

6. táblázat. Nyárlőrinc 37/a — Észlelési időszak szerinti talajvízszint-ingadozás

Észlelési időszak	Ismétlések száma n	A termőhely									
		Vhh				Vhh+i					
		'I-214'				'I-214'					
		r		P		r		P		r	
∅	h	∅	h	∅	h	∅	h	∅	h	∅	h
Vegetációs	18	0,64	0,65	1%	1%	0,48	0,67	5%	1%	0,70	
V—X. hó	13	0,77	0,70	1%	1%	0,72	0,73	1%	1%	0,70	
Nyári	18	0,68	0,66	1%	1%	0,50	0,65	5%	1%	0,68	
VI—VIII. hó	13	0,78	0,68	0,1%	1%	0,69	0,71	1%	1%	0,68	

* P=10% feletti.

Таблица 6. Нялрлоринц 37/a — Результаты определения связи между колебанием уровня грунто-



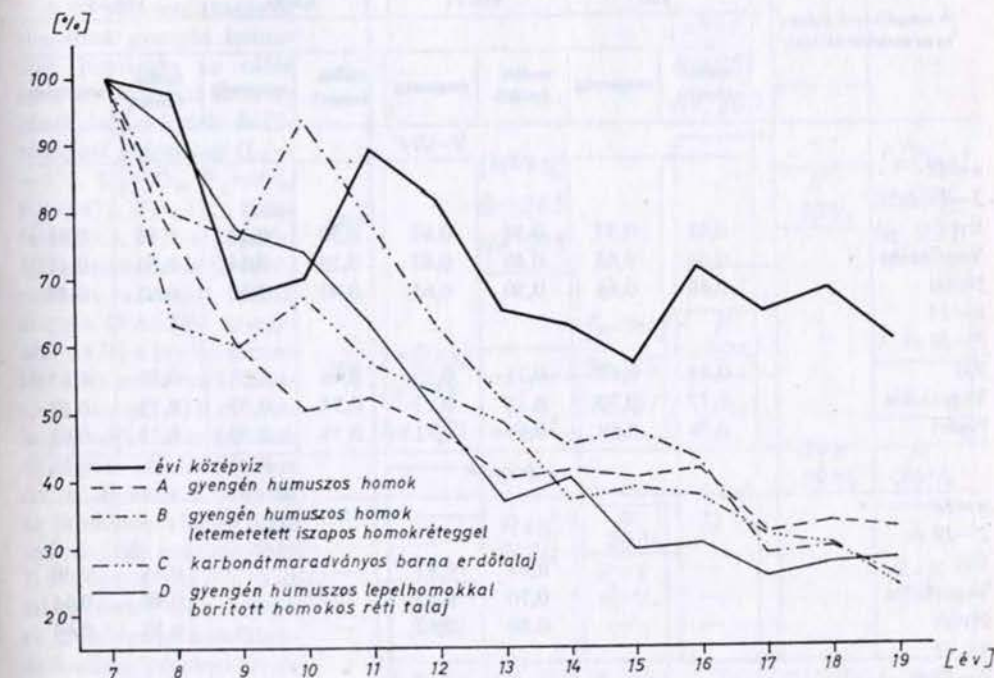
4. ábra. Évi relatív talajvízszint ingadozása és az 'I-214' olasz nyár vastagsági növekedésmentertermőhelyi elkülönítéssel. Szerk.: Vértessy Lászlóné

Рис. 4. Годовое относительное колебание уровня грунтовых вод и процесс роста по ширине итальянского тополя 'I-214' соответственно местам производства (Под ред.: Ласлоне Вертеши)

és a növekedésmenter közötti összefüggés vizsgálati eredményei

megnevezése	Vhh + Rt														
	óriás nyár		KmBr				'I-214'				óriás nyár				
	P		r		P		r		P		r		P		
	h	∅	h	∅	h	∅	h	∅	h	∅	h	∅	h		
	0,62	1%	1%	0,38	0,34	—*	—*	0,60	0,47	1%	10%	0,49	0,64	5%	1%
	0,68	1%	5%	0,74	0,50	1%	10%	0,73	0,63	1%	5%	0,73	0,72	1%	1%
	0,62	1%	1%	0,40	0,36	—*	—*	0,62	0,49	1%	5%	0,50	0,64	5%	1%
	0,66	1%	5%	0,73	0,50	1%	10%	0,73	0,62	1%	5%	0,72	0,71	1%	1%

вых вод за период проведения наблюдений и процессом роста деревьев



5. ábra. Évi relatív talajvízszint-ingadozás és az 'I-214' olasz nyár magassági növekedésmentertermőhelyi elkülönítéssel. Szerk.: Vértessy Lászlóné

Рис. 5. Годовое относительное колебание уровня грунтовых вод и процесс роста в высоту итальянского тополя 'I-214' соответственно местам производства (Под ред.: Ласлоне Вертеши)

barna erdőtalajon és a gyengén humuszos homokkal borított homokos réti talajon az összefüggés kevésbé szoros, vagyis a vastagsági növekedés esetében: $r=0,30$, $P=-$ (10%-on sem szignifikáns) és $r=0,56$, $P=5\%$, illetve a magassági növekedés esetében: $r=0,31$, $P=-$ (10%-os szinten sem szignifikáns) és $r=0,41$, $P=10\%$ (4. táblázat). Az óriás nyár esetében hasonló megállapítást tettünk. Az iszaposhomok-rétegen fekvő gyengén humuszos homokon és a gyengén humuszos homokkal borított homokos réti talajon a következő korrelációs összefüggés mutatkozik: mellmagassági átmérő: $r=0,69$, $n=18$, $P=1\%$, illetve $r=0,45$, $n=18$, $P=10\%$; magasság: $r=0,57$, $n=18$, $P=5\%$, illetve $r=0,45$, $n=18$, $P=10\%$.

Ha az összefüggések szorosságát észlelési idő szerinti csoportosításban vizsgáljuk, akkor láthatjuk, hogy mind a négy vizsgált termőhelyen 2—19 éves korig ($n=18$) a nyári közepes talajvízszint ingadozása adja a legszorosabb összefüggést és legkisebbet az évi közepes talajvízszint. Ha 7—19. évig ($n=13$) vizsgáljuk az összefüggést, akkor a legnagyobb értékű korrelációs koefficiens (r) az évi közepes talajvízszint ingadozása határozza meg (7. táblázat).

7. táblázat. Nyárlőrinc 37/a — A vizsgált évek száma és az észlelési időszak szerinti összefüggés vizsgálata

A vizsgált évek száma és az észlelési időszak	Termőhelytípus							
	Vhh		Vhh+i		KmBr		Vhh+Rt	
	r							
	mellm. átmérő	magasság	mellm. átmérő	magasság	mellm. átmérő	magasság	mellm. átmérő	magasság
<i>'I—214'</i>								
<i>n=18</i>								
2—19 év								
Évi	0,61	0,57	0,38	0,67	0,30	0,31	0,56	0,41
Vegetációs	0,64	0,65	0,48	0,67	0,38	0,34	0,60	0,47
Nyári	0,68	0,66	0,50	0,65	0,40	0,36	0,62	0,49
<i>n=13</i>								
7—19 év								
Évi	0,84	0,68	0,71	0,73	0,76	0,55	0,78	0,65
Vegetációs	0,77	0,70	0,72	0,73	0,74	0,50	0,73	0,63
Nyári	0,78	0,68	0,69	0,71	0,73	0,50	0,73	0,62
<i>óriás nyár</i>								
<i>n=18</i>								
2—19 év								
Évi	—	—	0,69	0,57	—	—	0,45	0,46
Vegetációs	—	—	0,70	0,62	—	—	0,49	0,64
Nyári	—	—	0,68	0,62	—	—	0,50	0,64
<i>n=13</i>								
7—19 év								
Évi	—	—	0,73	0,71	—	—	0,75	0,75
Vegetációs	—	—	0,70	0,68	—	—	0,73	0,72
Nyári	—	—	0,68	0,66	—	—	0,72	0,71

Таблица 7. Нялрлрнци 37/a — Определение связи между числом лет проведения исследований и периодами наблюдений

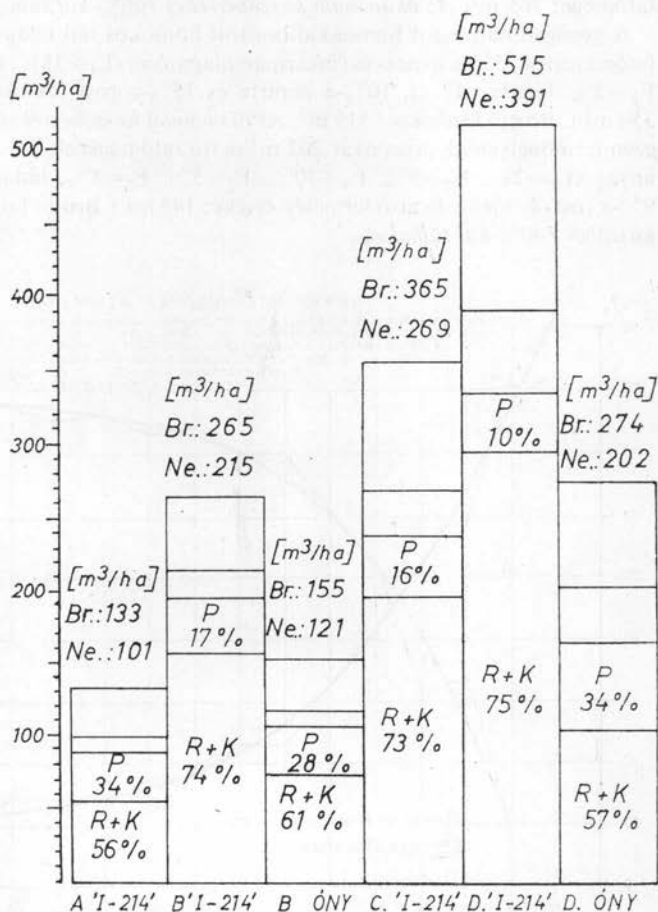
A 7. táblázat számsoraiból arra lehet következtetni, hogy fiatal korban az 'I—214' nyár és óriás nyár vastagsági és magassági növekedésmentete és a talajvízjárás ingadozása közti szoros összefüggést elsősorban a nyári, ezt követően a vegetációs időszak talajvízjárás alakulása szabja meg. A későbbi években (7—19 év, n=13), amikor a nyárok folyónövedéke már nagy, vagyis nagy fatömegük felépítéséhez több vizet (talajvizet) igényelnek, az évi közepes talajvízszint alakulása játssza a döntő szerepet.

Fatermési és választékkihozatali vizsgálatok

Az 'I—214' olasz és óriás nyár termőhely szerinti véghasználati fakitermelés alakulását, vagyis az egy ha-ra átszámított bruttó és nettó fatömegét, valamint választékkihozatalát a 6. ábra szemlélteti.

A többletvízhatástól független gyengén humuszos homokon az olasz nyár 101 m^3 nettó fatömegének 56%-a lemez- és fűrészipari alapanyag ($L_1=1\%$, $L_2=2\%$, $F_1=9\%$, $F_2=14\%$, $F_3=8\%$, láda-fa=22%), 34%-a papírfa, 10%-a rost- és tűzifa. A tömelletti maximált faárak alapján (FAGOK árjegyzék, 1977) a bruttó termelési értéke: 76 mFt. Bruttó fatömege: 133 m^3 . Átlagnövedéke alapján csak az ökonómiai küszöbértéket éri el. Márkus L. szerint az ökonómiai küszöb olasz nyár és óriás nyár esetében 7, illetve $6 \text{ m}^3/\text{ha}$. Ha ez az átlagnövedék nem érhető el, jövedelmező nyárfagazdálkodás a jelenlegi ár- és költségszint mellett nem folytatható.

Az iszaposhomok-rétegen fekvő gyengén humuszos homokon az olasz nyár 215 m^3 nettó fatöme-



6. ábra. Olasz és óriás nyár fatömege és választékkihozatala.

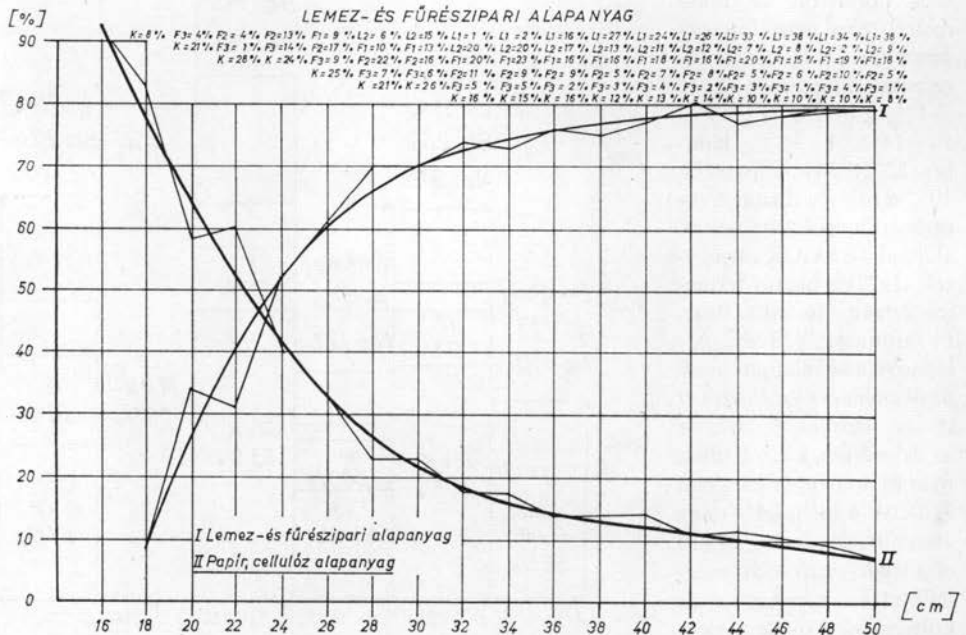
Szerk.: dr. Simon Miklós

Рис. 6. Выход древесной массы и сортиментов у итальянского и гигантского тополей (Под ред.: Миклоша Шимон)

gének 74%-a lemez- és fűrészipari alapanyag ($L_1=16\%$, $L_2=17\%$, $F_1=14\%$, $F_2=7\%$, $F_3=2\%$, ládafa=18%), 17%-a papírfa, 9%-a rost- és tűzifa. Bruttó termelési értéke: 201 mFt. Bruttó fatömege: 265 m³. Az ökonomiai küszöböt 100%-kal meghaladja. Ugyanezen a termőhelyen az óriás nyár 121 m³ nettó fatömegének 61%-a lemez- és fűrészipari alapanyag ($L_1=$, $L_2=14\%$, $F_1=10\%$, $F_2=11\%$, $F_3=5\%$, ládafa=21%), 28%-a papírfa, 11%-a rost- és tűzifa. Bruttó termelési értéke: 127 mFt. Bruttó fatömege: 155 m³. Az ökonomiai küszöbnél 35%-kal nagyobb.

A karbonátmaradványos barna erdőtalajon az olasz nyár 269 m³ nettó fatömegének 73%-a lemez- és fűrészipari alapanyag ($L_1=19\%$, $L_2=9\%$, $F_1=19\%$, $F_2=10\%$, $F_3=6\%$, ládafa=10%), 10%-a papírfa és 11%-a rost- és tűzifa. Bruttó termelési értéke: 255 mFt. Bruttó fatömege: 365 m³. Az ökonomiai küszöbértéket 160%-kal túllépi.

A gyengén humuszos homokkal borított homokos réti talajon az olasz nyár 391 m³ nettó fatömegének 75%-a lemez- és fűrészipari alapanyag ($L_1=18\%$, $L_2=1\%$, $F_1=23\%$, $F_2=14\%$, $F_3=2\%$, ládafa=17%), 10%-a papírfa és 15%-a rost- és tűzifa. Bruttó termelési értéke: 354 mFt. Bruttó fatömege: 515 m³. Az ökonomiai küszöbértéket 290%-kal felülmúlja. Ugyanezen termőhelyen az óriás nyár 202 m³ nettó fatömegének 57%-a lemez- és fűrészipari alapanyag ($L_1=2\%$, $L_2=9\%$, $F_1=10\%$, $F_2=5\%$, $F_3=6\%$, ládafa=25%), 34%-a papírfa és 9%-a rost- és tűzifa. Bruttó termelési értéke: 145 mFt. Bruttó fatömege: 274 m³. Az ökonomiai küszöböt 140%-kal túlhaladja.



7. ábra. Tághálózatú mélyfúrásos 'I—214' olasznyár-ültetvény átmérő szerinti választékkihozatala. Szerk.: dr. Simon Miklós

Рис. 7. Выход сортиментов по диаметру деревьев итальянского тополя 'I—214' при закладке с широкой сетью и глубоком бурении (Под ред.: Миклоша Шимон)

A tághálózatú mélyfúrásos olasznyár-ültetvények választékbecsléséhez elkészítettük a mellmagassági átmérő szerinti választékmegoszlás grafikonját (7. ábra). A vízszintes tengelyen a mellmagassági átmérők, a függőlegesen a százaléktételek szerepelnek.

A választékbecslési grafikont 461 kidöntött és kihosztolt törzs értékelése alapján készítettük el. A törzsenkénti választékkihozatalt és a nettó fatömeget mellmagassági átmérők szerint, 4 ismétlésben csoportosítottuk, majd a választékokat százaléktételekben felhordtuk és grafikusán kiegyenlítettük. A 7. ábrán látható, hogy a felhordott százaléktételek milyen szorosan követik a kiegyenlítő görbét. A grafikon segítségével megbecsülhető a 16—50 cm átlagos mellmagassági átmérő tartományba eső minden tághálózatú nyárültetvény százaléktételekben kifejezett választékmegoszlása. Ha például a vizsgált nyaras átlagos mellmagassági átmérője 30 cm, akkor a nettó fatömegéből: $L_2=15\%$, $F_1=13\%$, $F_2=16\%$, $F_3=6\%$, láda-deszka $=20\%$, papírfa $=22\%$, rost- és tűzifa $=8\%$ alapanyagra számíthatunk.

ÖSSZEFOGLALÁS

Többletvízhatástól független, gyengén humuszos homok, iszaposhomok-rétegen fekvő gyengén humuszos homok, karbonátmaradványos barna erdőtalaj és többletvízhatástól független, illetve többletvízhatástól független és időszakos vízhatású gyengén humuszos homokkal borított homokos réti talajon vizsgáltuk a 8×5 m véghasználati hálózatú, 19 éves 'I—214' nyár- és óriásnyár-ültetvény növekedésmenetét, a talajvízjárás és a nyárültetvény növekedésmenete közötti összefüggést, továbbá fatermését és választékkihozatalát. A talajvízjárás két talajvízészlelő kút átlagértékei alapján határoztuk meg. Az összefüggési vizsgálatok 2—19 éves korra terjednek ki. A vizsgálati eredményekből a következő megállapítások tehetők.

Tághálózatú mélyfúrásos ültetésben az 'I—214' nyár és óriásnyár mellmagasságiátmérő- és fatömeg-növekedésmenete elsősorban a fajtától és csak másodsorban a termőhelytől függ.

A két nyárklón vastagsági és magassági növekedésmenete általában a 6., folyónövedéke pedig a 10—13. évben a legnagyobb.

A talajvízjárás és a két nyárklón növekedése közti összefüggés-vizsgálatokat 2—19 éves ($n=18$) és 7—19 éves ($n=13$) korra, továbbá háromféle észlelési időszak, éspedig: évi, vegetációs és nyári közepes talajvízszint szerint végeztük el:

— a 2—6 éves korig észlelt talajvízszint-ingadozás és a növekedésmenet között korrelációs összefüggés nem mutatható ki, mivel a növekedésmenet alakulását elsősorban a két klónra jellemző növekedésritmus határozza meg;

— legszorosabb összefüggést a 7—19 éves kor ($n=13$) adja.

A termőhelytípus is befolyásolja az összefüggés szorosságát:

— minél gyengébb a termőhely, annál szorosabb a korrelációs összefüggés;

1. gyengén humuszos homokon az 'I—214' nyár vastagsági és magassági növekedése és a talajvíz ingadozása között szoros összefüggés mutatható ki: $r=0,61$, $n=18$, $P=1\%$, illetve: $r=0,57$, $n=18$, $P=5\%$;

2. karbonátmaradványos barna erdőtalajon és a gyengén humuszos homokkal borított homokos réti talajon vastagsági növekedés esetében: $r=0,30$, $n=18$, $P=—$ (10%-on sem szignifikáns) és $r=0,56$, $n=18$, $P=5\%$, illetve magassági növekedés esetében: $r=0,31$, $n=18$, $P=—$ (10%-os szinten nem szignifikáns) és $r=0,41$, $n=18$, $P=10\%$; az óriásnyár esetében hasonló megállapítást tettünk;

— a 2—19 éves észlelési idő szerint ($n=18$) a nyári közepes talajvízszint adja a legszorosabb összefüggést és legkisebbet az évi középvíz;

— a 7—19 éves korig ($n=13$) a legnagyobb értékű korrelációs koefficiens (r) pedig fordított sorrend szerint az évi közepes talajvízszint ingadozása határozza meg.

Az 'I—214' nyár tághálózatú mélyfúrásos ültetésben az óriás nyárral szemben nagyon kedvező fatermést ad:

— iszaposhomok-rétegen kialakult gyengén humuszos homokon a ha-onkénti 215 m^3 nettó fatömegnek 74%-a lemez- és fűrészipari alapanyag, 17%-a papírfa, 9%-a rost- és tűzifa; a tömelletti maximált faárak alapján a bruttó termelési értéke= 201 mFt ; az óriás nyár ha-onkénti 121 m^3 nettó fatömegének 61%-a lemez- és fűrészipari alapanyag, 28%-a papírfa, 11%-a rost- és tűzifa, bruttó termelési értéke= 127 mFt ;

— gyengén humuszos homokkal borított homokos réti talajon az 'I—214' nyár ha-onkénti 391 m^3 nettó fatömegének 75%-a lemez- és fűrészipari alapanyag, 10%-a papírfa, 15%-a rost- és tűzifa, bruttó termelési értéke= 354 mFt ; az óriás nyár ha-onkénti 202 m^3 nettó fatömegének 57%-a lemez- és fűrészipari alapanyag, 34%-a papírfa, 9%-a rost- és tűzifa, bruttó termelési értéke= 145 mFt .

A tághálózatú mélyfúrásos 'I—214' nyárültetvények választékbecsléséhez 461 kidöntött és kihosztolt törzs alapján elkészítettük a mellmagassági átmérő szerinti választékmegoszlási grafikont. Segítségével megbecsülhető a 16—50 cm átlagos mellmagasságiátmérő-tartományba eső minden tághálózatú nyárültetvény százalékban megadott választékkihozatala.

РОСТ ТОПОЛЕВОГО НАСАЖДЕНИЯ, ЗАЛОЖЕННОГО ПРИ ГЛУБОКОМ БУРЕНИИ, ЗАВИСИМО ОТ ХОДА ПОЧВЕННОЙ ВЛАГИ И КОНЕЧНОЙ ДРЕВЕСНОЙ ПРОДУКЦИИ

Резюме

На слабо-гумусном песке, не зависящем от влияния излишек воды, на слабо-гумусном песке с заилисто-песчаным подпочвенным горизонтом, на бурой лесной почве с карбонатными остатками и на песчаной луговой почве, покрытой слабо-гумусным песком, не зависящей от влияния излишек воды или зависящей периодически от влияния воды определялись, нами процесс роста тополя 'I—214' и гигантского тополя при возрасте 19 лет в $8 \times 5 \text{ м}$ сети конечного пользования, затем связь между передвижением почвенной влаги и процессом роста тополевого насаждения, далее выход древесной продукции и распределение сортимента. Передвижение почвенной влаги определялось на основании средних показателей двух колодцев для наблюдения почвенной влаги. Исследования взаимоотношений распространялись на 2—19 летние насаждения. На основании результатов исследования можно было сделать следующие выводы:

В насаждениях, заложенных при широкой сети и глубоким бурением, увеличение диаметра на высоте груди деревьев тополя 'I—214' и гигантского тополя зависит в первую очередь от сорта и лишь только во второй очереди от места производства породы.

Увеличение размеров двух клонов тополя по ширине и высоте самое большое в возрасте обычно 6 лет, а текущего прироста, в возрасте 10—13 лет.

Связь между ходом почвенной влаги и ростом двух тополевых клонов определялась в 2—19 ($n=18$) и 7—19 ($n=13$) летнем возрасте насаждений при трех сроках проведения наблюдений, а именно: по средним уровням почвенной влаги в год, за период вегетации и летом:

— между колебанием уровня грунтовой воды и процессом роста наблюдаемых до 2—6 летнего возраста насаждения, не имелась корреляционная связь, поскольку формирование процесса роста обуславливается ритмами роста, характерными для двух клонов;

— самая тесная связь имелась в возрасте 7—19 лет ($n=13$).

Тесность связи зависит также и от типа места производства:

— чем слабее место производства, тем теснее корреляционная связь:

1. в условиях слабо-гумусных песков между ростом в толщину и высоту тополя 'I—214' и колебанием уровня грунтовых вод имеется тесная связь: $r=0,61$, $n=18$, $P=1\%$, то-есть: $r=0,57$, $n=18$, $P=5\%$;

2. на бурых лесных почвах с карбонатными остатками и песчаных луговых почвах со слабо-гумусным песчаным покровом, в случае роста в толщину: $r=0,30$, $n=18$, $P=$ — (не достоверно даже при 10%) и $r=0,56$, $n=18$, $P=5\%$, а в случае роста в высоту: $r=0,31$, $n=18$, $P=$ — (не достоверно даже на уровне 10%) и $r=0,41$, $n=18$, $P=10\%$; в случае гигантского тополя были сделаны подобные определения;

— при наблюдениях в возрасте 2—19 лет ($n=18$) самая тесная взаимная связь определялась при летнем среднем уровне грунтовой воды, а самая слабая при годовом среднем уровне;

— до 7—19 летнего возраста ($n=13$) самая большая величина корреляционного коэффициента (r) была определена в обратном порядке — колебанием годового среднего уровня почвенной влаги.

От тополя 'I—214', в насаждениях, заложенных при широкой сети глубоким бурением получается более благоприятный выход древесной продукции по сравнению с гигантским тополем:

— из 215 м^3 древесной продукции-нетто, получаемой по гектару площади слабо-гумусного песка, образовавшегося на илстом песчаном слое, 74% представляет собой сырье для лесопильной промышленности, 17% бумажную древесину, 9% щепу и дрова; стоимость валовой продукции, считая по максимальным ценам на приствольную древесину= 201 мФт ; от гигантского тополя по гектару площади получается всего 121 м^3 древесной продукции, в том числе 61% сырья для пластино- и лесопильной промышленности, 28% бумажной древесины, 11% щепы и дрова, при стоимости валовой продукции= 127 мФт ;

— у тополя 'I—214', на песчаной луговой почве со слабо-гумусным песчаным покровом, по $га$ получено 391 м^3 древесной массы нетто, в том числе 75% сырья для пластино- и лесопильной промышленности, 10% бумажной древесины, 15% волокнистой древесины и дров, при стоимости валовой продукции= 354 мФт ; у гигантского тополя на $га$ такой площади получено всего 202 м^3 древесной продукции, в том числе 57% сырья для плито- и лесопильной промышленности, 34% бумажной древесины, 9% волокнистой древесины и дров, при стоимости валовой продукции= 145 мФт .

Для оценки ассортимента насаждения тополя 'I—214', заложенного при широкой сети и глубоком бурении почвы, на основании диаметра на высоте груди 461 ствола, вырубленного и измеренного предварительно, был составлен график распределения сортиментов древесного материала. С помощью данного графика оценимы все выходы сортиментов указанных в процентах тополевой древесины при широкой сети насаждения, относящейся к области диаметров на высоте груди $16—50 \text{ см}$ в среднем.

BURKOLT GYÖKERŰ CSEMETE TERMESZTŐKÖZEGE ERDEI HULLADÉKOKBÓL

DR. PAPP LÁSZLÓ

a mezőgazdasági (erdészeti) tudományok kandidátusa

Kecskemét

Az intenzív csemetenevelésre vonatkozó első kísérleteink során felvetődött a termesztőközeg problémája (Papp, 1968). A Dünemann-féle eljárás hazai adaptálása (Papp, 1969) gyors eredményt hozott, ahol megfelelő mennyiségű lucavart tudtak gyűjteni (Varga, 1969). Ez a lehetőség azonban igen szűk területre korlátozódott, és ott is hamarosan kimerült. Új források után kellett nézni. Tompa (1970) az osli tőzeggel ért el kiváló eredményt. Dobos (1973) pedig a duzzasztott perlitel vélte a kérdést megoldani.

A perlit a mi kísérleteinkben is fontos szerepet töltött be már induláskor. Majd bevontuk a kísérletekbe az erdeifenyő avar, a fűrészport, a keceli tőzeget (Papp, 1973). Ezek közül az erdeifenyő-avar mutatkozott a legjobbnak. Mivel erdeifenyő-állomány sincs sok olyan idő, ahonnan bőségesen gyűjthető avar, a kérdést tovább kellett vizsgálni. Figyelmünket azok felé az erdei hulladékok felé fordítottuk, amelyek elég nagy mennyiségben képződnek és megsemmisítésük külön problémát jelent.

Ilyen, elsősorban a tisztítások során kikerülő vékony anyag és tű. Ezek egy részét ugyan lepárlással hasznosítani lehet, de gondot okoz az ebből visszamaradó hulladék sorsa. Jelentős hulladék keletkezik a fenyők kéregzése során. Szükségesnek tartjuk a fűrészpor kérdésének további vizsgálatát. Feketefenyő-avar is bővebben áll rendelkezésre. Igen jónak ígérkezik az akácmag gyűjtése során átrostált avar. A továbbiakban a felsorolt anyagokkal folytatott kísérleteinkből közlök néhány adatot.

KÍSÉRLETI MÓDSZER

A termesztőközeg problémája elsősorban a burkolt gyökerű csemete termelése során égető. Az eljárás máig sem tudott a kísérleti keretek közül kilépni (Papp, 1975). Ennek oka főleg éppen a termesztőközeg beszerzése körüli nehézségben keresendő. Az osli tőzeg, amely számos kísérlet alapján minden tekintetben legmegfelelebbnek bizonyult, nem szerezhető be a szükséges mennyiségben. Pótlására a felsorolt anyagokkal több éve kísérletezünk. Kísérleteinkben az összehasonlító kontroll mindig az osli tőzeg volt.

A kísérletekhez, minden esetben $3,5 \times 15$ cm-es fólia tömlőt használtunk. A termesztőközeg alapját a felsorolt anyagok alkották.

Tüzűzalék. A tisztítási, ill. nyesési anyagról leszedtük az egyéves hajtásokat tüvel együtt. 1–2 cm-es darabokra vágtuk és megszártítottuk. Száritás után terménydarálón megdaráltuk.

Fűrészpor. Fűrészüzemből friss akác, fenyő és nyár fűrészport gyűjtöttünk. Átrostáltuk a nagyobb fa- vagy kéregdarabok eltávolítása miatt.

Lepárolt tű örlete. A jánoshalmi lepárlóból szállítottuk a frissen lepárolt hulladékot. Nyáron át prizmába rakva száradt. Ugyancsak terménydarálóval öröltük meg.

Örölt kéreg. Erdeifenyő-kérget gyűjtöttünk a kérgezógép működése helyén; prizmába rakva szárítottuk, majd 2×2 cm-es rostán átrostáltuk és megöröltük.

Akácavar. Pusztavacson az akácmagot az avar átrostálásával gyűjtik. Igen jó, laza, humuszos anyag marad vissza. Ebből szállítottunk Méheslaposra.

Feketefenyő-avar. Kunadacson gyűjtöttük idős feketefenyves alól. Az avar korhadó volt, de még a tűk jól felismerhetők.

A felsorolt alapanyagokhoz különböző adalékanyagot kevertünk különböző arányban (1. a következő fejezetet). A tömlők töltését kézzel végeztük, és fólia ház alá raktuk közvetlenül a talaj felszínére. Mihelyt az időjárás engedte, erdeifenyőmagot vetettünk; minden tömlőbe 1 szemet. A vegetációs időszak alatt a gondos öntözésen, gyomláláson túlmenőleg lombtrágyázást is végeztünk abban az esetben, ha a csemete növekedése és színe tápanyaghiányt jelzett. Ősszel csemeteszámlálást, csemetemérést végeztünk, és megvizsgáltuk mind a csemeték, mind a természetközeg tápanyagtartalmát. Vizsgáltuk a csemeték szárazanyag-tartalmát is szárítási eljárással.

KÍSÉRLETI ANYAG ISMERTETÉSE

A felsorolt anyagokkal a megelőző években külön-külön számos kísérletet végeztünk. Mivel ezek több-kevesebb sikerrel végződtek, 1978 tavaszán Méheslapon összehasonlító kísérletet állítottunk be 8 variációban.

Keverékarány

1. kontroll; osli tőzeg—perlit	3 : 1
2. akác fűrészpor—perlit—homok	2 : 1 : 1
3. akácavar—perlit	3 : 1
4. fenyő fűrészpor—perlit—homok	2 : 1 : 1
5. nyár fűrészpor—perlit—homok	2 : 1 : 1
6. feketefenyő-avar—perlit	3 : 1
7. lepárolt feketefenyőtű—perlit—homok	2 : 1 : 1
8. fenyő kéregzúzalék—perlit—homok	2 : 1 : 1

A keverék mindegyikéhez m^3 -enként 3 kg összetett műtrágyát (N : 8%, P : 16%, K : 24%) adagoltunk.

A csemeték júniusban a természetközeg szerint igen eltérő színeződést és növekedést mutattak.

Az osli tőzegen dőlés egyáltalán nem volt. A csemeték üde zöldek, növekedésük erőteljes. Júliusban viszont foltos pusztulás kezdődött. Ennek sok csemete esett áldozatul.

Dőlést akác fűrészporon sem észleltünk. A csemeték halványzöldek, a csúcstűk sárgák voltak. Igen nehezen indult a növekedés. Csak június végén lehetett erősebb fejlődést tapasztalni.

Az akácavaron a csemeték szépek voltak. Sok csemete elpusztult, de nem dőlés következménye volt, hanem június elején elsárgultak, elhaltak. Valamilyen táplálkozási zavar idézhette elő.

A fenyő fűrészporon nőtt csemeték elég jól növekedtek.

A nyár fűrészporon szépek voltak a csemeték, pusztulás alig jelentkezett.

Meglepően jól szerepelt a feketefenyő-avar. Eddig csak erdeifenyő-avarral foglalkoztunk. Ez a kísérlet beigazolta, hogy a feketefenyő-avarból éppen olyan jó természetközeg készíthető, mint az erdeifenyőből. A növény százalék alacsony voltában ugyanazok az okok szere-

peltek, mint az akácavar esetében. A lepárolt tű és fenyő kéregzúzalékon egyformán jól növekedtek a csemeték.

Június végétől július végéig ismételten 1%-os pé-tisóoldattal öntöztünk két-hetenként. Hatására a le-maradt csemeték is erőtel-jes növekedésnek indultak, üde zöld szint öltöttek (1. táblázat).

A csemeték kiugró mé-retet az osli tőzegen kívül az akácavaron és a fekete-fenyő-avaron értek el. A 10 cm-es átlagos magasság csak a fenyő fűrészponton nincs meg. Általában a csemeték zöme valamen-nyi variációban kiültethe-tő méretű.

A növénysszázalék álta-lában ott a legalacso-nyabb, ahol a növekedés kiugró. Ezt a jelzett oko-kon túlmenőleg a júliusi foltos pusztulás idézte elő. A fólia eltávolítása után a további pusztulás meg-szűnt. A jelenség patoló-giai okának felderítése kí-vánatos.

Ősszel minden variáció-ból 49-49 db-os mintát vet-tünk véletlen kiválasztás-sal. A csemetékét részlete-sen elemeztük. Megszá-moltuk a tűket, mértük azok hosszát, szélessé-gét, friss- és szárazsúlyát. A szár és a gyökér friss- és szárazsúlyát is meghatá-roztuk.

A tűk mérete (2. táblázat) a kezelések szerint nem mutat nagy eltérést. Annál erősebb in-gadozás található a tűk számában. Ez utóbbi inkább a növénysszázalékkal van összefüggés-ben. Nyilvánvaló, hogy a ritkább állásban nőtt nagyobb csemetéken több a tű. Kiemelkedően

1. táblázat. Csemeték különböző táptalajon

Variáció	Beállított mennyiség	Őszi megmaradás	Növény	Az átlagcsemete	
				tővastag-sága	magassága
	db	%	mm	cm	
1.	18 700	9085	49	2,3	21,5
2.	2 260	1698	75	1,9	12,3
3.	1 930	615	35	2,9	15,8
4.	1 700	1334	78	1,7	9,5
5.	1 980	1633	82	1,9	12,7
6.	1 650	793	48	2,8	22,3
7.	500	376	73	2,1	13,2
8.	800	490	61	1,9	14,7

Таблица 1. Саженьцы на различных питательных средах

2. táblázat. A tűk száma és méretadatai

Variáció	Az átlag-csemete tűinek száma	Az átlagtű			Az átlagcsemete összes tűinek súlya	
		szélessége	hossza	felülete	friss	száraz
	db	mm		mm ²	g	
1.	272	0,8	34	54	1,59	0,36
2.	200	0,9	33	59	1,13	0,31
3.	303	0,9	36	65	2,28	0,65
4.	134	0,9	30	54	0,93	0,35
5.	177	0,9	31	56	0,90	0,33
6.	287	0,9	39	70	1,76	0,65
7.	236	0,8	34	54	1,23	0,45
8.	231	0,8	33	53	0,85	0,48

Таблица 2. Число и данные по размеру игол

3. táblázat. A szár és a gyökér súlya

Variáció	Az átlagcsemete szárának			Az átlagcsemete gyökerének		
	friss-	száraz-	friss-súlyaránya a kontrollhoz viszonyítva %	friss-	száraz-	friss-súlyaránya a kontrollhoz viszonyítva %
	súlya, g			súlya, g		
1.	1,49	0,26	100	0,93	0,33	100
2.	0,51	0,09	34	0,53	0,12	57
3.	1,14	0,34	77	1,44	0,46	155
4.	0,33	0,11	22	0,83	0,22	90
5.	0,51	0,17	34	0,83	0,25	90
6.	1,70	0,59	114	1,39	0,49	150
7.	0,43	0,23	29	1,35	0,40	144
8.	0,44	0,27	29	0,61	0,28	66

Таблица 3. Вес стеблей и корней

4. táblázat. Szárazanyag-termelés

Variáció	Az átlagcsemete		Szárazanyag-termelés g/cm ² tőfelület	Szárazanyag-termelés 1 m ² -en 1000 db csemetével számolva, g.
	szárazsúlya g	tőfelülete cm ²		
1.	0,95	146,9	0,0065	950
2.	0,52	118,8	0,0044	520
3.	1,45	196,3	0,0074	1450
4.	0,68	72,4	0,0094	680
5.	0,75	98,7	0,0076	750
6.	1,73	201,5	0,0085	1730
7.	1,08	127,4	0,0084	1080
8.	1,03	122,0	0,0084	1030

Таблица 4. Выход сухого вещества

gyengén lúgos nyár fűrészponton is aránylag jó a növekedés. Az viszont határozottan megállapítható, hogy a legnagyobb szárazanyag-termelés a gyengén savanyú feketefenyő-avaron volt. Az N : P : K tápanyagarány 2,5 : 1 : 1.

A termesztőközeg és csemeték tápanyagvizsgálatát az ERTI Kecskeméti Kísérleti Állomásának talajlaboratóriuma végezte el *Rozgonyi Gabriella* irányításával. A termesztőközeg esetén a felvehető tápanyagtartalmat vizsgáltuk. Mégpedig a nitrogént timsós kivonatból vízgőzdesztillálással, a foszfort és a káliumot ammonlaktátos kivonatból (*Sarkadi—Krámer*).

nagy az akác- és a feketefenyő-avaron termelt csemeték asszimiláló felülete. Természetes, hogy az átlagos csemete összes súlya is itt a legnagyobb.

A szár és a gyökér súlyára vonatkozó adatok (3. táblázat) az akác-, még inkább a feketefenyő-avara hívják fel a figyelmet; nem beszélve az osli tőzegről, amelyhez az adatokat viszonyítottuk.

Érdekes a gyökértömeg alakulása. A fenyő és nyár fűrészponton közel azonos a gyökérképződés, mint az osli tőzegen. Viszont jóval felülmúlja azt az akác-avaranban, a fenyő-avaranban és a lepárolt tűőrlményben képződött gyökértömeg.

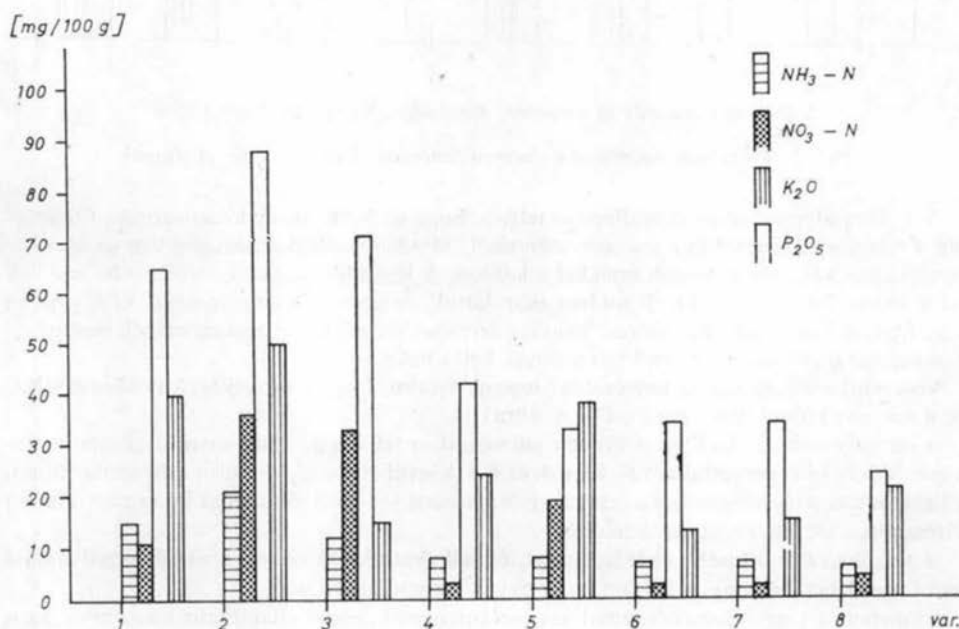
Az átlagcsemete összesített szárazsúlyának és tőfelületének viszonyával vizsgáljuk meg az egységnyi felületre eső szárazanyag-termelést (4. táblázat). Az adatok az előbbi megállapításokat húzzák alá.

A legnagyobb szervesanyag-produkció a semleges és a gyengén savanyú közegben következett be. Ettől eltekintve a talaj kémiai reakciója és a szerves tömeg között nincs szoros összefüggés, mert még a

A csemete nitrogén-, foszfor- és káliumtartalmát kénsavas feltárásból határoztuk meg.

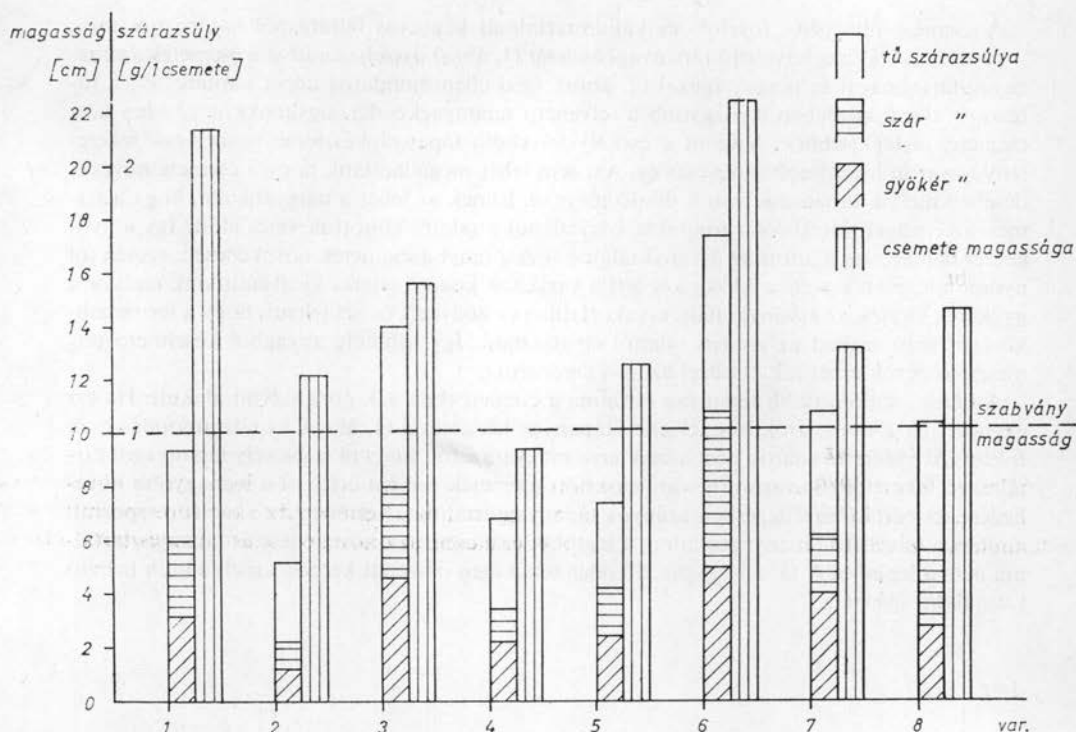
A természetközeg felvehető tápanyagkészletét (1. ábra) összehasonlítva a csemeték szárazanyag-tartalmával és magasságával (2. ábra), igen ellentmondásos képet kapunk. Pl. a fűrészpor alapú közegben legnagyobb a felvehető tápanyagkészlet, ugyanakkor az ezen nőtt csemeték a legkisebbek. Viszont a csekély felvehető tápanyagkészlettel rendelkező fekete-fenyő-avaron legerősebb a növekedés. Azt sem lehet megállapítani, hogy a csemete növekedésében melyik tápanyag volt a döntő tényező. Ennek az lehet a magyarázata, hogy a természetközeggel töltött fólia tömlőket közvetlenül a talajra állítottuk vetés előtt. Így a gyökérzet hamarosan lejutott az ásványi talajba. Ezt a tényét a csemeték növekedésén, színén jól nyomom lehetett követni. Akkor kezdett a variációk közötti eltérés kiegyenlítődni, amikor a gyökerek elérték az ásványi talajt. Gyakorlatilag ez kedvező, és azt jelenti, hogy a természetközéget nem szabad az eredeti talajtól elválasztani. Így többféle anyagból készíthető természetközegen érhetünk el közel azonos eredményt.

A három legfontosabb tápanyag tartalma a csemetékben a 3. ábra szerint alakult. Ha ezt egybevetjük a természetközeg felvehető tápanyag-készletével (1. ábra), az ellentmondás csak fokozódik. Mert az adatok nem adnak arra magyarázatot, hogy pl. a csekély tápanyagot tartalmazó fekete-fenyő-avaron (6. variáció) nőtt csemeték miként érték el a legnagyobb növekedést, és ezzel összefüggésben arányos tápanyagtartalmat. Szemben az akác fűrészporral, amiben a felvehető tápanyagtartalom a legtöbb, és a csemeték növekedése és tápanyagtartalma nem a legjobb. A tápanyag-gazdálkodás tehát igen összetett kérdés, amely külön beható vizsgálatot igényel.



1. ábra. A természetközeg felvehető tápanyagtartalma. Szerk.: dr. Papp László

Рис. 1. Объем питательных веществ усвояемых питательной средой (Под ред.: Д-р Л. Пана)



2. ábra. A szárazsúly és a csemete magassága. Szerk.: dr. Papp László

Рис. 2. Вес сухого вещества и высота саженца (Под ред.: Д-р Л. Пани)

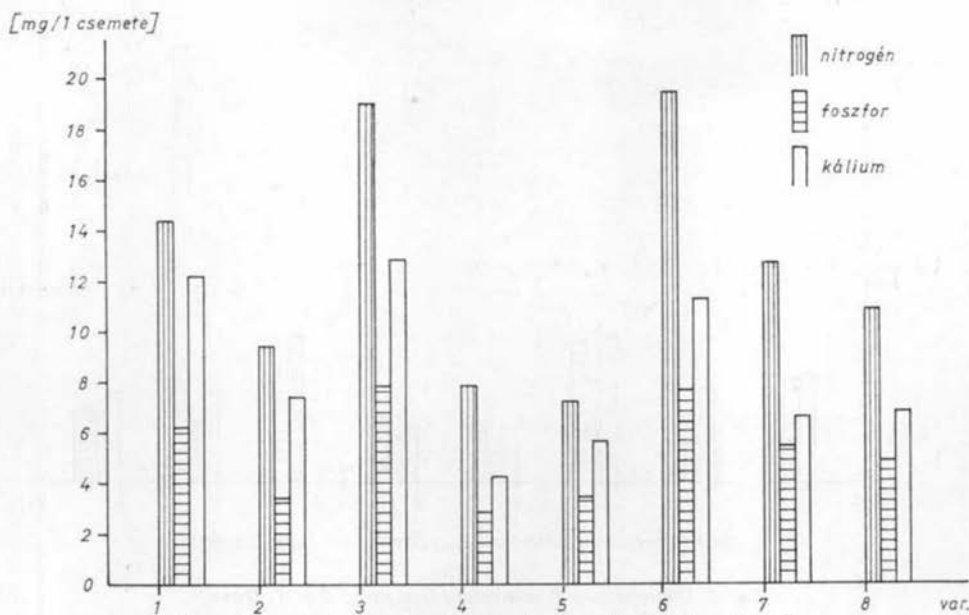
A 3. ábra alapján annyi megállapítás tehető, hogy az NPK arány közel azonos, függetlenül a termesztőközegetől és a csemete méretétől. Minden esetben a nitrogén van az első helyen. Utána következik kisebb értékkel a kálium. A legszebb csemeték esetében (6. var.) az NPK arány $2,6 : 1 : 1,5$. Az előzőekben már láttuk, hogy a feketefenyő-avar NPK aránya $2,5 : 1 : 1$. A kapcsolat tehát szoros. Vagyis a termesztőközeg tápanyagkészletének beállításakor vagy utánpótlásakor az említett arányra kell törekedni.

Végezetül vizsgáljuk meg termesztőközegeink szerint, hogy a tápanyagok miként épültek be a csemete különböző szervébe (4—6. ábra).

A nitrogén minden esetben a tűkben halmozódott fel. És az sincs összefüggésben a termesztőközeg nitrogéntartalmával. Pl. a 4. és a 6. közegben közel azonos a nitrogéntartalom, jóllehet a csemeték magassága a feketefenyőtű-avaron (6. var.) több, mint kétszerese a fenyő fűrészponton (4. var.) nőtt csemetéinek.

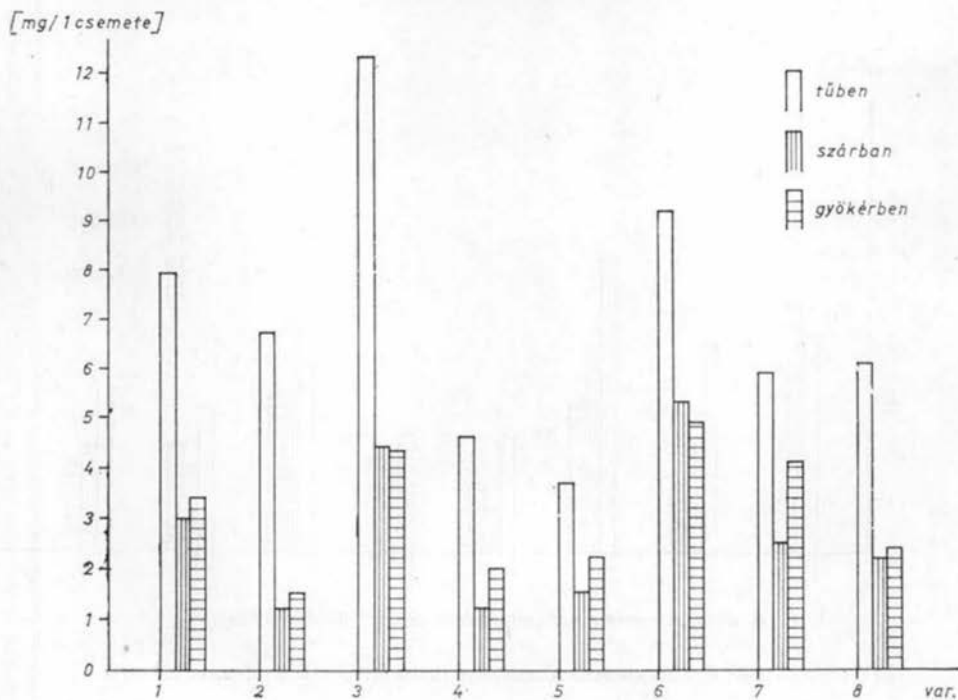
A foszfortartalom kisebb eltérést mutat, és felhalmozódásában egyértelmű megállapítást tenni nem lehet. Hasonló a helyzet a káliummal kapcsolatban is.

Általában a tápanyagtartalommal kapcsolatban csak annyi állapítható meg, hogy az a csemete méretével, ill. szárazanyag-tartalmával van szoros kapcsolatban (1—2. ábra). Hogy a csemeték növekedését a különböző közegben milyen tényezők határozzák meg, a felvehető tápanyagkészlettel magyarázni nem lehet.



3. ábra. A csemete összes tápanyagtartalma. Szerk.: dr. Papp László

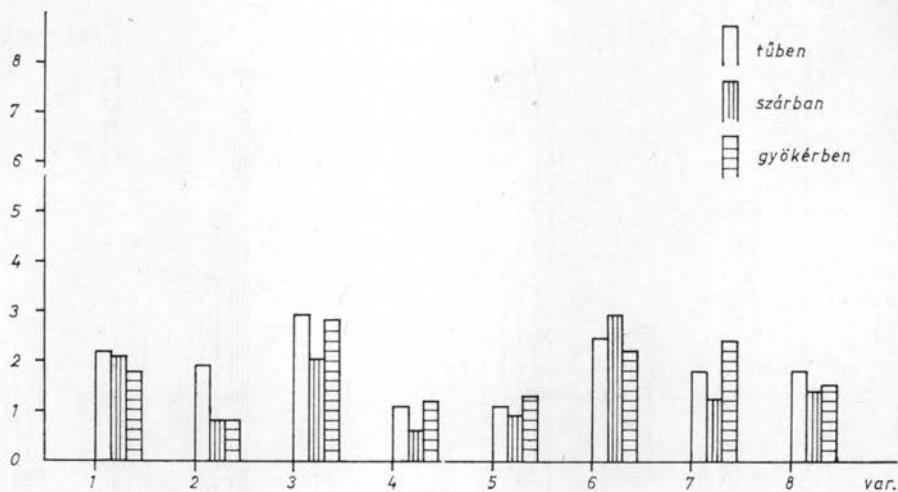
Рис. 3. Общее содержание питательных веществ в семени (Под ред.: Д-р Л. Пам)



4. ábra. A csemete nitrogéntartalma. Szerk.: dr. Papp László

Рис. 4. Содержание N в семени (Под ред.: Д-р Л. Пам)

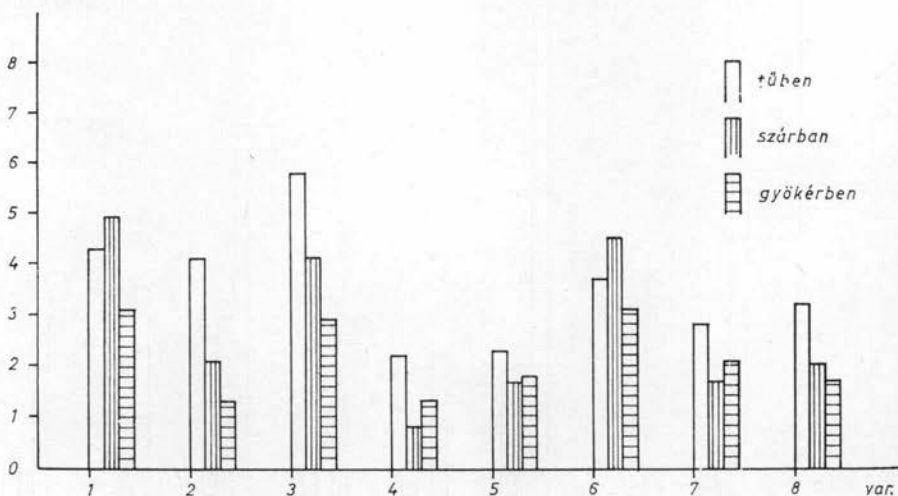
[mg/1 csemete]



5. ábra. A csemete foszfortartalma. Szerk.: dr. Papp László

Рис. 5. Содержание P саженца (Под ред.: Д-р Л. Пана)

[mg/1 csemete]



6. ábra. A csemete káliumtartalma. Szerk.: dr. Papp László

Рис. 6. Содержание K саженца (Под ред.: Д-р Л. Пана)

ÖSSZEFOGLALÁS

Az intenzív fenyőcsemete-termelési eljárások terjedésének egyik fontos akadály a megfelelő, könnyen és kellő mennyiségben beszerezhető természetközeg hiánya. A fenyőtű-avar és az osli tőzeg igen jónak bizonyult, de igen korlátozottan áll rendelkezésre. Évek óta végzünk kutatásokat helyettesítésükre. Az eredmények biztatóak. 1978-ban összehasonlító kísérletet kezdtünk az eddig vizsgált anyagokkal. A nyolcvariációs kísérlet alapján a következő megállapítások tehetők.

1. Az erdőgazdálkodás során nagy mennyiségű hulladék keletkezik. Ilyenek pl. a fűrészpor, a lepárlóból kikerült tű és gally, a kérgezéskor felhalmozódó kéreg, az akácrag gyűjtésekor átrostált avar vagy a könnyebben beszerezhető feketefenyő-avar. Ezek mindegyikéből készíthető természetközeg.

2. Igen jó, az osli tőzegnél is jobb természetközeg készíthető a feketefenyő bomlóban levő avarjából. Szép, erőteljes csemetének nőnek az akácvaron, a lepárolt tű- és fenyőkéreg-örleményen. De a különböző fűrészpor is biztató, ha a tápanyagpótlás, az adalékanyag megfelelő.

3. A különböző közeg eltérő mértékben veszi fel és tárolja a tápanyagokat. A több tápanyagot tartalmazó közegből a növény nem biztos, hogy több tápanyagot vesz fel, s nem jelenti a feltétlenül erőteljesebb csemetenövekedést. Legjobb növekedés a gyengén savanyú közegben 2,5 : 1 : 1 NPK arány esetében következett be.

4. A tápanyagok közül a nitrogén minden esetben zömmel a tűkben halmozódott fel. A foszfor, a kálium esetében ilyen egyértelmű megállapítás nem tehető. A legjobb növekedést mutató csemetékben (6. var.) az NPK arány 2,6 : 1 : 1,5. Ez közel azonos ugyanennek a közegnek NPK arányával.

5. A különböző természetközeg erős hatással volt a gyökérképződésre. A kontrollt (osli tőzeg) jóval felülmúló gyökértömeg az akácvarban, a fenyővarban és a lepárolt tűörleményben volt található.

Megállapítható tehát, hogy kiváló természetközeg készíthető olyan, az erdőgazdaságban nagy tömegben képződött hulladékokból, amelyek szállítása, megsemmisítése egyre nagyobb gondot okoz. Az így előállított közeg tápanyag-gazdálkodása beható vizsgálatot igényel.

Irodalom

- Dobos T. (1973): Duzzasztott perlitben történő tápoldatos csemetetermelés tapasztalatai a Zalai Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaságban. Erdészeti és Faipari Egyetem Tudományos Közlemények. 1:105—113.
- Papp L. (1968): Korszerű eljárások a fenyők csemetéinek termelése során. Az Erdő. 3:119—122.
- Papp L. (1969): A teljes vetés a fenyőcsemete-termesztés koncentráálásának alapja. Az Erdő. 12:533—538.
- Papp L. (1973): A táptalaj megválasztása az intenzív fenyőcsemete termeléséhez. Erdészeti Kutatások. I. 251—261.
- Papp L. (1975): Burkolt gyökerű csemete alkalmazása az erdősisítésben. Erdészeti Kutatások. I. 61—77.
- Tompa K. (1970): Csemetenevelés osli tőzegen. Az Erdő. 4:176—183.
- Varga B. (1969): Fenyőcsemete-termelés korszerűsítése. Az Erdő. 12:538—541.

ПИТАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ИЗ ЛЕСНЫХ ОТХОДОВ ДЛЯ САЖЕНЦЕВ С ОБЛИЦОВАННЫМИ КОРНЯМИ

Резюме

Одним из препятствий распространения интенсивных способов выращивания сосновых саженцев является недостаток в соответствующем, легко доступном в надлежащем количестве питательном материале. Весьма оправдали себя опавшая листва сосны и тоф мест. Ошли, но они имеются лишь в весьма ограниченных количествах. В целях их замещения нами проводятся уже несколько лет опыты. Результаты показываются надежными. В 1978 году был заложен опыт для сопоставления исследованных до сих пор материалов. На основании результатов опыта, заложенного с 8 вариантами, можно сделать следующие выводы.

1. В лесном хозяйстве образуется большое количество отбросов. Такими являются, например опилки, сосновая листва и ветки, выходящие из перегонных аппаратур, кора, накопленная при обработке деревьев, опавшая листва, полученная при просеивании материалов во время сбора семян акации, и легко доступная опавшая листва черной сосны.

2. Из разлагающейся опавшей листвы черной сосны готовится питательная среда, качество которой выше, чем ошлинского торфа. Хорошие, крепкие саженцы выращиваются на смеси акациевой опавшей листвы, получаемой после перегонок и размола сосновой коры. Надежным средством показываются также и опилки в случае добавления к ним соответствующих питательных, добавочных веществ.

3. Различные среды осваивают и хранят питательные вещества по разному. Не закономерно, что из среды с повышенным содержанием питательных веществ, растение осваивает их в большем количестве, и развивается более энергично. Наилучший рост саженца получается в условиях слабо кислой среде при соотношении N : P : K 2,5 : 1 : 1.

4. Среди питательных веществ азот накапливается в самой большой массе, в каждом случае в основном хвое. В случае фосфора и кальция такое единогласное определение сделать невозможно. Соотношение N : P : K у наилучше растущих саженцев (6. v.) соответствует 2,6 : 1 : 1,5, что почти тождественно соотношению N : P : K данной питательной среды.

5. Различные питательные среды оказывали сильное влияние на образование корневой системы. Корневой массы, гораздо больше чем в контроле (ошлийский торф) было обнаружено в опавшей акациевой листве, опавшей хвойной листве и хвойном помоле, полученном от перегонного пункта.

Следовательно, можно установить, что питательная среда отличного качества может готовиться из большой массы лесных отходов, устраняя этим даже и все большую заботу, связанную с транспортировкой, уничтожением таких материалов. Для определения режима питательных веществ,готавливаемых указанным способом-сред, требуется проведение дальнейших, подробных исследований.

A NEMES NYÁRAK ÉS A FÜZEK TÉRFOGATSÚLYA ÉS SZÁRAZANYAG-PRODUKCIÓJÁNAK BECSLÉSE

DR. HALUPÁNÉ DR. GRÓSZ ZSUZSA

Sárvár

A külföldi és a hazai fatechnológiai kutatások megállapításai szerint az egyes fafajok műszaki tulajdonságai szoros kapcsolatban vannak térfogatsúlyukkal.

Erdélyi és Szarka (1978) szerint azok a nyárfajták, amelyeknek az abszolútszáraz-térfogatsúlya eléri vagy meghaladja a $0,4 \text{ g/cm}^3$ értéket, szilárdságra igénybe vett szerkezetekben és szerkezeti elemekben is helyettesíthetik a fenyőket. A $0,4 \text{ g/cm}^3$ -nél kisebb térfogatsúlyú nyárákat elsősorban a cellulóz- és papíriparban célszerű hasznosítani, de jól hasznosíthatók a lággyártásban is, ahol szintén fenyőhelyettesítési szerepet játszanak.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgált fák mellmagassága közeléből vett korongok hibátlan részeit vizsgáltuk. A súly- és a térfogat-meghatározás egyaránt abszolút száraz állapotra vonatkozik.

A nemesítőt és a természetőt egyaránt érdekli az egyes fajták hozama. A hozam reális megítéléséhez nem elégséges a térfogat ismerete. Ezért az egyes fajok és fajták összehasonlításához a térfogatsúly mellett egy, a szárazanyag-produkcióval arányos mutatót alkalmaztunk, amelyet az átlagos körátlapnövedék ($\Delta g_{\text{átlag}}/\text{cm}^2$) és a térfogatsúly ($t' \text{ g/cm}^3$) szorzataként kapunk. Ezt a mutatót ' $\Delta g_{\text{átlag}} t'$ -értéknek neveztük.

Az általunk végzett vizsgálatok alapján állítottam össze az 1. és a 3—4. táblázatot. A vizsgálatokhoz a mintát és a kísérleti területek termőhelyleírását dr. Járó Zoltán, dr. Halupa Lajos, dr. Tóth Béla és dr. Simon Miklós tudományos kutatóktól kaptam, amelyért ezúton is kifejezem köszönetemet.

A 2. táblázatban az alapadatok egy részét Kopecky—Gergác—Halupa (1974): Klónkísérletek a populétumokban c. tanulmányból vettem át. Azokon a helyeken, ahol konkrét vizsgálatból térfogatsúly-adatunk nem volt, a közel azonos termőhelyen meghatározott vagy interpolált adatokkal számoltuk ki a ' $\Delta g_{\text{átlag}} t'$ -értékét. Az interpolált térfogatsúly értékét a táblázatban megjelöltük (*).

A 4. táblázatban a vizsgált fűzfajták adatait adtuk meg. A bánhalmai kísérleti területen a fűzfajták ' $\Delta g_{\text{átlag}} t'$ -értékét a jánossomorjai kísérleti terület térfogatsúly-adataival számítottuk ki, mivel jelentős termőhelyi és természetesi eltérés a két kísérleti terület között nincs.

A vizsgálatokban közreműködtek Csóka Lajosné, Gyűrűs Lajosné, Kiss Béláné és Schimmer Istvánné tudományos asszisztensek. Lelkiismeretes munkájukat ezúton is megköszönöm.

1. táblázat. A köztermesztésben levő különböző korú nyárfajták térfogatsúlyának és a szárazanyag-produkcióval arányos $\Delta g_{\text{átlag}} t'$ értékének az összehasonlítása

Mintavételi hely A fák kora (év)	A termőhely leírása	Fajta	Térfogat- súly (absz. száraz) g/cm ³	Átlagos köriapnövedék- kel szorzott térfogatsúly	
				$\Delta g_{\text{átlag}} t'$ értéke	'I—214'-hez visz. %-os érték
Bajti populétum 17 éves	Rába öntésen kialakult víz- hatástól független öntés- erdőtalaj, közepes nyártermő hely	'I—214'	0,36	41,3	100,0
		ONy	0,43	26,3	63,7
		KONY	0,39	19,5	47,2
		'I—154'	0,38	29,1	70,5
Tököli populétum 17 éves	több rétegű meszes humuszos öntés, mész 10—30%	'I—214'	0,38	27,2	100,0
		ONy	0,45	18,3	67,3
		'OP 229'	0,45	37,1	136,4
Császárréti populétum 17 éves	állandó vízhatású, sekély termőrétegű kotús láptalaj, határtermőhely	'I—214'	0,38	17,3	100,0
		ONy	0,48	9,7	56,0
		'OP 229'	0,46	23,8	137,6
Telekgerendás 226. sz. kísérlet 14 éves	változó vízhatású közepes- sekély termőrétegű, mély- ben sós réti talaj	'I—214'	0,35	12,0	100,0
		ONy	0,43	7,3	60,8
Kunpeszér nyár klónkísérlet 8 éves	időszakos vagy állandó víz- hatású eltemetett réti talajú csernozjom jellegű homok	'I—214'	0,31	15,9	100,0
		ONy	0,40	11,6	72,9
Gödöllői kísérleti terület 10 éves	mély termőrétegű rozsdá- barna erdőtalaj, mész 22%	'I—214'	0,35	14,3	100,0
		ONy	0,44	9,5	66,4
Gödöllői kísérleti terület 10. év	közepes termőrétegű barna- föld alatta lösz, mész 10%	'I—214'	0,35	10,4	100,0
		ONy	0,44	8,9	85,6
Pocsaj 269. sz. kísérleti terület 7 éves	időszakos vízhatású igen mély termőrétegű réti erdőtalaj	'I—214'	0,31	15,1	100,0
		ONy	0,40	10,5	69,5
		'I—154'	0,36	10,4	68,9

Tabelle 1. Vergleichende Gegenüberstellung des Volumgewichtes und des mit der Trockensubstanz-
produktion proportionalen $\Delta g_{\text{Mittel}} t'$ -Wertes von unterschiedlich alten, in der Grosspraxis kultivierten
Pappelsorten

2. táblázat. A köztermeszésben levő nyárfajták szárazanyag-termelése (a különböző populétumokban 15 éves korban)

A populétum		Fajta	Átlagos térfogatsúly (absz. száraz) g/cm ³	Átlagos átmérő cm	Átlagos körlap növekedés cm ² (Δg _{átlag})	A szárazanyag- termeléssel arányos 'Δg _{átlag} t'	
neve	termőhelye					átlagos értéke 'Δg _{átlag} t'	'I—214'-hez viszonyított %-os érték
Iharos	Ősrába öntésen kialakult sík fekvésű, állandó talajvízhatású öntés erdőtalaj, jó nyártermő hely	'I—214'	0,34*	54,0	152,7	51,9	100,0
		ONY	0,44*	42,5	94,6	41,6	80,2
		'OP 229'	0,43*	50,0	130,9	56,3	108,5
		KONY	0,38*	40,7	86,7	33,0	63,8
		'I—154'	0,37*	48,5	123,2	45,6	87,8
Bajti	Rába öntésen kialakult vízhatástól független öntés erdőtalaj, közepes nyártermő hely	'I—214'	0,36	49,1	126,2	45,8	100,0
		ONY	0,43	37,4	73,2	31,6	68,9
		'OP 229'	0,42*	38,8	78,8	33,1	72,3
		KONY	0,38	35,4	65,6	25,3	55,3
		'I—154'	0,38	39,1	80,0	30,6	66,9
Pandúr	középmagas fekvésű, kötött, 80—100 cm termőrétegű humuszos öntés, alatta öntés réti talaj, közepes nyártermő hely	'I—214'	0,36*	45,5	108,4	39,0	100,0
		ONY	0,43*	37,3	72,8	31,3	80,3
		'OP 229'	0,42*	45,2	107,0	44,9	115,2
		KONY	0,38*	33,8	59,8	22,7	58,3
		'I—154'	0,38*	33,0	57,0	21,7	55,5
Maroslelle	Maros hullámterében, középmagas fekvésű nyers öntés alatt 50 cm vagy annál mélyebben levő réti talaj, mész 5%, közepes nyártermő hely	'I—214'	0,36*	44,9	105,6	38,0	100,0
		ONY	0,43*	34,9	63,8	27,4	72,2
		'OP 229'	0,42*	47,1	116,1	48,8	128,3
		KONY	0,38*	33,4	58,4	22,2	58,4
		'I—154'	0,38*	41,6	90,6	34,4	90,6
Tököl	több rétegű, meszes, humuszos öntés vagy öntés csernozjom, a felső 50—60 cm-en a mész 10% alatt, mélyebben 30%, határtermőhely	'I—214'	0,38	40,9	87,6	33,3	100,0
		ONY	0,45	31,7	52,6	23,7	71,0
		'OP 229'	0,45	41,2	88,9	40,0	120,1
		KONY	0,39	34,4	62,0	24,2	72,6
		'I—154'	0,39	39,2	80,5	31,4	94,3
Császárrét	síki fekvésű, állandó vízhatás alatt álló, közepes kotús rétegű (25 cm) kotús láptalaj, mész 15—20%, határtermőhely	'I—214'	0,38	33,4	58,4	22,2	100,0
		ONY	0,48	20,0	20,9	10,0	45,2
		'OP 229'	0,46	35,5	66,0	30,4	136,7
		KONY	0,39	21,3	23,7	9,2	41,6
		'I—154'	0,39	30,2	47,8	18,9	84,0

Tabelle 2. Trockensubstanz-Produktion der in der Grosspraxis kultivierten Pappelsorten (in unterschiedlichen Populeum-Beständen, beim Alter von 15 Jahren)

3. táblázat. Megfigyelés alatt álló és igéretesnek tartott nyárfajták térfogatsúlya és szárazanyag-produkciója

Mintavétel helye A fák kora	A termőhely leírása	Fajta	Átlagos térfogat- súly (absz. száraz) g/cm ³	A szárazanyag- produkciónal arányos	
				átlagos ' Δ ' értéke	'I-214'- hez viszonyi- tott %-os érték
Kunpeszéri fajta-összehason- lító kísérlet 8 éves	időszakos vagy állandó víz- hatású, eltemetett réti talajú csernozjom jellegű homok	'I-214'	0,31	15,9	100,0
		'I-137'	0,37	17,9	112,6
		'H-490-3'	0,39	15,3	96,2
		'I-477'	0,35	14,1	88,7
		'H-328'	0,34	13,3	83,6
		'Blanc du Poitou'	0,34	13,0	81,8
		'S 9-2'	0,40	13,0	81,8
		'S 298-8'	0,33	11,9	74,8
		'S 611-c'	0,36	10,5	66,0
Pocsaj 269 fajta- összehasonlító kísérlet 7 éves	időszakos vízhatású, igen mély termőrétegű réti erdőtalaj	'I-214'	0,31	15,3	100,0
		'Jacometti 78 B'	0,35	10,9	72,2
Iszkáz fajta-össze- hasonlító kísérlet 8 éves	ősi folyami kavicsos öntésen kialakult, változó vízellátású, középmély termőrétegű, agyagbemosódásos barna erdőtalaj, nyár határtermőhely	'I-214'	0,33	8,0	100,0
		'Blanc du Poitou'	0,35	8,5	106,6
Komáromi fajta- összehasonlító kísérlet 12 éves	vízhatástól független, illetve időszakos vízhatású, gyengén humuszos homok, határtermőhely	'I-214'	0,35	9,2	100,0
		'Blanc du Poitou'	0,37	12,2	132,5

Tabelle 3. Volumgewicht und Trockensubstanz-Produktion einiger unter Prüfung stehender und erfolgversprechender Pappelsorten

4. táblázat. Megfigyelés alatt álló és ígéretesnek tartott fűzfajták térfogatsúlya és szárazanyag-produkciója

Mintavételi hely A fák kora (év)	A termőhely leírása	Fajta	Térfogat- súly (absz. száraz) g/cm ³	A szárazanyag- produkciónal arányos $\Delta g_{\text{átlag}} t'$	
				átlagos értéke	'Béda i egyenes'- hez viszonyí- tott %
Jánossomorjai fűzfajta-össze- hasonlító kísérlet 7 éves	felszínig nedves, kotús láptalaj, 30— 40 cm-nél vastagabb kotús tőzegréteggel	'Béda i egyenes'	0,41	3,7	100,0
		'Sárvár 1'	0,39	4,8	129,7
		'Malomtelelő 157'	0,48	4,5	121,6
		'Veliki Bojár'	0,43	3,8	102,7
		'Baranya Sellye 5'	0,44	6,5	175,7
Bánhalmai fűzfajta- összehasonlító kísérlet 7 éves	felszínig nedves, kotús láptalaj, 40 cm-nél vastagabb a kotús tőzegréteg	'Béda i egyenes'	0,41*	3,9	100,0
		'Malomtelelő 157'	0,48*	4,8	123,0
		'Veliki Bojár'	0,43*	4,4	112,8
		'Baranya Sellye'	0,44*	5,2	133,3

Tabelle 4. Volumgewicht und Trockensubstanz-Produktion einiger unter Prüfung stehender und perspektivischer Weidesorten

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSE

1. Az 'I—214' olasz nyár [P. × euramericana (Dode) Guinier cv.] térfogatsúlya 0,30 és 0,38 g/cm³ között változott a termőhelytől függően. A szárazanyag-produkciónal arányos $\Delta g_{\text{átlag}} t'$ -értéke minden mintavételi helyen nagyobb volt az óriás nyárénál (1—2. táblázat).

2. Az 'OP 229' nyár [P. × euramericana (Dode) Guinier cv.] fajta térfogatsúlya mindenütt meghaladja a 0,4 g/cm³ értéket. Szélesebb körű felkarolását nagy térfogatsúlya mellett indokolja az is, hogy a meszes talajú nyártermő helyeken a szárazanyag-produkciójával arányos $\Delta g_{\text{átlag}} t'$ -értéke meghaladja az 'I—214' olasz nyárét is. Savanyú talajú nyártermő helyeken azonban elmarad az 'I—214' olasz nyár szárazanyag-produkciója mögött.

3. A korai nyár [P. × euramericana (Dode) Guinier cv. 'Marilandica'] szárazanyag-produkciója minden mintavételi helyen elmarad az 'I—214' olasz nyár produkciójától, és egy mintavételi hely kivételével nem éri el az óriás nyár szárazanyag-termelését sem.

4. Az 'I—154' [P. × euramericana (Dode) Guinier cv.] fajta térfogatsúlya 0,36 és 0,38 g/cm³ között változik. Szárazanyag-produkciója a termőhelytől függően az 'I—214' olasz nyáréhoz viszonyítva 57 és 95% között változik. Szárazanyag-termelése Iharoson, Maroslellén, Tökölön és Császárréten meghaladta az óriás nyárét.

5. A klónválaszték szélesítése céljából a térfogatsúly és a szárazanyag-produkció alapján célszerű figyelembe venni a P. × euramericana (Dode) Guinier cv. 'I—137', a P. × euram. cv. 'Blanc du Poitou', a P. deltoideus × P. nigra 'H 490—3', a 'H—328', a 'H 381—1' és a P. deltoideus 'S 611—c' jelű klónokat.

6. A 'Baranya Sellye 5', a 'Sárvári 1', a 'Malomtelelő 157' és a 'Veliki Bojár' fűzfajták figyelmet érdemelnek a fűzklónválaszték szélesítése során, kedvező térfogatsúlyuk és a 'Béda i egyenes'-hez viszonyított nagyobb szárazanyag-produkciójuk miatt.

Irodalom

- Erdélyi Gy.—Szarka A. (1978): Felhasználási lehetőségek. In *Keresztesi B.: A nyárák és füzek termesztése*. 279—282. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1978.
- Halupáné Grósz Zuzsa (1978): Műszaki tulajdonságok. In *Keresztesi B.: A nyárák és füzek termesztése*. 271—279. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1978.
- Kopeczy F.—Gergáczy J.—Halupa L. (1974): Klónkísérletek populétumokban. *Kísérletügyi Közlemények*. LXVI/D. Erdőgazdaság és Faipar. 1—3. szám. 53—64.

VOLUMGEWICHT UND TROCKENSUBSTANZ-PRODUKTION DER EDELPAPPELN UND WEIDEN

Zusammenfassung

1. Bei der cv. 'I—214' der italienischen Pappel [*P. × euramericana* (Dode) Guinier] schwankte das Volumgewicht — in Abhängigkeit vom Standort — zwischen 0,30 und 0,38 g/cm³. Der mit der Trockensubstanz-Produktion proportionale Δg_{Mittel} -Wert übertraf in sämtlichen bemusterten Standorten die bezüglichen Werte der Riesenspappel (Tabellen 1 und 2).

2. Das Volumgewicht der cv. 'OP 229' der Pappel [*P. × euramericana* (Dode) Guinier] lag in sämtlichen Standorten über dem Wert von 0,4 g/cm³. Für die breitere Einführung dieses Cultivars spricht auch der Umstand, dass in den Pappelstandorten kalkhaltigen Bodens ihr zur Trockensubstanz-Produktion proportionaler Δg_{Mittel} -Wert sogar den Wert von 'I—214' übertraf. In Pappelstandorten sauren Bodens bleibt jedoch die Trockensubstanz-Produktion dieser Pappelsorte hinter 'I—214' etwas zurück.

3. Die frühe Pappel [*P. × euramericana* (Dode) Guinier] cv. 'Marilandica' erwies in sämtlichen bemusterten Standorten eine im Vergleich zu 'I—214' niedrigere Trockensubstanz-Produktion, die mit Ausnahme eines einzigen Standortes selbst die Produktionshöhe der Riesenspappel nicht erreichte.

4. Das Volumgewicht der Sorte 'I—154' [*P. × euramericana* (Dode) Guinier] schwankt zwischen 0,36 und 0,38 g/cm³. Die Trockensubstanz-Produktion liegt — in Abhängigkeit vom Standort — zwischen 57 und 95% im Vergleich zur cv. 'I—214'. In den Standorten Iharos, Maroselle, Tököl und Császárret ergab diese Sorte höhere Trockensubstanz-Produktionen, als die Riesenspappel.

5. Zur Erweiterung des Klonsortimentes verdienen auf Grund des Volumgewichtes und der Trockensubstanz-Produktion nachstehende Klone Beachtung: *P. × euram.* cv. 'I—137', *P. × euram.* cv. 'Blanc du Poitou', *P. × euram.* cv. 'H 490—3', *P. × euram.* cv. 'H—328', *P. × euram.* cv. 'H—381—1' und *P. deltoides* 'S 611—c'.

6. Zur Erweiterung des Klonsortimentes sind auf Grund des günstigen Volumgewichtes und der im Vergleich zur Sorte 'Bédai egyenes' höheren Trockensubstanz-Produktion folgende Weidensorteri beachtenswert: 'Baranya Sellye 5', 'Sárvári 1', 'Malomtelelő 157', sowie 'Veliki Bojar'.

KORSZERŰ TECHNOLÓGIA AKÁCSOK SARJAZTATÁSÁRA, SARJÁLLOMÁNY ÁPOLÁSÁRA

KAPUSI IMRE
Püspökladány

Az utóbbi néhány évben hazai és külföldi viszonylatban egyaránt nagy érdeklődés kíséri a tuskózás nélküli erdőfelújítási próbálkozásokat. Különösen azokat, amelyek várhatóan energia- vagy költségmegtakarítást fognak eredményezni.

Ezek közé sorolhatjuk az akácnak sarjról történő felújítását is.

Az akácok sarjról történő felújítása évtizedek óta alkalmazott eljárás, de néhány alapvető probléma máig is megoldatlan:

— nem elég hatékony a tuskósarjak visszaszorítása, és a mélyről jövő gyökérsarjak megsegítése;

— lassú és költséges a vágásterület letakarítása;

— a spontán felverődő sarjállomány rendkívül heterogén, sűrű és áttekinthetetlen, kézi erővel történő ápolása munkaerő híján egyre nehezebb;

— a változó magasságú tuskók és a visszamaradt vékonyfa-hulladék nehezítik a sarjállomány gépi úton történő ápolását, a térbeli rend kialakítását, illetve fenntartását;

— már a felsoroltak miatt is igen sok rontott sarjerdő keletkezik, ami a sarjzattalással kapcsolatos nézeteket negatív irányban befolyásolja.

Az ismertetésre kerülő technológiával az akác sarjról történő felújításának tág teret lehet adni, ha néhány előfeltételt maradéktalanul sikerül biztosítani:

1. mellőzni kell a többszöri sarjzattatást;

2. igyekezni kell minél több gyökérsarjat felhozni és a tuskósarjakat haladéktalanul eltávolítani;

3. kezdettől fogva törekedni kell a térbeli rend kialakítására, illetve a gépi úton történő ápolásra, nevelésre.

MÓDSZER ÉS VÉGZETT MUNKA

Kutatásainkat nyírségi akácokban végeztük, a Nyírbélteki és a Baktalórántházi Erdészetek területén. Kísérleteket állítottunk be Ófehértón és Baktalórántházán. A kísérletek beállítása előtt szakirodalmi és helyi forrásokból összegyűjtöttük a sarjzattalással kapcsolatos kedvező, illetve kedvezőtlen tapasztalatokat.

Meghatároztuk a sarjzattatás előfeltételeit és technológiai követelményeit.

Korábbi tapasztalatok alapján összeállítottuk az akác sarjzattatására és a sarjállomány kezelésére vonatkozó technológiai elképzelésünket.

A technológia kialakításakor a felsorolt munkagépeket vettük figyelembe:

E—TM—1 egylazítószárnyas mélyművelő gép,

E—PST—1; E—PST—2 talajművelő tárcsák,

csehszlovák ágzúzó henger,
 RZ—1,5 szárzúzó megerősített változata,
 Stihl tisztító-nyeső körfűrész,
 Stihl döntő-daraboló láncfűrész,
 E—VT—1 vágástakarító berendezés.

A kísérleti technológiát üzemi felújítási kísérletekhez kapcsolódva próbáltuk ki.

A kísérlet helyén mintaterületes állományfelvételeket, gyökérfeltárásokat és talajfizikai vizsgálatokat végeztünk a technológia hatékonyságának elemzése céljából.

A vizsgálati hely szomszédságában — összehasonlítás végett — tuskózással és teljes talaj-előkészítéssel felújított kontrollterületeket állítottunk be.

EREDMÉNYEK

A sarjállomány létesítése

Ismeretes, hogy az akác sarjadóképessége kiváló, a felverődő sarj gyorsan nő, és még gyengébb termőhelyen is 1—2 év alatt záródik, de a spontán felverődő sarjak növekedése rendkívül egyenlőtlen. Fakadás (indulás) szempontjából előnyös helyzetben vannak a felszínközeli gyökerek és a tuskók. Állékonyág és állományminőség szempontjából viszont a mélyebbről (10—15 cm mélyről) fakadó gyökérsarjak kívánatosak.

Szükséges tehát, hogy a mélyebbről jövő gyökérsarjak mielőbbi felverődését mesterségesen elősegítsük. A beavatkozás alapja a gyakorlatban már bevált gyökérszagatásos módszer. A gyökérszagatás végrehajtására kínálkozott az E—TM—1 jelű egylazítószárnyas mélyművelő gép, amely hazai gyártmány, és kimondottan tuskós területre készült. A 10 cm-nél alacsonyabb tuskókon irányváltoztatás nélkül áthalad, és a hozzá tartozó súlyokkal leterhelve a vékonyfa hulladékra kevésbé érzékeny. Merülési mélysége 40—50 cm. Iránytartása megfelelő. Alkalmas arra, hogy — gyakorlatilag párhuzamos nyomvonalak mentén — a vágásterület részleges letakarítását követően a gyökérszagatást elvégezze.

A sarjállomány létesítése keretében el kell végezni a vágásterület részleges letakarítását, a tuskófejek vegyszeres kezelését, a leendő állomány vázának kitűzését és a gyökérszagatást.

A vágásterület részleges letakarítása azt jelenti, hogy a tuskófejeket a ráhullott vékonyfa- vagy egyéb hulladék alól kiszabadítjuk, és szükség esetén meg is jelöljük (pl. jól látható karókkal). Jelölésre a tuskófejek utólagos mélyrevágása esetén van szükség. A tuskófejek szabaddá tételét és jelölését kézi erővel végezzük, célszerűen a fakitermeléssel egy időben.

A tuskófejek vegyszeres kezelése tulajdonképpen a tuskósarjak elleni megelőző védekezést jelenti. Többféle vegyszert is használhatunk. Mi a Trifenoxin—100 gázolajos oldatára dolgoztunk ki technológiát, és ezt már több éve eredményesen alkalmazzuk.

Tapasztalatunk szerint az akác tuskó vegyszeres kezelése csak akkor eredményes, ha megfelelő időben és a jelenleg engedélyezettnél lényegesen töményebb vegyszert használunk.

A tuskók vegyszeres kezelését a következők szerint javasoljuk:

1. a tuskófejen friss vágáslapot készítünk motorfűrészsel, lehetőleg földközélen, de 10 cm-nél mindenképpen alacsonyabban; a vágáslap a tuskó teljes felületére terjedjen ki;

2. a friss vágáslapot haladéktalanul bekenjük Trifenoxin—100 gázolajos oldatával; töménysége kb. 8%-os; az oldat felhordása ecsettel vagy háti permetezővel történik úgy, hogy elfolyás ne legyen; 1-1 tuskóra a mérettől függően 2—3 dl oldat elégséges;

3. döntő fontosságú a vegyszerezés időpontja, amely március és április hónapra kell hogy

essen; a vágásterület előkészítését és a tuskófejek mélyrevágását ehhez igazodva kell szervezni. Más időpontban a tuskó vegyszeres kezelése nem eléggé hatásos.

A leendő állomány vázának kialakítása akkor kezdődik, amikor a gyökérszaggatás nyomvonalait kitűzzük. A nyomvonalak egymástól való távolsága 250 cm legyen. Ennél nagyobb távolság esetén a felverődő sarjsorok záródása elhúzódik, illetve az ápolandó felület növekszik. Kisebb távolság az erőgépek behatolását akadályozza. A nyomvonalakat az erdőrésztet határoló útra merőlegesen kell kitűzni (a fordulók miatt).

A gyökérszaggatást egy menetben végezzük E—TM—1 típusú egylazítószárnyas mélyművelő géppel, a kitűzött nyomvonalak mentén. Alkalmazható E—TM—2 vagy E—TM—3 típusú gép is. Munkábaállítás előtt a lazítószárnyas mélyművelő gép merülési mélységét be kell állítani. A megkövetelt mélység minimálisan 35—40 cm. A mélyművelő gép vontatására T—MG—100 lánctalpas vagy D—4KB vonóerő-kategóriájú gumikerekes traktor szükséges. A munkagép vontatása közvetlenül felfüggesztve vagy hidraulika híján a Dél-alföldi EFA-G által szerkesztett csörlős függesztőkeret közbeiktatásával történik.

A gyökérszaggatás ideje: április—május (a később szaggatott gyökerek sarjait a korai fagyok károsítják).

A gyökérszaggatás után néhány héttel — a nyomvonalak mentén rendeződve — nagyszámú gyökérsarj tör elő. Ezek alkotják a leendő állományt.

A nyomvonalak mentén végzett sarjszámlálás, gyökérfeltárás és talajfizikai vizsgálat eredményeit a következőkben foglaljuk össze.

A vizsgálatot Ófehértó 29/a erdő részben végeztük 1978-ban. A gyökérszaggatás 1977-ben volt.

A legfontosabb adatok:

Az állomány kora 1 év.

Átlagos törzsszám (a nyomvonalak mentén mérve) 27 000 db/ha.

Átlagos magasság 150 cm.

A gyökérsarjak aránya a nyomvonalak mentén 95%.

A kiemelkedő törzsek száma 1200 db/ha.

A sorközök ápoltsága (kétszeri tárcsázás után) 80—90%-os.

A sarjsorok egymástól mért távolsága 220—250 cm.

A sorközökben a művelés átlagos szélessége 200 cm.

A gyökérsarjak gyökfőjének átlagos mélysége 12 cm.

A lazított nyomban mért talajnedvesség-tartalom júniusban 21,8%, novemberben 5,2%.

A bolygatatlan talaj nedvességtartalma ugyanakkor 13,7%, illetve 4,5%.

A mért, illetve számított adatok bizonyítják, hogy a leírt tuskóvegyszeres és az E—TM—1 géppel végzett gyökérszaggatási eljárás több szempontból is előnyös:

1. Egy év elteltével a lazított nyomvonal mentén felverődött sarjaknak 95%-a gyökérsarj, 5%-a tuskósarj.

2. Az E—TM—1 mélyművelő géppel húzott nyomvonalakból nagyszámú gyökérsarj tört elő. A gyökérsarjak 10—20 cm széles sávban, viszonylag egyenletesen helyezkednek el.

3. A gyökérsarjak növekedése egyenletes, a kiemelkedő (többnyire böhöncösödő) törzsek száma jelentéktelen (5% alatt).

4. A feltárt gyökfők túlnyomó része 10—15 cm mélyen helyezkedik el, és erőteljes, bolyhos a gyökérzet.

Az egyenletes növekedésnek, illetve a fejlett bolyhos gyökérzet kialakulásának feltételezhetően az a kedvező talajfizikai adottság az oka, amely a mélylazítás hatására kialakult. Erre

enged következtetni a júniusban és a novemberben mért természetes nedvességtartalom, amely a bolygatatlan talajhoz képest csaknem kétszeres.

5. A mélyművelő géppel húzott nyomvonalak még egy év múlva is könnyen felismerhetők.

A sarjállomány fenntartása

A sarjállomány fenntartásának egyes műveleteit sorrendben a vágásterület letakarítása, a térbeli rend kialakítása, a böhöncösödő, illetve villásodó törzsek eltávolítása és a visszahagyott állományrész sorközeinek talajápolása jelentik. Ez utóbbi egyúttal a térbeli rend fenntartását is biztosítja.

A vágásterület letakarítását eredetileg a gyökérszaggatást megelőző műveletként terveztük E—VT—1 tolólapos vágástakarító berendezéssel. A vágástakarító berendezés működtetése azonban számos nehézségbe ütközött. Ezért került sor a csehszlovák ágzúzó henger kipróbálására, illetve a vágásterület letakarításába történő bevonására. Az ágzúzó henger előnye mindenféle vágástakarító berendezéssel szemben, hogy a vékonyfa hulladéokra és a visszamaradt tuskókra gyakorlatilag érzéketlen. A henger felépítése egyszerű, számottevő karbantartást nem igényel, javítását kisebb műhelyekben is el lehet végezni. A körülményektől függően üresen, illetve vízzel feltöltve üzemeltethető. Üresen kb. 2,6 tonna, vízzel feltöltve 3,7 tonna. Munkaszélessége 180 cm. Vontatásához közép kategóriájú gumikerekes traktor, célszerűen LKT csuklós traktor szükséges. A henger palástján 12 db kés van, amelyek a haladás irányába eső vékonyfát 30—35 cm-es darabokra felaprítják, és egyúttal a talajfelszínt is felszaggatják. Tapasztalataink szerint az 5 cm-nél vékonyabb akácot teljes egészében felaprítja, különösen akkor, ha az már száraz.

További előnye, hogy a vágástéri hulladék felaprításával egyidejűleg az útjába eső cserjéket és akácsarjakat is felaprítja.

A térbeli rend kialakítása azt jelenti, hogy az állományt legalább egy irányban járhatóvá kell tenni a gépi ápolás előfeltételének biztosítására.

Ezt a munkát célszerűen a vágásterület letakarításával összekapcsoltan végezhetjük az ágzúzó henger segítségével. Időpont: a gyökérszaggatást követő vegetációs időszak második fele, amikor a felverődött sarjak már a teljes területet elborították, de a gyökérszaggatás nyomvonalai még jól látszanak.

Az időpont betartása két szempontból is döntő fontosságú:

— a nyár második felére a vágástéren visszamaradt hulladék már oly mértékben megszárad, hogy a henger kései vágás nélkül is felaprítják;

— a teljes területen sűrűn előtörő sarjak megakadályozzák a vágásterület elgyomosodását.

Mivel a továbbtartásra szánt állománynak a mélyművelő gép nyomán felverődött gyökérsarjakból kell származnia, hengerezés előtt kívánatos a nyomvonalak ismételt felderítése vagy kitézése!

Az ágzúzó henger munkájának eredményeként a területen jól járható folyosók keletkeznek, amelyek az állományon belüli mozgást lehetővé teszik. A továbbiakban csak ezeknek a folyosóknak a fenntartásáról kell gondoskodni, sorközi ápolás formájában.

A sorokban felverődő rossz növekedésű törzsek eltávolítása tisztító-nyeső körfűrészsel történik az ágzúzó henger nyomvonalán haladva, közvetlenül a hengerezés után a következő év tavaszáig. A gépi megoldás előnye, hogy a sarjakkal körülvett tuskókat könnyebben meg lehet közelíteni. Gép híján ezt a munkát kézi erővel is el lehet végezni.

A térbeli rend fenntartása az előző műveletek során kialakított állapot megőrzését jelenti az első nevelővágásig. Az ágzúzó henger nyomán már az első évben újra felverődik az akác,

ha magára hagyjuk. Ezért szükséges a nemkívánatos állományrész folyamatos visszaszorítása a sorközökben. Ezt a műveletet E—PST—1 vagy E—PST—2 tárcsákkal végezzük évente legalább két alkalommal.

A térbeli rend kialakítását, illetve fenntartását RZ—1,5 típusú szárzúzóval is próbáltuk. A módszer hátrányaként mutatkozott, hogy tökéletes hulladékeltakarítást és egyenletes tuskómagasságot kívánt.

A tárcsázás előnye, hogy egyúttal talajápolás is történik.

A térbeli rend kialakulását követő első tárcsázást kívánatos több menetben végezni, hogy a felaprított vékonyfahulladék és a henger késeitől felszaggatott feltalaj minél jobban összekeveredjen. Ez a későbbi tárcsázások során többszörösen megtérül. Ahol a terület gyomosodásra (füvesedésre) hajlamos, célszerű egy kora tavaszi ápolást beiktatni. A tárcsázás ajánlott időpontja nyár közepe és nyár vége, amikor a sorközökben felverődő akác-sarjak még intenzív növekedésben vannak. A tárcsázást 3—4 éves korig folytatjuk, és minden évben legalább két alkalommal tárcsázunk.

ÖSSZEFOGLALÁS

Kutatásaink során az akác sarjról történő felújítására és a sarjállomány fenntartására vonatkozó célkitűzéseinket maradéktalanul elértük.

Sikerült olyan technológiát kidolgozni, amely a vágásterület letakarítását, a tuskók földszintig történő levágását nem igényli, és a tuskósarjak ellen is hatásos védelmet nyújt.

Az ismertetett technológia alkalmazásával javul az utódállomány minősége és összetétele, kialakul az a térbeli rend, amely az állomány ápolásának gépesítését nagymértékben elősegíti, és a nevelővágások gépi úton történő végrehajtását megalapozza.

A technológia ismertetéséből kivehető, hogy egymáshoz kapcsolódó, zárt műveletsorról van szó.

Az egyes műveletek elvégzésével csak akkor lehetünk elégedettek, ha a technológiai minimum követelményeket teljesítettük.

A vágásterület előkészítése során minden tuskót felderítettünk, és a tuskófejeket hozzáférhetővé tettük. A tuskókon friss vágáslapot készítettünk, és a vágáslapot haladéktalanul levegyszereztük.

A gyökérszaggatás nyomvonalai egymással párhuzamosak és a szárnyaslazító munkamélysége legalább 30 cm.

A továbbtartásra szánt állomány teljes egészében a gyökérszaggatás nyomán felverődött gyökérsarjakból származik. Állományon belül a gépi talajápolás lehetősége legalább egy irányban biztosítva van. A gyökérszaggatás nyomvonalában felverődött tuskósarjakat már az első év végére eltávolítottuk. Az előzőleg kialakított sorközöket évente legalább két alkalommal megtárcsáztuk.

A kidolgozott technológia vázlata:

1. vágásterület előkészítése keretében a vágástéren levő tuskók felkutatása, megjelölése; a tuskó környékének letakarítása kézi erővel;
2. a tuskófejek friss vágáslap készítése motorfűrészsel;
3. a vágáslap vegyszeres kezelése kézi erővel;
4. gyökérszaggatás E—TM—1 típusú egylazítószárnyas mélyművelő géppel a kitűzött nyomvonalak mentén;

5. a vékonyfa-hulladék és a felferődött sarjak felaprítása ágúzó hengerrel, a kitűzött nyomvonalak között;

6. a rossz növekedésű (böhöncösödő vagy villásodó) törzsek eltávolítása tisztító-nyeső körfűrészsel a visszamaradt gyökérsarj sorokban;

7. talajápolás a sarj sorok között E—PST—1 vagy E—PST—2 talajművelő tárcsákkal.

Az egyes műveletek időbeni sorrendje:

1. március végéig,

2. március—április

3. március—április

4. április—május

5. nyár végén,

6. ősztől tavaszig,

7. nyár közepén és nyár végén, 3—4 éves korig.

Irodalom

Keresztesi B. (1965): Akáctermesztés Magyarországon. Akadémiai Kiadó, Budapest.

Szendrey I.—Csanádi E. (1974): A Trifenoxin—100 arboricid alkalmazásának biokémiai vizsgálata akáccon. Erdészeti és Faipari Egyetem Tudományos Közleményei. 3. sz.

СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОТРАЩИВАНИЯ АКАЦИЕВЫХ И УХОД ЗА ПРОРОСЛЕВЫМ ЛЕСОМ

Резюме

За последние годы — как в нашей стране, так и за рубежом — большое внимание отдается попыткам обновления леса без раскорчевки, особенно таким, от которых можно ожидать экономии денежных затрат и энергии.

К таким попыткам можно отнести способ обновления акациевых исходя из отростков.

Во время опытов, проводимых в акациевых насаждениях автором была разработана технология, сокращающая проблемы, связанные с отращиванием культуры, улучшающая качество молодого леса, облегчающая решение вопроса механизированного ухода и выборочной рубки.

Схема технологии: подготовка площади вырубке, химическая обработка пней, облегчение прорастания корневых побегов, задержка развития пневых порослей, создание и поддержка пространственного порядка, необходимого для ухода за насаждением, удаление нежелательной части растений.

В статье обсуждаются прежние проблемы, связанные с отращиванием акациевых, отдельные фазы отращивания, требования технологического минимума и возможности механизации трудных процессов.

MÁSODIK CIKLUSÚ MAGTERMESZTŐ ÜLTETVÉNYEK LÉTESÍTÉSÉNEK GAZDASÁGOSSÁGI ÉS SZELEKCIÓS KÉRDÉSEI

DR. MÁTYÁS CSABA

a mezőgazdasági tudományok (erdészet) kandidátusa
Szombathely—Kámon

Az elmúlt évtizedben Magyarországon mintegy 82 ha erdeifenyőmag-termesztő ültetvényt létesítettek (Bánó—Mátyás—Tuskó, 1978). Az ültetvények termőre fordulásával most már foglalkozni kell azzal a gondolattal is, hogy meddig célszerű ezeket az ültetvényeket fenntartani, és mikor válik szükségessé az ezeket felváltó ültetvények létesítése.

Az új plantázsnemzedék létesítésének szükségességét alapvetően a felsorolt tényezők döntik el:

1. a beruházási költségek amortizációjának alakulása;
2. a szedési költségek alakulása;
3. a nemesítés előrehaladásából származó nyereség, ill. többlethozam nagysága.

Az ültetvényes magtermesztés egyéb költségei — mint a fenntartás, ápolás, magfeldolgozás stb. — vagy állandónak, ill. a plantázs leváltásától függetlennek vehetők, vagy pedig nagyságrendjük miatt figyelmen kívül hagyhatók.

A BERUHÁZÁSI ÉS SZEDÉSI KÖLTSÉGEK ALAKULÁSA

A beruházási költségek és a szedési költségek figyelembevételét a hosszú visszatérülési időszak meglehetősen nehézé teszi. A költségtényezők hatását a cikotai magtermesztő ültetvény példáján vizsgáltuk. Az értékeléshez a következőkből indultunk ki:

a) a cikotai meglevő ültetvény létesítési költsége „átadásig” mintegy 1,6 millió forint. A beruházási költséget 5%-os kamatlábbal kamatosítottuk. A leszedett toboz mennyiség ismeretében megadható, hogy az egyes 5 éves időszakokban mennyi az 1 kg tobozra eső kamatos beruházási költség.

b) A szedési költségeknél figyelembe vettük a kézi és gépi szedés eltérő költségeit és korral változó arányát, valamint a gépi szedés költségeinek emelkedését amiatt, hogy az oltványok növekedésével új típusú, drágább üzemeltetési költségű berendezések lesznek, ill. lennének szükségesek.

c) A szedési magasság megállapításánál abból indultunk ki, hogy a tobozgyűjtés érdekében a plantázst rendszeresen nyesni fogják. Amennyiben ez nem valósul meg, ill. nem hozza a kívánt eredményeket, a jelenlegi ültetvény a megadottnál lényegesen költségesebben lesz begyűjthető, ami a gazdaságos fenntartási időszak lerövidülését jelenti.

Az 1. táblázatban feltüntettük a jelenlegi plantázsból várható, becsült hozamokat, valamint a nyesséssel elérhető terméshozam-magasságokat. A gazdaságossági számításnál ezekből az adatokból indultunk ki. Eszerint a beruházás kamatosítása, ill. az 1 kg tobozra eső beruházási költség a 2. táblázatban megadottak szerint alakul (1. ábra).

1. táblázat. Becsült minimális hozamok átlagos alakulása a meglévő 'Cikota—I' és a tervezett 'Cikota—II' ültetvényben

Év	kor	'Cikota—I'		'Cikota—II'		Teljes begyűjthető termésmennyiség toboz/q
		metszéssel elérhető min. termés-magasság	min. begyűjthető termés	kor	min. begyűjthető termés	
	év	m	q	év	q	
1978	8	3,0	200			200
79		3,5	250			250
1980	10	3,5	300			300
81		3,5	350			350
82	12	4,0	400			400
83		4,0	450			450
84	14	4,5	500	1	—	500
85		4,5	600	2	—	600
86	16	5,0	650		—	650
87		5,0	750	4	—	750
88	18	5,5	850		—	850
89		5,5	900	6	50	950
1990	20	6,0	950		150	1100
91		6,0	1000	8	200	1200
92	22	6,5	1050		250	1250
93		6,5	1000	10	300	1300
94	24	7,0	900		350	1250
95		7,5	800	12	400	1200
96	26	8,0	700		450	1150
97		8,5	600	14	500	1000
98	28	9,0	550		600	1150
99		9,5	500	16	650	1150
2000	30	10,0	450		750	1200

Vonallal megjelölve a teljes termőfordulás időszaka.

Table 1. Estimated minimum yield averages in existing plantation "Cikota—I" and in planned "Cikota—II"

Ugyanebben az időszakban a gyűjtési költségek változása ellentétes tendenciát mutat. A termőfordulás első éveiben a kézi, földről történő gyűjtés magas részaránya kedvezően alacsonyan tartja a költségeket. A későbbiekben a gépi szedés aránya növekszik, és egyidejűleg drágább üzemorájú berendezések munkába állítása is szükséges (2. ábra, 3. táblázat).

A két számítás 1 kg tobozra vetített végeredményét összevonva kapjuk a termésre vetített, nem fenntartási jellegű költségeket (4. táblázat).

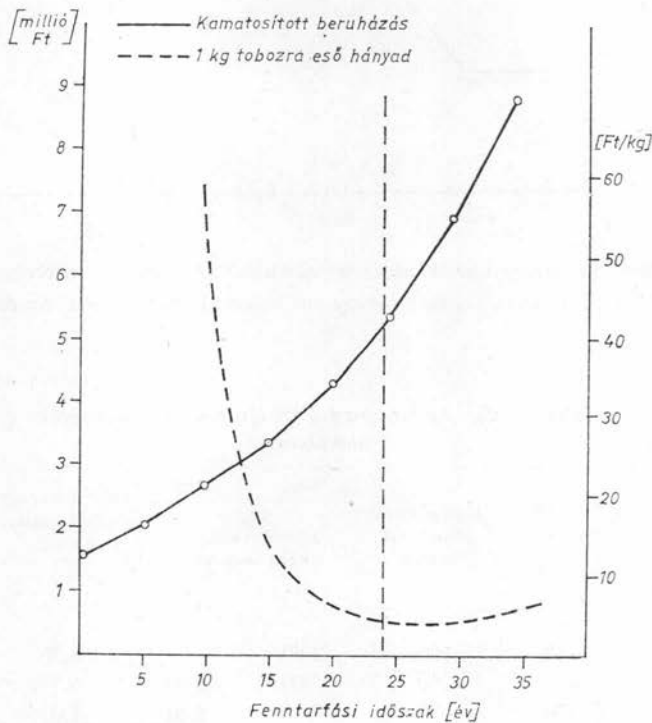
Az adatokból, valamint a 3. ábrából kiderül, hogy az optimális üzemeltetés határai 21 és 27 év, legcélszerűbbnek a 24 éves fenntartás látszik.

Mivel a következő ültetvényt a plantázs toboztermésének csökkenése előtt úgy kell telepíteni, hogy ebben az időpontban már teremjen is, a következő plantázsnemzedék eltelepítésének a meglévő ültetvény 14 éves korára kell esni.

2. táblázat. 1 kg tobozra eső kamatosított beruházási költség különböző fenntartási időszakok esetén

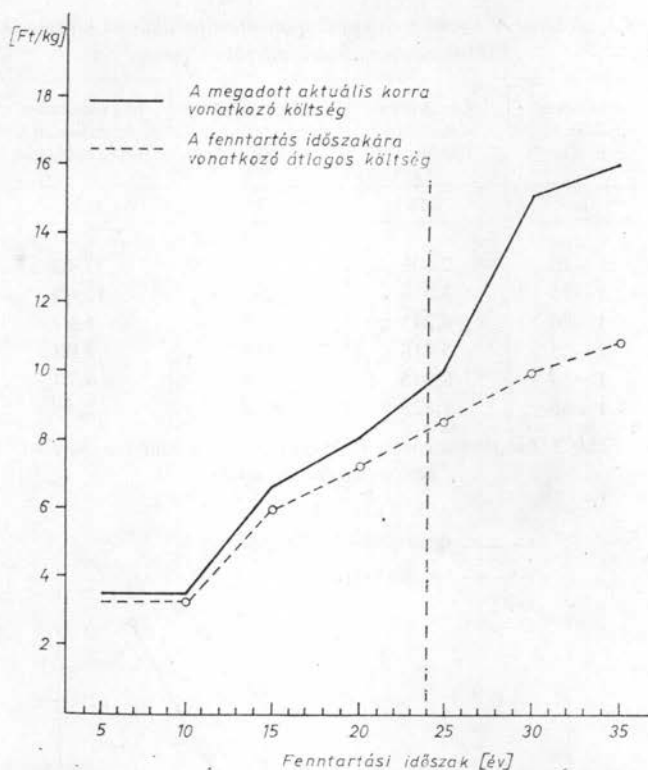
Fenntartási időszak hossza	Kamatosított beruházási összeg (5%)	Összes legyűjthető toboz a fenntartási időszak során	1 kg tobozra eső kamatosított beruházási költség
év	mFt	t	Ft/kg
1—10	2,606	45	57,90
1—15	3,326	245	13,60
1—20	4,245	620	6,90
1—25	5,418	1110	4,90
1—30	6,915	1470	4,70
1—35	8,825	1620	5,45

Table 2. Investment cost with interest per 1 kg cone for various periods of maintenance



1. ábra. A magtermesztő ültetvény kamatosított beruházási költsége és 1 kg begyűjtött tobozra eső hányada

Figure 1. Capitalized investment costs (million Ft) and per kg cone cost rates in function with seed orchard rotation age



2. ábra. A tobozbegyűjtés költségeinek alakulása 1 kg tobozra vonatkoztatva
 Figure 2. Cone collection costs (average and actual) in function with rotation age

3. táblázat. Egy kg tobozra eső szedési közvetlen költségek alakulása

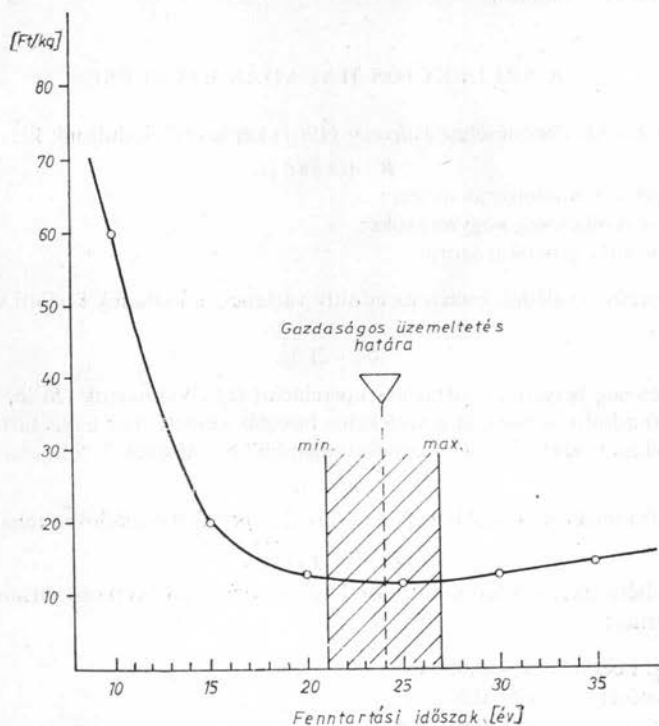
Fenntartási időszak	Kézi gyűjtésű toboz %-os aránya	Kézi Gépi gyűjtés		1 kg tobozra eső szedési közvetlen költség
		közvetlen költségei 1 kg tobozra vetítve		
év		Ft/kg		
5—10	100	3,50	—	3,50
11—15	50	5,00	8,00	6,50
16—20	25	7,50	8,50	8,00
21—25	0	—	10,00	10,00
26—30	0	—	15,00	15,00
(31—35)	0	—	16,00	16,00)

Table 3. Direct costs of collection per 1 kg cone

4. táblázat. A begyűjtött toboz 1 kg-jára vetített nem fenntartási jellegű költségek alakulása egy erdeifenyőmag-termesztő ültetvényben

A fenntartási időszak hossza év	A teljes fenntartási időszakban gyűjtött tobozmennyiség 1 kg-jára vetített		
	kamatosított beruházási költség	begyűjtési költség	összes közvetlen nem fenntartási jellegű költség
	Ft/kg		
10	57,90	3,50	61,40
15	13,60	5,95	19,55
20	6,90	7,19	14,09
25	4,90	8,43	13,33
30	4,70	10,04	14,74
(35)	5,45	10,59	16,04

Table 4. Costs of non-maintenance character projected to 1 kg collected cone in a Scotch pine seed orchard



3. ábra. Nem fenntartási jellegű közvetlen költségek alakulása (Ft/kg) különböző fenntartási időszakok mellett (az összes begyűjtött toboz 1 kg-jára vonatkoztatva)

Figure 3. Non-maintenance costs per 1 kg of cone in function with rotation age

A SZÜLŐKLÓNOK KIVÁLASZTÁSA

Nehezebb kérdés, hogy milyen módszerrel válasszuk ki a levizsgált oltványklónok közül a legalkalmasabbakat. Mivel a különböző szelekciós programoktól várható eredményt nem lehet azonnal ellenőrizni, alig van erdészeti nemesítő, aki ne próbálkozna a szelekciós haladás számításos előrejelzésével. Közismert, hogy ezeket a számításokat sok hibaforrás terheli. A bemenő adatok pontos meghatározása rendkívül nehéz, és így az egész számítás megbízhatósága is korlátozott. Különösen pontatlan az örökölhetőség becslése, mivel nagyságát a kísérlet összetétele, kora és termőhelyi viszonyai erősen befolyásolják.

A következőkben az előrebecsléshez egy szabad beporzású utódvizsgálat adatait használjuk fel. A szelekció különböző módszereitől várható, becsült haladás értékeit ugyanabban a kísérletben ténylegesen mért adatokkal vetjük egybe. Feltételezzük, hogy a mért utódnemzedék-átlagok az új plantázsbán is elérhetőek lesznek (ténylegesen ennél magasabb értékekre lehet számítani, mivel a kiválasztott szülőklónok nemcsak anyaként, hanem apaként is szereplni fognak; ezt a számításnál nem vesszük figyelembe).

A számításhoz felhasznált kísérletet *Retkes József* 1965-ben telepítette Gödöllőn, területe 1,9 ha, 57 szabad beporzású utódnemzedéket tartalmaz, amelyek az ország 5 különböző helyéről származnak. A split-plot elrendezésű kísérletet *Ganguli (Snedecor—Cochran, 1971)* módszere szerint értékeltük.

A SZELEKCIÓS HALADÁS BECSLÉSE

A szelekciós haladás becsléséhez *Falconer (1961)* képletéből indultunk ki:

$$R = (i)(h)(\delta_A),$$

ahol: i = a szelekciós intenzitás indexe;
 h = az örökölhetőség négyzetgyöke;
 δ_A = az additív genetikai szórás.

Szabad beporzású családok esetén az additív variancia a családok közötti variancia négyszerese. Tehát:

$$\delta_A = 2\sqrt{\delta_f^2}.$$

Az örökölhetőség helyett az intraclass korrelációt (t) alkalmaztuk (*Sváb, 1971*), mivel a h^2 -ben szereplő additív varianciát a szelekciós haladás képlete már úgyszólván tartalmazza. Másrészt, az intraclass korreláció a h^2 „legpesszimistább” becslésének is felfogható:

$$h^2 \cong t.$$

A módosított szelekciós haladás képlete szabad beporzású családokra tehát:

$$R = (i)(t)(2\sqrt{\sigma_f^2}).$$

A gödöllői kísérletben az utópopulációk 13 éves korban a következő varianciakomponenseket szolgáltatottak:

Származások között: $\sigma_u^2 = 0,080 \text{ m}^2$
 Családok között: $\sigma_f^2 = 0,047 \text{ m}^2$
 Maradvány: $\sigma_e^2 = 0,086 \text{ m}^2$

(Meg kell említeni, hogy mind a származások, mind a családok közötti varianciát alapvetően félttestvércsaládok közötti varianciaként értelmezzük, az elkülönítés a következő modell számításához volt szükséges.)

A családok paraméterei:

$$\sigma_A = 2\sqrt{0,047} = 0,43$$

$$t = \frac{0,047}{0,047 + 0,086} = 0,35 \quad \sqrt{t} = 0,59$$

A származások paraméterei:

$$\sigma_A = 2\sqrt{0,080} = 0,57$$

$$t = \frac{0,080}{0,080 + 0,086} = 0,48 \quad \sqrt{t} = 0,69$$

Az együttes genetikai szórás és intraclass korreláció pedig:

$$\sigma_A = 2\sqrt{\sigma_u^2 + \sigma_f^2} = 0,71$$

$$t = \frac{0,127}{0,127 + 0,086} = 0,60 \quad \sqrt{t} = 0,77$$

A SZELEKCIÓ ALTERNATÍVÁI

Az ismertetett kísérletet modellként használva elméletileg a következő alternatívák lehetségesek az oltványklónszülők kiválasztására az utódok teljesítménye alapján:

- a legjobb származás összes klónjának kiválasztása;
- a 10 legjobb család szülőklónjainak kiválasztása;
- a legjobb 2 család szülőklónjainak kiválasztása; végül
- a legjobb származás legjobb 2 családjának kiválasztása.

5. táblázat. A különböző módszerekkel elérhető szelekciós haladás számított és valóságos értékei (1495/c kísérletre vonatkoztatva)

Szelekciós módszer	σ_A	t	i	Számított R	„Realizált” R'	A realizálás %-a	Kockázat K %
a	0,57	0,69	1,40	0,55	0,41	80	4,5
b	0,71	0,77	1,48	0,81	0,54	67	17,4
c	0,71	0,77	2,23	1,22	0,75	61	39,0
d	0,57	0,69	1,40	0,55			
	0,43	0,59	1,49	+0,38			
				0,93	0,75	81	21,8

Table 5. Calculated and real values of selection gain attainable by various methods

Az 5. táblázatban találjuk a megadott paraméterek alapján számított szelekciós haladás értéket (R). Ugyanakkor feltüntettük azt a többletet is, amelyet az adott módszer alapján ténylegesen kiválasztott utódnemzedékek átlaga nyújtott ugyanabban a kísérletben. Ezt az értéket *realizált szelekciós haladásként* értelmezzük (R').

Így pl. a d) módszer esetében először az adott 5 származásból kiválasztásra került a legjobb ($i=1,40$). A genetikai nyereség számított értéke (származásokra):

$$R = (1,40)(0,69)(0,57) = 0,55 \text{ m.}$$

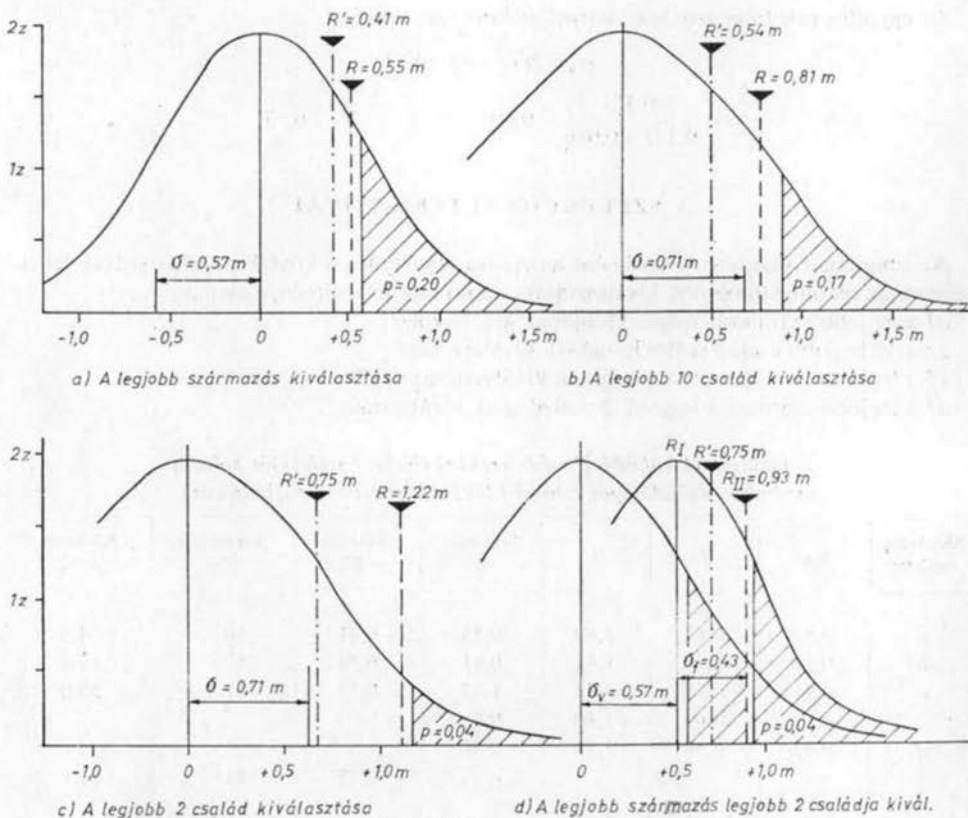
Ezután, a képviselt 12 családból a két legjobb választjuk ki ($i=1,49$):

$$R = (1,49)(0,59)(0,43) = 0,38 \text{ m.}$$

A két szelektációs lépés együttesen 0,93 m magassági növedék többletet eredményezett. Ugyanakkor a kísérletben a legjobb származás legjobb két családjának átlagos többlete:

$$R' = 0,75 \text{ m, tehát a realizálás } 81\% \text{-os.}$$

A 4. ábrán a négy ismertett szelektációs módszerrel bemutatjuk a számított genetikai szórást, és a szelektált hányad nagyságát, valamint a számított (R) és a realizált (R') szelektációs haladás értékeit.



4. ábra. A genetikai eredetű szórás és a szelektációs haladás számított (R) és realizált (R') értékei a négy ismertett szelektációs eljárásra. A vízszintes tengelyen a szórás, ill. eltérés értéke (méterben) szerepel, a függőleges tengely a csonkítási pont ordinátáját adja meg (z). A vonalkázott szelektált hányad nagyságát a „ p ” érték jelzi

Figure 4. Calculated (R) and realized (R') values of variance of genetic origin and selection gain for four selection methods discussed. Horizontal axis indicates value of variation and deviation, resp. in metre), vertical axis shows ordinate of mutilation point (z). Magnitude of shaded selected part is indicated by „ p ” value

A SZELEKCIÓ KOCKÁZATA

A négy módszer költség- és időfelhasználás tényezőit nem hasonlítjuk össze, mivel e tekintetben nincsen köztük lényeges különbség. Érdekes viszont a kockázat egybevetése, ami nyilvánvalóan nagyobb a két legjobb szülő kiválasztása esetén és kisebb egy származás szelekciójakor. A kockázatot befolyásoló tényezők a következők:

a) a teljesítmény meghatározásának biztonsága (jellemzhető pl. az R dimenziójában kifejezett szignifikáns differenciával);

b) a várható teljesítmény előrebecslésének biztonsága (jellemzhető a kor-korrelációs tényezővel);

c) a kiválasztott klónok száma.

Erre vonatkozó standard képlet híján a „kockázattényezőt” a következő képlettel jellemezhetjük:

$$K = \frac{LSD}{r_k \cdot n} \cdot 100,$$

ahol: K =kockázat (%);

LSD =a szignifikáns különbség $P=5\%$ -on;

r_k =kor-korrelációs tényező;

n =a kiválasztott klónok száma.

A kockázattényező értékeit az 5. táblázatban találhatjuk. A számításhoz felhasznált adatok:

LSD 5% utódokra: 0,44

származásokra: 0,14

r_k kor-korreláció utódokra: 0,80

származásokra: 0,90

A kor-korrelációs adatokat több kísérlet alapján 15 és 45 év közötti időszakokra becsültük.

A SZELEKCIÓS MÓDSZEREK ÉRTÉKELÉSE

A négy szelekciós eljárást egybevetve érdekes az egyszerű származásszelekció aránylag alacsony többlethozama. Még a legjobb származásban is vannak alacsonyabb nemesítési értékű egyedek, amelyek a származáson belüli szelekciót indokolják (itt kell megjegyezni, hogy ezek a megállapítások kifejezett származási kísérletekre nem általánosíthatók).

Másrészt a nagyon kis számú egyed kiválasztása a származás figyelembevétele nélkül a legnagyobb kockázattal jár. A számítások szerint ennek a módszernek kellene szolgáltatnia a legnagyobb szelekciós haladást, mégpedig a nagy szelekciós intenzitás miatt. A realizált hozamtöbblet adatai azonban kisebb megbízhatóságáról tanúskodnak. Ez a tény jól szemlélteti a gyakorlati szelekciós tevékenység problémáit, ahol irreálisan magas szelekciós intenzitás alkalmazásától nagy szelekciós haladást várnak. Ezek a hozamtöbbletek legtöbbször nem érhetők el a növényanyag összetétele és az elkerülhetetlen pontatlanságok miatt.

A modellszámítások a realizált szelekciós haladás százaléka ($R'\%$) és a kockázattényező ($K\%$) között észrevehető összefüggést tártak fel, amely mindkét tényező valóságtartalmát húzza alá. A számításokból az is kitűnik, hogy az örökölhetőséget nagy óvatossággal kell kezelni a szelekciós haladás meghatározásánál, mert még a „ t ” koefficiens is „optimista” becsléseket eredményezhet.

Összegezve, mind a származáson belüli szelekció elhagyása, mind a származás figyelembevétele nélkül szelektált kisszámú egyed nem tűnik célravezetőnek a magtermelő ültetvények második ciklusa létrehozásához. A legalkalmasabb oltványklón-szülőpartnereket a származás- és az egyedteljesítmény együttes figyelembevétele mellett kell kiválasztani. A kombinált eljárás a legjobb kompromisszum a szelekciós haladás és a szelekciós kockázat mértéke között.

Irodalom

- Bánó I.—Mátyás Cs.—Tuskó L. (1978): A magtermesztés. In: A fenyők termesztése és a fenyőfa-gazdálkodás. Szerkesztette: Keresztesi B. és Solymos R. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Falconer, D. S. (1961): Introduction to quantitative genetics. Oliver and Boyd, London.
- Mátyás Cs. (1979): Hazai erdeifenyő állományok öröklődő növekedési tulajdonságainak vizsgálata. Kandidátusi értekezés.
- Snedecor, G. W.—Cochran, W. G. (1971): Statistical methods. Iowa State Univ. Press, Ames.
- Sváb J. (1971): A populációgenetika alapjai. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.

QUESTIONS OF ECONOMIC EFFICIENCY AND SELECTION IN THE ESTABLISHMENT OF SECOND-CYCLE SEED ORCHARDS

Summary

In the last decade about 82 hectares of Scots pine seed orchards have been established. The paper analyses the costs of orchard maintenance in respect to optimal rotation age, as well as the methods of selecting clone parents for second-cycle orchards. According to the calculations, investment payoff rate per kg of total cone yield reaches its minimum between 25 and 30 years of rotation at 5% interest rate (Figure 1. and Table 2.). At the same time collection costs increase strongly with age (Figure 2. and Table 3.). Regarding both indexes per kg of harvested cone, the optimum rotation age lies between 21 and 27 years (Figure 3. and Table 4.).

The methods of parent clone selection for the second-cycle orchards are compared on the basis of a 13 year old progeny test. The selection response was calculated with the equation.

$R = (i)\sqrt{t}(\sigma_A)$, where t is the intraclass correlation between families and σ_A the additive genetic deviation. The risk of selection was expressed with the equation

$$K = \frac{LSD}{(r_k)(\sqrt{n})}, \text{ where } r_k \text{ is the age}$$

correlation, n the number of parents selected and LSD is the significant difference at $P=5\%$ from the variance analysis used for variance component estimations. Realized gain (R') was calculated from the mean of the progeny of the selected parents. The computations reveal a fair conformity between gain realization and selection risk (Table 5.). Both the omitting of within-provenance selection and the selection of a restricted number of parents without regard of provenance, i.e. of "parentage" in broad sense, turned out to be less recommendable. The combined method seems to yield the best compromise of selection gain and safety.

SZERVEZÉSFEJLESZTÉSI ÉS
GAZDASÁGTANI FŐOSZTÁLY

Főosztályvezető

DR. SZÁSZ TIBOR

A FAKITERMELŐ MUNKACSAPATOK LÉTSZÁMÁNAK HATÁSA A TERMELÉKENYSÉGRE

DR. SZÁSZ TIBOR

Budapest

A szervezésfejlesztéssel kapcsolatos munka- és időelemzéseink feltárták, hogy a fahasználati munkák szervezésében is jelentősek a tartalékok. A tartalékok kialakulásának főbb okai a következők.

- Általában nem készülnek megfelelő tartalmú és szintű vágásszervezési tervek.
 - A vágásterületek térbeli rendjét vagy egyáltalán nem, vagy nem a biológiai, a műszaki és a szervezési követelményeket kielégítően tervezik meg.
 - Az alkalmazott technológiák és munkaszervezetek nem mindig felelnek meg az állományviszonyoknak és a rendelkezésre álló technikának.
 - A vágásvezetők munkahelyi irányítói tevékenysége általában nem éri el a szükséges szintet. A munkacsapatok tagjai többnyire önszervezésben dolgoznak.
 - Az időjárás tényezők miatt bekövetkező változásokra az erdészetek nem készülnek fel kellően.
 - A vágásterületek és az erdészetek között egyrészt lassú az információáramlás, másrészt az adatszolgáltatás nem kellő tartalmú.
 - Előfordul a vágásterületeken töltött idő megrövidítése és a munkaidő nem kellő kihasználása.
 - A munkacsapatok létszáma általában ceteris paribus az állomány-, a munkahelyi viszonyoknak és a technikának megfelelő optimálistól.
- Tanulmányomban ez utóbbinak a termelékenységre és önköltségre gyakorolt hatását kívánom kissé részletesebben kifejteni.

A létszámtérítés több okra vezethető vissza.

- A munkacsapatok többnyire személyi kapcsolatok révén, különböző taglétszámmal szerveződnek. A csapatok általában nem hajlandók az erdészetek által kijelölt dolgozókat befogadni. Az erdészetek ennek felszámolására nem alakítanak ki megfelelő érdekeltséget.
- Az erdészetek a műszaki normák alapján általában nem számítják a vezérgép, többnyire a legnagyobb üzemóra költségű közelítőgép teljes kapacitáskihasználását biztosító optimális létszámot.

— A munkaerőhiány nehezíti a ráállást az optimális létszámra. Ezt a gátló faktort az erdészetek általában nem igyekeznek a tervezés és a szervezés hatékonyabbá tételével kiiktatni.

A munkacsapatok létszámának termelékenységre és önköltségre gyakorolt hatását LKT-s közelítéssel, hosszúfás, felsőrakodói darabolásos és készletezéses munkaszervezet esetében vizsgáltuk. A gyakorlatban találtunk eseteket, amikor az LKT-k beépülnek a komplex munkacsapatokba, és előfordul az is, hogy nem.

Az állomány- és a munkahelyi viszonyoktól függetlenül az LKT-t kiszolgáló munkaerőlétszám 2-től 18 főig, az ezt a létszámot magában foglaló munkacsapatszám egytől négyig terjed.

1. táblázat. A tölgy tarvágásos véghasználatban,
LKT-s közelítés esetében,
a munkacapat-létszám változásának hatása százalékban
(az optimális létszám: 15 fő)

A munkacapat létszáma	LKT és munkacapat teljesítmény	Egy fő munkásra jutó teljesítmény	1 átlag m ³ közvetlen termelési költsége
fő	%		
20	133	100	122
19	127	100	118
18	120	100	113
17	113	100	109
16	107	100	104
15	100	100	100
14	93	93	102
12	80	80	108
10	67	67	116
8	53	53	128
6	40	40	148
4	27	27	188
2	13	13	307

Példaképpen bemutatom, hogy a tölgy tarvágásos véghasználatban milyen következményei vannak a csapatlétszám optimalistól való eltéréseinek. Az adott állomány- és munkahelyi viszonyok, átlagosan 100 m-es közelítési távolság esetében 15 fő — műszaki norma szerinti — kapacitása szükséges ahhoz, hogy döntésre, gallyzásra, darabolásra, felkészítésre és készletezésre kerüljön az a fatömeg, amelyet az LKT — ugyancsak a műszaki norma szerint — 8 órás műszakban közelíteni képes.

Az LKT-re és a munkacapatra jutó teljesítmény a létszámnövekedés elle-

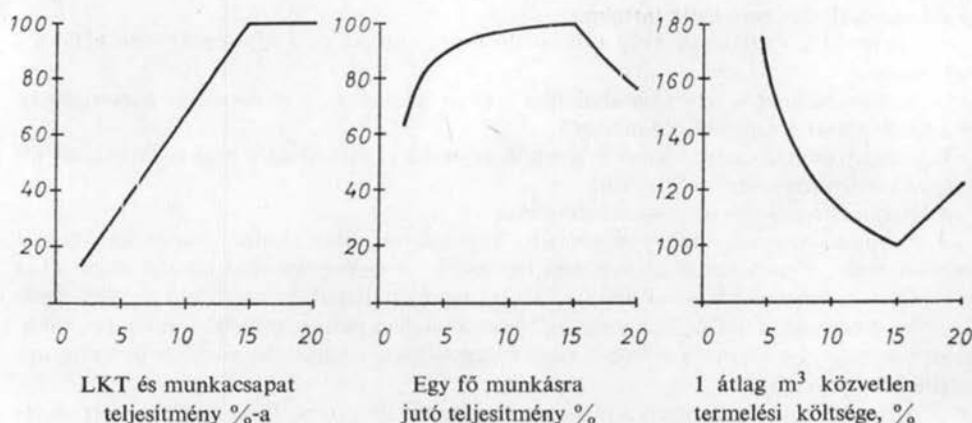


Table 1. Oak in clear-felling final cutting in case of LKT hauling, in percentage of effect of change in team number (optimum staff number: 15 persons)

nére változatlan marad. Az egy főre jutó teljesítmény meredeken csökken, az egy köbméterre fordított közvetlen termelési költség pedig ugyancsak meredeken, lineáris összefüggés szerint növekszik.

Az optimálshoz viszonyított létszámcsökkenés az LKT és a munkacapat műszakteljesítményének lineáris függvény szerinti, az egy fő munkásra jutó teljesítménynek hiperbola szerinti csökkenését, a közvetlen termelési költségnek pedig hiperbolikus növekedését okozza.

Az ismertetett számadatokból megállapítható, hogy az önköltség már — az optimálshoz viszonyított kis eltérés esetében is — jelentősen növekszik. Az LKT és a munkacapat műszakteljesítményére csak az alacsonyabb létszám hat kedvezőtlenül. Az egy főre jutó teljesítmény már kis létszámtöbblet esetében is csökken. Ez a mutató csak a nagyobb létszámhiányra érzékeny.

Annak igazolására, hogy az optimális munkacapatlétszám mennyire függ a munkahely jellemzőitől, számításokat végeztünk a tárgyalt tölgy véghasználatra, nagyobb közelítési távolságokra.

A 100 m-es átlagos közelítési távolság esetében optimális 15 fő helyett, 200 m-nél 12 fő, 300 m-nél 10 fő, 400 m-nél 8 fő, 500 m-nél 7 fő szükséges.

Adatgyűjtésünk szerint a gyakorlatban az optimálshoz képest általában kisebb létszámot alkalmaznak. Ennek az a következménye, hogy a közelítőgépek nincsenek kellően kihasználva, ugyanakkor egyes részlegek túlhajtottak. Ennek bizonyítására bemutatom három hosszúfás, alsórakodói darabolás munkaszervezetben dolgozó munkacapaton végzett időelemzés eredményét.

Az időelemzésből megállapítható az is, hogy a nem megfelelő létszámon kívül a munkát jelentős mértékben terhelték a szervezetlenségből származó veszteségidők is. A normát túlteljesítő részlegek a túlteljesítést a teljesítmény %-ot meghaladó — balesetveszélyt növelő — intenzitással érték el. A normát nem teljesítő részlegeknél pedig az intenzitáscsökkenés a veszteségidő-százalék és a normateljesítési szint közötti különbség oka.

Az optimális munkacapatlétszám — munkahelyi viszonyoknak megfelelő — vágásterületenkénti meghatározása és e létszámnak a munkába állítása révén (amint az ismertetett

2. táblázat. Hosszúfás alsórakodói darabolásos és készletezéses munkaszervezetben talált veszteségidők

A művelet megnevezése	A munkacapat jele					
	1		2		3	
	norma- teljesí- tési	veszteség- idő	norma- telje- sítési	veszteség- idő	norma- telje- sítési	veszteség- idő
	%		%		%	
Irányított döntés	130	8	135	2	117	5
Gallyazás + elődarabolás	82	14	122	4	147	13
Közelítés	47	21	44	8	77	28
Szállítás	76	17	63	15	86	5
Választékra darabolás alsó rakodón	86	5	76	6	72	3
Felkészítés	76	14	80	7	46	4
Belső anyagmozgatás, készletezés	112	13	122	1	109	4

Table 2. Losses of time found in long-timber lower-platform cutting and stocking work organization

adatok bizonyítják) jelentősen növelhető a gépkivétel, a termelékenység, és nagymértékben csökkenthető az önköltség. E létszámot csak a műszaki normák segítségével számíthatjuk ki. A számítások egyszerűsítésére olyan vágásszervezési tervmintát és módszert dolgoztunk ki, amelyik a létszám-meghatározáson kívül adja a vezérgépet kiszolgáló munkások azonos igénybevételű napi munkabeosztását, a munkahely térbeli rendjét, a vágás időtartamát, a műszakonként teljesítendő köbmétert és az egy átlagköbméterre jutó közvetlen termelési költséget. A tervezés elvégezhető zsebszámológéppel. Kidolgoztunk azonban olyan számítógépes programot is, amelyik lehetővé teszi gyorsan és kis munkával a munkafolyamat részletes elemzése révén a legmegfelelőbb változat kiválasztását és arra vágásszervezési terv elkészítését.

ÖSSZEFOGLALÁS

A tanulmány felsorolja a fahasználati munkák — szervezésben rejlő — tartalékait. Ezek közül is részletesen foglalkozik a munkacsapatlétszám optimálistól eltérés okaival, az eltérésnek a munkacsapat, a közelítőgép és a munkacsapat egy átlagmunkására jutó teljesítményével és az egy átlag m^3 közvetlen termelési költségével. Tárgyalja továbbá azt, hogy az optimálistól eltérő munkacsapatlétszám miként hat az egyes műveletekben dolgozók normateljesítési szintjére és a jelentkező veszteségidő-nagyságrendekre.

EFFECT OF FELLING TEAM STAFF NUMBER ON PRODUCTIVITY

Summary

The reserves inherent in the organization of wood utilization operations are specified in the study. Out of these, causes of the deviation from optimum team number, performance of the deviation per team, hauling machine and one average team worker as well as direct production cost of 1 average m^3 are dealt with in detail. The influence of a team number deviating from the optimum upon the level of norm fulfilment by workers engaged in various operations and on the orders of magnitude of lost time, are treated likewise.

ÉLŐFAKÉSZLETÜNK ÉRTÉKE ÉS ÉRTÉKVÁLTOZÁSA

DR. MÁRKUS LÁSZLÓ

a mezőgazdasági tudományok (erdészet) kandidátusa

Sopron

Az élőfakészlet része a nemzeti vagyonnak. A Központi Statisztikai Hivatal a nemzeti vagyon megállapításakor az élőfakészlet értékét is számbaveszi. Elsőrendű érdek, hogy reális érték kerüljön be a nemzeti vagyon és az erdőgazdálkodó szervezetek nyilvántartásába.

Az ERTI több év óta foglalkozik az élőfakészlet értékének megállapításával. A kutatómunka első lépése a hazai adottságoknak legjobban megfelelő értékelési eljárás kidolgozása volt. Úgy találtuk, hogy a jelenlegi körülmények között az ún. *korértékgörbés* eljárásnak hazai viszonyokra kialakított módszerével kellő pontosságú eredményeket tudunk kapni. Az alkalmazott eljárás lényege az, hogy a termelésre kijelölt erdők faállományára nézve fiatal korban a költségek, idősebb korban pedig a fahasználati árbevételből levezetett ún. ki-termelési érték alapján kalkuláljuk az élőfakészlet értékét.

A metodika kialakítása után az 1970. évi „Erdőleltár” adatainak alapján elvégeztük a fatermelésre kijelölt, faállománnyal borított erdőkre az értékbecsléseket és a különböző elemzéseket.

A végzett munkáról „Az Erdő” 1977. évi szeptemberi füzetében számoltunk be. A tanulmányban utaltunk arra, hogy az élőfakészlet értéke az élőfakészlet mennyiségi és minőségi változásának, a költségek és az árak alakulásának megfelelően az idők folyamán állandóan változik. Célszerűnek ítéltük, hogy az aktualizált üzemtervekhez és az ötéves tervekhez kapcsolódva folyamatosan, rendszeresen helyesbítsük élőfakészletünk értékét. A továbbiakban az újabb munkáról kívánunk összefoglaló tájékoztatást adni.

Az értékelés alapjául szolgáló természetes adatokat a MÉM Erdőrendezési Szolgálat bocsátotta rendelkezésünkre. A feldolgozásba bekerült az ország összes üzemtervezett erdőterületén levő faállomány 1976. jan. 1-re aktualizált adata. Értelemszerűen kimaradtak a feldolgozásból a pusztavágások, a parlagok és a nem erdőterületek, de bekerültek az egyéb rendeltetésű erdők, amelyek az 1970. évi feldolgozásban nem szerepeltek.

A terület és az élőfakészlet célállományonként, ezenbelül fafajok, korosztályok és eredet szerint részletezve található meg a szektorokra és az állami erdőgazdaságokra vonatkozó 522 táblázatban.

Az értékeléseket mind változatlan, mind folyó áron elvégeztük. Változatlan árnak az 1970. évi feldolgozásban kimunkált árakat vettük. A folyóárak kidolgozásakor a költségeket és az árbevételeket az ERTI adatgyűjtéséből munkáltuk ki.

Az 1976. jan. 1-i állapotot egybevetettük az 1970. évi vizsgálatokkor kapottakkal. Ezek az egybevetések módot adtak a naturáliákban és értékben történt változások megállapítására.

A két időpontbeli állapot természetesen nem azonos. Ennek több oka van. Az 1970. évi értékelések csak a fatermelésre kijelölt erdőkre vonatkoztak; az egyéb rendeltetésű erdők 9,1%-kal növelték az 1976. évi területet.

Az élőfakészlet növekedésének több oka van. A növekedés egy része az egyéb rendeltetésű erdők fatömegéből adódott. A másik ok a fatömeg megállapításának módszerében rejlett. Az Erdőleltár az 1953—1970. években elkészült üzemtervekből épült fel. Ezek egy részében az élőfakészletet a ma már nem használt fatömeg- és fatermési táblák alapján állapították meg, amelyek általában kisebb fatömeget, ill. élőfakészletet adtak. Az Erdőleltár adatai a területi súlyozás alapján az 1962. évi állapotnak felelnek meg.

Az 1970. évi értékeléskor az állami erdőgazdasági erdők élőfakészletének értékét 41,6 milliárd Ft-nak találtuk. Az 1976. évi változatlan áras értékeléskor 51,7 milliárd Ft-ra nőtt az élőfakészlet értéke. A változatlan áron történő értékváltozás, ill. növekedés oka az, hogy az említett két időpont között a kalkulációba bekerült terület 9,1%-kal, az élőfakészlet pedig 33,2%-kal megnőtt. Változott a fajaj- és a korosztály-összetétel is. A faárak és költségek jelentősen emelkedtek. Mindez együttesen azt eredményezte, hogy 24%-kal megnövekedett az élőfakészlet értéke.

1. táblázat. Az állami erdőgazdaságok élőfakészletének értéke
fajajok és korosztályok szerint

Fajaj	Korosztály Év	Az élőfakészlet értéke millió Ft-ban			Élőfakészlet-értékének százalékos változása		
		erdőleltár 1970	aktualizált út. 1976		100. b/a	100. c/a	100. c/b
			változatlan	foljó			
		áron					
a	b	c					
Tölgy		14 226	19 258	22 717	135	159	118
Bükk		7 957	9 329	12 079	117	152	129
Akác		2 634	2 676	3 076	101	117	115
Cser		3 920	4 184	4 240	107	108	101
Gyertyán		2 191	2 461	2 548	112	116	103
Egyéb kemény		1 374	1 529	1 679	111	122	110
Nemes nyár		1 400	1 849	2 251	132	161	122
Hazai nyár		792	778	827	98	104	106
Egyéb lágy		1 360	1 614	1 976	119	145	122
Fenyő		5 694	8 027	9 561	141	168	119
Összesen		41 548	51 705	60 954	124	147	118
	1—10	4 637	3 501	3 573	75	77	102
	11—20	3 826	4 432	4 919	116	128	111
	21—30	3 975	4 192	4 610	105	116	110
	31—40	3 162	4 305	5 094	136	161	118
	41—60	9 098	10 187	12 640	112	139	124
	61—80	10 410	14 624	17 757	140	170	121
	81—100	4 818	7 924	9 214	164	191	116
	101—	1 624	2 539	3 149	156	194	124
Összesen		41 550	51 704	60 956	124	147	118

Table 1. Value of live wood volume in state forest farms according to tree species and age-groups

2. táblázat. A fajok területének, élőfakészletének és értékének százalékos megoszlása az állami erdőgazdaságokban

Fafaj	Erdőleltár szerint, 1970			Aktualizált, 1976		
	terület	élőfakészlet	pénzérték	terület	élőfakészlet	pénzérték
	százalékban					
Tölgy	26,2	28,2	34,2	27,6	29,5	37,3
Bükk	8,6	14,4	19,2	8,7	14,3	19,8
Akác	16,9	10,1	6,3	12,6	8,0	5,0
Cser	15,4	19,1	9,4	14,4	16,5	7,0
Gyertyán	9,5	9,1	5,3	8,6	7,8	4,2
Egyéb kemény	4,2	3,2	3,3	3,7	3,2	2,8
Nyár	6,0	5,0	5,3	6,3	5,4	5,0
Egyéb lágy	3,1	3,4	3,3	3,3	3,1	3,2
Fenyő	11,1	7,5	13,7	14,8	12,2	15,7

Table 2. Percentage distribution of area, live wood volume and value of tree species in state forest farms

Az egyes fajok, fajták és korosztályok értékváltozását az 1. táblázat tartalmazza. A fenyők, a tölgyek és a nemes nyárok változatlan áras értékváltozása átlagon felüli volt. A hazai nyáráké visszaesett, az akác és a cser alig haladta meg az 1970. évi szintet.

A korosztályok változatlan áras értékváltozására az a jellemző, hogy a jelentős értéknövekedés zömmel az idősebb korosztályban történt. Az első korosztályban az 1970. évihez képest visszaesés volt. Ennek az a fő oka, hogy jelentősen csökkent az erdősítések, elsősorban az erdőtelepítések mértéke.

Az 1976. évi állapotnak változatlan és folyó áron való összehasonlítása arra mutat, hogy az összes értéknövekedés kb. 18%. A bükk, a nemes nyár és az egyéb lágy értéknövekedése az átlagon felülire emelkedett, szinten maradt a tölgy és a fenyő, nem érte el az átlagot az akác, a cser, a gyertyán, az egyéb kemény és a hazai nyár.

A középkorú, ill. az idősebb korosztályok értéknövekedése az átlag felett volt.

A 2. táblázatban a különböző fajok területének, élőfakészletének és értékének százalékos megoszlása található meg az állami erdőgazdaságokra a két értékelési időpontban.

Az összes élőfakészlet értékének több mint egyharmad része (37,3%) a tölgyekre jut, kb. egyötöde (19,8%) a bükkre és 15,7%-a a fenyőkre. A három összesen közel háromnegyed részét (72,8%) adja az élőfakészlet értékének. A cser 7%-os, az akác pedig 5%-os arányrészével szerepel.

A különböző fajok területi, élőfakészletbeli és érték szerinti százalékos megoszlását együtt vizsgálva négy típus különböztethető meg. Az első típusba a tölgy és a bükk tartozik. Ezeknél a fajoknál a legkisebb a területi arány, ezt követi a fatömegarány, a legnagyobb az értékarány. Ezekből a fajoktól remélhető a legnagyobb árbevétel, ezeknél magas a fatömeg-termelés is. A másodikba a fenyők és a nemes nyárok tartoznak. Az értékarány ez esetben is meghaladja a fatömegarányt, tehát magas az árbevétel, de a viszonylag sok fiatal állomány fatömege kisebb részarányt ad; ugyanennek következtében a területarány viszonylag magas. A harmadik típusba a cser tartozik. Az első típushoz hasonlít, de a kis árbevétel miatt alacsony az értékarány. A negyedik típusban az akác és a gyertyán foglal helyet. Ezeknél a területarány a legnagyobb, majd a fatömegarány és végül az értékarány következik. A természetes termelés csekély, az árbevétel kicsi.

3. táblázat. A korosztályok területének, élőfakészletének és értékének százalékos megoszlása az állami erdőgazdaságokban

Korosztály év	Erdőleltár szerint, 1970			Aktualizált, 1976		
	terület	élőfakészlet	pénzérték	terület	élőfakészlet	pénzérték
	százalékban					
1—20	38,2	10,1	20,3	29,7	9,8	14,0
21—40	29,1	28,2	17,2	29,2	26,4	15,9
41—60	17,4	27,1	21,9	19,3	25,0	20,7
61—80	10,5	21,9	25,1	14,2	23,7	29,1
81—	4,8	12,7	15,5	7,6	15,1	20,3

Table 3. Percentage distribution of area, live wood volume and value of age-groups in state forest farms

A két értékbecslési időpontban a fafajok területének és élőfakészletének abszolút nagysága és értéke természetesen különböző, de az arányok közel azonosak, és nem változtak a típusok sem.

A 3. táblázatban a korosztályok területének, élőfakészletének és értékének százalékos megoszlása található. A könnyebb összehasonlítás végett egységesen 20-20 korfokot vontunk össze egy korosztályba.

A korosztály, a terület, az élőfakészlet és az állományérték megoszlási százalékát együtt elemezve mindkét felvételi időpontban azonos tendenciájú kép alakult ki. A legfiatalabb korosztályban a területszázalék a legmagasabb, lényegesen kisebb a fakészletszázalék és viszonylag nagy az értékszázalék. Ebben a korosztályban az élőfakészlet még igen kicsi. A meglehetősen magas erdőművelési költségekből következik, hogy az érték is nagy. A 21—40 éves korosztályban a terület és az élőfakészlet százalékos aránya közel azonos, az értékszázalék még itt is kicsi. A 41—60 éves korosztályban az élőfakészlet százalékos aránya megelőzi a terület- és az értékszázalékot. Ebben a korosztályban is még meglehetősen alacsony az értékesebb választékok aránya. A 61. évtől kezdődően minden korosztályban a területszázalék a legkisebb és az értékszázalék a legnagyobb. Ezekben a korosztályokban az árbevétel a méretesebb, értékesebb választékok nagyobb részaránya miatt már magas, így az élőfakészlet értéke is jelentős.

A két értékelési időpontbeli korosztálymegoszlásra is érvényes a fafajokra tett azon megállapítás, hogy az abszolút értékek különböznek, de az arányok és tendenciák közel azonosak. A terület szerinti korosztálymegoszlás az 1976. évben kedvezőbb, mint az Erdőleltárban található, mert jelentősen növekedett a 61—80, ill. a 81 évnél idősebb faállományok aránya.

A 4. táblázatban az egyes állami erdőgazdaságok élőfakészletének értéke, továbbá a terület, az élőfakészlet és az érték százalékos aránya, valamint a terület- és az élőfakészlet-egységre jutó fajlagos érték található meg.

Az erdőgazdaságok élőfakészletének értéke 0,6 és 7,2 milliárd Ft között mozog. Hét erdőgazdaságnál (Borsod, Balaton-felvidék, Mátra, Mecsek, Somogy, Szombathely, Zala) meglehetősen nagy, minden esetben meghaladja a 4,5 milliárd Ft-ot. A felsorolt hét erdőgazdaság az összes erdőgazdaság élőfakészlet-értékének kb. kétharmad részét (68%-át) mondhatja magáénak. A Dél-alföldi, a Kisalföldi, a Nagykunsági, a Gyulai, a Mezőföldi, a Tanulmányi, a Buda-vidéki EFAG, ill. EVAG az összes értéknek csupán 11,7%-át adja ki.

A területi értékmutató legmagasabb a Zalai EFAG-ban (108,9 eFt/ha). Itt viszonylag magas az értékes és nagy fatömeget szolgáltató, idősebb állományok aránya. A leggyengébb

képet a Nagykunsági EFAG mutatja, ahol viszonylag sok a kisebb értéket képviselő fiatal állomány, és az idős, értékes állományból kevés van. Az átlagos érték 30,9 eFt/ha. A területi értékmutató alapján is három csoportba sorolhatók az erdőgazdaságok. Magas az átlagos területi érték a Balaton-felvidéki, a Mecseki, a Somogyi, a Szombathelyi és a Zalai Erdőgazdaságban. Átlag körül van a Borsodi, a Mátrai, a Gemenci, a Tanulmányi, a Pilisi és a Buda-vidéki EFAG-, ill. EVAG-nál. Alacsony a Dél-alföldi, a Felső-tiszai, az Ipoly-vidéki, a Kisalföldi, a Kiskunsági, a Nagykunsági, a Vértesi, a Gyulaji, a Mezőföldi Erdő-, ill. Vadgazdaságban.

A területegységre eső átlagos élőfakészlet-érték a fafajtól, annak minőségétől, a korosztály arányoktól függ elsősorban. Az egyes erdőgazdaságok e szempontok szerinti elemzése hasznos és szükséges, de meghaladja jelen tanulmány kereteit.

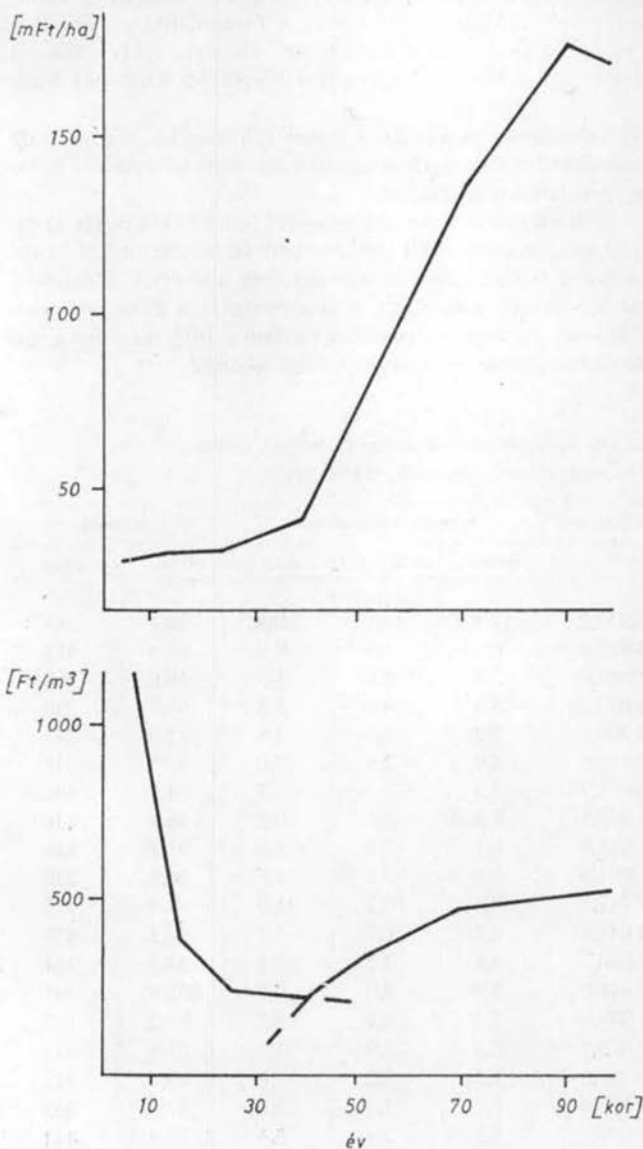
Ugyancsak a 4. táblázatban találjuk meg az élőfakészlet-egységre jutó értéket is. Ez az érték 243—444 Ft/m³ között van. Az átlagos érték 367 Ft/m³; az Erdőleltár szerint 338 Ft/m³ volt, a növekedés tehát 109%. Átlagon felüli az élőfakészlet-egységre jutó érték a Balaton-felvidéki, a Kiskunsági, a Mátrai, a Mecseki, a Somogyi, a Szombathelyi, a Zalai, a Tanulmányi és a Pilisi EFAG-, ill. EVAG-nál. Az átlagos értéket ez esetben is több tényező együttesen határozza meg. Ezek részletes elemzésére most szintén nincs lehetőség.

4. táblázat. Az állami erdőgazdaságok élőfakészletének értéke, a százalékos megoszlások, mutatók (1976. jan. 1.)

Erdőgazdaság	Érték összesen	Százalékos megoszlások			Mutatók	
	mFt	terület	élőfakészlet	érték	eFt/ha	Ft/m ³
Borsodi	6 570,2	12,3	14,1	10,8	58,1	284
Balaton-felvidéki	5 477,1	6,8	7,9	9,0	87,4	417
Dél-alföldi	802,0	2,5	1,8	1,3	36,0	268
Felső-tiszai	2 093,1	5,6	4,2	3,5	40,7	299
Ipolyvidéki	2 309,0	7,2	5,7	3,8	35,0	243
Kisalföldi	1 187,6	2,9	2,6	2,0	45,3	278
Kiskunsági	1 657,7	5,3	2,5	2,7	34,2	406
Mátrai	6 203,5	8,8	8,6	10,2	76,9	436
Mecseki	5 198,6	6,1	7,4	8,5	93,8	426
Nagykunsági	997,9	3,5	2,2	1,6	30,9	270
Somogyi	7 217,3	8,8	10,3	11,9	89,4	422
Szombathelyi	4 644,8	5,2	6,7	7,7	98,2	420
Vértesi	2 036,7	4,1	3,5	3,4	54,3	354
Zalai	5 918,0	5,9	9,0	9,8	108,9	397
Gemenci	1 944,6	3,3	3,2	3,2	64,2	367
Gyulaji	1 023,7	2,1	1,9	1,7	53,8	321
Mezőföldi	589,3	1,5	1,2	1,0	43,6	312
Tanulmányi	1 183,6	1,7	1,8	2,0	77,4	403
Pilisi	2 108,3	3,2	2,9	3,5	72,9	444
Buda vidéki	1 454,3	3,2	2,5	2,4	49,6	350
Összesen	60 618,3	100,0	100,0	100,0	66,2	367

Table 4. Value of live wood volume in state forest farms, percentage distributions, indexes

Az egyes vállalatok terület-, élőfakészlet- és állományérték-megoszlási százalékát együtt szemlélve több típus alakítható ki. Az első típusban a három tényező százalékos értéke állandóan nő, tehát a területszázalék a legkisebb és az állományérték-százalék a legmagasabb.



1. ábra. Országos ha-onkénti korértékgörbe

Figure 1. National curve of age value by ha

Ezekben az erdőgazdaságokban folyik a legjövedelmezőbb gazdálkodás a nagy élőfakészletet adó, értékes fajokkal. A Balaton-felvidéki, a Mecseki, a Szombathelyi, a Somogyi, a Zalai és a Tanulmányi Erdőgazdaságok találhatóak ebben a csoportban. A második típusban a terület, az élőfakészlet, az értékszázalék egymásutánja állandóan esik. Ezekben a gazdaságokban sok a fiatal állomány és kisebb a produktum; a kevésbé értékes fajok dominálnak. Ide sorolódnak a Dél-alföldi, a Felső-tiszai, az Ipoly-vidéki, a Nagykunsági, a Vértesi, a Gemenci, a Gyulaji, a Mezőföldi és a Buda vidéki EFAG-ok, ill. EVAG-ok. Ez esetben az arányok kialakulásához az is hozzájárult, hogy a gazdaságok nagy részében nagyarányú erdőtelepítés volt, és ezek az állományok ma még kis élőfakészlettel és értékkel szerepelnek a kalkulációkban. Az átmeneti típusok közül a Mátrai és a Pilsai Erdőgazdaság az első típushoz áll közel. A Borsodi EFAG-ban az élőfakészlet aránya kiugró, a Kiskunsági EFAG-ban pedig a telepítések következtében a területarány a legnagyobb; ott ez a kép erősen megközelíti a második típust.

A továbbiakban nézzük meg az 1976. évi állapotnak megfelelő korértékgörbékét is. Minden vállalat minden fafajára külön-külön, egymástól különböző korértékgörbe készíthető. Az egyes korértékgörbe alakulását a fafajon kívül az állomány eredete, sűrűsége, minősége, továbbá a költségek és az árbevétel befolyásolja.

Az 1. ábrán az országos ha-onkénti korértékgörbe látható.

Az ábráról leolvasható, hogy a terület szerinti korérték az idő előrehaladtával az első szakaszban lassan nő; ebben az időszakban a ráfordításokból adódik az állomány értéke. Majd kb. a 40. év után az érték hirtelen erős növekedést mutat. Ebben az időszakban a feltételezett fahasználati árbevételből levezetett kitermelési érték adja már az élőkészlet értékét. Az utolsó időszakban visszaesik a terület szerint számított korérték; ennek oka az, hogy a területegységre eső élőkészlet a megbontások következtében lecsökken, s így az érték is kisebb lesz.

Az országos átlagos m^3 -enkénti korérték a fiatal korban rohamosan esik az élőkészlet meglehetősen nagymérvű növekedése miatt. Az idősebb korban pedig a feltételezett fahasználati árbevételből levezetett fajlagos kitermelési érték állandó jelleggel fokozódik. A kétféle módon számított érték kb. a 40. év körül azonos. Ez időpont előtt a költségek szerint számított, majd ezt követően az árbevételből levezetett érték adja a reális értéket.

A két értékbecslési időpontban számított mindkét korértékgörbe tendenciája azonos, abszolút értékben azonban különböző. Az erdősítési költségeket tartalmazó szakaszban az abszolút értékváltozás kisebb, mert az erdőművelési egységárhoz igazodó költségek kevésbé változtak. A fahasználati árbevételből levezetett szakaszban az értékváltozás viszonylag nagyobb.

Felvetődik a kérdés, hogy a valamennyi szektor összesen 1 469 000 ha erdeje, ill. a 250,4 millió m^3 élőkészlete milyen értéket képviselhet. Az állami erdőgazdaságok élőkészletének értékét az előzőekben meghatároztuk. Jelentős értéket képviselnek még a termelőszövetkezetek erdei. Ez utóbbiak minőségileg nem érik el az állami erdőgazdaságok átlagát, és kedvezőtlenebbek a korosztályviszonyaik is. A korrekciókat figyelembe véve, az összes élőkészlet értéke 84 milliárd Ft-ra tehető, az értékmutató pedig 57,6 eFt/ha, ill. 336 Ft/ m^3 .

Az előzőekben láttuk, hogy az élőkészlet értékelése a következő négy lépcsőben történik:

- a naturáliák (terület, élőkészlet) megállapítása;
- a korértékgörbék és a fajlagos értékek (Ft/ha, Ft/ m^3) meghatározása;
- az előzőek alapján az élőkészlet értékelése;
- elemzések elvégzése.

A területet, a minőségileg is differenciált élőkészletet, ill. annak változását az Erdőrendezési Szolgálat évről évre az aktualizált üzemtervek alapján kimunkálja. A korértékgörbékét és a fajlagos értékeket az üzemi költség- és árbevételi adatok segítségével az ERTI tudja kidolgozni. A fajlagos értékek alapján a korértékekhez csatlakozó helyi, vállalati és országos érvényű értéktáblázatok vezethetők le. Ezek segítségével elektronikus számítógéppel vagy egyszerű asztali számológéppel évenként és ezen belül vállalatok szerint differenciálva is megkapható az élőkészlet értéke, ill. értékváltozása. Úgy tűnik, hogy egy-egy ötéves terven belül változatlan áron volna célszerű az élőkészlet értékelését elvégezni. Folyóáras értékelés csak ötévenként volna.

Az előzőekben bemutattuk az állami erdőgazdaságok élőkészletének a hazai viszonyokra kialakított korértékgörbés eljárással történő értékelését. Úgy találtuk, hogy az élőkészlet értéke folyóáron 1976. jan. 1-én 60,6 milliárd Ft-ra tehető. Egy hektár erdővel borított terület élőkészletének átlagos értéke 66,2 eFt/ha, 1 m^3 élőkészlet átlagos értéke pedig 367 Ft/ m^3 .

Összehasonlítottuk az 1976. január 1-i állapotot az Erdőleltár naturális adatain alapuló 1970. évi értékelési adatainkkal is. Megállapítottuk, hogy arányaiban és tendenciájában a két értékbecslés eredménye azonosnak vehető. Abszolút értékben azonban a bekövetkezett változások miatt kb. 12%-kal növekedett meg az élőfakészlet értéke.

Közelítő pontossággal azt is megállapítottuk, hogy 84 milliárd Ft-ra becsülhető az összes erdő élőfakészletének értéke.

Az élőfakészlet értéke az élőfakészlet mennyiségi és minőségi változásának, a költségek és az árak alakulásának megfelelően az idők folyamán állandóan módosul. Célszerű, hogy az aktualizált üzemtervekhez és az ötéves tervekhez kapcsolódva folyamatosan helyesbítsük élőfakészletünk értékét.

A SZERVEZÉSI TEVÉKENYSÉG ÉS A NORMÁK KAPCSOLATA AZ ERDÉSZETI ÁGAZATBAN

CSERJÉS MIKLÓS

Kaposvár

A SZERVEZÉS ÉS A NORMÁZÁS KAPCSOLATA

A magyar népgazdaság az utóbbi években a fejlettségnek arra a fokára jutott, amikor a további fejlődés csak a munka társadalmi termelékenységének növelésével, a rendelkezésre álló termelőerők lehető legjobb hatásfokkal történő hasznosításával érhető el. A munka szervezettsége a termelőerőkben felhalmozott lehetőségek tényleges kihasználásának meghatározó tényezője, ezért napirendre került minden ágazatban az üzem- és munkaszervezés helyzete, fejlesztésének szükségessége. A tudomány és a technika fejlődésének gyors üteme azonban a munkaszervezés korábbi értelmezésének kibővítését eredményezte. A szervezésen ma már nem csupán munkaracionalizálást értünk, hanem a munkamegtakarítást, a munka hatékonyságának állandó növelése érdekében tett intézkedések komplex rendszerét. A KGST-országok szakértő csoportja meghatározta a munkaszervezés alkotó elemeit, amelyek összessége jelenti a tudományos munkaszervezés feladatait. A 9 alkotóelem egyike a munka normázása.

A munkaszervezés fejlesztésével kapcsolatos feladatok elsősorban az egyes vállalatoknál jelentkező problémák, mivel a termelés ezekben a viszonylag elkülönült, önálló gazdasági egységekben valósul meg. A vállalati szervezőmunka fejlesztésével párt- és kormányhatározatok, miniszteri rendeletek foglalkoznak. Ezekben az időadat- és egyéb normarendszereket mint a szervezést megalapozó tényezőket említik. Mind vállalati, mind felügyeleti szinten konkrét tennivalóként, folyamatos határidővel jelölik meg a munkanormák és egyéb teljesítménykövetelmények rendszerének további fejlesztését, alkalmazásának elterjesztését.

A NORMÁZÁS HELYZETE AZ ERDŐGAZDASÁGOKBAN

A tervlembontásos gazdaságirányítási rendszer megszűnésével a központilag kötelezővé tett országos normák kiadása is megszűnt. Ugyanerre az időszakra esik a technikai fejlődés meggyorsulása. A kettős változásra a nagyobb vállalati önállóságot kapott erdőgazdaságok különféleképpen reagáltak: egy részük az új gépekre is alkalmazta a régi, erkölcsileg is mindinkább elavuló normákat, mások helyi normákat készítettek. Voltak olyan erdőgazdaságok is, amelyek közvetlenül az ERTI-hez fordultak korszerűbb országos normák beszerzése céljából. A módszerek erdőgazdaságon belül is vegyesen jelentkeztek: az adott géptől, munkafolyamattól, fafajtól függött, hogy melyiket alkalmazták. Az anyagi érdekeltség elvének előtérbe kerülése miatt a munkanormák szerepe fokozatosan csökkent: mindinkább elveszítették funkciójukat a tervezés, a szervezés, az ellenőrzés folyamatában. Szerepük csupán a bér-

megállapításra zsugorodott, alkalmazásuk formálissá vált. A normákat készítő, karbantartással foglalkozó szakemberek száma erősen lecsökkent.

Lényegében még ma is tart ez az állapot, bár e mélypontról már elmozdult a normázás ügye. Több erdőgazdaságban felismerték a normákban rejlő lehetőségeket, egyes helyeken már lépések is történtek a helyzet javítására.

AZ ERDŐGAZDASÁGOK NORMAALKALMAZÁSI ÉS BÉRKÉPZÉSI MÓDSZEREI

Amint azt az előzőekben már említettük, a normákat csupán a bérképzés eszközeként alkalmazzák. Az alapórabérek más szakmákat, az erdei munkakörülményeket figyelembe véve általában igen alacsonyok, pedig a különben már elavult országos szakmai bértáblázat is bőven adna lehetőséget az emelésre. Ugyanakkor az az országos tendencia, hogy nő a havi kereset, csökken a kötelező munkaidő. Ennek az ellentétnek a feloldása az erdőgazdaságok részéről mind nagyobb nehézségbe ütközik. A dolgozók megtartása érdekében bérpótlékokat és egyéb módszereket alkalmaznak, s közben elvész a teljesítménykövetelmények eredeti rendeltetése.

Könnyen belátható, hogy a helyzetfeltáró elemzést nem érdemes az erdőgazdaságok összetett munkaügyi jelentései és egyéb ilyen irányú statisztikai kigyűjtései alapján végezni. Például a fakitermelésben az alapórabérek átlaga 13 Ft, a tényleges órabéréké pedig 17 Ft körüli értéket ad. Ezek a számok magukba foglalják az állandó és az időszakos dolgozókra, a teljesítménybérben és órabérben foglalkoztatottakra vonatkozó béreket, összeolvadnak bennük a tényleges munkáért és a le nem dolgozott órákért járó kifizetések, az alapvető és a kisegítő műveletek bérei, torzítják az arányokat az ún. „ágazati általános” költségek.

Részletes elemzésnek azokat a munkafolyamatokat, munkaműveleteket célszerű alávetni, amelyek az erdőgazdasági termelés fő folyamatai, és amelyeket állandó dolgozók, teljesítménybérben végeznek. Ezek a munkák és végrehajtói az illető ágazatra jellemzőek, a munka nehézségi fokát és a kereset szintjét általuk mérik, hasonlítják más munkákhoz.

Az erdőgazdaságok normaalkalmazási és bérképzési módszereit feltáró elemzést a fahasználati ágazatban a hosszúfás, felsőrakodói készletezéses munkaszervezetben dolgozó motorfűrész és kézi munkát végző munkacsapatokra végeztük el. A közelítőgépek vezetőinek normázását és bérezését nem mindenütt találtuk összehasonlításra alkalmasnak, ezért a közelítést egyelőre kihagytuk az elemzésből. Adatgyűjtést több erdőgazdaságban végeztünk, és az kiterjedt az 1976—78. években készült normajegyzőkönyvekre, munkanaplókra, bérijegyzékekre, a szóban forgó területek helyszíni szemléjére.

A keresetre és a normateljesítés színvonalára vonatkozó adatokat az 1. táblázatban foglaltuk össze.

A tényleges kereset közel kétszerese az alapórabéreknek. A tényleges kereset magasabb értéke majdnem teljes mértékben a normatúlteljesítés eredménye. A különbség 8—9%, ez a bérpótlékokból eredhet. A munkanaplókban tapasztalt 1—12% közötti bérpótlékhányadok megerősítik ezt az állítást.

A munkanormák 186%-os teljesítése, ha több erdőgazdaság átlagára vonatkozik, akkor rendellenes jelenség, annak okait, összetevőit meg kell vizsgálni. Az ilyen mértékű túlteljesítés oka lehet laza, elavult normák használata vagy helytelen normaalkalmazás.

Megvizsgáltuk tehát a munkanaplóban levő tényleges kereset összetevőit, azok arányait. Az elemzés eredménye a 2. táblázatban található. A táblázat százalékait a részletezett szempontok figyelembevételével számítottuk ki.

1. táblázat. Motorfűrész és kézi felkészítő dolgozók órabérei és normateljesítésük színvonala (1976—78. évek adatai)

Megnevezés	Erdőgazdaság			Átlag
	1.	2.	3.	
Alapórabér, Ft/óra	10,20	12,90	14,00	—
Tényleges órabér, Ft/óra	23,80	22,80	24,30	—
Tényleges kereset % az alapórabérhez viszonyítva	233	177	173	194
Normateljesítés, %	207	169	181	186

Таблица 1. Часовая оплата труда и уровень выполнения норм при ручных и мотопиловочных лесозаготовках (данные 1976—1978 гг.)

— Feltételeztük, hogy a műszakilag megalapozott teljesítménynormát kismértékben túlteljesítik. A túlteljesítés mértékét az átlagban maximálisan megengedhető 10%-nak vettük (1—2. pont).

— A bérpótlékok 8%-os arányáról az előzőekben már volt szó (6. pont).

— Az erdőgazdaságokban használatos normaelőírásokat összehasonlítottuk az ERTI által készített országos műszaki időnormákkal. Megállapítottuk, hogy az erdőgazdaságokban használatos normák lazábbak, ennek mértéke műveletenként és erdőgazdaságonként 5—50% között változik, átlagosan 35% (3. pont).

— A normák alkalmazásának vizsgálata két részből állt. Először a normajegyzékonyvben előírt és a munkanaplókban elszámolt vonatkozási alapokat egyeztetttük az üzemtervi adatokkal és a helyszíni bejárás során tapasztaltakkal. A helyszíni bejárás általában utólag történt, ezért nem sikerült minden vonatkozási alapot ellenőrizni (pl. terpeszség, aljnövényzet magassága stb.). Az ellenőrzés az erdőrészet átlagos és maximális lejtőfokára, a letermelt állomány lehető legkisebb magasságára és mellmagassági átmérőjére, a közelítés irányára és távolságára terjedt ki. A vizsgált vonatkozási alapok közel 50%-át helytelenül állapították meg, mégpedig úgy, hogy a tévedés növelte a műveleti időket.

2. táblázat. A tényleges kereset összetevői a motorfűrész és kézi felkészítő dolgozóknál (1976—78. évek adatai)

Pont	Munkabér-összetevők	Arány, %
1.	Műszaki norma teljesítése	100
2.	Normatúlteljesítés	10
3.	Laza, elavult normák használata	35
4.	A normajegyzékonyvek helytelen összeállítása	36
5.	Valószínűleg el nem végzett munkák	5
	Összesen	186
6.	Bérpótlékok	8
	Mindösszesen	194

Таблица 2. Составные фактического заработка рабочих на ручных и мотопиловочных лесозаготовках (данные 1976—1978 гг.)

Ezután a normajegyzőkönyvek készítési módját vizsgáltuk. Sok olyan lazaságot, nagyvonalúságot észleltünk, amely arra enged következtetni, hogy ez az okmány csupán az elérendő kereset igazolására szolgál. A megvizsgált normajegyzőkönyvek harmadrészét hiányosan, helytelenül töltötték ki. Általánosan elterjedt hiba, hogy a terepi szorzótényezőket alkalmazzák a munkapadon végzett munkákra is. A kidolgozott teljesítmény-előírások 36%-kal voltak végülis magasabbak, mint az általunk helyes vonatkozási alapokkal és helyes számításmenttel kiszámított előírások (4. pont).

— A munkanaplók és a bérjegyzékek vizsgálatokor olyan pótlólagos munkák elszámolását fedeztük fel, amely nem szerepel a normajegyzőkönyvben (pl. kézi közelítés, bozótirtás stb.). Ezek teljesítése utólag ellenőrizhetetlen, ill. nem bizonyítható, hogy nem volt rájuk szükség. Ezek az erősen vitatható munkák sokszor külön munkanaplón vannak, de a dolgozók órabéret növelik. Ennek mértéke 1—20% között változik, átlagosan 5%-ra tehető (5. pont).

*

A 2. táblázatból tehát kitűnik, hogy a normatúlteljesítés csak látszólagos. Még ez a nem teljes, nem minden vonatkozási alapot elemző vizsgálat is azt mutatja, hogy a teljesítménybérnek csak alig több, mint fele származik tényleges munkából. Az erdőgazdaságok kénytelenek különböző fogásokkal élni, hogy kijöjjön az adott vidéken szokásos havi kereset, amelynél kevesebbért nem hajlandók a munkások az erdőben dolgozni. A normaelőírások szerepe az, hogy jelenlétükkel törvényesítsék a sokféle forrásból összeálló végeredményt.

Az erdőgazdaságok felismerték, hogy ez az állapot már sokáig nem tartható, keresik a megoldást. Érdemes idézni az egyik erdőgazdaság munkaügyi osztálya által készített javaslatból, amely a mi megállapításainkhoz hasonlókat tesz, és a megoldást ugyanúgy az alapórabér növelésében látja.

„... Kollektív szerződésünk a komplex fakitermelési munkálatokra 14,40 Ft alapbért alapít meg, ill. a fakitermelési normaperceket 0,24 Ft-tal kell forintosítani.

Gazdaságunknál kialakult jövedelemigény ezt az összeget lényegesen meghaladja, amit gazdaságunknak biztosítania kell, és biztosítja is a következő formában: „Mivel a normapercek forintosítására adott összeg állandó, ezért a darabbér emelésére csak az a lehetőség marad, hogy a normaperceket mindenféle eszközt megragadva úgy hozzák össze, hogy a darabbér megfeleljen a jelenlegi igényeknek... .

... Ez az állapot ad magyarázatot arra, hogy változatlan forintosítás mellett egyes helyeken még a 20%-ot is megközelíti a bérszínvonal felfutása.”

Ezután szó esik a gépcentrikus szervezésről, olyan normajegyzőkönyvi formáról, amely egyúttal a fakitermelés szervezetségét is biztosítja. A bérezéssel kapcsolatosan a megoldást a következőkben látják: „A bérfejlesztést nem a normapercek fiktív beépítésével, hanem a forintosítás megemelésével lehet végrehajtani. A várható forintosítás 0,35—0,38 Ft-ig, ami 21—23 Ft-nak felel meg...”

A MUNKANORMÁK SOKOLDALÚ ALKALMAZÁSÁNAK FELTÉTELEI, LEHETŐSÉGEI

A munkanorma célja és rendeltetése, hogy a munka mértékegységének konkrét kifejezésformája legyen, segítségével össze lehet hasonlítani az ugyanolyan feltételek között dolgozók munkaráfordításait. A munkanormákat akkor tudjuk céljuknak megfelelően alkalmazni, ha a tervezés, az operatív vezetés, az ellenőrzés és a munka szerinti elosztás gyakorlatában

rájuk építünk. Az összefüggés fordítva is igaz: a munkaszervezési tevékenység nem hajtható végre a munkanormák alkalmazása nélkül.

Ahhoz, hogy az erdőgazdaságban a normákat a szervezés szolgálatába állítsuk, először is gondoskodni kell arról, hogy minden műveletre, technológiai változatra megbízható műszaki norma álljon rendelkezésre. Ha ez a feltétel megvan, akkor olyan körülményeket kell teremteni, amely biztosítja, hogy a normák alapján történjen a termelés tervezése, ellenőrzése, a munka elosztása és a bérezés is.

Az első feltételről az ERTI-nek — mint az országos normakészítés bázisintézetének — kell gondoskodnia. Az ERTI az elmúlt másfél évtizedben több mint 80 munkaműveletre dolgozott ki országos normát, főképpen a fahasználati ágazatban. Az utóbbi 2 évben nagyobb anyagi támogatást kapott az országos normakészítés ügye. Ennek eredményeképpen az ERTI évente 10—15 új normát készít, a normakészítésbe bevonta az erdőművelési ágazat munkaműveleteit is. Évente normás továbbképző tanfolyamot tart. Elkészítette az erdészeti normakatasztert. Gondoskodott a jelenleg érvényes országos normák nyomdai úton történő kiadásáról. Az első feltétel a fahasználat területén tehát lényegében biztosítva van, és erőfeszítéseket teszünk azért, hogy rövid időn belül az ágazat minden fontosabb műveletét elássuk műszaki normával.

A második feltétel megvalósulásának kulcskérdése a bérezési rendszer reformja. Ez úgy hajtható végre, hogy megszüntetjük azokat a munkabér-összetevőket, amelyek nem tényleges munkából származnak. Tehát a bérek csak a munka teljesítéséből, legfeljebb 10%-os túlteljesítéséből és legfeljebb 5% bérpótlékból állhatnak (hó-, éjszakai, túlóra-, munkacsapatvezetői pótlék). Az alapórabéreket a ténylegesen elért szintre, 20—25 Ft-ra kell emelni. Ezzel egyidejűleg a dolgozókat, de irányítóikat is fel kell készíteni a normák szerepének bővülésére, meg kell győzni őket a változtatás szükségességéről. A második feltétel híján a valódi teljesítményt meghatározó normaidők bevezetésének nincs értelme.

Ha biztosítottak a feltételek a termelés normák alapján történő tervezésére, operatív irányítására, a munka bérezésére, akkor a fahasználatban a megvalósítást a vágásszervezési tervek rendszerére kell alapozni. A vágásszervezési tervek az erdészetekben készülnek, minden nagyobb vágásterületre, egy évre előre. A vágásszervezési tervekben feltétlenül szerepelniük kell a 3. táblázatban felsorolt tényezőknek, számításoknak. A normákra alapozott vágásszervezési tervekben objektív alapokra lehet helyezni a gépek, valamint a gépek és az emberek közötti munka összhangját, a teljesítménnyel arányos bérezést, a vágások koncentrációját és az önköltségszámítást az állományi, a terepi és a piaci viszonyoktól függően. A vágásszervezési tervek alapján ki lehet dolgozni, hogy milyen gépekkel, hány fővel hajtható végre az erdészet éves fakitermelési terve.

A vágásszervezési tervek alapján folytatott termelés irányítása, végrehajtásának szervezése nehezebb, mert a normák nem tartalmazzák a veszteségidőket. Ezek a jelenlegi szervezettségi szinten sokszor fel sem tűnnek. Megnö a szerepe a vágásvezetőnek: naponta kell meghatározni a döntés helyét, a közelítés távolságát, gondoskodni kell az egyes műveletekben tevékenykedők munkájának összhangjáról.

Ugyanakkor az ilyen termelésnek előnyei is vannak az eddig megszokottal szemben:

- menet közben is lehet ellenőrizni a munkateljesítés színvonalát;
- gazdaságosan ki lehet használni a gépeket;
- a szervezettebb munka eredményeként megnő a kereset, amely a végzett munka arányában oszlik meg.

3. táblázat. A vágásszervezési terv javasolt tényezői, számításai

Sorszám	Tényező, számítás
1.	A végrehajtandó munkaműveletek megnevezése, a termelés technológiája (2 változatban); mindkét változatra el kell végezni a számítást
2.	Szükséges gépek, eszközök
3.	A műveleti normák meghatározásához szükséges vonatkozási alapok
4.	Termékegységre eső normaidők műveletenként
5.	A szükséges technikai felszerelés, munkaerő, az ezek közötti összhang számítása, legjobb változatok kimutatása
6.	Önköltség-számítás, amely magába foglalja az egységbér megállapítását; visszacsatolás az 5. ponthoz
7.	A termelés idejének, ill. időtartamának tervezése
8.	Munkavédelmi és szociális intézkedések tervezése
9.	Egyéb szükséges előzetes, ill. folyamatos intézkedések (útjavítás, üzemanyag-szállítás módja, kérgezőgép beállításának ideje stb.)
10.	A terület vázrajza a döntési irányok, közelítő nyomvonalak, munkapadok, rakodóhelyek megjelölésével

Таблица 3. Факторы, калькуляции, предлагаемые для организационного плана вырубок

A műszaki normák alkalmazásának távlati lehetőségei a számítógépekkel történő tervezés, szervezés, nyilvántartás általánossá válásával mutatkoznak meg. Akkor már lehet használni a vágásszervezési tervek kidolgozásához a normaelőírások függvény formáját is. Az összesítés és a különféle optimalizációs számítások pedig erdőgazdasági szintre emelhetők.

ÖSSZEFOGLALÁS

A szervezés és a normák egymást feltételezően összefüggenek, a normázás a munkaszervezési tevékenység egyik alkotóeleme. Az összefüggés maradéktalan érvényesítésének egyik feltétele, hogy megbízható műszaki normák álljanak rendelkezésre, a másik feltétel a normák alkalmazását segítő, ösztönző bérezési rendszer.

Az erdőgazdasági ágazatban a munkanormák vizsgálata kimutatta, hogy a normák elavultak, elvesztették funkciójukat a tervezés, az operatív irányítás, az ellenőrzés területén. A normák beleolvadtak a bérekbe és a munkaszervezés az elmúlt évek tapasztalataira, szokásaira támaszkodó döntéseken alapult. Az utóbbi években az ERTI megkezdte az új, műszaki normák kiadását és ma már (főleg a fahasználatban) megvan a lehetőség a normák alapján történő munkaszervezés megvalósítására. A másik feltétel, a megfelelő bérezési rendszer kialakítása érdekében még jelentős lépéseket kell tenni.

Ha ez is megvalósul, akkor a fahasználatban szervezési tevékenységet a vágásszervezési tervekre kell alapozni. A vágásszervezési tervek alapján ki lehet dolgozni, milyen gépekkel, hány fővel hajthatók végre az erdészet fakitermelési feladatai.

СВЯЗЬ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И НОРМИРОВАНИЯ В ОТРАСЛИ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Резюме

Организация и нормы взаимно связаны, нормирование является одним из составных элементов организации труда. Одно из условий совершенного осуществления данной связи, это наличие надежных технических норм, а второе условие — это стимулирующая система оплат труда, способствующая применению норм.

Проверка норм труда в отрасли лесного хозяйства показала, что нормы устарели, потеряли свою функцию в области планирования, оперативного управления, контроля производства. Нормы слились с заработной платой, а организация труда основывалась на опыте прошедших лет, на решениях, связанных с обычаями. Научно-исследовательский институт лесного хозяйства за последние годы приступил к разработке новых технических норм и в настоящее время (главным образом в лесопользовании) уже имеется возможность для организации труда на основании норм. В отношении второго условия, в интересах создания соответствующей системы оплаты труда, нам необходимо сделать еще многое.

Если это осуществится, деятельность по организации лесопользования будет основываться на планах организации вырубок. Используя планы вырубок можно разработать — какими машинами, при каком числе работников будут выполнены задачи лесного хозяйства по лесозаготовкам.

AZ ERDÉSZETEK TERMELÉSIFELTÉTEL-RENDSZERE

TIBAY GYÖRGY

Budapest

Hazánk természeti és gazdasági adottságainak eltérő volta megköveteli, hogy differenciáltan kezeljük az Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaságok termelőerdészeti feladatának, szervezeti felépítésének és optimális nagyságának meghatározását.

A természeti és gazdasági adottságok sokfélesége, azaz a különböző termelési tényezők és ezek kombinációi miatt igen nehéz feladatot jelent még EFAG-on belül is az erdészetek irányítási szervezetére és nagyságára javaslatot adni. Ezért ezt a kérdést minden egyes esetben a konkrét termelési tényezők ismeretében és gondos elemzésével lehet megoldani.

A vállalatvezetés fő funkcióinak rendszerében (tájékozódás, tervezés, szervezés, dolgozókkal való foglalkozás, döntés, utasítás, koordinálás, áttekintés, ellenőrzés, értékelés) a döntések domináló szerepet töltenek be.

Az erdészetek optimális nagyságával és szervezeti felépítésével kapcsolatos ellentmondás mentes és legkedvezőbb döntések meghozatalára, ill. az ezt megalapozó döntést előkészítő tevékenység végrehajtására a hagyományos, főleg a tapasztalatokon alapuló módszerek már nem kielégítőek.

A társadalmi és tudományos fejlődésünk elérkezett ahhoz a fordulóponthoz, amikor gyors ütemű haladásunk egyik alapkérdésévé vált, hogy milyen széles területen és milyen hatékonyan alkalmazzuk a matematikai, a számítástechnikai eszközökkel is támogatott pszichológiai, szociálpszichológiai és szociológiai módszereket.

Az EFAG-okban és az erdészetekben kialakult körülmények és adottságok között bizonyos problémák megoldására a döntés-előkészítés csoportos módszerei — amelyek az előző szempontokat is magukba foglalják — alkalmasak.

Ezek a módszerek hatékonyan bizonyulnak kreatív döntés-előkészítést igénylő esetekben.

Amikor a probléma jellege és a sikeres megoldás összetevőinek tekintetében a csoport tagjai között nincs egyetértés, sőt a csoport tagjainak ilyen irányú ismeretei is hiányosak vagy részlegesek, ezekkel a metodikákkal eredmény érhető el.

Az elmúlt évben kutatási munkánk célja volt, hogy:

— kialakítsunk, ill. keressünk olyan módszert, amelynek segítségével feltárható és súlyozható az erdészetek működését befolyásoló termelési tényezők rendszere, és

— ennek segítségével objektívebb alapokra legyen helyezhető az üzem nagyságának meghatározása, valamint az üzemszervezeti forma.

Figyelembe vettük, hogy az alkalmazásra kerülő módszer — az 1046/1977. (XII. 14.) számú MT határozat alapján — a rendelkezésre álló keretek és a hazai fogadókészség körülményei között az említettek túlmenően az EFAG és a népgazdasági célok elérését is segítse elő.

A megfelelő módszert — a BME Ipari Üzemgazdaságtan Tanszékével együttműködve — a normáliscsoport-módszerben, röviden az NCM-ben találtuk meg.

Az erdészetek termelési feltételrendszerének feltárásában és súlyozásában a tényleges vagy potenciális döntéshozók nélkülözhetetlen szerepet játszanak. A normatív közelítés módtól ezért eltértünk. Ez ugyanis előírja azt, hogy milyen tényezők jelentik a feltételrendszert. Helyette a döntéshozók tényleges bevonásával tártuk fel a befolyásoló tényezőket és határoztuk meg ezek súlyát.

A célkitűzésünkben adódó szervezésfejlesztési tevékenység komplex jellege miatt két fázist különítettünk el:

1. az első fázisban, 1978-ban a befolyásoló tényezők feltárását és súlyozását végeztük el; javaslatokat dolgoztunk ki a második fázisra;

2. a második fázis az első fázis javaslatai nyomán hozott döntések kidolgozását és eredményét tartalmazza.

Ez a munka 2 évet vesz igénybe.

A célkitűzés maradéktalan megvalósítása érdekében a vizsgálatba 7 EFAG-ból és 26 erdészetből összesen 45 szakembert vontunk be. A lefolytatott NCM értekezletek száma 6 volt. Az NCM értekezletek eredményeként nagyszámú olyan tényezőt tártunk fel, amely befolyást gyakorol az erdészetek nagyságára.

A teljesség igénye nélkül ezekből néhányat bemutatunk:

1. a technika színvonala, az alkalmazott technológia, a gépesítettség és javítóbázis;
2. üzemszerű termelési feladatok nagysága;
3. területi tagoltság;
4. az erdészet belső szervezete, a vezetés személyi összetétele;
5. munkaerőhelyzet;
6. különböző szintű vezetők erkölcsi, szakmai színvonala;
7. térbeli áttekinthetőség, ellenőrizhetőség;
8. a terület feltártsága, közlekedési hálózat;
9. erdőrézlet mélységű helyi ismeret;
10. a munkások képzettségi szintje;
11. fő termékek gravitációja, MÁV rakodóval való ellátottság;
12. az üzem szakosodási lehetősége;
13. az irányító központ szervezete és színvonala, az üzemi önállóság mértéke stb.

Az NCM értekezletek eredményeinek feldolgozását áttekintő rendezéssel és kvalitatív mutatószámok kimunkálásával végeztük. Az eredmények áttekintő rendezése a közös-, valamint a specifikus tényezők meghatározását jelentette.

A közös tényezők tehát a közös megítélést tükrözik. Másként kifejtve: a magyar erdészet jelenlegi rendszere biztosítja a közös megítélést.

A specifikus, tehát az egyes erdészetekre jellemző tényezők magyarozatát a helyi objektív és szubjektív sajátosságokban kell keresni.

Mindez arra mutat, hogy további és mélyebb tartalmi elemzésekre is mód nyílik. Ennek során feltárulhat a magyar erdészet szakembereinek szakmai értékrendszere.

Az egyes NCM értekezleteken külön-külön 26 és 46 között alakult a feltárt tényezők száma. Természetesen sok közös és sok specifikus tényező fordult elő.

A közös tényezőket az 1. táblázat tartalmazza. A közös tényezőket az egyes NCM értekezletek elő-, ill. utószavazás 10 és 20 között levő tényezőiből különítettük el.

Specifikus tényezők:

1. Nagykovács EFAG-ban

- a munkák szervezése a gazdaságosság figyelembevételével,
- a fizikai dolgozók kötődése közvetlen munkahelyi vezetőjükhöz és munkahelyükhöz,

- az üzem belső életének kialakult szokásai (üzemi légkör, íratlan szabályok),
 - a géptelephely és javítóbázis centrikussága,
 - az üzemi demokrácia rendszere, színvonala,
 - a dolgozók ideológiai képzettségi színvonala.
2. Somogyi EFAG-ban
- a társadalmi környezet aktivitása,
 - vadgazdálkodás,
 - ösztönzőrendszer üzemi szinten.
3. Balaton-felvidéki EFAG-ban
- a székhely központossága,
 - a hasznosítások módja,
 - a szolgáltató részlegek hatékonysága,
 - alaptevékenységen kívüli feladatok,
 - tűzvédelem és a társadalmi tulajdon védelme,
 - választék-összetétel,
 - a termelés irányításának módszere,
 - a csemetetermelés mennyisége és munkarendszere,
 - az erdészkerületek kialakíthatósága, az erdészházak elhelyezkedése,
 - az ügyviteli munkák gépesítése,
 - az anyagmozgatás szervezete,
 - az optimálisan irányítható alegységek száma,
 - a termelési rendszerek, munkarendszerek.
4. Ipolyvidéki EFAG-ban
- az üzemvezető munkahelyismeretének mértéke,
 - a segédüzem, a karbantartás szintje,
 - szakosítás,
 - az irányítottak irányíthatóságának lehetőségei (ellenőrzés),
 - tervezett közelítő, kiszállító lehetőség,
 - az adminisztratív munka egyszerűsítésének lehetősége,
 - közigazgatási terület *osztva*: erdőterület (tagoltság),
 - közel azonos termelési volumen a társadalmi egységekhez képest.
5. Felsőtisza EFAG-ban
- az éves fatömeg, ezen belül az előhasználatok aránya,
 - véghasználati terület, felújítási kötelezettség,
 - erdőgazdasági hagyományok,
 - idegen szektorokkal való együttműködés.

Ahhoz, hogy a feltárt és súlyozott termelési tényezőket súlyuknak megfelelően tudjuk a döntéskor figyelembe venni, két mutató, és pedig a parciális és a relatív előnyben részesítési (ún. preferencia) mutatókat kell meghatározni.

A parciális preferencia-intenzitás számszerűen mutatja, hogy a csoport tagjai közül azok, akik a vizsgált tényező fontosságát rangszámzással jelölték meg, mekkora intenzitással tartják fontosnak a szóban forgó tényezőt.

A parciális preferencia-intenzitás viszonyítási alapja az adott szavazatok elméletileg lehetséges maximális rangszámösszege.

A relatív preferencia-intenzitás mutatóját viszont a teljes csoportra értelmezzük.

A két mutató — a parciális és a relatív — számértéke abban az esetben egyezik meg, ha van olyan tényező, amelyikre a csoport mindegyik tagja szavazott. Hangsúlyozni kell, hogy a kiszámított mutatók skálaelméleti szempontból nem kezelhetők abszolút számokként.

1. táblázat. Összefoglaló táblázat

Az összevont tényezők preferencia intenzitásai	Felsőtiszai	Ipolyvidéki	Balaton-felvidéki	Somogyi	Nagykunsági	Kiskunsági	Mátrai	Erdős- és fafeldolgozó gazdaságok		Tényezők
								Preferencia intenzitások		
0,72	0,6		0,71		0,83	0,71	0,71	Parciális	TERÜLETI SZÉT-	SZÓRTSÁG
0,41	0,36		0,63		0,83	0,53	0,53	Relatív		
0,83		0,95		0,50	0,86	0,93	0,93	Parciális	SZAKEMBER-ELLÁ-	TOTTSÁG (műsz. szem. képzetts.)
0,23		0,63		0,14	0,55	0,23	0,23	Relatív		
0,83	0,9	0,60				0,81	0,81	Parciális	TERM. TÉNYEZŐK ÉS	TERM. VISZONYOK
0,23	0,36	0,10				0,47	0,47	Relatív		
0,78	0,66	0,93	0,8	0,76	0,75	0,8	0,8	Parciális	ALK. TECHNIKA ÉS	TECHNOL. (jelen és jövő)
0,78	0,47	0,62	0,8	0,54	0,75	0,8	0,8	Relatív		
0,85	0,57	0,67	0,95	0,98	0,5	0,93	0,93	Parciális	TERM. ÉRTÉK (termelési	feladat nagys. jellege)
0,46	0,24	0,33	0,71	0,84	0,08	0,47	0,47	Relatív		
0,72		0,77	0,45	0,78	0,7	0,8	0,8	Parciális	MUNKAERŐBÁZIS	(elszívóhatás)
0,33		0,38	0,16	0,78	0,35	0,33	0,33	Relatív		
0,70				0,80		0,6	0,6	Parciális	GYORS INFORMÁCIÓ	LEHETŐSÉGE
0,03				0,11		0,5	0,5	Relatív		
0,75	0,5					0,83	0,83	Parciális	SZOCIÁLIS	ELLÁTOTTSÁG
0,06	0,07					0,2	0,2	Relatív		
0,74			0,7	1,0		0,7	0,7	Parciális	KÖZGAZD. LEHET.	(adott anyagi lehetőségek)
0,11			0,08	0,14		0,29	0,29	Relatív		
0,70						0,7	0,7	Parciális	KOOPERÁCIÓS	LEHETŐSÉGEK
0,03						0,12	0,12	Relatív		
0,77			0,3		0,88	0,8	0,8	Parciális	BELSŐ SZERV.	FELÉPÍTÉS (üzemág aránya)
0,10			0,03		0,58	0,07	0,07	Relatív		
0,79		0,80	0,56			0,92	0,92	Parciális	KÜLÖNB. SZINTŰ VEZ.	SZELLEMI ERK. SZAKM. SZÍNV.
0,17		0,27	0,21			0,38	0,38	Relatív		
0,65					0,7	0,63	0,63	Parciális	KÖZLEKEDÉSI HÁLÓ-	ZAT, TERÜLET FELTÁRTSÁGA
0,06					0,22	0,16	0,16	Relatív		
0,70				0,7				Parciális	A FŐTERMÉK	GRAVITÁCIÓJA
0,02				0,1				Relatív		

Az összevont tényezők preferencia intenzitásai	Felsőföldi	Ipolyvidéki	Balaton-felvidéki	Somogyi	Nagykunsági	Kiskunsági	Mátrai	Erdő- és felfeldolgozó gazdaságok	
								Preferencia intenzitások	
								Tényezők	
0,60	0,6	0,4				0,53	0,53	Parciális	AZ IRÁNY. KÖZP. SZERV. SZÍNV., ÜZEMI ÖNÁLL. MÉRT.
0,09	0,26	0,13				0,13	0,13	Relatív	
0,76			1,0	0,7				Parciális	TÁVLATI GAZD.-i CÉLOK KONCEPC.
0,08			0,13	0,4				Relatív	
0,76	0,84	0,65		0,6	0,7			Parciális	TERM.-i STRUKT. üzemi JELLEGE ELSŐDLEGES CÉL
0,20	0,84	0,22		0,08	0,23			Relatív	
0,8				0,8				Parciális	FA. ÖSSZETÉTELE VÁLASZT. SZERK.
0,02				0,11				Relatív	
Végsz.	385	330	440	385	330	660		Rangsám—összeg megoszlás	
Elősz.	105	90	120	105	90	90	90	$m \frac{n(n+1)}{2}$	

Таблица 1. Сводная таблица

Jelenlegi tudományos ismereteink birtokában azonban ennél magasabb mérési szintre a preferenciák mérésénél nem mehetünk. A kiszámított mutatókat ugyancsak az 1. táblázatban mutatjuk be.

Az eredmények mélyebb szakmai értékelésében az erdészeti szakemberek nem nélkülözhetők.

A 2. táblázat a lefolytatott NCM értekezletek fő adatait szemlélteti.

A 3. táblázat az NCM értekezletek időtartamát a tevékenységek függvényében tartalmazza.

2. táblázat. NCM értekezletek fő adatai

NCM értekezleten részt vevő EFAG-ok jele	Szakemberek	Fali-íveken szereplő tényezők	Előszavazás tényezőinek	Végső szavazás tényezőinek	Elégedettség	Eredményesség
1	8	46	20	16	4,5	3,9
2	6	29	20	13	4,7	4,2
3	7	44	13	12	4,3	4,1
4	6	26	13	15	4,0	3,7
5	5	45	13	15	4,0	3,7
6	7	37	16	13	4,4	3,4
7	6	39	13	10	4,8	4,8

Таблица 2. Основные данные совещаний по методу номинальной группы

3. táblázat. NCM értekezletek időtartama (órában, ill. percben)

NCM fő tevékenységei	EFAG-ok jele						átlag
	MEFAG KEFAG	FEFAG	IEFAG	BEFAG	SEFAG	NEFAG	
1. Megnyitó	0 ¹⁰	0 ⁰⁷	0 ¹⁵	0 ²⁴	0 ¹²	0 ¹²	0 ¹³
2. Önálló munka	0 ¹⁵	0 ¹⁵	0 ¹⁵	0 ¹⁵	0 ¹⁵	0 ¹⁵	0 ¹⁵
3. Felírás falívekre	0 ²⁶	0 ²⁷	0 ²⁰	0 ²⁷	0 ²³	0 ³³	0 ²⁶
4. Elgondolások megbeszélése	1 ¹⁵	0 ⁵¹	0 ⁴²	1 ⁰³	1 ⁰⁰	1 ⁰⁴	0 ⁵⁹
5. Előszavazás	0 ¹⁸	0 ¹⁴	0 ¹⁵	0 ²³	0 ¹²	0 ¹⁴	0 ¹⁶
6. Előszavazás eredményének feldiktálása	0 ²⁵	0 ¹²	0 ¹⁰	0 ⁰⁹	0 ⁰⁷	0 ⁰⁹	0 ¹²
7. Előszavazás eredményének megbeszélése	0 ¹³	0 ⁰⁹	0 ⁰⁸	0 ⁰⁶	0 ⁰⁴	0 ⁰⁵	0 ⁰⁷
8. Végső szavazás	0 ¹⁰	0 ¹¹	0 ¹⁰	0 ⁰⁷	0 ⁰⁸	0 ¹³	0 ¹⁰
9. Értekezlet lezárása	0 ¹⁵	0 ²⁰	0 ²⁰	0 ⁰⁷	0 ⁰⁵	0 ¹⁷	0 ¹⁴
10. Tesztlapok kitöltése	0 ⁰³	0 ⁰⁴	0 ⁰⁵	0 ⁰²	0 ⁰²	0 ⁰²	0 ⁰³
Összes idő	3 ³⁰	2 ⁵⁰	2 ⁴⁰	3 ⁰³	2 ²⁸	3 ⁰⁴	2 ⁵⁵

Таблица 3. Длительность совещаний по методу номинальной группы

A második fázisban kerül sor a feltárt termelési tényezők alapján az egyes erdészetek minősítésére szolgáló szimulációs modell kidolgozására. A kutatás eredményeként reális képet kapunk az erdészetek relatív minőségéről, beleértve a bizonytalansági tényezőket is.

Az elért eredményekre támaszkodva a következő időszakban gyakorlati módszertani útmutatót dolgozunk ki. Ennek alapján az erdészetek területi bővítése vagy szűkítése, egyszóval szervezése esetében a döntéshozók egységes elvek alapján értékelhetik a feltárt befolyásoló tényezőket és a döntések kihatásait.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaságok termelőerdészeteinek irányítási szervezetére és nagyságára minden egyes esetben a konkrét termelési tényezők ismeretében és alapos elemzésével lehet javaslatokat adni.

A javaslat elkészítése döntés-előkészítési tevékenység körébe tartozik. A kellő színvonalú döntés-előkészítés — a probléma komplex jellegénél fogva — csak a matematikai, a számítástechnikai eszközökkel is támogatott pszichológiai, szociálpszichológiai és szociológiai módszerek segítségével végezhető el.

Az említett módszereket a normálicsoport-módszer (NCM) magába foglalja.

Az NCM alkalmazásával és a tényleges vagy a potenciális döntéshozók bevonásával feltárható és súlyozható az erdészetek működését befolyásoló termelési tényezők rendszere.

Az NCM értekezletek eredményeit áttekintő rendezéssel és kvantitatív mutatószámok ki-munkálásával célszerű feldolgozni. A közös és a specifikus tényezőket meg kell határozni.

A döntéskor a feltárt és a súlyozott termelési tényezőket súlyuknak megfelelően kell figyelembe venni. Ennek érdekében két mutatót, a parciális és a relatív előnyben részesítési (ún. preferencia-intenzitás) mutatókat meg kell határozni. A kiszámított mutatók segítségével a döntések objektívebb alapra helyezhetőek.

Irodalom

- Kindler J.—Tibay Gy.* (1979): Korszerű csoportmódszer az erdészeti üzemszervezésben. *Az Erdő*. 7. szám. 325—328.
- Papp O.* (1970): Vállalati döntések gazdaságtana. (Gazdasági döntések, gazdaságossági számítások.) Kézirat. BME Továbbképző Intézet, Budapest.
- Szabó L.* (1967): A vezetés szervezéseméleti értelmezése. Vezetési ismeretek. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.
- Tibay Gy.* (1978): Ajánlás az erdészkerületek szervezeti formáira. *Az Erdő*. 6. szám. 267—270.
- Tibay Gy.* (1979): Ajánlás az erdészkerületek szervezeti formáira és a termelési tényezők számszerűsítésére. ERTI szervezési információ. Szervezés-fejlesztési és Gazdaságtani Főosztály, Budapest.
- Tibay Gy.—Kindler J.* (1979): Az NCM mint a vállalat és üzemszervezés egyik korszerű csoportmódszere ERTI szervezési információ. Szervezésfejlesztési és Gazdaságtani Főosztály, Budapest.

СИСТЕМА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЙ ЛЕСНЫХ ХОЗЯЙСТВ

Резюме

Относительно структуры построения и величины управления производственной деятельностью лесоводческих и лесоперерабатывающих хозяйств можно вносить рекомендации в каждом отдельном случае лишь при знании и основательном анализе конкретных производственных факторов.

Разработка рекомендаций относится ко кругу деятельности по подготовке решений. Подготовка решений на надлежащем уровне — ввиду комплексного характера проблемы — осуществима с помощью психологических, социопсихологических и социологических методов, поддерживаемых средствами математики и вычислительной техники.

Указанные методы охватывает метод номинальной группы (NCM).

С помощью NCM и включением фактических или потенциальных выносителей решений можно открыть и взвешивать систему производственных факторов, влияющих на деятельность лесных хозяйств.

Результаты совещаний по NCM целесообразно обрабатывать при обозримом их систематизировании, составляя количественные показатели. Необходимо определять общие и специфические факторы.

Открытые при вынесении решений и взвешенные производственные факторы принимаются во внимание соответственно их весу. В интересах этого следует установить два показателя, а именно парциальный и релятивный показателей отдачи предпочтения (так наз. интенсивность предпочтения). С помощью вычисленных показателей решения будут поставлены на более объективные основы.

SZIMULÁCIÓS MÓDSZER ALKALMAZÁSA AZ ERDŐGAZDASÁGI MUNKÁK SZERVEZÉSÉBEN

VERBAY JÓZSEF

Budapest

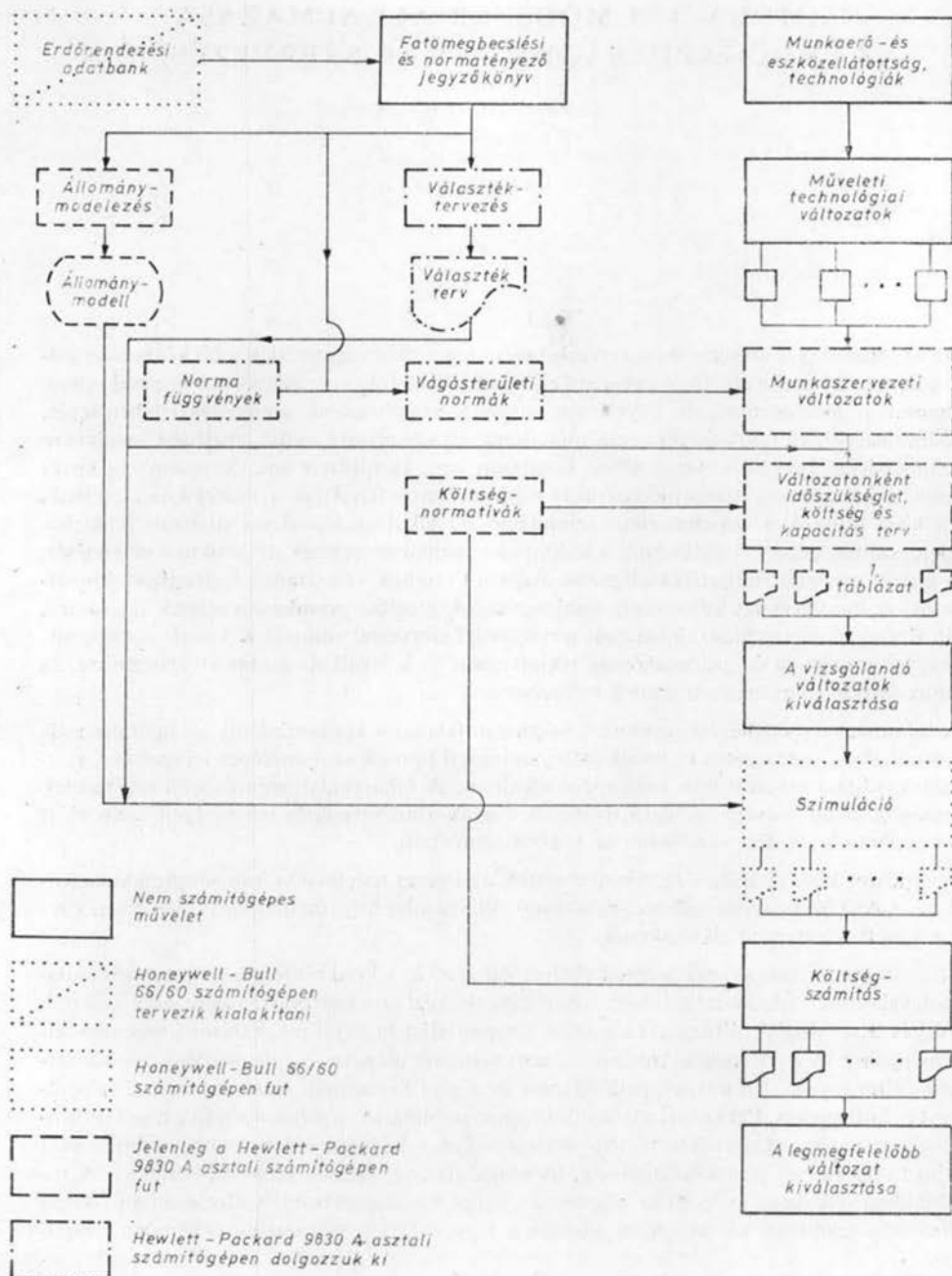
Az erdőgazdasági szervezésben, tervezésben és elemzésben egyre szélesebb körben terjednek a korszerű munka- és üzemszervezési eljárások. Ezek fokozott mértékben támaszkodnak matematikai módszerekre, és figyelembe veszik a számítógépek alkalmazási lehetőségét. A számítástechnika fejlődésével olyan módszerek alkalmazására nyílik lehetőség, amelyekre a számítási igényességük következtében korábban nem kerülhetett sor. A viszonylag kevés számolást igénylő analitikus módszereket több területen felváltják a numerikus eljárások. Ezek közé tartozik a sztochasztikus szimuláció is. Alkalmazásával szabályozott feltételek mellett, számítógépen vizsgálhatjuk a különböző munkaszervezetek dinamikus viselkedését, és a kapott részletes statisztikák elemzése alapján ki tudjuk választani a legmegfelelőbb változatot. A módszert így célszerűen alkalmazhatjuk meglévő munkaszervezetek javítására, adott típusú munkaterületen lehetséges munkahelyi szervezeti változatok közül — a teljesítmény, kihasználtság és gazdaságosság tekintetében — a legalkalmasabb kiválasztására, és ezen az alapon új munkaszervezetek tervezésére.

A szimulációs modellezést egyelőre fahasználati feladatra konkretizáltuk, ez így fahasználati munkahelyi szervezetek és munkahelyi szervezeti típusok számítógépes tervezésére, vizsgálatára, vágásszervezési terv készítésére alkalmas. A fahasználati munkahelyi szervezetek tervezésére és elemzésére szolgáló rendszert a gyakorlati megoldás lehetőségeit szem előtt tartva építettük föl. Ezt vázlatosan az 1. ábra szemlélteti.

A rendszer kialakításához figyelembe vettük az intézet meglévő számítástechnikai eszközeit és az ÁSZSZ központi gépével való terminálkapcsolat folyamatban levő kiépítését. Ezeket a következő módon alkalmazzuk.

Kiindulunk a vágástervnek a munkahelyet jellemző és a konkrét feladatot megszabó adataiból, valamint a feladat teljesítésére igénybevehető kézi munkaerőből és gépi eszközökből. Az egyes technológiai változatokra a munkacapat teljesítményét meghatározó vezérgép teljesítményéhez igazítva meghatározzuk — normaadatok alapján — a tervezhető munkaszervezeti változatokat, a munkacapatlétszámot és a gépi kapacitást, az ehhez tartozó teljesítményt és költségeket. Ezt követi a tulajdonképpeni szimuláció, amelynek során a munkafolyamatnak az egyes változatokra történő lejátszásakor a következő fontosabb eredményeket kapjuk: létszám- és gépi kihasználtság, időszükséglet, várakozási idők, teljesítmény. A továbbiakban a költségnormatívák alapján az egyes munkaszervezeti változatokban fellépő költségeket számítjuk ki. Mindezek alapján a legkedvezőbb változat egyértelműen elbírálható.

A rendszer szerves része a méretcsoportos becslési eljárással történő számítógépes választéktervezés.



1. ábra. Rendszervázlat

Figure 1. Sketch of system

A módszert példaképpen LKT-s, hosszúfás közelítéshez kapcsolt felsőrakodói darabolásos, készletezéses szervezet elemzésével mutatjuk be. A bemutatásra kerülő műveleti technológiai változat részletesen a következő. Ketten döntenek, majd motorfűrésszel gallyaznak. A legallyazott törzseket LKT csuklós traktor közelíti felsőrakodóra. Az LKT vezetővel és kiegészítővel üzemel. A rakodón a darabolást, a választékolást, a kézi felkészítést, a készletezést motorfűrészelővel képesítéssel rendelkező, illetve azzal nem rendelkező munkások végzik. A hasításban gép segít. A belső anyagmozgatás részben kézzel, részben lóval történik. A fogatos a rönköket vonszolja, a gépi hasított papírfát és tűzifát ERTI közelítő kerékpárral mozgatja, a rakodásban egy-egy készletező segít a fogatosnak.

A munkaműveletenkénti terv — a munkacsapatlétszám és -eszközükséglet, azok műveletenkénti elosztása — az 1. táblázatban látható:

- az 1. oszlop a művelet neve rövidítve, pl. döntés, döntésben kiegészítés, gallyazás;
- a 2. a teljesítendő mennyiség;
- a 3. az egy főre vagy egységre vetített normaidő p/m^3 -ben;
- a 4. a műszakteljesítmény, azaz a 8 óra alatti teljesítmény m^3 -ben;
- az 5. oszlop az egész vágásterületre vonatkoztatott időszükséglet órában;
- a 6. az időegységre eső közvetlen költség Ft/óra-ban;
- a 7. az egész vágásterületre vonatkoztatott közvetlen költség Ft-ban;
- a 8. a m^3 -re eső közvetlen költség Ft-ban;
- a 9. és a 10. oszlop a vibrációártalmat okozó, illetve nem okozó művelet kapacitásigénye.

1. táblázat. Időszükséglet-, költség- és kapacitásstervezés

EFAG:

Erdészet:

Erdőrészlet:

Év:

A művelet										
neve	teljesítendő fatömeg	norma- ideje	műszak- teljesítés	idő- szük- séglet össze- sen	idő- egység- re	összes		fajlagos m^3 -re	kapacitásigénye, vibráció	
						eső költsége			igen	nem
1.	m^3 2.	p/m^3 3.	$m^3/műsz.$ 4.	óra 5.	Ft/óra 6.	Ft 7.	Ft/ m^3 8.	9.	10.	
DO	5525	5,90	81,4	543	36	19 559	3,5	1,26	1,26	
DS	5525	5,90	81,4	543	36	19 559	3,5			
GA	5525	8,60	55,8	792	36	28 509	5,2	1,84		
.	
.	
.	
Energia						227 792	41,2			
M. bér						288 000	52,1	5,40	16,30	
Mind						515 792	93,4			

Művelet	Kapacitás- igény	A tervezett	
		létszám	gép
	fő	db	
Döntés-gallyazás	4,36	4	4 Stihl—051 AV
Választékolás	0,56	1	a választékoló szabad kapacitásában 1 Stihl—051 AV motorfűrészsel besegít a darabolásba
Darabolás	2,31	2	2 Stihl—051 AV + a választékoló motorfűrész
Közelítés	2,00	2	1 LKT
Belső mozgatás	0,89	1	1 ló + ERTI közelítő kerékpár
Felkészítés	7,37	8	1 fő besegít a készletezésbe
Készletezés	4,21	4	
Összesen:	21,70	22	7 db Stihl—051 AV 1 db LKT 1 db ló + ERTI kerékpár

Table 1. Planning of time requirement, cost and capacity

Az összegsorok a vágásterületre vonatkozó összes és fajlagos energia-, munkabér-, valamint az összes közvetlen költséget adják meg Ft-ban. Az összegsorban az összes vibrációártalmat okozó és nem okozó kapacitásigényt is megkapjuk. Ennek ismeretében tudjuk ugyanis kimutatni a munkacapatban szükséges motorfűrész kapacitást. A munkavédelmi előírások, valamint a tényleges fűrészelési idő figyelembevételével egy főre — 8 órás műszak esetében — maximum 0,44 motorfűrész kapacitás tervezhető. Eszerint az LKT kiszolgáláshoz kereken 11 motorfűrész-kezelésre képesített munkás szükséges. Programunkat így hat fő órabérének módosításával újra futtattuk, hogy helyes munkabéreköltségeket kapjunk. Az 1. táblázat már ezt tartalmazza. A kapott eredmények szerint az LKT kiszolgálásához 22 fő szükséges. Ebből a létszámból 7 fő kézi kérézést végez.

A munkafolyamat szimulálását a műveletenkénti számítás eredménye alapján hajtjuk végre. A kitermelésre kerülő faállományt az ERTI által kidolgozott törzszám- és fatömeg-eloszlástípusokat felhasználva modellezzük. A vágásterület tér- és időbeli rendjét — ugyancsak az intézet kutatási eredményei alapján — a következőnek vesszük:

- 4 pásztában és a felsőrakodón szinkron folyik a munka;
- amíg az első és a második pásztában döntés-gallyazás folyik, addig a harmadik-negyedik pásztából közelítés, a felsőrakodón pedig választékolás, darabolás, felkészítés, készletezés és belső mozgatás történik;
- az egyes részlegek a vágás megkezdésekor lépcsőzetesen állnak munkába;
- műszakonként minden részleg egy pásztával tovább lép;
- az egyes munkaműveletek elvégzéséhez szükséges időnormákat az ERTI által kidolgozott műszaki normatáblázatokból vesszük; ezek az egyes 30%-os időkategóriák átlagai, amelyek valójában 15% intervallumban változnak. Az időnormák modellünkben így valószínűségi változók.

A munkafolyamat leírásához a GPSS szimulációs nyelvet használjuk. Ez kötött egységekből az ún. „berendezésekből”, illetve „tárolókból” és mozgó egységekből az ún. „tranzakciókból” áll. Alapegysége a „bokk”, amely az elvégzendő műveleteket, illetve műveletsorokat írja elő. A módszer szerint az adott rendszerbe tranzakciók érkeznek, majd blokkról blokkra haladnak, s végül elhagyják a rendszert.

Modellünkben a döntő-gallyazó szakmunkások és motorfűrészek, a választékolók, a fogatos és az ERTI közelítő kerékpár, illetve a ló, valamint a hasítógépek *a berendezések*; az egyes fák, illetve választékok *a tranzakciók*; az LKT, illetve kapacitása, a daraboló munkások, a felkészítést és készletezést végzők pedig *a tárolók*.

Külön tárolókat alkalmazunk a döntött-gallyazott, közelített, választékolt, darabolt, felkészített, felsőrakodón mozgatott és készletezett mennyiségek választékonkénti gyűjtésére. A kiszolgáló berendezések egy adott időpontban csak egy, a tárolók viszont több tranzakciót is tudnak fogadni.

A program futtatása során a szimulációs rendszer kimenetei közül a „blokktartalmaknak”, a „tárolókihasználásnak”, a „berendezések kihasználtságának” és a „várakozó soroknak” a listáját elemezzük.

A blokktartalmak listáján találjuk meg a relatív és az abszolút időt. A relatív idő vagy a szimuláció kezdetétől számított idő, vagy a szimulációs futáson belül egy meghatározott időintervallum. Esetünkben olyan időintervallumot figyelünk, amikor már minden részlegben folyik a munka. Ez a szimulált időszak 11 munkanap. Az eredménystatisztikák erre vonatkoznak. A blokktartalmak listája adja meg az egyes blokkok pillanatnyi tartalmait, és azt, hogy az egyes blokkokba a szimuláció során összesen hány tranzakció lépett be. Így blokkonként végig követhető az egész folyamat.

A 2. táblázat mutatja a berendezések kihasználtságát. A választékoló esetében pl. az átlagkihasználás 0,5561; a választékolásra beérkezett törzsek száma 2154; egy törzs választékolása pedig átlagosan 1,41 percig tart.

A 3. táblázatban láthatjuk a tárolók kihasználtságát. A 3 fős daraboló csoport esetében pl. az átlagtartalom 2,31; az átlagkihasználtság 0,77; a darabolásra beérkezett törzsek száma 2155, egy törzs darabolása átlagosan 5,86 percig tart; pillanatnyilag 1, maximálisan 3 fő darabol. Sorstatisztikát a felkészítést végző csoport előtt várakozó sorról készítettünk. Minimális várakozási időt kaptunk.

Az eredménystatisztikákból láthatjuk, hogy valójában 20 fő elegendő az előzőekben kiszámított 22 helyett. Ha a választékoló szabad idejében darabol, és besegít a felkészítésbe is, ha a fogatos szabad idejében készletez, kihasználtságuk maximális lesz. A 20 fős létszámból 4 fő dönt-gallyaz, két fő közelít, 1 fő választékol és besegít a darabolásba, felkészítésbe, 2 fő darabol, 7 fő felkészít és szabad kapacitásában készletez, 1 fő fogatos anyagmozgatást végez

2. táblázat. A berendezések kihasználtsága

Berendezés	Átlagkihasználás	Belépők száma	Tranzakciókénti átlagidő perc
Döntő-gallyazók			
1. pásztaban 2 fő	0,9747	1051 törzs (609,87 m ³)	5,07
2. pásztaban 2 fő	0,9878	1119 törzs (620,38 m ³)	4,83
Választékoló	0,5561	2154 törzs (1164,42 m ³)	1,41
Fogatos	0,8457	1155	4,00
Hasítógépek	0,1713	931	1,01

Table 2. Exploitation of fittings

3. táblázat. Tárolókihasználás

Tároló	Kapacitás	Átlag-tartalom	Átlag-kihasználás	Tranzakció		Pillanatnyi	Maximális
				száma	átlag-ideje perccel		
2 fő traktorvezető (1 db LKT)	3,50 m ³	3,415 m ³	0,976	1169,31 m ³	15,96	3,37 m ³	3,50 m ³
3 fős daraboló csoport (3 db motorfűrész)	3	2,31	0,770	2155 törzs	5,86	1	3
7 fős felkészítő csoport	7	6,68	0,955	1899	19,23	7	7
4 fős készletező csoport	4	3,96	0,989	2706	7,99	4	4

Table 3. Exploitation of storage place

és szabad kapacitásában készletez. Végül 3 fő csak készletez. Ez a létszám a szimulációs példa során 11 munkanap alatt 2170 törzset termel ki, ebből 2154 törzset közelít a felsőrakodóra, ahol 2153 törzset választékol és ugyanennyit darabol, 197 m³-t készít föl, 1056 m³-t mozgat meg és készletez a felsőrakodón.

A műveltenkénti, illetve a műveletcsoportonkénti teljesítményt és az ehhez igénybe vett kapacitásokat a 4. táblázat mutatja. Ez alapján a 20 fős létszám műszakonkénti teljesítménye 92 m³. Tehát a műveltenkénti számítás során a 22 főre kapott műszakonkénti 103 m³ teljesítmény nem várható el, így a 22 főre vonatkozó 99 Ft/m³ fajlagos összes közvetlen költség helyett 104 Ft/m³, az egy főre eső 4,7 m³ műszakonkénti teljesítmény helyett pedig 4,6 m³ a reális. Ennek figyelembevételével a műveltenkénti számítással szemben reálisan mintegy egy héttel — 6,4 munkanappal — több időt szükséges kalkulálnunk az adott erdőrészlet teljes letermeléséhez. Ez nem abszolút idő! A kapott eredményeket a műszaki normák alapján nyertük, ezeket az időjárástól, a gépek műszaki állapotától függően még módosítani, lazítani kell.

Láthatjuk, hogy a folyamatlemezés más eredményt ad, mint a műveltenkénti. Az LKT kiszorgálásához 2 fővel kisebb létszám elegendő. A szimulációs vizsgálat során nyert eredménystatisztikák alapján a munkafolyamat részletesen nyomon követhető, elemezhető, s ennek alapján a szervezésben rejlő tartalékok egyértelműen feltárhatók, s ezáltal a munkaszervezet tökéletesíthető. A szimuláció elvégzésével az adott viszonyok közötti teljesítményt és költséget reálisan irányozhatjuk elő. Ez a helyes tervezéshez különösen napjainkban — a rendelkezésre álló szűk munkaerő-kapacitás és a drága gépek mellett — egyre szükségsebb. Az ismertetett eljárás adott viszonyokra történő adaptálásával objektív alapon tervezhető, választható ki az adott körülmények közötti legtermékenyebb munkaszervezetek.

ÖSSZEFOGLALÁS

Fahasználati munkahelyi szervezetek és szervezeti típusok tervezésére, vizsgálatára, vágás-szervezési terv készítésére célszerűen alkalmazható a sztochasztikus szimuláció. Már a műveltenkénti számítás eredménye — teljesítmény, közvetlen költség (energia, munkabér), kapacitásigény, időszükséglet — is hasznos segítséget nyújt a gyakorlati szakembernek több lehetséges munkaszervezeti változat közül a legmegfelelőbb kiválasztásában. Tudjuk azon-

4. táblázat. Műveletenkénti teljesítmény m³-ben (11,39 munkanap alatt)

A műveletvégzés helye	Döntés-gallyazás	Közelítés	Választékolás	Darabolás	Felkészítés	Belső mozg. és készletezés
1. pászta	609,87					
2. pászta	620,38					
3. pászta		574,02				
4. pászta		591,92				
Felsőrakodó			1164,42			
rönk				270,62		
rönkvonszolás lóval, LKT-máglyázás						270,62
fagyártmányfa				58,65		
kézi közelítés és kézi máglyázás						58,60
papírfa				191,39		
kézi kérgezés					181,06	
kézi hasítás					21,72	
kézi közelítés és sarangolás						162,96
gépi hasítás					(18,10)	
közelítő kp.-os belső mozg. és sarangolás						18,00
rostfa				256,52		
kézi közelítés és sarangolás						256,04
tűzifa				284,62		
kézi hasítás					34,14	
kézi közelítés és sarangolás						256,05
gépi hasítás					(28,45)	
közelítő kp.-os belső mozg. és sarangolás						28,50
Összesen	1230,25	1165,94	1164,42	1061,80	197,10 (csak a kézi)	1050,77
A felhasznált kapacitások	3,98	1,96	0,56	2,31	6,68	0,85 + 3,96

Table 4. Performance by operation in m³

ban, hogy a műveletenkénti számításból kapott munkahelyi szervezetet a munkavégzés folyamatában vizsgálva — esetünkben szimulációval elemezve a létszám- és gépi kihasználtságot, időszükségletet, várakozási időt, teljesítményt — állíthatjuk össze a helyes munkahelyi szervezetet, szervezeti típust. Ez nem egyezik a műveletenkénti számításból kapottal. A bemutatott példában az LKT kiszolgálásához 2 fővel kisebb létszám elegendő. A műszakonkénti reális teljesítmény 103 helyett 92 m³, és ezzel mintegy egy héttel több időt szükséges kalkulálnunk az adott erdőrészlet letermeléséhez.

Irodalom

- Burján A.—Dérföldi A.—Szász T.* (1974): Egyszerűsített méretcsoportos fatömegbecslés és választéktervezés. Erdészeti Kutatások, Budapest. 70. 1:137—145.
- Szász T.* (1974): A fakitermelési munkák végrehajtásának tervezése. Erdészeti Kutatások, Budapest. 70. 1:127—135.
- Meier, R. C.—Neweill, W. T.—Pazer, H. L.* (1973): Szimuláció a vállalati gazdálkodásban és a közgazdaságban. Budapest.
- Tarlós B.* (1977): Diszkrét sztochasztikus szimulációs nyelvek. In: A számítástechnika legújabb eredményei. Budapest. 4:13—110.

SIMULATION METHOD APPLIED IN THE ORGANIZATION OF SILVICULTURAL OPERATIONS

Summary

Stochastic simulation is efficiently applied in the planning and survey of forest utilization working site organizations and types of organization and in drawing up cutting organization plant. Already the result of calculation by operation—performance, direct cost (energy, wates), capacity demand, time requirement—lends useful aid to practical experts in sorting out the most suitable one from several variants of work organization. As generally known, however, the appropriate working site organization or type of organization can be made up by studying during the labour process the working site organization obtained from calculation by operation—in the case studied by the author, analysing by simulation the staff number and machine exploitation, time requirement, waiting period, performance. This disagrees with the working site organization calculated by operation. In the presented example, a staff number lesser by two persons is sufficient for operating the LKT. Real performance by shift is 92 m³ instead of 103 m³ whereby about a week more time should be calculated for logging the given part of forest.

ERDŐGAZDÁLKODÁSUNK SZERVEZETI FEJLŐDÉSÉNEK RÖVID ÁTTEKINTÉSE

GÓLYA JÁNOS

Sopron

Erdőgazdálkodásunk főbb korszakait általában a következőképpen különítik el:

- I. a X. századi letelepedéstől a XVIII. század második feléig;
- II. a XVIII. század második felétől 1848-ig;
- III. 1848-tól az I. világháború végéig;
- IV. az I. és a II. világháború közötti időszak;
- V. a II. világháború utáni időszak (*Kolossváryné*, 1976).

Az első korszakban erdőgazdálkodásról még alig beszélhetünk, és ezzel együtt a gazdálkodás szervezetéről sem. A második korszak hozta létre az első gazdálkodó szervezeteket. A harmadik, különösen annak az 1867 utáni szakasza tekinthető a szervezetkiépítés hőskorának. A két háború közötti időszakra az ország megváltozott erdőgazdasági viszonyaihoz való alkalmazkodás és a racionalizálási hajlam jellemző. 1945 után az államosítás, majd a szocialista erdőgazdálkodási viszonyok megteremtése létrehozta a hozzáillő szervezetet is.

A honfoglalás és a letelepedés után „az erdőségek a királyi főtulajdonjog hatálya alá kerülnek” (*Lesenyi*, 1936), és a megyék kialakulása nyomán, azokkal kb. azonos területeken kialakulnak az erdőuradalmak a megyeispán kormányzata alatt (*Tagányi*, 1896).

Györffy (1966) írja Bars vármegyéről: „A XII. század végén a királyi erdőuradalmak megszervezése során az É-i erdővidék Nyitrától Gömörig és Honttól Lengyelorszáig egyetlen erdőuradalommá szerveztetett, ez volt a zólyomi uradalom, később erdőispánság”.

Az erdők „... speciális gondozásban részesültek. E tisztet a király erdőővői ... apáról fiúra viselték. Ezek az erdők körüli falvakban laktak, úgy hogy rendszerint az egész falu tisztán erdőővőkből állott. Közvetlen előljárójuk a tiznagy, e fölött pedig a száznagy volt, kik őket katonai fegyelemben tartották, mert az ország szélein csakugyan határőri szerepük is lehetett” (*Tagányi*, 1896).

Ebben az időben — és még később is — az erdőnek a vadászaton-halászáton kívül legjelentősebb a hadászati szerepe. A naszód-vidéki határőrezred például egészen 1851-ig mintegy 160 ezer ha erdő kezelését végezte (*Puskás*, 1903).

Az erdőővő szervezet — más néven „custos silvae”, később „alterius”, „bannarius”, „praeco” (*Kolossváryné*, 1976) — az erdő őrizetén és gondozásán kívül elsősorban vadászattal és halászáttal foglalkozott. Ha egy erdőben nem volt megfelelő eredményű a vadászat és a halászat, a királyok elajándékozták azt a nekik jószolgáltatást tett híveiknek, az egyháznak stb. Az egyház kezébe került erdőkben legnagyobbbrészt még fönntartották az erdőőri szervezetet, de a magánkézbe került területeken nem. Így aztán a XIII. század második felétől kezdve fokozatosan elhalt a királyi erdőővő szervezet a királyi erdőbirtokok elfogyásával (*Tagányi*, 1896).

A tatárjárás után az idegen népek betelepítésekor alakult ki két szervezet, a soltszás, illetve a kenészség. Mindkettő erdőirtó szervezet volt, az előbbieket német állattenyésztő és növénytermesztő, az utóbbiak az Al-Duna síkságáról betelepített állattenyésztő népek voltak. Mindkét intézmény a XV. században virágzott (*Kolossváryné, 1976*).

Az 1496-tól egyre inkább elterjedő olvasztókohók hatalmas fafogyasztása következtében került előtérbe az erdővagyonnal való okszerű gazdálkodás kérdése. Az olvasztók ugyanis a fában gazdag vidékeken úgy vándoroltak, ahogyan a fakészlet fogyott. Az olvasztókat kiszolgáló bányák ugyancsak rendkívül sok fát igényeltek és a bányaedőknek külön tisztviselője nem volt.

Ezért Miksa király pátense 1564-ben a leginkább pusztított és veszélybe került Garam menti bányaedőkbe az 1561-es hallstadi erdőrendtartás mintájára erdőrendtartást vezetett be, azzal a különbséggel, hogy egy erdőmester helyett két kamarai erdészt alkalmaztak (*Tagányi, 1896*). Az erdészek felügyelete alatt dolgoztak a famesterek vezetésével a 6–8 főből álló „szakmányokba” osztott erdőmunkások. „Az első fa- és szénmesterek osztrák telepések voltak” (*Kolossváryné, 1976*).

Az erdőrendtartás kimondta, hogy: „a bányászathoz szükséges fa kijelölése és kiadása a bányamester, a bányabíró és az erdészek közös feladata”. „Az erdészek készítsenek költségvetést a jövő évi munkák költségeiről és terjedelméről. Tudakolják meg a bányaművelőktől, milyen épület- és műfára lesz szükségük.” „Az erdészek utasítsák a famestereket és favágókat, hogy a törzseket a földhöz közel vágják, magas tuskó ne maradjon” (*Kolossváryné, 1976*).

Nézzünk egy példát a fakitermelés nagyságára. „A sebeséri és jarabói völgyben dolgozó famester 1551–60-ban ... 73 500 ürm³ fát termelt” (*Kolossváryné, 1976*). Ha az ugyancsak Kolossvárynéétől származó létszámadatokkal hozzávetőleges számítást végzünk (1 famester kb. 60 erdőmunkást foglalkoztatott és egy szakmány kb. 6 főből állt), akkor egy 6 fős munkacsoport napi teljesítménye kb. 3,6 ürm³-nek adódik.

Az erdőgazdálkodási szervezet kiépítése (a bányaedőkben és a hadi célokat szolgáló erdőkhöz) tulajdonképpen a XVIII. század közepén kezdődik el. Erdőmester, erdőbíró, főerdőkerülő stb. ez időben jobbra a német kifejezések fordításából keletkezett szavak. 1742-ben az erdők már említett hadászati jelentősége miatt felállítják a bányászati katonai erdőhivatalt, majd 1751-ben a bányakincstár első erdőhivatalát Besztercebányán (*Lesenyi, 1936*).

A Habsburg uralkodók mind nagyobb gondot kezdenek fordítani az erdőkre. Előbb Mária Terézia adja ki 1769-ben erdőrendtartását a kamarai erdőkre, majd II. József az 1791. évi LVII. törvénycikkkel a „közös birtokosságú erdők” használatát szabályozza.

1800-ban már részletes ügyrend jelenik meg: „Utasítás a közalapítványi javakon levő erdőkerületi hivatalok részére” címmel, és még ugyanebben az évben kimutatás készül a közalapítványi egyes erdőkerületekhez tartozó erdőkről. 1809-ben négy országos erdőfelügyelőséget hoztak létre. Ezek Buda 342 531 ha, Kassa 441 959 ha, Temesvár 435 948 ha és Nagyszombat, amelyhez Erdély tartozott (*Tagányi, 1896*).

A XIX. század első feléből már számos szervezeti felépítést ismerünk, főleg a kamarai uradalmakból (Hradek—Lykava, Ungvár, Arad, Diósgyőr, Soóvár stb.). Így pl. a hradek—lykavai kamarai uradalmi erdőhivatal kb. 55 ezer ha-os területén a felsorolt személyzet volt: 1 kamarai uradalmi erdőfőtiszt, 1 erdőhivatali anyagszámadás-vezető, 1 sáfár, 1 kerületi főerdész, 18 kerületi erdész (Hradek 11 kerület, Lykava 7 kerület) és 7 alerdész. Előbbiekből számítva Hradekon egy erdészre 2505 ha, Lykaván 3925 ha terület jutott. Ugyanekkor kiadták a „hradek—lykavai uradalmi erdőfőtiszt, kerületi főerdész, számvevő és sáfár, kerületi erdészek és alerdészek részletes munkaköri leírását, amely tartalmilag is megfelel a mai szervezeti és működési szabályzatnak (*Tagányi, 1896*).

1816-ban „Általános utasítás az összes kamarai erdőhivatalok részére” címmel részletes

munkaköri leírás jelent meg. Az ebben felsorolt munkakörök gyakorlatilag az I. világháborúig, sőt utána is majdnem változatlanul fennmaradtak, ezért felsoroljuk őket:

- erdőmester (Waldmeister) az erdőhivatal vagy gondnokság vezetője;
- kerületi főerdészek vagy erdészek (Bezirks-Waldbereiter oder Förster) több pagony, illetve kerület munkáinak irányítói;
- kerületi erdészek és alerdészek (Revierförster und Forstadjunkten) a pagony, illetve a kerület gondozói és a munkák irányítói;
- erdőkerülők (Waldaufseher, Waldheeger) és gyakornokok.

A kamarai uradalmi erdőhivatalok az 1817. febr. 6-i összeírás szerint: Hradek—Lykava, Diósgyőr, Óbuda, Visegrád, Bécsi kerület, Ungvár, Soóvár; területük átlag 29 765 ha; legkisebb Visegrád 4952 ha; legnagyobb Ungvár 114 072 ha (*Tagányi*, 1896).

Az utasítás ellenére más beosztások, illetve elnevezések is használatosak voltak, így pl. az abrudfalvi királyi kincstári uradalom mintegy 8500 ha területére 1836-ban 1 erdősáfár, 1 alerdész és 21 csész, 1853-ban pedig 1 erdővéd, 1 erdősuhanc és 14 erdőcsész jutott.

Az 1848-as szabadságharc korszakhatári jellege abban is megmutatkozik, hogy a kibontakozó és magyarosodó erdőgazdasági szervezetet is megtizedeli, és leverése után az önkényuralom hatása az erdőszetben is megmutatkozik. Az 1857. június 24-i császári és királyi nyílt parancs egész Magyarországra kiterjeszti az 1852. évi osztrák örökös tartományokra készült erdőtörvényt. Vagyis ismét osztrák mintára szerveződik erdőszetünk.

A nagy fellendülés és az ún. „hőskorszak” azonban az Erdészeti Lapok megindulása (1862) után következett be. Kifűnő szervezőkészségű és mai szemmel nézve is korszerű elveket valló szakember jelentkezett és dolgozott ebben az időben sok más nagynevű erdészszakember mellett: *Divald Adolf*.

A pénzügyminiszter megbízásából *Divald* 1868 és 1872 között sorra járta a kincstári erdőhivatalokat és hatalmas helyszíni szervező munkával, nagy hozzáértéssel racionalizálta az erdőhivatalok és gondnokságok szervezetét. Diósgyőr (1869), Ungvár (1869), Szomolnok (1869), Máramaros-Ung és Liptó megye erdősegei (1870), Erdély (1871), Óbuda és Visegrád (1872) stb. Más egyebek mellett felülvizsgálta a gondnokságok, a pagonyok területének nagyságát, elhelyezkedését, határait, számát, a személyzet létszámát és fizetését, valamint járandóságait és egyszerűsítéseket, ésszerűsítéseket hajtott végre.

A diósgyőri erdőhivatalról írja többek között: „A tokaji erdő a diósgyőritől távol eső uradalomba esvén, azoknak külön pagonyba való foglalása kifogás alá nem esik”, majd a pagonyokról: „a határok gerinceken vonuljanak el, ... az erdészek lehetőleg egyaránt legyenek elfoglalva”.

Az 1. táblázat egy ebből az időből származó (1868) felvétel alapján néhány erdőhivatal területét, a pagonyok számát, valamint átlagterületét tünteti fel.

Az egy erdész által kezelt terület — pagony (egyres helyeken gondnokság) — átlagos területe az 1. táblázat alapján 5764 ha, amely egy mai erdőszet területének felel meg. Amint látható, a területek szórása igen nagy. Kiugróan nagy értéket mutat az ungvári erdőhivatal pagonyjainak átlagos területe, ezért: „Az ungvári erdőtiszteknek valamivel nagyobb készpénzfizetés és lótartási, meg utazási átalány adatott, mert ... a pagonyok is nagyobbak, mint az ország bármelyik egyéb erdőhivatalában” (*Divald*, 1869).

Ez időből származó irodalmi anyagok (*B*, 1875; *Divald*, 1868, 1869, 1870, 1871, 1872; *Greiner*, 1867; *Havas*, 1885; *Hoffmann*, 1875; *Kócsy*, 1898; *Matuskovits*, 1875; *Pausinger*, 1885; *Roxer*, 1885; *Szabó*, 1878; *Y*, 1869; *Zordfalvi* 1867, 1874) alapján az átlagos erdői kerület nagysága 500—1500 ha, a pagony nagyság (egy erdőszetre jutó terület) 2000—12 000 ha, az erdőgondnokságoké 8000—30 000 ha, míg a hivataloké 5000—50 000 ha között mozgott.

1. táblázat. Néhány erdőhivatal és pagony
átlagterülete 1868-ból

Erdőhivatal	Területe ha	Pagonyok (erdészek) száma	Egy erdészre jutó terület ha
Óbuda és Visegrád	11 164	5	2 233
Diósgyőr	25 090	6	4 182
Hradek—Lykava	56 596	12	4 716
Ungvár	91 349	7	13 050
Tokaj	1 358	1	1 358
Szomolnok	18 553	3	6 184
Soóvár	9 207	3	3 069
Nagybánya	45 732	4	11 433
Strimbuly	21 867	3	7 289
Topánfalva	69 056	9	7 673
Vajda-Hunyad	19 853	5	3 971
Fogarás	7 677	3	2 559
Fuccine	36 053	5	7 211

Tabelle 1. Durchschnittliches Areal einiger Forstamtbezirke und
Forstreviere, ab 1868

ter”, valamint a „védkerület segédtszjtje” „kellően vezethet a teljesítmény érdekében és ellenőrizhet is egyben”. „Szabály szerint el kellene kerülni azt, hogy ugyanazt a munkáscsoportot több erdőkerületben is alkalmazzák, mert ilyen esetben az erdőtisztek nem ismerik eléggé a munkások tulajdonságait ...”. A védkerület kialakításánál figyelembe veendő körülmények:

1. „az erdőterületek összefüggő egészet alkotnak-e”,
2. „az erdő nem vesz-e körül idegen területet”,
3. „az erdő közelében élők jellegzetessége, foglalkozása is fontos”,
4. „milyen szolgalmi jogokat gyakorolnak”,
5. „az erdő fekvésének és a talajalakulásnak is jelentős befolyása van a védkerület nagyságára”,
6. „figyelemmel kell lenni a szolgálatban állók lakóhelyére is”,
7. „a védkerületnek csak egy fakiszállítási helye legyen”,
8. „az egy védkerülethez tartozó erdőrészeket ne válasszák el nehezen leküzdhető ... akadályok”.

Micklitz fontosnak tartja még azt is, hogy a kerületek kialakítója „a védkerületek nagyságát ... a szolgálati teljesítmény eredményével ..., továbbá az erdő bruttó hozamával hozza helyes összhangba”. Itt utalunk vissza *Divald Adolf* munkásságára, aki mindezen elveket konkrét esetekre lebontva tudatosan alkalmazta.

Végül még egy igen fontos elvre hívja fel a figyelmet *Micklitz*: az irodai teendők „seholy se tartsák vissza a kerületi erdőtiszteket tovább a kinti munkától, mint az év munkanapjainak a felég”. Ezt mai viszonyaink között a műszaki vezetőkre kell érteni.

Egyes helyeken előfordulnak ugyan 2000—4000 ha-os gondnokságok is, de ez csupán elnevezésbeli különbség, ezek a pagonyoknak felelnek meg.

Összehasonlításként lássuk az ugyanezen időből származó osztrák átlagadatokat (*Micklitz*, 1880): védkerület 500—1500 ha, erdőgazdasági kerület (nálunk pagony) 1500—6000 ha, felügyeleti kerület (nálunk gondnokság) 15 000—45 000 ha és az igazgatóság (nálunk hivatal) 40 000—70 000 ha.

Robert Micklitz egyébként nagyon részletes útmutatást ad az egyes kerületek kialakításának módszeréhez. Az az optimális létszámú munkacsoport, amit egy „favágító mes-

Hazánkra visszatérve előbb az 1881. évi főhatóságváltás (1881-ben az erdőhivatalok a pénzügyminiszter kormányzati hatósága alól — ahová a bányászattal együtt eddig tartoztak — a földművelésügyi miniszterhez kerültek), majd az 1898. évi XIX. t.c. hozott ismét jelentős változást erdészetünk szervezetében. *Bedő* (1882) kimutatása szerint az 1 334 934 ha állami erdőterületen 1881 előtt 7 erdőigazgatóság, 2 főerdőhivatal, 27 erdőhivatal (átlag területük: 49 441 ha) és 128 gondnokság (átlagterület: 10 429 ha) volt; 1881 után pedig 4 erdőigazgatóság, 4 főerdőhivatal, 7 erdőhivatal (átlagos területük 190 705 ha) és 144 gondnokság (átlagterület 9270 ha) lett. Vagyis egyértelműen kitűnt a ma is sokszor hangoztatott elv: az adminisztráció csökkentése és a közvetlen irányítás „tő mellé” kerülése. Később ugyanez a folyamat megismétlődött az I. majd a II. világháború után is.

Nézzünk ebből az időből (1880-as évek) egy érdekes példát a főváros környéki erdők kerületeinek kialakítására:

Havas (1885) írja: „Az őrzárások nagysága különböző, s főleg a természetes határoktól, illetőleg az egyes szétdarabolt területek elhelyezésétől függ”. „Amennyiben a közönség által sűrűbben látogatott nagyobb őrzárások fordulnak elő, a nyári hónapokban még az illető erdő mellett ... tűzörök adatnak. Ilyen tűzörül 6 napszámot alkalmaztatik.” Úgy tűnik, a mai üdülőerdőkre vonatkoztatva teljesen aktuális a kijelentés.

1898-ban az addigi 15 erdőigazgatási hivatal és a hozzájuk tartozó 154 erdőgondnokság (amelyek a kincstári erdők gondozását végezték) mellett létrejött a községi, közbirtokossági és volt úrbéres erdők, valamint egyes magántulajdonú erdők állami felügyeletére és kezelésére egy szervezet. Ez 43 m. kir. állami erdőhivatalból és 168 járási erdőgondnokságból állt, és 17 322 db, összesen 2 104 892 ha terjedelmű birtok kezelését végezte (*Lesenyi*, 1936). A m. kir. állami erdőhivatalok kb. a mai EFAG-ok nagyságával azonos területen gazdálkodtak, míg a járási erdőgondnokságok 2—3 mai erdészet nagyságú területet gondoztak. Ezek a szervezetek 1923-ig változatlanul fennálltak.

A hivatali adminisztráció felduzzadása a „boldog békeidőkben” ismét bekövetkezett, és emiatt, valamint egyéb okok miatt 1903-ban már 4%-os létszámbélyegről számolt be országos viszonylatban *Huttya* (1903).

1908-ban és 1909-ben az Erdészeti Lapok az erdészet szervezetének nehézségéről ír, és ismét az osztrákok racionalizálási módszerének követését javasolja megoldásként. Mindezek és az I. világháború, valamint az erdőgazdálkodásunkban nem kis megrázkódtatást okozó területvesztések egyre inkább sürgőssé tették az erdészeti szervezet újjáalakítását (*Kaán*, 1920).

Végül az 1923. évi XVIII. t. c. oldotta meg ezt a problémát. Az eddigi kincstári erdőhivatalok, a m. kir. állami erdőhivatalok és a felügyeleti tisztséget különállóan ellátó erdőfelügyelőségek összevonásával egységes középvezetést hoztak létre. A földművelésügyi miniszter főhatósága alatt 6 m. kir. erdőigazgatóság végezte a vezető és a felügyeleti munkát is a korábbi erdőgondnokságok helyébe lépett 105 m. kir. erdőhivatal végrehajtó tevékenysége mellett. Az erdőigazgatóságok átlagos területe 212 346 ha, az erdőhivataloké 12 136 ha volt (*Kaán*, 1920). (ez utóbbi két mai erdészet területének felel meg).

1935-ben az erdőfelügyelőségeket ismét elválasztották a gazdasági irányító szervezettől.

1945 jelentős fordulat az erdőgazdálkodásban is. Az erdők államosításával a korábbitól eltérő, teljesen új helyzet állt elő. Létrejötték a Magyar Állami Erdőgazdasági üzemek, a volt erdőhivatalokból ismét gondnokságok lettek, majd 1949-ben az üzemek helyett erdőgazdasági nemzeti vállalatok alakítottak. A 15 nemzeti vállalat egyenként átlagosan 57 546 ha erdőt kezelt (ez kb. megfelel a mai átlagos EFAG területnek).

Amiről már többször szót ejtettünk, ismét bekövetkezett. „A nemzeti vállalati központok nagy létszámú bürokratikus szervekké váltak, melyek agyonnyomták a termelést lényegében végző erdőgondnokságokat” (*Madas*, 1950). A megoldás pedig: a 15 nemzeti vállalat 78 nem-

zeti vállalatát alakul 11 500 ha átlagterülettel. „A nemzeti vállalaton belül üzemegységeket kell alakítani, amelyet az üzemegységvezető egy adminisztrátorral vezet” (*Madas*, 1950). Ez a szervezeti forma nem váltotta be a hozzáfűzött reményeket. Hamarosan összevonások következtek be, és az üzemegységek belső létszáma is kibővült.

Az erdészkerületek (pagonyok) nagyságában lényeges változás nem állott be, csupán néhány helyen létszámhiány miatti összevonásokra került sor.

Az üzemegységeknél (később erdészetek) 1954-ben az OEF létrehozta a főerdészi munkakört és ugyanebben az évben megszüntette a pagonyvezetőit. Az erdészek munkájára vonatkozó korszerű és részletes szabályozás 1957-ben jelent meg: „Az erdészek jogairól és kötelességeiről” (40/1957. [VI. 29.] sz. kormányrendelet).

A 4/1959. OEF utasítás már az erdőgazdaságok ügyrendjéről és szervezetéről intézkedik. ~~1960-ban~~ megjelent az új Erdészeti és Vadászati Törvény (VII. trv.).

Fontos változások a máig is érvényben és gyakorlatban levő erdőművelési műszaki vezető, falhasználati műszaki vezető beosztások létrehozása a főerdészeti helyett a 19/1962-es, valamint a műszaki erdészetek felállítása az 1/1964-es OEF utasításokkal.

1964-ben ugyancsak OEF utasítás (22/1964.) intézkedett a szakosított munkabevezetés lehetőségéről az erdész-kerületvezetői munkakör helyett, illetve mellett. Ezt azonban a legtöbb gazdaságnál egy-két évi próbálkozás után mellőzték.

Végül 1969. dec. 31-én megszűntek az állami erdőgazdaságok, valamint az erdőgazdasági és faipari egyesülések és összevonások révén 1970. jan. 1-én létrejöttek az EFAG-ok.

1970-ben az átlagos EFAG erdőterület 62 334 ha, a minimális 25 425 ha, a maximális pedig 120 989 ha volt. Egy erdészet átlagos területe 5454 ha (min. 760 ha, max. 13 366 ha) volt.

ÖSSZEFOGLALÁS

A tanulmány vázlatos áttekintést ad a magyar erdőgazdálkodás fejlődéséről, elsősorban a szervezeti változásokat figyelemmel kísérve.

Egyes időszakokra vonatkozóan adatokat közöl az erdőgazdálkodó szervezetek létszám-összetételéről, valamint a szervezeti egységek területi nagyságáról. Ugyancsak tájékoztat a gazdálkodó egységek kialakításakor figyelembe vett szempontokról.

Irodalom

- B. (1875): A magyar államerdők kezelésénél alkalmazott tisztí személyzet jelenlegi létszáma. Erdészeti Lapok. XI:581—582.
- Bedő A. (1882): Az erdészeti ügyek közigazgatási kezelése hazánkban. Erdészeti Lapok. IV:337—356.
- Divald A. (1868): A Magyar Birodalom álladalmi erdősegei kezelésének eredményei 1867-ig és lépések egy jobb jövő felé. Erdészeti Lapok. IV—V:146—205.
- Divald A. (1869): A Maros és Béga melléki kincstári erdősegek. Erdészeti Lapok. X—XI:359—460.
- Divald A. (1870): Máramaros, Ungh és Liptó megye kincstári erdősegeiről. Erdészeti Lapok. VI:195—216.
- Divald A. (1871): Erdély kincstári erdősegei. Erdészeti Lapok. III:102—115.
- Divald A. (1871): Horvátország kincstári erdeiről. I. Fuccine. Erdészeti Lapok. IX:358—370.
- Divald A. (1872): Az óbudai és visegrádi koronauradalmak erdeiről. Erdészeti Lapok. I:1—13.
- Divald A. (1872): A bácskai kincstári erdőkről. Erdészeti Lapok. IV:121—129.
- Girtl V. (1884): Pécs környékének erdőgazdasági viszonyairól. Erdészeti Lapok. X:988—998.

- Greiner L.* (1867): Gömör megye erdészeti viszonyai. Erdészeti Lapok. VIII:365—379.
- Györfly Gy.* (1966): Az Árpád-kori Magyarország történeti földrajza. Budapest. 412—421.
- Havas S.* (1885): A főváros erdészeti viszonyai. Erdészeti Lapok. X:934—947.
- ifj. Hoffmann S.* (1875): A pilis-maróthi alapítványi uradalom erdőgazdaságának leírása. Erdészeti Lapok. X:514—523.
- Hutya P.* (1903): Egy-más erdésztünk személyi ügyeiről. Erdészeti Lapok. VI:541—560.
- Kaán K.* (1920): Erdőgazdaság-politikai kérdések. Budapest.
- Kaán K.* (1920): Eddigi erdőgazdasági politikánk. Erdészeti Lapok. 3—4:41—79.
- Kolossváry Sz.-né szerk.* (1976): Az erdőgazdálkodás története Magyarországon. Budapest.
- Kócsy J.* (1898): Háromszék vármegye erdősegeinek gazdasági állapota. Erdészeti Lapok. IX:892—910.
- Lesenyi F.* (1936): A magyar erdőgazdaság története és mai helyzete. Budapest.
- Madas A.* (1950): Az erdőgazdaság időszerű kérdései. Erdészeti Lapok. VIII:225—227.
- Matuskovits B.* (1875): Poroszhon állami erdészetének szervezete. Erdészeti Lapok. III:128—138.
- Micklitz, R.* (1880): Erdészeti háztartástan (Fortliche Haushaltungskunde). Wien. Fordítás. 61—77.
- Pausinger J.* (1885): A görgényi kincstári erdők gazdasági viszonyainak leírása. Erdészeti Lapok. VIII:753—777.
- Puskás F.* (1903): A naszód-vidéki erdősegek kezelése, használata és értékesítése hajdan és most. Erdészeti Lapok. X:895—920.
- Roxer V.* (1885): A véghelesi uradalmi erdőkről. Erdészeti Lapok. VI:587—595.
- Szabó A.* (1878): A gesztesi uradalom erdeinek leírása. Erdészeti Lapok. IV:215—224.
- Tagányi K.* (1896): Magyar erdészeti oklevéltár. Budapest.
- Y* (1869): Töredékek az abrudfalvi magyar kir. kincstári uradalom erdősegeinek történetéből. Erdészeti Lapok. V:186—201. és 308—322.
- Zordfalvi A.* (1867): Árva megye erdősegei. Erdészeti Lapok. III:112—120.
- Zordfalvi A.* (1874): A nagybányai és strimbulyi magyar kir. erdőhivatalok altiszti létszáma. Erdészeti Lapok. VI:277—279.
- Zordfalvi A.* (1924): Az államerdészet újjászervezéséről. Erdészeti Lapok. 6:110—111.

KURZER ÜBERBLICK DER ORGANISATIONSENTWICKLUNG DER UNGARISCHEN FORSTWIRTSCHAFT

Zusammenfassung

Der Aufsatz gibt — vor allem durch die Berücksichtigung der Organisationsveränderungen — eine kurze Übersicht der Entwicklung der ungarischen Forstwirtschaft.

Im Bezug auf gewissen Zeitabschnitten werden Daten über die personelle Zusammensetzung der forstwirtschaftlichen Organisationen, sowie über die territoriale Grösse der Organisationseinheiten mitgeteilt.

Es werden ausserdem Informationen über die bei der Ausbildung der Wirtschaftseinheiten berücksichtigten Gesichtspunkte geliefert.

ERDŐSÍTÉSI TECHNOLÓGIÁK ELEMZÉSE

VARGA GÁBOR

Sopron

A MÉM kezdeményezésére az Erdészeti Tudományos Intézet Gazdaságtani Osztálya 1979-ben az erdőművelési munkák egységárának kialakítását végezte el. A munka során igen széles körű adatgyűjtést végzett. A kiértékelés szükségessé tette az erdőművelési technológiák vizsgálatát. Az ismertetendő elemzési módszerrel bizonyos erdősisítés munkaszervezési kérdések megoldására is lehetőség nyílt.

Ez az írás számot ad a beérkezett adatok köréről, az elemzés módszeréről és bemutatja a pontosan meghatározott erdősisítési munkaműveletek rendszerét. Egy példa szemléltetni fogja, hogy a kidolgozott módszer segítségével az adathalmazból milyen következtetések levonására van lehetőség. Végül vázolni fogja a módszer továbbfejlesztésének és alkalmazásának lehetőségeit.

Az adatokat 20 erdőgazdasági vállalat szolgáltatta a Gazdaságtani Osztály által kidolgozott adatgyűjtő lapokon és módszerrel. Az adatlapok a következő ismeretek begyűjtésére voltak alkalmasak:

- az erdőgazdaság és az erdősisítés megnevezése,
- erdőgazdasági táj,
- klímaosztály,
- genetikai talajtípus,
- fizikai talajféleség,
- hidrológiai osztály,
- termőréteg vastagság,
- célállomány,
- várható növekedés,
- érintett terület nagysága,
- a végzett munka éve,
- munkaműveletek,
- költségek.

A vállalatok a gazdálkodási viszonyaikra jellemző modelleket állítottak össze. 655 modell érkezett be, amelyek évenkénti részletezésben írták le a szükségesnek ítélt munkaműveleteket. Meg kellett találni azt a módszert, aminek segítségével a modellek, a munkaműveletek egymással összehasonlíthatóvá válnak, a kívánt szempontok szerint összevonhatók, csoportosíthatók.

Rendszerek bármilyen vizsgálata során a rendszert a kívánt részletességig egymástól élesen megkülönböztethető részekre, elemekre kell bontani. Az elemek tér- és időbeli, valamint egyéb korlátait minden esetben fel kell tudni ismerni. Az elemekre bontás előtt meg kell határozni egy elvet, amely mindenkor megadja, hogy mit tekintünk tovább nem bontandó, elemi egy-

ségnek. A modellek vizsgálata során a munkaműveletet tekintettük elemnek, határainak megadására a következő elvet alkalmaztuk.

A munkaművelet a munkafolyamatnak az a része, aminek elvégzése után egy általunk adott mennyiséggel és minőséggel jellemezhető munkaeredmény jön létre.

Pl. az erdősítések ápolásánál, ha a gyomirtást kívánjuk a sorközökben visszaszorítani, az elvégezhető szárazzó géppel vagy sarlóval. Mindkét munka eredménye egy sorközeiben gyomvisszaszorított erdősítés. A munkaművelet, mint vizsgálandó egység szempontjából teljesen közömbös, hogy ezt az eredményt géppel, kézzel, mennyi idő alatt és milyen költséggel végeztük el.

Az információszolgáltatás egyértelműsége érdekében a gazdaságtani osztály egy kódrendszert mellékelte a vállalatok számára. A munkaműveletekre ilyen kódrendszert nem dolgozott ki előre, ezért a vállalatok a munkaműveleteket „szabadon”, néhány szóval vagy mondattal írták le. A köznapi nyelvhasználatban, a szakirodalomban és a modellekben is tapasztalható volt, hogy a műveletek leírása vagy csoportosítása nem a munkaeredmény alapján történik, hanem a használt munkaeszköz vagy egyéb ismeret alapján (pl. sarlózásról, kapálásról stb. beszélnek, holott ezzel esetleg kevesebb információt közölnek, mintha a munkaeredményt neveznék meg). Ilyenkor a munkaműveletet a művelethez ugyan szorosan hozzákapcsolható, de azzal nem vegyíthető ismeretekkel keverik, így maga a lényeg — a művelet eredménye — nem világosan megfogalmazott.

Az erdészeti munkák tervezése, végrehajtása és elszámolása során, valamint a kutatásban az információhelyes szakmai nyelv használata rendkívül fontos!

A modellek munkaműveleteit terminológiai helyesség szempontjából vizsgáltuk át először. A munkaműveletekre vonatkozó — az adatközlés során használt, de ugyanazt a műveleti eredményt adó — más és más műveleti leírásokat összegyűjtöttük, egyetlen fogalommal helyettesítettük, amiknek megadtuk a pontos meghatározását (definícióját). A munkaműveleteket műveletcsoportokba gyűjtöttük össze, majd a kiértékeléshez kívánatos egyértelmű, de vizuálisan jól felismerhető szimbólumrendszerrel, a köznapi nyelvhasználat számára pedig egy- vagy néhány szavas rövid meghatározással láttuk el. A munkaműveletek és csoportjainak meghatározásánál a magyar szakirodalomban használatos megfogalmazásokat vettük át, ill. választottuk ki. Ha megfelelő meghatározást nem találtunk, akkor magunk végeztük el a műveletek pontos leírását.

A szimbólumrendszer felhasználásával a modelleket újraírtuk, megtartva a modell eredeti információ mennyiségét, amit úgy lehetett elérni, hogy a műveletek elvégzéséhez szükséges erőgépek, munkagépek és eszközök, valamint a kemikáliák számára újabb szimbólumrendszereket vezettünk be. Utóbbiakat a matematikában használatos egyszerű jelek segítségével a műveletekhez hozzárendeltük, jelöltük a műveletek gyakoriságát és feltüntettük az elvégzéséhez szükséges költséget, végül az egyes műveleteket szintén egyszerű jelek segítségével technológiákká kapcsoltuk össze. Az eredeti modellben megadott műveleti sorrendet nem változtattuk meg. Ezáltal egy meglehetősen szemléletes, matematikai képletre emlékeztető szimbólumsort kaptunk.

A következőkben szimbólumok segítségével átirított modellrészletet mutatunk be:

A „képletekbe” foglalt modelleket peremlyukkártyára vezettük fel. A lyukkártya a modell minden egyéb információját is hordozta. A peremlyukkártya-rendszerrel egy fénylyukkártya-rendszert kapcsoltunk össze, amely az elemi információk (művelet, erőgép, munkagép stb.) bármilyen csoportosításban való visszakeresését tette lehetővé.

Mielőtt a modelleket véglegesen elhelyeztük a tárolórendszerben, és mielőtt a műveletek és műveletcsoportok pontos meghatározását véglegesen rögzítettük, visszatértünk néhány

1. táblázat. Technológia leírása szimbólumokkal

Év	Technológiák						
0.	$\frac{\delta 9}{27} + \frac{\alpha 2}{\text{III. a}} + \frac{\text{III. 14.}}{\text{III. a}} + \frac{\text{III. 24.}}{\text{III. a}} + \frac{\gamma 8}{\text{SyO} + \text{DK} + \text{HP}} + \frac{\gamma 7}{\text{X}}$						művelet
	2,6	8,8	3,9	1,0	1,2	1,1	eszköz
							költség
1.	$\frac{\text{III. 18}}{\text{II. K.}} + \frac{\text{P}}{27} + \frac{\text{Ca}}{\text{SyO} + \text{DK}} + \frac{2\text{Bb}}{27} + \frac{3\text{Cb}}{\text{II. k} + 23}$						művelet
	0,4	5,3	1,2	0,8	1,8		eszköz
							költség
2.	$\frac{\text{PP}}{27} + \frac{\text{Ca}}{\text{SyO}} + \frac{1,5\text{Bb}}{27} + \frac{3\text{Cb}}{\text{II. k}}$						művelet
	1,5	1,2	0,6	1,4			eszköz
							költség

Таблица 1. Описание технологии с символами

vállalathoz és mindkettő helyességét ellenőriztük. A jelenleg alkalmazott erdőművelési munkaműveletek műveletieredmény-megközelítési rendszerét a teljesség igénye nélkül mutatjuk be.

Talaj-előkészítés

Terület-előkészítés

- α) Tuskótlanítás.
- γ) Bozótirtás.
- δ) Vágáshulladék eltávolítása.

Talajművelés

- I. Tányéros és foltos talaj-előkészítés.
- II. Soros talaj-előkészítés.
- III. Teljes talaj-előkészítés.
- IV. Felszíni talajfertőtlenítés.
- V. Melioráció.

Erdősítés

- P) Erdősítés ültetéssel.
- Q) Erdősítés vetéssel.

Erdősítések ápolása

„Az erdőnevelés első szakasza: a kiültetett vagy természetes úton magról kelt csemeték minél nagyobb számban való megmaradásának biztosítása. Tehát az erdősítés védelme a gyomnövények, sarjak, cserjék stb. elnyomása és a talaj kiszáradása ellen.” (EFVL, 168. old.)

Aa) *Foltos gyomvisszaszorítás*: az erdősítés területének csak egyes fokozottan gyomos foltjain vagy csak a természetett fajok közvetlen élőterületén a gyomok vagy csak a különösen káros gyomfajok elpusztítása, vagy csak egyes részeinek előlése, véglegesen vagy időlegesen.

Ab) *Foltos talajápolásos gyomvisszaszorítás*: az erdősítés területének csak egyes fokozottan gyomos foltjain vagy csak a természetett fajok közvetlen élőterületén, talajápolással egybekötött, a gyomoknak közvetlenül a földfelszín alatti részeinek az elpusztítása.

Ba) *Sorok gyomvisszaszorítása*: az erdősítések ültetési (vetési) sorában a gyomok elpusztítása, vagy csak egyes részeinek előlése, véglegesen vagy időlegesen.

Bb) *Sorok talajápolásos gyomvisszaszorítása*: az erdősítések ültetési (vetési) sorában, talajápolással egybekötött, a gyomoknak közvetlenül a földfelszín alatti részeinek az elpusztítása.

Ca) *Sorközök gyomvisszaszorítása*: az erdősítések ültetési (vetési) sorközeiben a gyomok elpusztítása, vagy csak egyes részeinek előlése, véglegesen vagy időlegesen.

Cb) *Sorközök talajápolásos gyomvisszaszorítása*: az erdősítések ültetési (vetési) sorközeiben, talajápolással egybekötött, a gyomoknak közvetlenül a földfelszín alatti részeinek az elpusztítása.

Da) *Teljes területű gyomvisszaszorítás*: az erdősítés teljes területén egyfajta művelettel végzett gyompusztítás, vagy csak egyes részeinek előlése, véglegesen vagy időlegesen.

Db) *Teljes területű talajápolásos gyomvisszaszorítás*: az erdősítés teljes területén egyfajta művelettel végzett talajápolással egybekötött, a gyomoknak közvetlenül a földfelszín alatti részeinek az elpusztítása.

Ac) *Egyéb, állományápolás jellegű, ápolás*.

Erdővédelem

Z.1. Vadkerítés építése.

Z.2. Vadriasztás.

Z.3. Vegyszeres vadriasztás.

Z.4. Egyedi vadvédelem.

Z.5. Rovarkártétel elleni védelem.

Z.6. Abiotikus károk elleni védekezés.

Z.7. Szélkár elhárítása agrotechnikai eljárásokkal.

Z.8. Gombakártétel elleni védekezés.

Részletesen csak az erdősítések ápolásának rendszerét mutattuk be. A műveletcsoport meghatározását nem tartjuk kielégítőnek, mert túlzottan általános, bár az elemzés során ezt fogadtuk el.

Az elemzés első szakasza után az információk megfelelően feloldott, ugyanakkor igen pontosan körülhatárolt „csomagokban” összerendezetten, mégis bármely irányba megbonthatóan, várták a kérdések feltételét. Az elemzés további szakaszában szükségessé vált, hogy a modelleket művelési mélységű hasonlóság szerint csoportokba foglaljuk. Két egyforma, művelésmélységig megegyező modell nem létezett, azonban hasonló modellek voltak. A vizuális szimbólumrendszer és a modellek tárolási módja lehetővé tette a modellek rokonsági foka szerinti modellsorok kialakítását. A modellsorban azokat a meghatározó műveleteket kellett kiválasztani, ami a modellsorozat készítésében lényeges volt. Pl. tuskózásos és tuskózás nélküli modellek csoportja. A következőkben nem teljes terjedelemben mutatunk be egy modellsorozatot. A példa csak a termőhelyre, a munkaműveletekre és a költségekre vonatkozó információkat adja meg.

Itt nem feladatunk, hogy a példából messzemenő következtetéseket vonjunk le, de a csökkentett információt tartalmazó példa esetében is látható, hogy a termőhelyi tényezők, a célállomány, valamint a munkaműveletek és a költségráfordítás között milyen bonyolult kapcsolat áll fenn.

Összefoglalva: az erdőgazdasági vállalatok által szolgáltatott modellek teljes információ-tartalmát megtartva egy olyan tárolórendszert hoztunk létre, amelynek segítségével a betáplált információk minden csoportosításban és az eredeti részletességgel visszanyerhetők. A kiértékelés alkalmas táblázatok összeállítása után lehetővé vált.

2. táblázat. Erdőművelési modellesoport elemzése
Erdőfelújítás

Erdőgazdasági vállalat		12	12	12	11	14	14	14	Gyakoriság	A művelet átlagos költsége
Klíma		7	7	7	7	7	7	7		
Genetikai talajtípus		71	71	71	15	15	15	15		
Fizikai talajféleség		3	3	3	3	3	3	3		
Hidrológiai osztály		2	2	2	4	1	1	4		
Termőréteg vastagság		3	3	2	3	3	2	3		
Erdőgazdasági táj		72	72	72	71	72	72	72		
Növekedés		1	2	3	2	2	2	2		
Fafaj		EF	EF	EF	A	EF	FF	eL		
Év	Művelet	Költség								
0	Vágáshulladék eltáv.	0,6	0,6	0,6	2,6				4	1,1
	Tuskózás	9,4	9,4	9,4	8,8	7,0	5,6	7,8	7	8,2
	Tuskólehordás	3,2	3,2	3,2		4,3	3,6	5,0	6	3,8
	Felszíni talajfert.	5,5	5,5	5,5					3	5,5
	Mélyforgatás	3,2	3,2	0,5	3,9	2,8	2,8	2,8	7	2,7
	Gyökérkiszedés	0,5	0,7	0,3	1,0	1,0	1,0	0,4	7	0,7
	Gyökéreltávolítás	0,2	0,3	0,7		0,4	0,4	1,0	6	0,5
	Részleges bozótirt.				1,1				1	1,1
	Terület-előkészítés	13,2	13,2	13,2	12,5	11,3	9,2	12,8	7	12,2
	Talajművelés	9,4	9,7	7,0	4,9	4,2	4,2	4,2		6,2
	0. év összesen	22,6	22,9	20,2	17,4	15,5	13,4	17,0	7	18,4
1/I.	Mélyforgatás					2,5	2,5	2,5	3	2,5
	Talajtömörítés					0,4	0,4	0,4	3	0,4
	Mélyszántás	3,2	3,2	3,2					3	3,2
	Talajfelszín elmunkálás				0,4				1	0,4
	Talajtömörítés	0,6	0,6	0,6					3	0,6
	Erdősítés ültetéssel	7,7	7,7	7,7	5,3	5,1	4,8	5,3	7	6,2
	Talajművelés	3,8	3,8	3,8	0,4	2,9	2,9	2,9	7	2,9
	Erdősítés	7,7	7,7	7,7	5,3	5,1	4,8	5,3		6,2
	1. kivétel összesen	11,5	11,5	11,5	5,7	8,0	7,7	8,2	7	9,2
	Összes költség	34,1	34,4	31,7	23,1	23,5	21,1	25,2		27,6
1/II.	Sorok talajáp. gyomv.	0,9	0,8	0,8	0,4	0,4	0,4	0,4	7	0,6
	Sorok talajáp. gyomv.	0,8	0,9	0,8	0,4	0,4	0,4	0,4	7	0,6
	Sorok talajáp. gyomv.	0,8	0,8	0,9		0,4	0,4	0,4	6	0,6
	Sorköz gyomvissz.				1,2				1	1,2
	Sorköz talajáp. gyomv.	0,5	0,6	0,5	0,6	0,1	0,1	0,2	7	0,4

2. táblázat folytatása

Év	Művelet	Költség								
	Terület-előkészítés	13,2	13,2	13,2	12,5	11,3	9,2	12,8	7	12,2
	Talajművelés	13,2	13,5	10,8	5,3	7,1	7,1	7,1	7	9,2
	Erdősítés	13,4	12,7	16,7	6,8	7,6	7,7	6,4	7	10,2
	Ápolás	20,0	23,3	26,6	12,3	6,5	6,5	4,1	7	14,2
	Erdővédelem	4,5	5,8	7,0					3	2,5
	Összesen a befejezésig	64,3	68,5	74,3	36,9	32,5	30,5	30,4	7	48,2

Таблица 2. Анализ модельной группы лесных работ

A rendszer alkalmazási területei a következők lehetnek. Erdőműveléssel foglalkozó ökonomiai és munkaszervezési vizsgálatok területén típus technológiák kialakítása, műszaki fejlesztéshez adatszolgáltatás, erdőművelési terminológia továbbfejlesztése stb.

A rendszer előnye, hogy a munkaműveleteket a művelési eredmény oldaláról közelíti meg, ezáltal a munkaművelet egyetlen „dimenzióban” vizsgálható, ugyanakkor a műveletet más oldalról jellemző eszköz-, anyag-, költség- stb. ismérvek is hozzákapcsolhatók a munkaművelethez. Így lehetővé válik a munkaműveletek (technológiák) időbeli összehasonlítása, függetlenül a mindig változó technikai, ökonomiai stb. tényezőktől, vagyis általa régi és új, kül- és belföldi technológiák összehasonlítására, adaptálására van mód.

A rendszer hiányossága, hogy a munkaművelési eredmény minőségi követelményrendszere műveletenként nem lett definiálva. Ennek kidolgozása rendkívül lényeges volna, azonban jelenleg a legtöbb munkaművelettel szemben semmilyen minőségi követelményt nem támasztanak.

A rendszer alkalmas számítógépes adatfeldolgozásra, amennyiben szimbólumrendszerét kellőképpen megválasztják.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az Erdészeti Tudományos Intézet Gazdaságtani Osztálya 1979-ben az erdőművelési munkák egységárának kialakítását végezte el. A széles körű, 20 erdőgazdasági vállalatot érintő, adatgyűjtés után szükségessé vált az erdőművelési technológiák vizsgálata. Ez az írás számot ad egy olyan elemzési módszerről és információátviteli rendszerről, amelynek segítségével a munkaműveletek és technológiák egymással összehasonlíthatóvá váltak. Bemutatja a definiált erdőművelési munkaműveletek rendszerét. A bemutatott elemzési módszer térben és időben távoli erdőművelési technológiák összehasonlítását teszi lehetővé.

Irodalom

- Ákos L. szerk. (1964): Erdészeti, vadászati, faipari lexikon. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
 Bondor A. (1978): Erdészeti talaj-előkészítés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
 Danszky I. szerk. (1977): Erdősítés. Akadémiai Kiadó, Budapest.
 Erdőművelési technológia (1977): Szabványkiadó, Budapest.
 Gál—Káldy (1977): Erdősítés. Akadémiai Kiadó, Budapest.

АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЙ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЯ

Резюме

Отделом экономики Научно-исследовательского института лесоводства в 1979 году были разработаны единые цены на лесоводческие работы. После широкого проведения сбора данных, касающегося 20 лесоводческих предприятий, возникла необходимость проверки лесоводческих технологий. В статье обсуждаются один из методов анализа и система хранения информации, с помощью которых трудовые процессы и технологии становятся сопоставимыми друг с другом. Автор демонстрирует систему определенных лесоводческих трудовых процессов. Показанный в статье аналитический метод предоставляет возможность для сравнения в пространстве и времени отдаленных лесоводческих технологий.

MŰSZAKI FEJLESZTÉSI FŐOSZTÁLY

Főosztályvezető

DR. SZEPESI LÁSZLÓ

a mezőgazdasági tudományok (erdészet) doktora

A PROCESSZOROK HELYE ÉS SZEREPE A HAZAI FAKITERMELÉSBEN

DR. WALTER FERENC

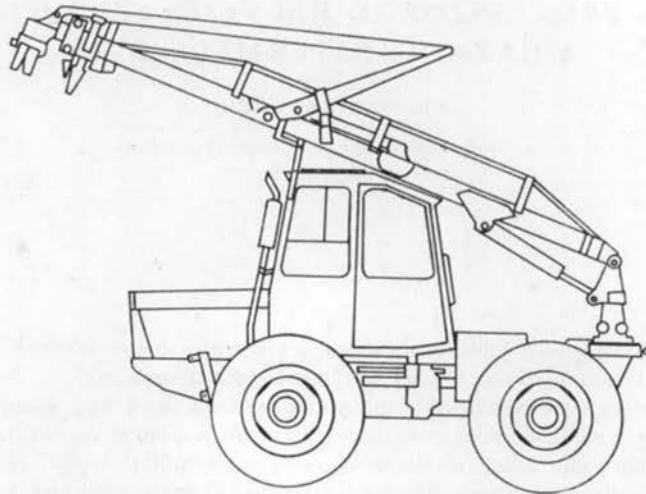
a mezőgazdasági tudományok (erdészet) kandidátusa

Kecskemét

A hazai fa nyersanyagok jobb hasznosítása, a kitermelés mennyiségének növelése elválaszthatatlan a fahasználati munkák termelékenységének fokozásától.

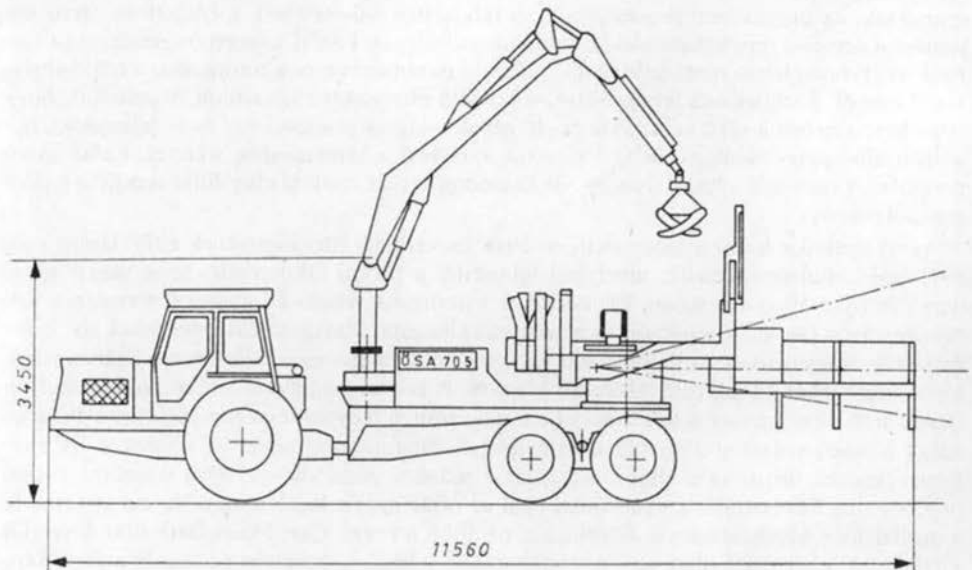
A termelékenység növelését szolgáló műszaki fejlesztések egyik útját jelentik azok a lehetőségek, amelyek a meglévő gépek jobb kihasználásában, a munkák racionalizálásában rejlenek, de gyors ütemű előrehaladást vitathatatlanul a korszerűbb technika és ezen belül a több célú fakitermelő gépek alkalmazásától várhatunk. Az eltérő rendeltetésnek megfelelően a több célú fakitermelő gépek viszonylag gazdag típusválasztéka található a nemzetközi piacon, igaz, ezek szinte kizárólagos jelleggel fenyőállományok kitermelésére szolgálnak. Erdeink sokfajúsága, a keménylombos fajok túlsúlya, az eltérő használati módok, a kitermelhető faanyag kisebb koncentrációja e gépek hazai alkalmazhatóságát erősen behatárolja. A korlátozott lehetőségeken belül fejlesztésünk következő fázisában az igen drága technikai berendezések közül azokat kell előnyben részesíteni, melyekkel a legmunkaigényesebb műveletek, a gallyazás, a darabolás, a rakásolás gépesíthető. Erre szolgálnak a felkészítő gépcsoportok, az úgynevezett processzorok. A felkészítés műveleteinek folyamatrendszerű teljesítése a gép és a munkafeltételek, a munkakörülmények között szigorú összehangolást igényel, vagyis megfelelő hatékonyságot a műszaki paraméterek és a természeti, a munkahelyi körülmények körültekintő felmérésétől, sokoldalú elemzésétől várhatunk. Köztudott, hogy rendeltetészerűen a több célú fakitermelő gépek — így a processzorok is — jellemzően homogén állomány- és munkahelyi viszonyok esetében alkalmazhatók sikerrel. Fajfaj pontjából a lucfenyő a legkedvezőbb, de jó eredményeket értek el külföldön erdeifenyő állományokban is.

Az új technika hazai alkalmazhatóságának és várható elterjesztésének elbírálására még 1975-ben tanulmány készült, amelyben felmértük a távlati fakitermelés lehetőségeit akác, fenyő és nyár állományokban. Elemeztük a számításba vehető állományok természeti körülményeit, a fák alaki tényezőit és a választékkihozatal alakulását. Az elemzések azt bizonyították, hogy a sík- és a dombvidéki fenyvesek és a nemes nyárasok kitermelésében jelentős szerep várhat a több célú felkészítő gépekre. A kedvező munkafeltételek mellett az ilyen irányú technikai korszerűsítést indokolja a nagyarányú fenyvesítésekben jelentkező előhasználati feladat, valamint a nyárfaj kitermelésének dinamikus növekvő volumene. A nyár kitermelésének bruttó értékéből azonban csak redukált mennyiséggel lehet számolni, hiszen processzoros felkészítésre a nyárfajok közül az óriás nyár a legalkalmasabb, ezt követhetik a megfelelően kezelt olasznyár-telepítések, továbbá a korai nyár. Használati módok szerint a feladatok nagyságrendileg elő- és véghasználat jellegűek, amelyben jelentős arányt képviselnek az előhasználatok, elsősorban síkvidéki fenyvesekben. Öröndetes az a körülmény, hogy a prognózis jellegű felmérések és a realizálás technikai lehetőségét ma már a gyakorlatban is ellenőrizhetjük. Erre alapul szolgálhat egyes típusok gyorsított vizsgálati eredménye (Sifer 102, Kockum GP 822, Timberjack FMM—400, Steyr Stenab 35) és az ÖSA—705/260 típusú processzor közel egyéves üzemeltetési tapasztalata (1—2. ábra).



1. ábra. Kockum GP 822 előhasználati processzor

Figure 1. Pre-use processor Kockum GP 822



2. ábra. Az ÖSA 705/260 processzor szerkezeti elrendezése

Figure 2. Structural arrangement of processor ÖSA 705/260

A PROCESSZOROKKAL SZEMBEN TÁMASZTOTT KÖVETELMÉNYEK

Az elemzések alapján a hazai viszonyoknak megfelelő előhasználati és véghasználati felkészítő gépcsoportok a követelmények és technikai megoldások szemszögéből a következők szerint jellemezhetők.

— A felkészítő törzsek *átmérőtartománya* előhasználati processzoroknál 8—25 cm, véghasználatokban 25—50 cm között határozható meg.

— *Energiaforrás* szempontjából a véghasználati gépcsoport kategóriákra jellemző 100—140 kW, nevelővágásokban a 40—70 kW motorteljesítmény az igénybevétel szempontjából szükségesnek, de egyben elégségesnek ítéhető.

— *Futómű, erőátvitel* tekintetében előhasználatban az összerékhajtás, véghasználatban a kombinált, hidrosztatikus és mechanikus erőátviteli rendszer támasztható követelményként.

— A véghasználati processzorokra jellemző folytonos üzemű *előtoló szerkezet* előnyös. A szakaszosan működő rendszerekkel szemben mintegy kétszeres teljesítménytöbbletet eredményezhet. Utóbbi megoldásokat általában előhasználati processzorokon alkalmazzák meghatározott célválaszték termelésére.

— Az előhasználati processzorokra a *gallyazóeszköz* általában hajlított, merevkékes kivitelben javasolható. Az ÖSA felkészítő gépcsoporton egyedinek számító hevederes gallyazókést ismertünk meg. Ez a megoldás a merevkékes eszközökhöz viszonyítva sok szempontból kedvezőbb, jobban követi a törzspalást felszíni egyenetlenségeit és a kisebb törzsgörbületet. Nyár felkészítésben ennek különösen nagy szerepe van. Igaz, szerkezetileg ezek az egységek bonyolultabbak és lényegesen drágábbak a hajlított ívű késekénél.

— *A darabolás eszközei* közül a körfűrész a feladat ellátására megfelelő, szerkezetileg egyszerűbb, mint a hidromotoros láncfűrészek. Kisebb méretük miatt utóbbiak az előhasználati processzorokra jellemzők. Ilyen megoldást alkalmaztak pl. a csehszlovák processzor kísérleti példányán is (OKS—25).

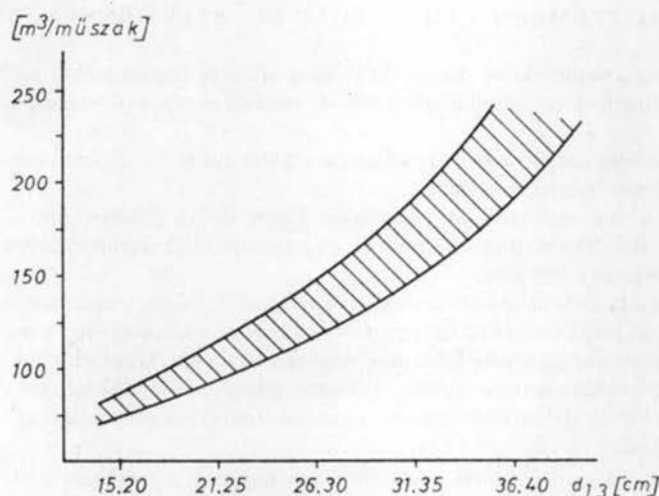
— A nagyobb értékkihozatal szempontjából véghasználati processzorokon a választékok hosszmeretét *programozó* készülékek jelenléte szükséges. Az ÖSA gép több variációs programozóját értékelve, a gép manipulálási készsége alapján a három választékcsoport tekinthető a legkedvezőbbnek.

Vizsgálataink tapasztalata szerint az automatikus hosszmeret-beállítás kielégítő, azonban abszolút méretpontosság nem várható a szerkezettől. Az előbbiekkal szemben az előhasználati processzorok egyes típusai egy meghatározott (2—3 m-es) célválaszték előállítására készülnek, amely adott törzsvastagsági méretekre kielégítő.

— Egyedi, de nagyon hasznos megoldás az ÖSA gépen levő *osztályozó-gyűjtő rekeszek*, amelyek jelenléte ugyancsak követelményként támasztható. Optimális kitöltésükhöz a 3,0 m-es választékosszra kell törekedni.

VÁRHATÓ MUNKATELJESÍTMÉNYEK

A processzorok jelentőségét egyes típusok gyorsított vizsgálata és a már említett ÖSA géptípussal tartósan végzett munkateljesítmény, üzemeltetési mutatók elemzése alapján jellemezhetjük. Az előhasználati processzorok műszakteljesítménye 30—40 m³ között várható, míg az ÖSA nagyságrendű gépcsoport teljesítményalakulásának trendjét az átmérő függvényében a mellékelt 3. ábra szemlélteti. A grafikon adatai alapján a nagy teljesítményű processzor alkalmazásának alsó határa kb. 20—25 cm törzsátmérőben határozható meg. A vizs-



3. ábra. Az ÖSA processzor teljesítményének alakulása a mellmagassági átmérő függvényében

Figure 3. Performance of processor ÖSA in function of breast height diameter

gálatok során 24—38 cm mérőtartományban a felkészítő gépcsoport produktív idő alatti teljesítménye 12—20 m³/óra között alakult. A gépek várható évi teljesítménye kedvező állományviszonyok között (0,5—1,0 m³ törzsméret) mintegy 20 ezer m³, ha 70%-os produktív időarányt veszünk figyelembe. Méretes állományokban (törzsméret 1,0—2,0 m³ és felett) elérhető a 25—30 ezer m³ is.

AZ ÜZEMÓRAKÖLTSÉG ALAKULÁSA

A processzorok üzemóráköltsége változik a gép élettartama, a javítási hányad és az évi üzemóraszám függvényében. Átlagosan öt éves élettartamot feltételezve és évi 2000 üzemórával számolva előhasználati processzoroknál 1100 Ft, a nagy teljesítményű véghasználati aggregátorknál 2500 Ft körül alakul a gép üzemóráköltsége. Az üzemóráköltség számításakor a javítási hányadot a nemzetközi gyakorlat alapján egynek vettük.

Az előhasználati processzorok gyorsított vizsgálata alapján a felkészítés fajlagos költsége 250 Ft/m³, az ÖSA processzor teljesítménye és üzemóráköltsége alapján a véghasználati felkészítés fajlagos költsége 140—300 Ft/m³ között várható.

A PROCESSZOROK ALKALMAZÁSI TERÜLETEI

Rendszerszemléletben vizsgálva a processzorokat azok alapvetően a rövidfás termelési rendszer gépei, de teljesfás változatuk is előfordulhat. Ilyen értelemben üzemeltetésükre hazai viszonyaink között három alapvető munkarendszer javasolható.

A 4. ábrán látható első változatban a döntés- és korona-előkészítés kézi motorfűrészsel történik. A rendszerre jellemzően magas az élőmunka-ráfordítás, a beruházási igény szempontjából viszont ez a variáns a legkedvezőbb. Az eddigi tapasztalatok szerint egy processzor kiszolgálásához, éves szinten véghasználati nyár és fenyő állományokban 4—5 döntőpár szükséges 20 ezer m³-es évi teljesítményt feltételezve. A részleges gépesíthetőség hátránya mellett előnynek számít, hogy a processzor kíméléséhez, munkájának folyamatossá tételéhez



4. ábra. Géprendszer-változatok a processzor bázisán
Figure 4. Machine system variants on processor base

— elsősorban véghasználati nyárasokban — itt biztosítottak legjobban a feltételek a motorfűrészek besegítésével. A 2. és 3. változatban gyakorlatilag teljes gépesítettségről beszélhetünk, „amikor emberi kéz nem ér a fához”. A kitermelés gépesítése a 2. változatban döntő-rakásolóval történik, ezt a harmadik variánsban döntő-közelítő gép váltja fel, ezzel a közelítő forwarder kikapcsolható, esetleg kiszállítási munkákra kerülhet bevezetésre.

ÖSSZEFOGLALÁS

Összegezve megállapítható, hogy az alföldi fenyő- és nyárállományok a processzorok hazai alkalmazására megfelelő teret és lehetőséget nyújtanak, a munkakörülmények rangsorolásában azonban a fenyő állományok jelentik a kedvezőbb munkakörülményt. Az ideális viszonyokhoz sorolhatók még az óriásnyár-állományok, míg a többi nemes nyár inkább az alkalmazás optimális, de helyenként már csak határterületét jelentheti. A technikai korszerűsítés célszerűségét meghatározó számos tényező közül a processzorok egyértelműen az élők munkaráfordítás csökkentésében és a munkakörülmények javításában hoznak előnyt. Alkalmazásukkal nyár állományokban a termelékenység 4—5 szeresére növelhető. Ennek azonban ára van. A magas beruházási költségek miatt az 1 főre eső eszközérték a hagyományos technológia 50 mFt-tal szemben véghasználatokban ugrásszerűen 0,5—1,5 millió Ft-ra emelkedik a gépesítettség fokától függően. Mindentől eltekintve a fahasználat technikai korszerűsítésének egyik soronkövetkező szakaszát a processzorok beállítása jelentheti. A megnövekvő beruházási igény ellenére a fajlagos költségek csökkenthetők az üzemeltetés optimális előfeltételeinek biztosításával, minden részletre kiterjedő jó munkaszervezéssel.

A felkészítő aggregátok alkalmazását meghatározó tényezők mérlegelése alapján hazai viszonylatban mintegy 20—25 processzor üzemeltetésével lehet számolni, várható összteljesítményük 400—500 ezer m³.

A VÉKONY ÉS A GYENGE MINŐSÉGŰ FA KITERMELÉSÉNEK ÉS FELKÉSZÍTÉSÉNEK HELYZETE ÉS FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEI

HUSZÁR ENDRÉNÉ

Gödöllő

A FELADAT FELMÉRÉSE, A TERMELÉKENYSÉG ALAKULÁSA

Az 1960-tól fokozatosan növekvő fakitermelési feladataink és az energiahordozók csökkenése miatt szükségessé váló komplex fahasznosítás, valamint a növekvő munkaerőhiány egyre inkább előtérbe állítja a műszaki fejlesztést erdőgazdaságainkban.

Ez irányú kutatásaink bevezetésképpen felmérés készült a fakitermelés volumenének növekedése és a nagy munkaigényű vékonyfa-felkészítés szükségessége következtében előálló munkaerőigényről, illetőleg a munkaerő csökkenése miatti termelékenységnövekedés biztosítandó mértékéről. Előrejelzésünk szerint az élömunka-termelékenységnak 1980-ra el kell érnie a 0,3, 1990-re pedig a 0,43 m³/ő értéket. Ez az 1970-es szinthez viszonyítva mintegy 200, illetőleg 300%-nak felel meg. Ilyen mértékű termelékenységnövekedés egyszerű műveltegetéssel nem biztosítható. Korszerű folyamatgépesítésre van szükség olyan technológiák alkalmazása mellett, amelyek segítségével munkaigényes műveletek hagyhatók el, vagy helyezhetők át korszerű berendezésekkel ellátott központi telepekre.

Ez a felismerés határozta meg további kutatásaink irányát. Elemzés alá vettük a vékony és gyenge minőségű fa felkészítésének jelenlegi technológiáit, amely eredményeként meghatározhattuk a munkaigényt leginkább növelő műveleteket. Minden kétséget kizáróan megállapítható volt, hogy ezek közé elsősorban a fa többszöri készletezését, mozgatását és átrakását sorolhatjuk. Korai tisztítás esetében számításba kell vennünk ezenkívül a sűrű állományban végzett munka nehézséges voltát is.

Vizsgálataink szerint a hagyományos technológiával kitermelt és felkészített fa munkaigénye (rakodás és szállítás nélkül) 5 cm mellmagassági átmérő esetében 9,5, 10 cm d_{1,3} méret mellett 5,5 ó/m³. Ez az érték 15 cm átlagos mellmagassági átmérő esetében meghaladja a 3 ó/m³-t. Ha számításba vesszük a rakodás és a szállítás idejét is, ezek az értékek jelentős mértékben továbbnövekednek.

A VÉKONYFA FELKÉSZÍTÉSÉNEK ÚJ MÓDSZERE, A FELADAT RENDSZEREZÉSE

Az egyes nyugati országokban időközben beindult aprítéktermeléses teljesfa-felkészítés jó mutatókat eredményezett. Ezek tapasztalatait és az alkalmazott gépeket ismertető irodalom adatait felhasználva — hazai állományviszonyaink és egyéb sajátosságaink figyelembevételével — elvégeztük az aprítéktermeléses felkészítés rendszerbefoglalását.

A rendszerezés az aprításra kerülő anyag jellege, méretei és az 1 ha-ról kikerülő mennyisége alapján történt.

A főbb hazai állományalkotó fajok nevelési modelljei alapján — fatömegtablák segít-

ségével — meghatároztuk az elő- és véghasználat során 1 ha-ról kikerülő fa mennyiségét. A méretcsoportos fatömegtábla adatainak felhasználásával megközelítő számítást végeztünk fafajonként és termőhelyi csoportonként — a különböző használati módok esetében — aprításra kerülő részek ha-onkénti mennyiségére és jellegére vonatkozólag. Aprítékkénti felkészítés szempontjából a 13 cm átmérőig terjedő anyagot vettük számításba.

AZ ÁLLOMÁNYVISZONYAINK ALAPJÁN JAVASOLHATÓ TECHNOLÓGIÁK

Az aprítéktermeléses technológiák öt változatát dolgoztuk ki.

1. Vékonyanyagot adó, nagy ha-onkénti törzsszámú állományok előhasználatát sematikus belenyúlással, a kitermelt anyag teljesében történő aprításával vágásterületen.

Ebben a technológiai változatban a döntést motorfűrészszel, az előközéltést csörlős traktorral végezzük. Az aprítás eszköze mobil, kézi vagy mechanikus adagolású aprítógép, amely a közelítőnyomon (munkanyiladékon) haladva az előközéltett fákat felaprítja.

Az apríték traktorvontatású magasúrtós pótkocsira kerül, majd átürítés után magasítóhálós ellátott gépkocsi szállítja a feldolgozó telephelyére.

Ez a technológiai változat a kis mennyiségű (15—20 m³/ha) vékonyfát adó előhasználatok esetében alkalmazható. Itt az aprítékkészítés elsődleges célja az egyébként többségében veszendőbe menő anyag gazdaságos felkészítése és alkalmassá tétele ipari hasznosítás céljára.

2. Jelentős mennyiségű vékonyanyagot adó korai gyéritések végrehajtása sematikus, esetleg kombinált belenyúlással, a vastagabb törzsrész hagyományos választékkénti felkészítésével, az egy metszéssel leválasztott korona és vékony törzsrész aprításával vágásterületen.

Az alkalmazott gépek azonosak az előző változatban ismertetettekkel.

A helyi viszonyoknak megfelelően a döntésben a motorfűrész helyettesíthető döntő-rakásoló géppel, az aprításban pedig alkalmazhatunk közepes teljesítményű, mechanikus adagolású gyűjtőtartályos gépet. Utóbbi megoldás a költségeket jelentősen növeli, de az élőmunkaigény nagymértékben csökken.

Az alkalmazás feltétele az aprítógép kapacitásának megfelelő mennyiségű aprítandó anyag.

E technológiában a hulladékhasznosítás szempontja mellett már szerepet játszik a hagyományos rostfafelkészítés termelékenységének növelése is.























3. Méretes anyagot adó előhasználatok végrehajtása szelektív belenyúlással, felső-, esetleg közbensőszakadón történő kombinált felkészítéssel, vagy a leválasztott koronarész vágásterületi aprításával.

Motorfűrészszel döntés esetében a koronarész leválasztása a vágásterületen történik. A törzsrész felsőszakadóra közelítése után a csörlővel előközéltett koronát gyűjtőtartályos aprítógép készíti fel.

A módszer alkalmazásának határt szab az aprításra kerülő korona mérete és alakú sajátosságai, vagyis az aprítógép garatmérete.

A nagy költségigényű aprítás folyamatosságának biztosítása szükségessé teszi a szállítást szinkronjárt, vagy megfelelő mennyiségű tartalék pótkocsi, esetleg konténer jelenlétét.

Döntő-közéltető gép alkalmazása esetében a teljesfákat markoló vonszoló felső- vagy szorítószámolyos vonszoló közbensőszakadóra viszi, ahol a törzs leválasztása után visszamaradó koronarészt nagy teljesítményű aprítógép készíti fel. A módszer hátránya, hogy a közéltetés vagy a kiszállítás után leválasztott koronarészek aprítógéphez mozgatóját külön műveletben kell végezni, ami egy traktor teljes kapacitását leköti.

	I. Korai előhasználatok	II. Jelentős mennyiségű vékonyfát adó előhasználat	III. Méreletes állományok koronája	IV. Elő-és véghasználatok- ból kikerülő vékonyfa és gally	V. Apríték- -célállomány
Aprításra kerülő anyag	vékony teljesfa	korona és vékony törzsrész	korona	levágott gallyak	véghasználati teljesfa
Döntés					
Közelítés					
Aprítás					
Kiszállítás					
Szállítás					
Az éves kitermelés 1m ³ -ére jutó beruházási igény [Ft]	450	450 - 1000	1000 - 1200	600	1000 - 1300
1m ³ fából készített apríték költsége [Ft]	400	400 - 550	550 - 650	550	600 - 650
1m ³ fából készített apríték előmunka- igénye [óra]	3 - 3,5	1,6 - 3	1,4 - 1,7	2,5 - 3	1,2 - 1,5

I. ábra. Az öt technológiai változat és az alkalmazandó gépek
 Рис. 1. Пять технологических вариантов с применяемыми машинами

Gazdaságosabbnak látszik tehát a korona vágástéri leválasztása és gyűjtőtartályos géppel helyben történő aprítása. Ebben az esetben azonban elengedhetetlen a nagyméretű, terebélyes koronák motorfűrészes előkészítése a vágástéri aprítógép garatméreteinek megfelelően.

4. *Méretes véghasználatok végrehajtása, választékfelkészítés és a levágott gallyak aprítása vágásterületen, vagy vágástéri hosszúfa-felkészítés közben- vagy alsórakodói választékolással és a vágásterületen maradt gally helyben történő aprításával.*

Az aprításra kerülő anyag a vágásterületen szétszórta, gally formájában jelentkezik. A szennyeződés elkerülése érdekében nem célszerű a gallyat összegyűjteni és aprítógéphez vinni. Olyan mobil, mechanikus adagolású gépet kell választanunk, mely a szétszórta, rendezetlen gallyat is képes felszedni és az aprítótárcsához továbbítani. A jelenleg külföldön üzemelő ilyen jellegű gépek általában behordóvályúval szereltek, hidraulikusan működtetett oldalszorítóval.

A kiszállításban és a szállításban — az alkalmazott aprítógép kapacitásától függően — magasúritós traktorvontatású pótkocsit és magasítóhálójával ellátott univerzális gépkocsit vagy konténerszállító traktorpótkocsit és hasonló gépkocsit alkalmazunk.

5. *Apríték-céltermelések végrehajtása és a fa aprítékkénti felkészítése vágásterületen vagy felső-, illetve közbensőrakodón.*

Motorfűrészes döntés esetében a tő melletti aprítást gyűjtőtartályos magajáró géppel célszerű végezni. Így a közelítés művelete elhagyható, illetőleg a tartály megtelése után csak aprítékközelítés jelentkezik. Ez lényegesen kisebb időigényű, mint a fa aprítógéphez közelítése.

Felső- vagy közbensőrakodón, nagy teljesítményű géppel végzett aprítás esetében döntőrakásoló vagy döntő-közelítő gépet alkalmazhatunk. A teljesfákat felsőrakodóra markolóvonszoló, közbenső rakodóra szorítózsámolyos vonszoló viszi és nagy teljesítményű aprítógép készíti fel konténerbe fűjással. Felsőrakodón az apríték kiszállításában speciális konténerszállító traktorpótkocsit, a szállításban mindkét esetben speciális konténerszállító gépkocsit kell alkalmaznunk.

A TECHNOLÓGIÁK MEGOSZLÁSA HASZNÁLATI MÓDOK SZERINT

Vizsgálataink szerint a használatok technológiai változatba sorolása a következőképpen alakul.

A tisztításból kikerülő fa felkészítése általában teljes egészében aprítékban történik, míg a törzskiválasztó gyéritésekben kombinált felkészítést alkalmazunk. Utóbbi esetben a törzs tő felőli része hagyományos választékként, a korona és a vékony törzsrész aprítékként kerül felkészítésre. A növedékközelítő gyéritések és a véghasználatok anyagát — elsősorban a jó termőhelyen levő, értékes fafaj esetében — célszerű legallyazni, ezzel növelve az értékes törzsrész arányát. Ebben az esetben csak a levágott gallyak (rostfa és vastag tűzifa, valamint vékony tűzifa alapanyag) kerülnek aprításra.

Kevésbé értékes anyag esetében teljes koronaaprítást végzünk. Apríték céltermelésekben (rontott erdők, hagyományos mechanikai felkészítésre kevésbé alkalmas vagy alacsony értékkihozatalú biztosító állományok) a véghasználat során is teljesfa-aprítást célszerű végezni.

A technológia meghatározásakor természetesen figyelembe kell venni a termőhelyi osztályt és a fafajt, valamint az egyéb konkrét sajátosságokat is (pl. az állomány eredete, a szaporítóanyag minősége stb.).

Ugyancsak meghatározó szerepe van a technológia megválasztásában a kereskedelmi igényeknek, az apríték értékesítési lehetőségének, a felvevőhely távolságának.

A HAZÁNKBAN RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ TECHNIKA

Az ismertetett öt technológiai változat négy különböző jellegű aprítógépen alapul. Ezek közül hazánkban jelenleg csak a felső- vagy közbensőrakodón dolgozó aprítógépek különböző kategóriái üzemelnek. Nem rendelkezünk az 1. technológiai változatban alkalmazható kis teljesítményű, mobil vágástéri teljesfaaprító géppel, a 4. változat gallyaprító gépével és a 2., 3. és 5. változatban is alkalmazható magajáró gyűjtőtartályos aprítógéppel. Utóbbi munkájára vonatkozó tapasztalatokat a Kiskunsági EFAG területén megrendezett bemutató nyújtott, az előbbieket vonatkozásában csak irodalmi adatok állnak rendelkezésre.

AZ ÜZEMI VIZSGÁLATOK TAPASZTALATAI

Az eddigi üzemi vizsgálataink eredménye alapján a következő megállapításokat tehetjük.

— A hazánkban üzemelő Morbark típusú gépek eredményesen dolgoznak mind fenyő, mind lombos fafajok aprításában.

— A jelenleg alkalmazott technológia teljesfa aprítására korlátozódik. Koronaaprítást még csak kísérleti jelleggel végeztek.

— A vékony előhasználati fák és a vágástéri hulladék aprítékkénti hasznosítása még nem kezdődött meg. Ennek oka egyrészt az ilyen jellegű apríték értékesítési nehézségeiben, másrészt a megfelelő aprítógépek hiányában keresendő.

— A Morbark típusú gépek vontatható (nem magajáró) kivitelben készülnek, így azok elsősorban a felső- vagy közbensőrakodói aprításban alkalmazhatók.

Kapacitásuk kihasználása az aprítandó anyag folyamatos ráközelítésével (a Morbark—12 típus esetében esetleg előzetes rakodói készletezéssel) érhető el. A megfelelő teljesítményszint érdekében elengedhetetlenül szükséges tehát olyan technológia és technika alkalmazása, amely lehetővé teszi a kapcsolódó folyamatok (közelítés és aprítás) összhangját. Ez felsőrakodói aprítás esetében az aprítógép munkahelyének változtatásával, vagyis a nagy közeli távolságok (350—400 m fölött) elkerülésével biztosítható. Mind a felső-, mind pedig a közbensőrakodón végzett aprítás megköveteli a nagy teljesítményű közelítő-, illetőleg közelítő-kiszállító gépek alkalmazását.

— Az aprítási teljesítményt nagymértékben befolyásolja az anyag mérete és alaki sajátosságai.

A kisebb kategóriájú gépekkel végzett aprítás esetében a méreten aluli vagy rossz alaki sajátosságokkal rendelkező fák a teljesítményt károsan befolyásolják, és ez a hatás több fa egyszerűen történő beadásával csak bizonyos mértékig csökkenthető.

— Az aprítéktermelés felkészítésben igen jó eredmény várható a magajáró, gyűjtőtartályos aprítógépek munkájától. Az aprítás véghasználatban tö mellett, előhasználatban közelítőnyomon (munkanyiladékon) történő végzése lehetővé teszi a kivágott fák mozgatásának kiküszöbölését, illetőleg minimálisra csökkentését, mely többféle előnyt is ígér (a fák szennyeződésének elkerülése, véghasználatban a közelítőtraktor szükségtelensége, a munkagény csökkenése, könnyebb munkaszervezés).

— Az apríték-alapanyaggal működő feldolgozó üzemek területi elhelyezkedése hazánkban még nem egyenletes. Ebből adódóan a szállítási távolságok nagy szórást mutatnak és egyes helyeken elérhetik a 200 km-t is. Ez a tény az aprítéktermelés gazdaságosságát erősen befolyásolja.

A további ipartelepítésnek és -fejlesztésnek ezt a problémát fokozatosan csökkentenie kell. Ugyanakkor a szállítójárművek megfelelő megválasztásával és jó szállításszervezéssel is hozzá kell járulni a megoldáshoz.

ÖSSZEFOGLALÁS

A megnövekedett fakitermelési feladatok csak korszerű technológia és technika alkalmazásával oldhatók meg.

A nyugati, sőt egyes szocialista országokban is beindított aprítéktermelés a vékony és a gyenge minőségű fa felkészítésében az élömunka termelékenységét mintegy 2—4-szeresre növeli a hagyományos technológiákhoz viszonyítva.

A magyarországi állományviszonyoknak megfelelően a kutatás során aprítéktermeléses feladatainkat rendszerbe foglaltuk, és az aprításra kerülő anyag ha-onkénti mennyisége, méretei és jellege alapján 5 technológiai változatba soroltuk.

1. Korai előhasználatok vékonyfáinak aprítása teljesfában.

2. Jelentős mennyiségű vékonyfát adó előhasználatok kombinált (hagyományos választék és apríték) felkészítése.

3. Méretes elő- vagy véghasználati fák törzsének hagyományos választékkénti és a teljes korona aprítékkénti felkészítése.

4. Értékes állományok fáinak gallyazása és a leválasztott gallyak aprítása.

5. Apríték célállományok kitermelése és teljesfában történő aprítása.

A technológiai változatokban alkalmazható gépek még csak részben állnak rendelkezésre. A módszerek üzemszerű alkalmazása azok fokozatos biztosítása alapján kezdhető meg.

НАСТОЯЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ И ВОЗМОЖНОСТИ ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ ЗАГОТОВКИ И ОБРАБОТКИ ТОНКИХ И НИЗКОКАЧЕСТВЕННЫХ ДЕРЕВЬЕВ

Резюме

Увеличивающиеся задачи по лесозаготовкам могут быть выполнены исключительно путем использования современной техники и соответствующих технологий.

Способ изготовления щепы из тонких и низкочастотных деревьев распространяющийся в западных и даже в некоторых социалистических странах, приводит к увеличению производительности живого труда в 2—4 раза по сравнению с традиционными технологиями.

Исходя из условий древесных насаждений Венгрии нами была составлена система, объединяющая задачи по изготовлению щепы, а с учетом погектарного количества, размеров и характера материалов, предназначенных для производство щепы, было разработано 5 технологических вариантов.

1. Изготовление щепы из тонких целых деревьев, вырубаемых при ранних рубках ухода.

2. Обработка тонких деревьев ранних рубок ухода комбинированным способом (традиционный сортимент и щепы).

3. Обработка стволов деревьев больших размеров, промежуточного или главного пользования в виде традиционных сортиментов и получение щепы из целой кроны.

4. Обработка высококачественных деревьев ценных пород в виде хлыста и щепы из обрубленных сучьев.

5. Использование насаждений специального назначения путем обработки целых деревьев для щепы.

Из машин, учитываемых при технических вариантах, в нашем распоряжении имеются пока лишь некоторые. Внедрение в производство современных методов осуществимо постепенно, по мере наличия необходимой для этого техники.

A FELKÉSZÍTÉS ALSÓRAKODÓRA ÁTHELYEZÉSÉNEK TAPASZTALATAI ÉS A FEJLESZTÉS NÉHÁNY KÉRDÉSE

HUSZÁR ENDRE

Gödöllő

A TELEPI FELKÉSZÍTÉS A NEMZETKÖZI GYAKORLATBAN

A hosszúfában történő szállítás és a telepeken történő felkészítés világviszonylatban nem általánosan alkalmazott módszer. Kiterjedten csak a Szovjetunióban, az USA-ban és Kanadában vezették be. Jelentős előrehaladás észlelhető az NSZK-ban, ahol napjainkban — viszonylag rövid fejlesztési időszak után — az össz évi mennyiségnek mintegy 7%-át termelik ki így, de e kitermeléseket kizárólag fenyvesekben végzik. Az ilyen irányú fejlesztés háttérbe szorulása tapasztalható a keménylombos fa esetére Szlovákiában és hazánkban is.

Világviszonylatban az erdészeti kutatók többségének véleménye szerint a módszer továbbfejlesztésével ennek ellenére foglalkozni kell, mert a kiterjedtebb alkalmazás szinte mindenütt előnyöket ígér. Ilyen okok miatt a tanulmány az üzemi próbálkozások és a vele kapcsolatos kutatásaink alapján a hazai alkalmazás problémáival foglalkozik.

A TELEPI FELKÉSZÍTÉS MAGYARORSZÁGON

A telepi munkában Magyarországon Pusztavámon érték el a legnagyobb eredményt. Öt év alatt az 1972-ben megépített gépsoron közel 45 em^3 -t készítettek fel. Később terítópados eljárással 3 év alatt újabb 51 em^3 került felkészítésre. Az alapanyag főként első hosszúfa volt, melynek többségéből fűrészlé lett.

Szilvásváradon elsősorban a második hosszúfából és részben a koronafából két év alatt 24 em^3 -t készítettek fel.

Jelentős mennyiségű munkát végeztek még néhány más alsórakodón is, így pl. Hosszúhetényben, Szentbalázson és más munkahelyeken.

A felsorolt telepek közül a pusztavámi felkészítősoron a munkát a gépek elhasználódása, Szilvásváradon pedig elszámolási nehézségek miatt azonban megszüntették. Ugyancsak abamaradt a felkészítés Szentbalázson is a vasútvonal felszámolása miatt.

Néhány más telepünkön változó évi mennyiséggel ma is végeznek alsórakodói felkészítést. Az alsórakodói felkészítés mennyisége azonban országos viszonylatban nem jelentős, jóval alatta marad az évi fakitermelés 1%-ának.

A magyar erdőgazdálkodásban az 1970-es évek közepéig a hosszúfában történő szállítás és az alsórakodói felkészítés a fejlesztés fő irányaként szerepelt. A későbbiekben az ilyen termelési formára való áttérést — mint központi fejlesztési célkitűzést — a szakma vezetői már nem látták célszerűnek.

Az új nézet kialakulásában jelentős szerepe volt a pusztavámi telep gépei gyors elhasználódásának és annak, hogy néhány más telepünkön megszüntették a felkészítési munkát. Különösen a fejlett technika alkalmazásának a visszaszorulása és nem a térhódítása volt tapasztalható.

A telepi felkészítés fejlődésének elmaradása eddigi vizsgálataink szerint több okra vezethető vissza. Ezek közül a fontosabbak:

- a megfelelő szállítóeszközök hiánya,
- az alkalmazott felkészítő technika kiforratlansága,
- a termelési tapasztalatok elégtelensége,
- a telepi felkészítéshez szükséges szervezet kialakításának nehézségei.

A mennyiségi csökkenés és a felsorolt nehézségek ellenére több erdőgazdaságunkban napjainkban is foglalkoznak a felkészítési munkák telepekre történő áthelyezésének gondolatával, sőt az ilyen irányú tervezés is megkezdődött.

A FELKÉSZÍTÉS EGY RÉSE ALSÓRAKODÓRA ÁTHELYEZÉSÉNEK SZÜKSÉGESSÉGE

Részletesen foglalkoztunk azoknak a tényezőknek az összegyűjtésével és vizsgálatával, amelyek a telepi felkészítés fejlesztésének irányába hatnak. Ezek közül a következő három emelhető ki:

1. a szükséges munkáslétszám biztosítása a telepi kulturált munkahelyeken;
2. a nagy munkaigényű választékok felkészítésének alsórakodón, nagy teljesítményű gépekkel történő végzése;
3. nagyobb termelési érték elérése az értékes törzsfából azzal, hogy a választékolás a céltermékek termelési érdekei szerint a fűrészüzemekben, azok vezetőinek irányításával történik.

A fahasználatban foglalkoztatott munkáslétszám fokozatos csökkenése és egyidejűleg a feladatok állandó növekedése közismerten csak az élőmunka termelékenységének növelésével eredményezheti feladataink elvégzését. Ez elsősorban a technika korszerűsítését követeli meg. Vizsgálataink során megállapítottuk, hogy ez önmagában nem elegendő. Munkásaink egyre inkább azt igénylik, hogy lakóhelyükről könnyen elérhető üzemekben vagy üzemszerű munkahelyeken dolgozhassanak, kulturált körülmények között. Ezt erdőgazdasági viszonylatban elsősorban a központi rakodókon, telepeken mint állandó munkahelyeken lehet biztosítani (étkeztetés, fürdő stb.).

Korszerű technika alkalmazása esetében a munkakörülmények is úgy alakíthatók, hogy a tevékenység zárt munkahelyen, jóformán csak a gépek irányítása legyen jelentősebb fizikai igénybevétel nélkül. Így nők és olyan férfiak foglalkoztatására is sor kerülhet, akik az erdőben a nehéz és a mostoha körülmények között végzett fizikai munkára nem volnának alkalmasak.

Az előbbiek szinte előfeltételei annak, hogy a szükséges munkaerő a jövőben a fahasználat területén biztosítható legyen, emellett egyszerűsödjön a munkásszállítás és az étkeztetés problémája is.

A munka megkönnyítését a vágástéren a korszerű, több feladat végzésére alkalmas gépek is szolgálják, alkalmazásukra azonban csak a feladatok egy részében kerülhet sor. Emellett ezek a gépek úgy is alkalmazhatók, hogy a manipulációs telepekre szállítás érdekében hosszúfát készítenek elő.

Az alsórakodón történő felkészítésnek a ráfordítás oldaláról nézve elsősorban az olyan alapanyag esetében van jelentősége, amelyből nagy munkaigényű választékok kerülnek ki (tűzifa, egyéb sarangolt választék, rövid és kisméretű iparifa). E választékoknak nemcsak a felkészítése, hanem az elkülönített készletezése is munkaigényes, emellett nagy fizikai erőki-fejtést igényel.

Az alsórakodói felkészítésnek az értékkihozatal szempontjából akkor mutatkoznak meg az előnyei, ha az alapanyag (a fel nem darabolt fa) a fafeldolgozó üzemek követelményeinek megfelelő minőségű. Ebben az esetben ugyanis a hossztolás differenciáltan, a céltermékek érdekében történhet, és egyúttal mód nyílik a rönk, valamint a fagyártmányfa hossz, továbbá vastagság szerinti elkülönítésére is. Mindez a fafeldolgozó üzem irányításával történhet, ami jelentősen csökkentheti a fűrészüzemi hulladékot.

A MŰSZAKI FEJLESZTÉS FELADATAI

Eddigi vizsgálataink során tisztázást nyert, hogy a hosszúfa telepi felkészítése csak része lehet a jövőben alkalmazandó technológiáknak. A telepi felkészítés módszerei emellett differenciálódnak az alapanyag (hosszúfa) sajátosságai és a felkészítés célja szerint. Ennek megfelelően a feladatokat elkülönítetten kell kezelni a következők szerint:

- a jó minőségű hosszúfa felkészítése főként fűrész- és lemezipari rönkké,
- a közepes minőségű hosszúfa felkészítése részben ipari fává, részben rövid választékká,
- a gyenge minőségű hosszúfa és a koronából kikerülő egyes vastag részek felkészítése alacsonyabb rendű választékokká.

További differenciálást eredményez az egyes telepeken évenként felkészítésre kerülő fa mennyisége is. Elsősorban a hazai keménylombos fa felkészítése során nyert kutatási eredmények alapján azt állapítottuk meg, hogy a differenciálást célszerű a fa minősége és a feldolgozás célja alapján végezni, mert ezek többnyire összefüggésben vannak a mennyiséggel is.

A jó minőségű hosszúfa felkészítése főként fűrész- és lemezipari rönkké

Azokat a telepeket, amelyeket ilyen feladat elvégzésére létesítünk, célszerű a fafeldolgozó üzemek mellett megépíteni. Így a hossztolásban érvényesíthető az éppen soron levő készáru előállításának megfelelő hosszra történő darabolás.

Egy-egy fafeldolgozó üzem kapacitása általában növekszik. Ennek oka egyrészt a technika korszerűsítése, másrészt bizonyos üzemek összevonása. Ez okból a felkészítő technikát is nagy teljesítményűre kell tervezni. Ezt a hossztranszportörös megoldás biztosítja felhordó és osztályozó transzportörrel kiegészítve. A mechanizmusnak biztosítani kell a rönkök fafeldolgozó üzem által megkövetelt osztályozását is (1. ábra).

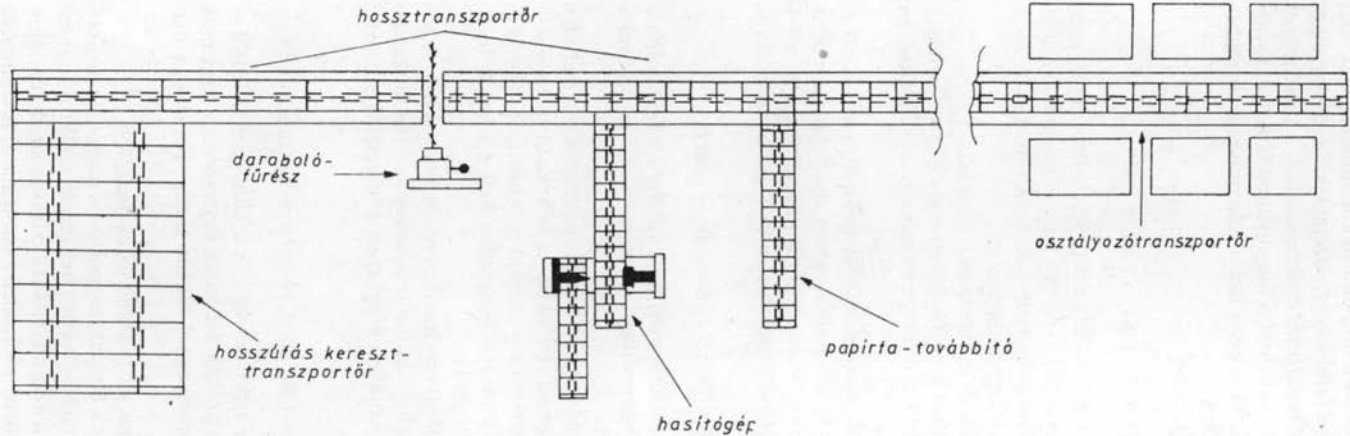
A felkészítősornak meg kell oldania a tűzifa hasítását mechanikus rá- és elhordással. A papírfa ledobására és készletezésére — kérgezés nélkül — külön mechanizmust látszik célszerűnek beépíteni. A kérgezés elvégzése a gép jó kihasználása érdekében a felkészítő gépsortól elkülönítve kell történnjen.

A közepes minőségű hosszúfa felkészítése részben ipari fává, részben rövid választékká

A közepes minőségű anyagot — különösen ha az erdő messze van a feldolgozó üzemtől — gyakran közelebbi alsórakodón készítik fel. A választékok többsége ugyanis nem vagy csak kevésbé alkalmas fűrészipari feldolgozásra, az alapanyagból főként tűzifa, papírfa és más alacsonyabbértékű választék lesz.

Az alkalmazható technika ennek megfelelően eltér az 1. ábrán érzékeltetettől.

Nagyobb mennyiség, 15—20 ezer m³/év esetében a hossztranszportörös megoldás javasolható. Nagyobb kapacitást kell biztosítani a hasításnak — esetleg két gép és szállítónál — és elkülönített helyen biztosítani kell a kérgezésre kerülő anyag készletezését is. Kiseb kérgezési feladat esetében egy mobil kérgezógép több telep kiszolgálását is elláthatja.



1. ábra. Transzportőrös felkészítősor

Рис. 1. Линия для обработки хлыстов и сортировки бревен системы транспортера

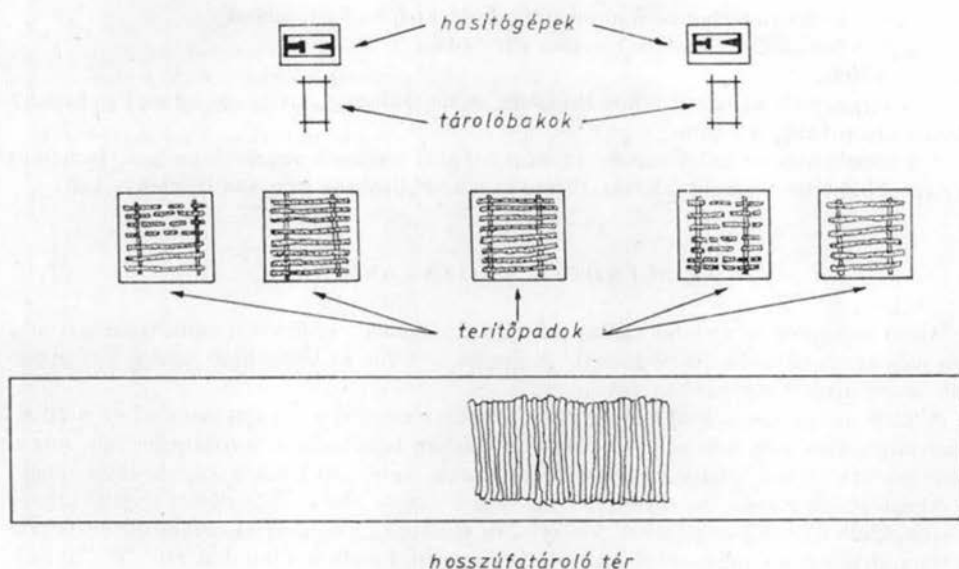
Az ilyen jellegű rakodókon a transzportört általában nem szükséges tovább megépíteni, mint ahol a tűzi- és papírfaledobó szerkezet elhelyezkedik. A rönkosztályozás feladatát hidraulikus daruval szerelt jármű (darus traktor pótkocsival vagy darus gépkocsi) is el tudja látni, hiszen a fűrészipari anyag mennyisége nem nagy. A rönk méret és minőség szerinti összegyűjtése és rendezetten történő készletezése a darus szerkezet feladata.

Kisebb alsórakodók esetében, ahol a felkészítésre kerülő mennyiség nem éri el az évi 15 ezer m^3 -t — az áttelepíthető egyszerű hossztranszportörös mechanizmusok kialakulásáig — a terítőpados módszer alkalmazása látszik célszerűnek (2. ábra). A hosszúfát maga a szállítást végző jármű rakja a munkapadra, vagy erre a célra külön gépet — többnyire homlokrakodót — alkalmaznak. E módszer motorfűrészkesztyű használatát teszi szükségessé. A jövőben egyre inkább szerephez jutnak a vibráció szempontjából ártalmatlan kézi elektromos fűrészek.

A nagyobb méretű kész választékokat darus egységek gyűjtik össze és készletezik. A kisméretű és rövid választékok kisebb csomókba rakását kézzel kell elvégezni. Ezután a darus felterhelés és készletezés vagy hasítópadra adás következik. A darus szerelvény viszi a papírfá alapanyagot a kérgezési helyre.

A hasítás elvégzése után a tűzifát vagy a méretesebb papírfát célszerű $2\text{ eü}m^3$ -es befogadóképességű rakodó- és szállítókeretbe rakni, amelyet villásemelő targonca vagy homlokrakodó mozgat a tárolóhelyhez vagy a vagonhoz. A jövőben szerephez juthat a kötegelés is.

Az ismertetett módszer előnye, hogy kisebb mennyiségek esetében is alkalmazható (évi 2—3 ezer m^3). A gépek ugyanis az egyes rakodók között áttelepíthetők.



2. ábra. Terítőpados felkészítőtelep

Рис. 2. Нижний склад с рабочими площадками для раскряжевки с помощью мотопил

A gyenge minőségű hosszúfa és a koronából kikerülő egyes vastag részek felkészítése alacsonyabb rendű választékokká

A rövid választékok részaránya ebben az esetben a legnagyobb. A választékok túlnyomó többsége tűzi vagy farost-, ill. papírfa.

E választékok mozgatása és nagyobb részének hasítása követeli elsősorban a hossztranszportörős mechanizált áttelepíthető berendezések mielőbbi kialakítását, az automatizált hasítás, a mechanizált rá- és felhordás megoldását. Ugyancsak fontos szerepe lesz a kötegben történő mozgatásnak is.

A műszaki fejlesztési feladatok megoldásáig az előzőekben ismertetett terítőpados módszer alkalmazása látszik célszerűnek. Különös gondot kell fordítani a megfelelő teljesítményű hasító technika és az elegendő szállítókeret biztosítására.

EGYES MUNKAMŰVELETEK ALSÓRAKODÓRA HELYEZÉSE

Az eddig ismertetett módszerekben a kérgezést kivéve minden munkaműveletet a többivel egyidejűleg végeznek el. A kérgezést még a legnagyobb teljesítményű telepek esetében is általában célszerű elkülöníteni, hogy egyrészt a gép a lehetőség szerint optimális nedvességtartalmú alapanyaggal legyen ellátva, másrészt kihasználása biztosítva legyen.

Bizonyos mértékig hasonló elgondolás alapján célszerűnek látszik az erdőben történő felkészítés esetében is néhány munkaművelet alsórakodóra való áthelyezése. Ezáltal egyrészt csökkenthető a mostoha körülmények között, nehéz fizikai munkát végzők létszáma, másrészt növelhető az élőmunka termelékenysége azonos vagy esetleg kedvezőbb önköltséggel.

Az alsórakodóra áthelyezhető munkaműveletek közül a fontosabbak:

- a 2 m hosszúságú darabok 1 m-esre darabolása,
- a hasítás,
- a kérgezés (lehetőleg 2 m hosszúságban, és ha szükséges, ezt követően az 1 m hosszra darabolás, továbbá a hasítás).

A gyenge minőségű fa felkészítése egyes munkaműveleteinek végzésére szolgáló technikát a nagyobb mértékű mechanizáltság, illetve az automatizáltság irányába fejleszteni kell.

AZ ELÉRHETŐ MEGTAKARÍTÁSOK

Az új módszerekre történő átállás műszaki előfeltételei, különösen keménylombos fára ma még nem mindenben biztosítottak. A megfelelő technika kialakítása néhány országban már előrehaladott stádiumban van.

A felkészítő gépsorok beállításával célszerű tehát megvárni a keménylombos fára is alkalmas mechanizmusok valamely szocialista országban bekövetkező sorozatgyártását, míg a terítőpados eljárások alkalmazásának előfeltételei, a mobil gépek ma is rendelkezésre állnak.

Vizsgálataink alapján óvatos becslés szerint a hosszúfa telepi felkészítésére történő áttérés — megfelelő technika esetében — 30—60%-os élőmunka-megtakarítást eredményez az erre a célra alkalmas állományokból kikerülő fa esetében. Emellett a munkák 60—70%-át időjárástól független, kényelmes körülmények közé lehet áthelyezni.

Jelentős eredménnyel járna a tűzi-, a farost- és a papírfá 2 m-es hosszban történő termelése és szállítása is. A befejező munkákat a telepeken lehetne elvégezni. Az így elérhető eredmény megközelítené a hosszúfában történő termeléssel biztosíthatót.

Nem oldható meg — legalábbis a technika mai fejlettségi szintjén — a vékony- és a koronában levő szabálytalan alakú vastagfa telepre szállítása és felkészítésének ottani elvégzése. Ezt a munkát a jövőben is az erdőben — az aprítékfeldolgozó ipar fejlődésével párhuzamosan — aprítékkészítő gépekkel kell majd megkönnyítenünk.

ÖSSZEFOGLALÁS

A telepi felkészítés csak egyike lesz a jövő módszereinek. A termelési cél és a felkészítendő alapanyag minősége alapján a következő változatokkal számolhatunk:

- jó minőségű hosszúfa felkészítése főként rönkké;
- közepes minőségű hosszúfa felkészítése rönkké és rövid választékká;
- gyenge minőségű alapanyag felkészítése főként rövid választékká.

További differenciálódást eredményez az évenként felkészítésre kerülő fa mennyisége.

Az alkalmazandó korszerű technikát hosszabb távon — mai ismereteink szerint — a transzportörös felkészítősorok jelentik. Sok fűrészrönk esetében az osztályozás, sok rövid választék esetében pedig a hasítás és a kérgezés gépeit kell fejlett szinten biztosítani.

Amíg a korszerű technika sorozatgyártása valamelyik KGST-országban megkezdődik, a telepre beszállított hosszúfát egymás mellé helyezve motorfűrészsel kell eldarabolni. A választékok összegyűjtését, készletezését vagy kérgezést, illetve hasítógépekre mozgatótárus szerelvényekkel kell elvégezni.

ОПЫТ И НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ОБРАБОТКИ ДЕРЕВЬЕВ НА НИЖНИЙ СКЛАД*Резюме*

Метод обработки деревьев на нижних складах считаем мы лишь одним из методов будущего. На основании целей производства и качества обрабатываемых материалов мы можем учитывать следующие технологические варианты:

- обработка хлыста хорошего качества, изготовлением главным образом пиломатериала — отрубков;
- обработка хлыста среднего качества, путем изготовления пиломатериала — отрубков и коротких сортиментов;
- обработка хлыстов низкого качества и толстых частей кроны, изготовлением главным образом коротких сортиментов.

Количества обрабатываемых ежегодно материалов приводят к дальнейшей дифференциации технологий.

Современную технику, применимую для более длинной перспективе нижних складов, согласно настоящему знанию — означают собой сортировочные линии — транспортеры. Они учтены для применения в течение еще длительного времени. В случае наличия большого количества пиломатериала необходимо дальше усовершенствовать механизмы для сортировки, а при наличии больших объемов коротких сортиментов, следует обеспечивать современную технику для раскола и окорки.

До тех пор, пока какая-нибудь страна-член СЭВ не приступит к серийному производству современных механизмов, раскряжевку деревьев на рабочей площадке нижних складов следует проводить с помощью мотопил. Сбор, укладка или перемещение материалов к раскочной или окорочной машинам осуществляется гидравлическими кранами на шосси.

ERDŐMŰVELÉSI, VÉDELMI ÉS RENDEZÉSI FŐOSZTÁLY

Főosztályvezető

DR. SOLYMOS REZSŐ

a mezőgazdasági tudományok (erdészet) doktora

ERDŐNEVELÉSI KUTATÁSOK A FATERMELÉSI RENDSZEREK KIALAKÍTÁSA ÉRDEKÉBEN

DR. SOLYMOS REZSŐ

a mezőgazdasági tudományok (erdészet) doktora

Budapest

AZ ERDŐNEVELÉS CÉLJAI ÉS JELLEMZŐI A FATERMELÉSI RENDSZERBEN

A technikai és az ökonómiai követelmények szükségessé teszik a fa megtermelésének, ki-termelésének és a faanyagmozgatásnak a szerves egységbe foglalását. A rendszerszemléletnek megfelelően a fatermesztés, a fakitermelés és a faanyagmozgatás együtt alkotja a fatermelést. A fatermelés átfogó célja és feladata olyan rész célrendszerre épül, amelybe szervesen illesz- kednek az erdőnevelési feladatok is. A fatermelési rendszernek az egyik alapvető jellemzője az, hogy keretén belül a termelési folyamatnak megfelelően az egymást követő rész célok kö- zött mindig fennáll a következő rész célkitűzés megvalósításának az előkészítése. Jó példa erre az ültetési hálózat és a tisztítások szoros kapcsolata. Az erdőösítési csemeteszám a tisztítási program alapja is és a nevelővágás technológiájának fontos tényezője. A nevelővágások gé- peinek szélessége és az ültetési sortávolság között a rendszerben meg kell teremteni a szük- séges kapcsolatot.

A felsoroltakból kitűnik, hogy a korszerű erdőnevelés céljai és feladatai a fatermelési rend- szerben szélesebb körűek és konkrétabbak a hagyományosan megfogalmazottaknál. A ha- gyományos erdőnevelés biológiai irányelvei itt is érvényesek. A biológiai törvényszerűségek a fatermelési rendszer bevezetése után sem változnak. A faállomány sajátos élettani, ökoló- giai tényezőinek ismeretére a jövőben a teljesen gépesített erdőnevelési technológiák alkal- mazása esetén a korábbiaknál is nagyobb szükség lesz.

Az erdőneveléssel a termelési célkitűzésnek megfelelő legjobb minőségű és a lehető legna- gyobb tömegű fa megtermelését kell elősegíteni a munkaerő- és eszközfelhasználás folyama- tos csökkentésével. Mindez a faállomány értékteljesítményének gazdaságos fokozását kell hogy eredményezze az erdő egészségének állandó fenntartása mellett. A célok eléréséhez technikai, ökonómiai és biológiai eszközök állnak rendelkezésre, amelyeket az adott isme- retek színvonalán egymással a legteljesebb összhangban kell alkalmazni (papír, forgács).

AZ ERDŐNEVELÉSI CÉLKITŰZÉSEK MEGVALÓSÍTÁSÁNAK LEGFONTOSABB TÉNYEZŐI ÉS ESZKÖZEI A FATERMELÉSI RENDSZERBEN

A biológiai jellegű tényezők és eszközök

Az erdőnevelési beavatkozásokkal a legértékesebb fáknek a célnak megfelelő növekedését kívánjuk elősegíteni és a legnagyobb fatermes eléréséhez szükséges törzsszámát fenntartani. Ebből következik, hogy az adott termőhelyet és a faállomány növekedési menetét, valamint az állományszerkezeti tényezők összefüggéseit és változásának a fatermesí következményeit

kellően ismerni kell. A különböző kutatási eredményeken és gyakorlati tapasztalatokon, valamint segédtablákon kívül szükség van ehhez minden esetben az adott faállomány szerkezeti tényezőinek a konkrét mérésére is. Ez ideig elsősorban az erdőrendezők végeztek ilyen célú méréseket az üzemtervek összeállításához. A biológiai eszközök hatékony felhasználása viszont megköveteli, hogy az üzemi irányító szakemberek a jövőben az állományszerkezeti tényezőket pontosan mérjék.

A fatermési táblák használata az erdőnevelésben

A faállományok növekedési menetére, az állományszerkezeti tényezők változására, a fakészlet, a növedék és a kitermelhető előhasználati fatömeg alakulására vonatkozóan a termőhely figyelembevételével a legátfogóbb információt a fatermési táblák szolgáltatják. Valamennyi fő, állományalkotó fafajunkra vonatkozóan hazai fatermési táblákkal rendelkezünk. Ezeket az elmúlt két évtized folyamán szerkesztettük. Alkalmazásuk előnyét növeli, hogy az erdőrendezési üzemtervi adatok is ezekből származnak, ha fatermési táblák segítségével határozták meg őket. A grafikus fatermési táblákat is belőlük szerkesztették.

A kor és a felsőmagasság függvényében meghatározott fatermési osztálynak megfelelően a fatermési tábla főállományának törzsszáma képviseli azt a faegyedszámot, amelynek a faállomány különböző korában 1 ha-on állnia kell. A nevelővágásra tervezett faállománynak a törzsszámadatait ezekkel célszerű egybevetni. A nevelővágás sürgősségére, erélyére és fatömegére az egybevetés eredménye számszerű eligazítást nyújt. Ki kell hangsúlyozni, hogy a főállomány törzsszáma a fenntartandó törzsszámmal azonos. A fatermési táblák főállományának adatai az elvégzett nevelővágások ellenőrzéséhez és értékeléséhez is egyértelmű eligazítást szolgáltatnak. A nevelővágások hatékonyságának mérését a fatermési táblák megfelelő átmérő-, magasság- és fakészletadatai jelentősen megkönnyítik. Az üzemi erdőnevelési szakemberek ma még a fatermési táblák adatait a felsorolt célokra alig hasznosítják. Kétségtelen, hogy a hagyományos szembecsléshez viszonyítva ez jelentős többletmunkát és szakértelmet igényel. Az erdőnevelés biológiai jellegű eszközeinek hatékonysága ettől is függ. A fatermelési rendszer fokozott technológiai fegyelmének betartása ennek a többletmunkának az elvégzését is igényli.

Az erdőnevelési modelltablák alkalmazása a fatermelési rendszerben

A fatermési táblák egy adott korra elérni kívánt faállomány-szerkezeti adatsort szolgáltatnak. Nem tűnik ki azonban belőlük az, hogy a termelési időszak folyamán miként oszlanak meg az egyes nevelővágások, ami természetes, mert elsősorban nem ezzel a céllal szerkesztették őket.

A fatermelés egész időszakára vonatkozóan átfogó eligazítást célállománytípusonként az erdőnevelési modelltablázatok nyújtanak. A bennük foglalt adatsorok és a fatermési táblák adatsorai között szoros összefüggés van. Kidolgozásuk során a fatermési táblákat és azokat a kísérleti területeket vettük alapul, amelyek a szerkesztés adatait szolgáltatták. Az erdőnevelési modelltablákkal kapcsolatosan kiemeljük a következőket.

— A modelltablák az egész termelési időszakra vonatkozóan tartalmazzák az egymással szervesen összefüggő adatsorokat. Olyan faállományokra, amelyeket kezdettől fogva nem a modelltabláknak megfelelően neveltek, az eltérés mértékétől függő átmeneti nevelővágások után lehet alkalmazni. A táblákban szereplő állományszerkezeti adatoknak megfelelő állományt az átmeneti nevelővágásokkal kell fokozatosan kialakítani.

— Az egyes fatermő képességi csoportok 2-2 fatermési osztályt képviselnek. Az „A” csoportba ennek megfelelően az I—II. fatermési osztályba tartozó állományok tartoznak.

— Az adatok a nevelővágások után fennmaradó faállományra vonatkoznak (főállomány). A tervezés és a végrehajtás, valamint az ellenőrzés során legegyszerűbb az átlagos tőtávolság használata, amely gyors útmutatást ad a fennmaradó fák megkívánt törzsszámának a kijelölésére.

— A rostanyagot és a méretes értékfát termelő fenyvesekre vonatkozóan külön-külön modelltábla készült, amelyet a fatermelési rendszerben javasolunk alkalmazni. A többi fafajokra és az elegyes állományokra vonatkozóan ugyanezt tervezzük.

A hagyományos erdőnevelés a kivágandó fák meghatározására rendkívül nagy gondot fordít. Az első cél ezzel a legjobbak megsegítése. A gyakorlatban ennek ellenére a kivágandókra való összpontosítás igen sok esetben elvonja a figyelmet azokról a fákról, amelyek érdekében a nevelővágás történik.

A modelltáblázatok kidolgozása során arra törekedtünk, hogy azokra a fákra tereljük a figyelmet, amelyeket a termelési célnak megfelelő számban az adott fafaj, kor és termőhely függvényében fenn kell tartani. Így jutottunk el a klasszikus körlopösszegtartás helyett a törzsszámtartáshoz. Annak idején nem reméltük, hogy éppen a törzsszámtartásra való átterést tekintjük majd a gépesített erdőnevelési termelési folyamat egyik legfontosabb biológiai jellegű alapjának.

Kísérleteink igazolták, hogy adott termelési cél eléréséhez az adott ökológiai viszonyok mellett mindenkor tartozik egy meghatározott optimális törzsszám, amelynek a faállomány egy adott korában fenn kell állnia. Nyilvánvaló, hogy ezeket a törzseket a lehetséges legjobb fák közül kell kiválasztani. Abban az esetben, ha a nevelővágások tervezésekor egy állománynak ez a törzsszáma van, kellő ideig szüneteltetni kell a nevelővágásokat. Ugyanez vonatkozik fordítva, ha az állomány törzsszáma a megkívánt fölött van, ennek arányában kell a belevágás erélyét és sürgősségét előírni. Mindezt számítógépek segítségével a fatermelési rendszerben programozni kívánjuk.

A nevelővágásokban alkalmazott gépek technikai tulajdonságait figyelembe véve, mindekelőtt a feltétlenül fennmaradó fákat kell megjelölni azért, hogy ezeket óvjuk a sérülésektől. A többi fát a gép kitermeli, ha ezzel nem károsítja a fenntartásra tervezetteket.

Az erdőnevelési modelltáblákban a hagyományosnál kevesebb nevelővágás szerepel. A ritkább visszatérés nagyobb fatömeg kitermelésével jár. Mindez elősegíti a nevelővágások koncentrálását, ami a gépesítésnek nélkülözhetetlen előfeltétele.

A nevelővágások felosztása, fejlesztése és fontosabb irányelvei a fatermelési rendszerben

Az átfogó erdőnevelési célok nagy részét a nevelővágások útján valósítjuk meg. A faállomány növekedése és fejlődése során különböző rész célkitűzésekre kell a figyelmet összpontosítani. A növekedés és fejlődési sajátosságok a termőhelynek megfelelően lehetővé teszik olyan szakaszok elkülönülését, amelyekhez az egyes rész célkitűzések kapcsolódnak (erdősítés, újulat, fiatalos, rudas erdő, középkorú erdő, érett erdő, túltartott erdő). Ezeket először az OEF Erdőnevelési Utasítás határozta meg országos érvénnyel. A nevelővágások közismerten egyszerű felosztását, a tisztításokat és a gyéritéseket tartalmazzák a modelltáblák is.

A korábbi felszabadító és elegyarány-szabályozó tisztítás elnevezéseket elhagytuk. Rostalapanyag-termelés esetén az első nevelővágás valójában már ipari fát adó gyérités és nem tisztítás.

A gyéritéseknek a törzskiválasztó és a növedékfokozó gyéritésekre való felosztása változatlan.

A tisztítások és a gyéritések a fatermelési rendszerben. A nevelővágások alapvető irányelvei az erdészeti nemesítéshez kapcsolódnak. A nemesített anyagból homogénabb faállomány jön létre. A törzskiválasztó gyéritések alkalmazásával a differenciálódott fák közül kell kiválasztani a termelési célnak megfelelő minőségű és méretű, valamint számú egyedet. A kiválasztott fák növekedését úgy kell bővíteni, hogy azok a lehető legnagyobb fatömeg- és értékteljesítményt érik el.

A mesterséges kiválasztás a homogénabb állomány ellenére is nagy körültekintést és alapos szakismereteket követel. Ennek a módszere a gyéritések gépesítése révén sokat változott és módosulhat a jövőben is. Egyesek a kiválasztás jelentőségét a gépesítéssel arányban mérsékelni kívánják. Valójában ki kell hangsúlyozni, hogy a termelési cél szerinti kiválasztásnak a szerepe megnőtt. Világos, hogy ez a kiválasztás a hagyományossal nem azonos módon történik. A különböző gépsorok és munkarendszerhez a kiválasztással is igazodni kell. Ugyanakkor a gyéritőgépek és a gyéritési technológiák kidolgozása során is tekintetbe kell venni a különböző intenzitású kiválasztás gazdasági hasznát. Ezek miatt a kiválasztás témájára a nevelővágások technológiájának tárgyalásakor még visszatérünk.

A technikai jellegű tényezők és eszközök

Az erdőnevelési munkák végrehajtását megnehezítő munkaerőgondok megszüntetését sokan várják a „technikaváltás”-tól. A jövő erdőnevelési feladatainak megoldását ma már valóban még elképzelni sem lehet a célnak megfelelő gyérités nélkül. A technika számos vívmánya hasznosítható a ma és méginkább a jövő erdőnevelésében. A hagyományos „kézi” munkáról a gépi munkára való „átváltásnak” azonban csak akkor lesz kellő eredménye, ha a munkát végző gépeken kívül figyelembe vesszük a technikai jellegű tényezők összességét. Egyszóval felkészülünk a technika fogadására és működtetésére az erdőnevelésben is. Erre a fatermelési rendszer nyújtja a legjobb lehetőséget.

A technikaváltás előfeltételei a faállományban és a szakemberképzésben

A nevelővágások tér és időbeni koncentrációja az első feladat a termelési folyamat hatékony gépesítése érdekében. Az elmúlt három évtizedben az erdőgazdálkodó nagyüzemekben kisüzemi jellege volt a fatermesztésnek. A klasszikus erdőművelési irányelvek biológiailag helyes gyakorlatában az ökonómiai és a technikai tényezők csak mérsékelten érvényesültek. Létrejött a hazai termőhelyfeltárási bázis, amelynek rendkívüli sok haszna mellett részben a sok kis elaprózott erdőrézlet is köszönhető.

A termőhelyfeltárási nélkülözhetetlen eredményeit nem sikerült nagyüzemi szinten kellően hasznosítani. A fajajmegválasztás, a termőhelyfeltöltés elaprózott figyelembevétel miatt az egy hektár körüli változó fajfajú erdőrézletek tömkelege jött létre. Ebben a helyzetben kezdődött el a nagyüzemi jellegű gépesítés, amely megfelelő méretű munkaterület nélkül nem lehet eredményes.

A tömbösítés igéri a kialakult helyzet első megoldását. Erdőtestenként az összefüggő erdőterületek méretétől függően az üzem éves feladatait a rendelkezésre álló gépsorok teljesítményeinek figyelembevételével lehetőség szerint egymáshoz illeszkedő erdőtömbökben összpontosítottuk. A faállomány, a korosztály és az értékesítési viszonyok miatt erre fokozatosan van lehetőség. A koncentráció más erdőterületeken a soron levő munkák későbbre való halasztásához vezet, amely hátrányos következményekkel is járhat. Az erdőnevelési munkák

koncentrálásához az éves véghasználati fatömeg-előírásokat célszerű alapul venni. A véghasználatok ésszerű összpontosított területe köré kell a nevelővágásokat csoportosítani. Az éves munkaterületek egymással határos elhelyezése révén más erdőművelési (felújítás, ápolás stb.) munkák is egy körzetben összpontosulnak. Mindez a munkaszervezési, gépesítési előnyökön kívül számos munkásellátási és egyéb előnyvel is jár. Nyilvánvaló, hogy az ismereteteknél bonyolultabb feladat a tömbösítésnek az üzemen belül való kialakítása. A természetes felújítási (magtermés), erdővédelmi (hótörés stb.) tényezők a kerettervet jelentősen módosíthatják.

A tömbösítés üzemtervi előfeltételeinek megteremtése a jelenlegi erdőrendezési gyakorlat (irányelvek) mellett is megoldható. Mindezek végül is a gravitációs körzetek komplex kialakítását oldják meg a faanyagmozgatás és a szállítás továbbfejlesztésének előfeltételeként.

Nagyobb (20—60 ha-os) erdőrészek alakítása az erdőtelepítések és az erdőfelújítások során a tömbösítés továbbfejlesztését segíti elő. Ennek alapján a mesterséges erdősítések esetében egykorú, elegenden, megfelelő törzshálózatú állományok létrehozása a nevelővágások jövő gépesítésének is fontos előfeltétele. Az elegendőség hátrányait mérsékelni lehet a különböző fajfajú erdőrészek létrehozásával. Az erdőfelújításokkal az erdőrészek nagysága indokolt esetben azáltal is növelhető, hogy a vágásérett faállományok közé ékelt vagy velük határos apró erdőrészeket is véghasználatra soroltuk be. Ennek nyilvánvalóan erdőrendezési és ökonómiai előfeltételei vannak. A nagyobb erdőrészekben a sortávolságot a gépek várható szélességéhez kell igazítani. Jelenleg a 2,0—3,0 m-es sortávolság látszik a legcélszerűbbnek. A tőtávolság a fajfaj sajátossága és a termelési cél szerint változik. A gépesített erdőnevelési technológiákra tehát az erdőrészek alakításával egy időben már az erdősítések sortávolságának megválasztásával, fordulóhelyek célszerű kialakításával is fel kell készülni.

A faállományok feltárása a nevelővágások gépesítésének a másik legfontosabb előfeltétele.

A közelítőnyomok és a munkaösvények valamennyi feltérési változat alapját képezik. A közelítőnyomok általában egymástól 40—100 m-es távolságban hálózák be az állományt, és a kiépített közelítő- vagy szállítótutakhoz csatlakoznak. Szélességük lehetővé teszi a fa rakácsolását, egyszerűbb felkészítést és a kihordó vontatók vagy a több célú gépek mozgását. A munkaösvények elsősorban a kitermelésre kerülő fák elérésére, a gépi fadóntásra és a kidöntött fának a közelítőnyomra való eljuttatására szolgálnak. Ezek egymástól való távolságát általában a döntő-rakásoló gépek gémkinyúlási hossza határozza majd meg. Leggyakoribb a 8—10 m-es ösvénytávolság és a 2,50—3,00 m-es szélesség. Fontos szempont, hogy 30—40°-os szögben csatlakozzanak a közelítőnyomokhoz. Ezzel a csatlakozással mérsékelni lehet a lábön maradó fák törzsén és tövében okozott károkat.

A térbeli rend korábban főleg a természetes felújításokkal kapcsolatosan szerepelt. A fatermelési rendszerben a termelési folyamatok gépesítésének valamennyi területén ez mindig a legfontosabb tényező lesz. Kialakítására kedvezőbb lehetőséget nyújt a mesterséges erdősítések hálózatának (rendjének) tervezése. Ott, ahol idősebb állományokban térünk át a gépesített nevelővágásokra, a szükségessé térbeli rendet vagy a nevelővágások előtt, vagy azokkal egy időben kell kialakítani. Könnyebb a helyzet a sorosan telepített erdőkben, ahol bizonyos számú soroknak az egymástól megfelelő távolságra való kitermelésével a feltérás elérhető. A térbeli rendet alapvetően meghatározzák az alkalmazott munkarendszerek, illetve gépsorok. Az erdőmérnök tervezőmunkájának ezek új és magasabb színvonalú területeit jelentik, amit a termelési rendszerben a korábbiaknál jobban meg kell oldani.

A szakemberképzés és a továbbképzés a harmadik, jelentőségét tekintve az egyik legfontosabb előfeltétele az erdőnevelés gépesítésének. A fatermelési rendszer az átlagosnál jobban képzett szakembereket igényel. A gépek működtetése technikai jellegű szakértelmet — kezelést, karbantartást, művezetést, irányítást stb. — igényel. Ugyanakkor az itt dolgozó szak-

embereknek ismerniük kell a folyamat gépesítésének főbb biológiai, ökonómiai, munka- és üzemszervezési vonatkozásait. Szakmunkás- és szakember-ellátottságunk helyzete a fatermelési rendszerben jelenleg még hasonlít a hagyományosan telepített, apró erdőrészekre tagolt erdők gépesítési adottságaihoz.

Az ökonómiai jellegű tényezők és eszközök

Az erdőnevelés ökonómiai tényezőit nem sikerült eddig kellően feltárni. A nevelővágásokból kikerülő fa ráfizetéses vagy jövedelmező voltán túlmenően, megfelelő módon ma még nem tudjuk pénzben kimutatni azt a hasznot sem, amely a nevelővágások nyomán a lábon maradó faállomány értéknövekedéseként jelentkezik. Mindezekről függetlenül van lehetőség arra, hogy az erdőneveléssel kapcsolatos ráfordításokat különböző intézkedésekkel mérsékeljük. Az előzőekben tárgyaltak jó része valójában ezt is szolgálja a termelési eredmény növelésével együtt.

A kitermelésre kerülő *előhasználati fatömeg* szétszórta helyezkedik el a faállományban, vékony méretű anyag, tehát az 1 m^3 fára eső kitermelési és felkészítési költségek magasak. A *papírfa* termelése volt eddig és lesz részben a jövőben is a legfontosabb előhasználati faválaszték. A kérgezési igény azonban 10–11 cm átmérő alatt rendkívül magas. Amíg például a 15 cm átmérőjű papírfa 1 m^3 -ében 57 fm gömbfa van, amelyen 27 m^2 a kérgezendő felület, addig a 8 cm átmérőjű fából 199 fm gömbfa tesz ki 1 m^3 -t, amelynek 50 m^2 a kérgezendő felülete. A *faapríték* termelése jelenthet mindezek miatt a jövőben egy olyan ökonómiai tényezőt is, amely kedvezőbbé teheti a nevelővágások gazdaságossági mutatóit.

Az *eszközfelfordítást* csökkenti a nevelővágások *koncentrálása*, a *természeti erők jobb hasznosítása*, a faállományoknak az erdőnevelési modelltábláknak megfelelő *differenciálása* a fatermő képesség alapján és az egyes nevelővágások *súlyozása*. A tág hálózatú erdősítések esetén a súlypont a *törzskiválasztó gyéritéseken* van. A növedékfokozó gyéritések szerepe a vágáskorhoz közeledve fokozatosan mérséklődik. A fő cél a legnagyobb értékű és volumenű *véghasználati fatömeg* megtermelése. Ökonómiailag ez jelenti a legnagyobb eredményt, amelyben a nevelővágásoknak is kiemelkedő szerepe lehet.

A nevelővágások különböző eszközeivel a legnagyobb mennyiségű és értékű *véghasználati fatömeg* megtermelését kell mindenekelőtt szolgálni. Annak ellenére, hogy ez a korábbiakban is elfogadott célkitűzés volt, a figyelmet mégis igen sok esetben más szempontok kötötték le. A nevelővágások gépesítésének felgyorsulása miatt is ki kell a véghasználati célt hangsúlyozni. A növedékfokozó gyéritésekben legtöbbször már van lehetőség a nagy teljesítményű, több célú fakitermelő gépek alkalmazására. Ezek a gépek gazdaságosan akkor működtethetők, ha fajlagos teljesítményük magas. A legegyszerűbb megoldást ehhez a méretes fák nagy tömegének koncentrált kitermelése kínálja. Súlyos a szakember felelőssége azért, hogy a gépesítés pillanatnyi kedvező gazdaságosságát ne helyezze a fatermesztés gazdaságosságát alapvetően befolyásoló véghasználati célok fölé.

Az erdőnevelés ökonómiai jellegű eszközei közé tartoznak a gazdasági szabályozók, többek között a tisztítások egységáras elszámolása is. Kedvező, hogy ezeket az egységárat ki-terjesztették az első gyéritésekre is, amelyek még tisztítás jellegűnek mondhatók.

Az ökonómiai eszközök közé sorolhatjuk az üzemtervekben szereplő sürgősségi sorrendet, ami az egyes faállományok nevelővágásra való besorolását illeti.

Az ökonómiai tényezők pillanatnyi és hosszútávú kedvező összehangolásában fontos szerepük van az erdőrendezőknek is. Ez a szerep a nevelővágások gépesítésének arányában jellegét tekintve módosul, jelentősége tovább növekszik.

A gépesített nevelővágások technológiája

A nevelővágások technológiája elsősorban az egyes faállományoktól és a terepviszonyoktól függ. Mindezek alapul szolgálnak az optimális munkarendszerek meghatározásához. A közeljövő feladata a jelenlegi termelékenységnek a megkétszerezése, esetleg a háromszorosra való emelése a csökkenő munkáslétszám mellett. A technológiák korszerűsítésének ez az egyik fő feladata.

A nevelővágások technológiájának fontosabb tényezői

A faállományokat gépesítési, technológiai szempontok miatt be kell sorolni a megfelelő fatermesztési kategóriába. Ezt nyilván meg kell előznie a faállomány kora és magassága (a felső vagy az átlagos magasság) szerint való fatermesztési osztály meghatározása.

A megválasztható gépeket tekintve a motorfűrésznek várhatóan még hosszú ideig nagy szerepe lesz a nevelővágásokban. A gyérítésekben törekedni kell a döntő-rakásoló gépek gyorsabb ütemű elterjesztésére úgy, hogy megfelelő markolós vonszolókkal és az adottságoktól függően aprítógépekkel kapcsoljuk össze őket. Ez természetesen a motorfűrészek munkáját követő szakaszra is vonatkozik. A gallyzó-daraboló gépek alkalmazása elsősorban az egyes törzsi, tágabb hálózati gyérítésekben várható. Fahasznosítási, erdőnevelési és munka-termelékenységi szempontok miatt egyaránt kiemelkedő a szerepe a nevelővágásokkal érintett faállományok területén való faanyagmozgatásnak. A szorítószámolyos vonszolók, a traktor-daru-pótkocsi szerelvények ígérnek ezen a téren a legtöbbet.

Az optimális munkarendszer megválasztása is hozzákapcsolódik az előbbieknél alapján a gépesített erdőnevelési folyamatokhoz.

A FAÁLLOMÁNY FELTÁRÁSA A GÉPESÍTETT NEVELŐVÁGÁSOK ELŐFELTÉTELE

A hagyományos erdőnevelési technológiákkal szemben a korszerű technológiák csak a faállományok megfelelő feltárása esetében alkalmazhatók. Ez a feltárás lehetővé teszi a több célú fakitermelő gépek számára is, hogy a kitermelésre kerülő fákhöz célszerűen eljussanak, és elősegíti a kitermelt fának az állományon belüli, valamint az állományból való kihordását és szükség szerinti felkészítését. Ugyanakkor lehetővé válik az erdőnevelő szakember számára az egyes fák alaposabb elbírálása. Az egész faállományban egyenletes válogatásra van így mód.

Az erdőfeltárás kiépített hálózatrendszerébe kapcsolódik az egyes faállományok belső feltárása. Amint már az előzőekben is említettük, a *faállomány-feltárás* a közelítőnyomokra és a munkaösvényekre épül. *Az ültetvényyszerű* erdőkben a közelítőnyomokat és ösvényeket egy olyan mértani rend szerint kell kialakítani, amely a technológia egymást követő munkarészeinek és gépeinek leginkább megfelel.

A sorosan telepített faállományokban ebből a szempontból a legkedvezőbb a helyzet, mert az egyes sorok kitermelésével a munkaösvényeket egyszerűen ki lehet alakítani. A korábbi, sűrűbb hálózati erdősitések (1,4 m körüli sortávolság) nevelővágásai esetében 1-1 sor kivágásával a több célú kisebb fakitermelő gépek számára elegendő 2,8 m széles munkaösvények keletkeznek. Ezek egymástól való távolsága 8–10 m között legyen. Eszerint az első nevelővágások alkalmával minden 6. sort (6 × 1,40) kell kitermelni. A tisztítások befejezésekor vagy az első gyérítés során a lábon maradó öt sor közül a középsőt (3. sor) kell kitermelni ahhoz, hogy a gyérítőgépek számára is kedvező ikersoros állapotot hozunk létre. A sorok

irányára 30—40°-os szögben kell a közelítőösvényeket vezetni, amelyek általában 4 m szélesek, és a felkészítőgépek részére szükség szerint bővített területrészeket is magukban foglalnak.

TISZTÍTÁSI-GYÉRÍTÉSI TECHNOLÓGIÁK

Gépesített tisztítási technológia

A tisztítási faanyagnak mintegy a 80%-a fel nem használható hulladék. Megoldást a teljes fa felaprítása és ennek az aprítéknak a hasznosítása jelent.

Kombinált tisztítási technológia. A fiatalosok többségében ezt célszerű alkalmazni, mert egyesíti magában a sematikus és a válogató technológia előnyeit. Az a lényege, hogy a sematikusnak megfelelő módon kell a munkaösvények és a közelítőnyomok helyén álló fákat kitermelni, a lábön maradó állomány-sávban pedig a válogatónak megfelelően szelektálni. A sorrendben természetesen első a sematikus rész, a második a válogató. A munkaösvények elkészítése után kisméretű aprítógépekkel a lábön maradó állományrész előhasználati anyagát csörlözés nélkül a munkaösvényen is lehet aprítani majd. Ebben az esetben olyan hátrafelé billenő konténerre van szükség, amely az összegyűjtött aprítékot a szállítójármű tartályába üríti. Ez a fatermelési rendszerben egy későbbi cél lehet.

A kutatás során kiemelt feladatnak tekintettük a tisztítások számának csökkentését, illetve elhagyását. A fiatalosok későbbi korában végzett első tisztítással növelni kívánjuk az iparilag hasznosítható előhasználati faanyag-rész arányát, a gépek hatékonyabb működtetését az élőmunka-ráfordítás egyidejű csökkentésével. Ennek alapja a tág ültetési hálózat, amelyet a fatermelési rendszerben alkalmazni célszerű (4000 db/ha ültetési csemeteszték).

Gépesített gyérítési technológia

A gyérítések idejére a faállomány-feltárást be kell fejezni. Fel nem tárt állományokban az első törzskiválasztó gyérítések módját adnak még a feladat kellő hatékonyságú végrehajtására. A technológiára vonatkozó további csoportosítás alapját a gyérítés jellege és az előhasználati fatömeg méret szerinti megoszlása, hasznosíthatósága képezi.

Törzskiválasztó gyérítések sematikus megoldására elsősorban a nyárasokban van mód. A többi faállományokban leggyakoribb a kombinált technológia alkalmazása. A törzskiválasztó gyérítések célja a termelési célkitűzésnek megfelelő elegendő számú fa kiválasztása és a kiválasztott fák növényterének kellő bővítése. A gyérítés során még magas a vékonyfa aránya. Az első törzskiválasztó gyérítések fatömegének megközelítően a 100%-a, a másodiknak már csak az 50%-a vékonyfa. A második gyérítés már papírfa- és farost-, faforgácsfa-termeléssel kombinált lehetőséget nyújt. A döntésben itt egyre nagyobb szerepet kell hogy kapjanak a több célú fakitermelő gépek. A közelítés gépei a szorítószámolyos traktorok. A papírfa és az egyéb rost alapanyag felkészítésére a gallyazó-daraboló gépek is alkalmazhatók, bár a jelen időszakban még mindkét célra inkább a motorfűrészeknek van nagyobb szerepe.

Növedékfokozó gyérítések általában már méretes fák kitermelését jelentik. A cél a kiválasztott fák növényterbővítésének befejezése és a faállomány állékonyságának a véghasználatig való megőrzése. A technológiában sematikus elemek már csak ritkán találhatók, a válogatás elemei az uralkodók. Ezeknek a megoldása a fák téresebb állása és mérete folytán egyre könnyebb és termelékenyebb. A kitermelt fának csupán megközelítőleg a harmada vékonyfa. A kétharmad részből a rost alapanyagon kívül értékes választékokat lehet termelni. A döntésben a fő szerepe a döntő-rakásoló, továbbá a gallyazó-daraboló gépeknek lesz. A vontatókíhordók teljesítménye már kedvezően alakul.

'I—214' OLASZ NYÁR GRAFIKUS FATERMÉSI MODELL

DR. HALUPA LAJOS

Sárvár

DR. KISS REZSŐ

Budapest

A jelenleg engedélyezett és természetbe vont nemes nyár klónok közül mind nagyobb jelentősége van a *P. × euramericana* (Dode) Guinier cv. 'I—214' olasz nyár klónnak. Jelenlegi térfoglalása 34 000 ha, növekedése, ellenállóképessége és egyéb tulajdonságai alapján véleményünk szerint kívánatos lenne, ha a területe tovább növekedne.

Az 'I—214' olasz nyár térfoglalásával egyidejűleg megkezdődött fatermő képességének, termőhelyigényének, rezisztenciájának és a termesztési technológiai kérdéseinek vizsgálata is. E munkák eredményeként meghatározták a legkedvezőbb ültetési és véghasználati hálózatot, nevelésének irányelveit (Halupa, 1978). A nevelési és a fatermési kutatások eredményeinek összegezését a fatermesztési modellek elkészítése jelentette. Ezek javított és átdolgozott kiadása táblázatban jelent meg: az óriás nyárra és az 'I—214' olasz nyárra három-három, a korai nyárra pedig egy ültetési hálózatra és ezáltal meghatározott nevelési rendszerre (Halupa—Kiss, 1978).

A már közölt eredményekkel egyidejűleg egyre sürgetőbben jelentkezett az az igény is az erdőrendezősegek részéről, hogy az általuk használt grafikus fatermési táblák mintájára legalább az 'I—214' olasz nyárra készüljön el a grafikus fatermési tábla is. A grafikus fatermési táblák készítésekor azonban bennünket még egyéb cél kielégítése is vezetett. Így például:

— A szerkesztésénél alkalmazzuk az új, korszerű eljárásokat (százalékos magassági modell, $D/H\%$, a növtér index $\gamma\%$ stb.) (Halupa—Kiss 1975).

— Az eddig alkalmazott és az új viszonzyszámok lehetőleg matematikai függvényekkel leírhatók legyenek. Ezek alapján a szükséges adatok számítógéppel is meghatározhatók.

— A hagyományos grafikus fatermési tábla (a kor és az átlagmagasság függvényében megadott fatermési osztály, fatömeg, folyónövedék, körlap stb.) adatai mellett tartalmazza a fatermesztési modellek korszerű információit is, a hálózattal, a neveléssel, a véghasználati korral kapcsolatban.

Különösen a grafikus fatermési modell szerkesztésekor mutatkoznak meg a korábbi kutatás során kialakított és bevezetett új eljárások, módszerek, viszonzyszámok előnyei. Ezeket a viszonzyszámokat ugyanis sikerült matematikai függvényekkel leírni. Ilyen módon a grafikus fatermési modell adatait számítógéppel ki tudtuk számítani. Az alapvető összefüggéseket Verbay József és munkatársai közreműködésével, az ERTI számítógépével határoztuk meg. Elsősorban a fatermesztési modellek rajzainak elkészítésében az Erdőrendezési Szolgálat munkatársai nyújtottak segítséget. Gál János Sopronban a grafikus fatermesztési modelleket géppel megrajzoltatta, Farkas Julianna és Vidovszki Ferenc a rajzok végleges elkészítését irányították. A közreműködőknek a segítségükért ezúton is köszönetet mondanak a szerzők.

A matematikai összefüggések ismeretében mindegyik típusú fatermési modell grafikus változata is elkészíthető. Ezért fontosnak tartjuk a modell készítésekor felhasznált legfontosabb viszonzyszámok matematikai egyenletének közlését.

A MAGASSÁGI NÖVEKEDÉSMENET SZÁZALÉKOS MODELLJE

Azt fejezi ki, hogy egy választott korra létrejött átlagmagassági értékhez — mint 100%-hoz — viszonyítva különböző korban hány % az átlagmagasság. Az 'I—214' olasz nyárnál mi a 15 éves kori átlagmagasságot tekintettük 100%-nak. A viszonyszám bevezetését és alkalmazását az a felismerés tette lehetővé, hogy a magasság és az átmérő növekedésmentete fajtára, vagy még inkább klónra jellemző tulajdonság (Halupa, 1967, Solymos, 1963). Tehát a %-os magassági növekedésmentet egyenletének ismeretében bármelyik fatermési osztály különböző korhoz tartozó átlagmagassága meghatározható a 100%-nak megfelelő magasság ismeretében. Mivel a magassági növekedésmentet klónra jellemző tulajdonság, ezért mind a három fatermési modellnél azonos. Az 'I—214' olasz nyárra a következő egyenletet kaptuk:

$$y = 9,0949 + 85,4095 \lg x - 381,2425(\lg x)^2 + 788,7125(\lg x)^3 - 539,8760(\lg x)^4 + 119,0843(\lg x)^5$$

$$y = Hg [\%]$$

$$x = \text{kor} [\text{év}]$$

$$H\% \text{ 15 éves korban} = 100,312\%$$

A D/H%, AZ ÁTLAGOS ÁTMÉRŐ ÉS AZ ÁTLAGOS MAGASSÁG SZÁZALÉKOS VISZONYSÁMA A KOR FÜGGVÉNYÉBEN

Ennek a viszonyzámnak az ismerete lehetővé teszi, hogy adott korban az adott magassághoz tartozó átlagos átmérőt meghatározzuk. Mivel a D/H viszonyszámot az ültetési növény és a nevelési rendszer alapvetően befolyásolja, minden típusra külön kellett levezetni. Ezek típusonként a következők:

$$1. \text{ típus: } y = 88,687\ 600\ 16 + 4,072\ 255\ 89\ x - 0,448\ 583\ 34\ x^2 + 0,030\ 013\ 27\ x^3 - 0,000\ 724\ 99\ x^4$$

$$2. \text{ típus: } y = 80,759\ 489\ 58 + 20,138\ 803\ 34\ x - 3,484\ 450\ 25\ x^2 + 0,287\ 657\ 45\ x^3 - 0,011\ 122\ 1\ x^4 + 0,000\ 160\ 59\ x^5$$

$$3. \text{ típus: } y = 98,454\ 709\ 61 + 13,129\ 552\ 32\ x - 1,452\ 929\ 71\ x^2 + 0,067\ 194\ 12\ x^3 - 0,001\ 134\ 03\ x^4$$

$$y = \frac{D}{H} [\%]$$

$$x = \text{kor} [\text{év}]$$

Az átmérő és a darabszám ismeretében a körlapösszeg számítógéppel is könnyen meghatározható. A fatömeg számítógéppel történő meghatározásakor — támaszkodva Sopp László ezirányú vizsgálataira és véleményére — az általa készített óriás nyár fatömegtábla adataiból meghatároztuk a HF alakmagasság egyenletét a H függvényében. Mivel Szodfridt (1970) megállapítása alapján az 'I—214' fatömegének megállapítására az óriás nyár fatömegtábla alkalmas, így a következő függvényeket használtuk:

$$HF\ddot{o} = 3,7 + H \cdot 0,14 \quad \text{ha } Hm \text{ 8,5 m és kisebb,}$$

$$HF\ddot{o} = 1,26 + H \cdot 0,424 \quad \text{ha } Hm \text{ 8,6 és nagyobb.}$$

Az egyik legfontosabb célkitűzésnek csak úgy tudtunk eleget tenni, hogy nem grafikus fatermési táblát, hanem grafikus fatermesztési modellt készítettünk. Ezért összeállítottuk a már korábban kidolgozott és közölt (Halupa—Kiss, 1978) mindhárom fatermesztési modell-

típus grafikus változatát is. Az egyes típusok az indulási növényterben és az ezáltal meghatározott nevelési rendszerben térnek el egymástól.

Az 1. típus kis növényterben ültetett (8—9 m²) 'I—214'-es állományokra vonatkozik, amelyben a fatermő képességtől függően kettő, de legalább egy nevelővágást végeznek.

A 2. típus a közepes — 16 m² körüli — növényterben ültetett 'I—214' olasz nyárasok adatait tartalmazza.

A 3. típus a nagy, véghasználati növényterben telepített állományok fatermési adatait mutatja.

Az 'I—214'-re vonatkozó három fatermesztési modell közül a legbiztonságosabbnak és leggazdaságosabbnak tartott 2. típusú modellnek grafikus változatát adjuk most közre.

A grafikus fatermesztési modell megszerkesztéséhez azonban ismerni kellett a 15 éves kori összfatermés és az átlagmagasság közti összefüggést. Ezt a már kidolgozott fatermesztési modelltablák adatai alapján határoztuk meg minden típusra. Ezek a következők:

1. típus

ha a 15 éves kori átlagnövedék < 12 m³:

$$y = 3,197\ 183\ 44 - 0,813\ 895\ 32 x + 0,082\ 371\ 53 x^2;$$

ha 15 éves kori átlagnövedék 13—28 m³:

$$y = 6,444\ 203\ 78 - 0,529\ 256\ 17 x + 0,047\ 489\ 94 x^2;$$

ha 15 éves kori összfatermés átlagnövedéke ≥ 29 m³:

$$y = 45,773\ 397\ 83 - 4,027\ 604\ 91 x + 0,120\ 753\ 59 x^2;$$

3. típus

ha a 15 éves kori összfatermés átlagnövedéke < 20 m³ és ≥ 31 m³:

$$y = 8,222\ 968\ 79 - 1,347\ 809\ 41 x + 0,075\ 957\ 28 x^2;$$

ha 15 éves kori összfatermés átlagnövedéke 20—30 m³:

$$y = 13,032\ 700\ 69 - 1,884\ 127\ 13 x + 0,090\ 098\ 01 x^2;$$

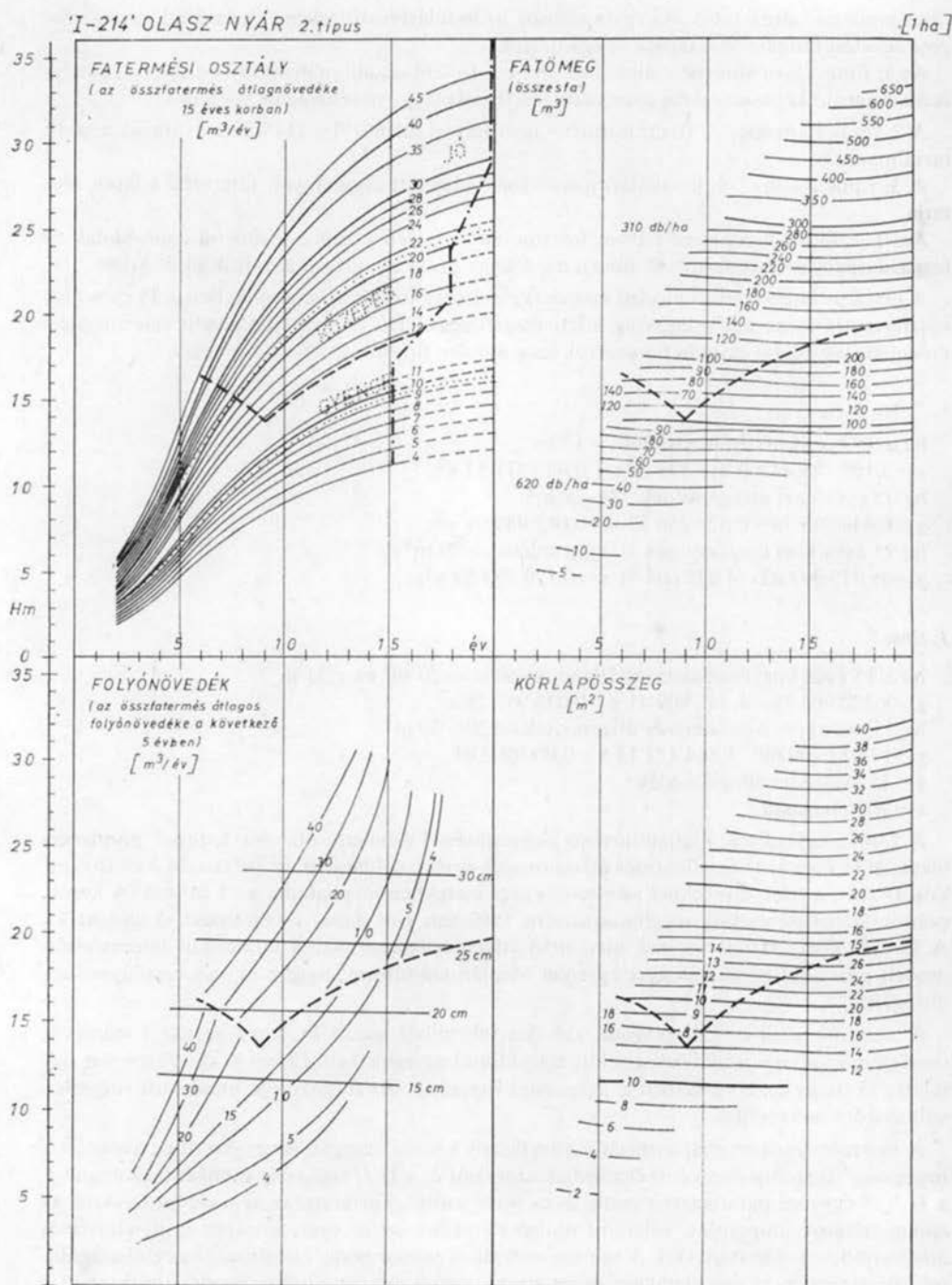
y = 15 éves kori átlagnövedék;

x = átlagmagasság.

A 2. fokú egyenletek alapján történő kiegyenlítéssel azonban sohasem kaptunk pontos értéket. A 15 éves kori összfatermés átlagnövedék-értéke például 10 m³ helyett 10,3 és 10,6 m³ között volt, a felső értékeknél az eltérés egyes esetekben meghaladta az 1 m³-t is. A kerek, pontos fatermési osztály meghatározására 1980-ban Gál János új módszert dolgozott ki. A 15 éves kori összfatermésnek megfelelő átlagmagasságot nem a numerikus fatermesztési modell adataiból meghatározott egyenlet alapján számította, hanem egy szorzótényező segítségével.

A szorzótényező megállapításánál abból a feltételből indult ki, hogy az azzal számított összfatermés átlagnövedéknek az előre megadottal egyeznie kell. Ehhez az összfatermést úgy fejezte ki, hogy az egyenletben a magassági függvény szorzótényezője mindenütt független változóként szerepeljen.

A szorzótényező meghatározását a következők szerint végezte. Az egyszerűség kedvéért a magassági függvény évenkénti értékeinek szorzatát h , a D/H függvény évenkénti szorzatát f , a $H/F/H$ egyenes paramétereit pedig a - és b -vel jelölte. Tartalmazza az n elemű t vektor az előhasználatok időpontját, valamint utolsó elemként azt az évet, amelyre az összfatermés átlagnövedékét számítani kell. A szintén n elemű N vektor pedig tartalmazza az előhasználatok törzsszámait, utolsó elemként pedig a megegyezés szerinti korban meglévő törzsszámot



1. ábra. 'I-214' olasz nyár grafikus fatermési modellje. 2. típus, ültetési növőter 16 m² körül. Szerk.: Halupa L.—Kiss R.

Figure 1. Graphic wood yield model of black poplar 'I-214'. Type 2, growing space at planting about 16 m² (Plotted by L. Halupa—R. Kiss)

(n értékét az előhasználatok száma határozza meg). A jelöléseket alkalmazva a matematikai modell alapján az egyes fatömeg-komponensek a következőképpen számíthatók:

$$V_i = \frac{h_i^2 \cdot k^2 \cdot f_i^2}{10^{12}} \cdot N_i \left(a + b \frac{h_i \cdot k}{100} \right)$$

$i = 1 \dots n$

Az összfatermés pedig ezek összegzésével adható meg. Az összegzést elvégezve és néhány átalakítás után:

$$k^3 \frac{b}{10^{14}} \sum_{i=1}^n h_i^3 \cdot f_i \cdot N_i + k^2 \frac{a}{10^{12}} \sum_{i=1}^n h_i f_i N_i - \ddot{O} = 0$$

Ez k -ra nézve egy harmadfokú egyenlet, amelynek megoldása adja a keresett szorzótényezőt. \ddot{O} értéket a kerek fatermési osztály és a megállapodás szerinti kor szorzataként állíthatjuk elő.

Az 1. ábrán bemutatott 2. típusú grafikus fatermési modell adatainak meghatározása már ezzel a módszerrel történt. Az előzőekben a 15 éves kori összfatermés átlagnövedék egyenletét ezért nem közöltük.

Az 1. ábrán bemutatott 2. típusú 'I—214' olasz nyár grafikus fatermési „tábla” — mint látható — egyúttal a korszerű ökonómiai szemléletet tükröző ökonómiai modell is.

Ezen a hagyományos grafikus fatermési táblához hasonlóan — a kor és az állomány átlagmagasságának függvényében — meg lehet határozni:

- a 15 éves kori összfatermés átlagnövedékével jellemzett új fatermési osztályokat,
- a hektáronkénti fakészletet, körlapösszeget,
- az elkövetkező 10 évben várható átlagos folyónövedéket,
- kiegészítésképpen a darabszámot és az átlagos átmérőt is.

Ezenkívül megadja a nevelővágással kapcsolatos legfontosabb adatokat, a végrehajtás idejét, a fatermését, a visszamaradó állomány darabszámát és ezzel a nevelővágás mértékét is. Ez optimális esetben legfeljebb egyszeri, felező nevelővágást jelent. Végül a 15—20 év közötti záróvonalak a javasolt vágásérettségi korról tájékoztatnak.

Mindezek ábrázolása csak a grafikus tábla egyes részeinek megosztásával vált lehetővé. A kettéosztás a nevelővágás határeseit leíró vonallal történt. E vonallal érzékeltetni kívántuk a *René Thom* katasztrófaelméletébe illeszkedő, ugrásszerű változások modellezését is. A görbék alatti adatok a 640 törzsszámmal létesített állományokra vonatkoznak, míg az ezek feletti a nevelővágás után meghagyandó, optimálisnak tartott 320 véghasználati törzsszámú állományokat írják le.

Nevelővágást és nagyobb vágásérettségi kort csak olyan faállományokra ír elő, amelyeknek az átlagmagassága 9 éves korban legalább 14—15 m, és a várható növekedésük, valamint egészségi állapotuk a méretes anyag megtermesztését is lehetővé teszi.

A fatermési tábla — mint modell — általában az optimálishoz közelálló állapotokat, összefüggéseket és prognosztizálásokat tartalmazza. Amennyiben tehát a vizsgált, konkrét állományunk viszonyai eltérnek a táblabelitől, úgy a leolvasott adatokat át kell számítani.

Az átszámításkor, átértékeléskor és a tervezéskor elsősorban figyelembe kell venni: a termőhelyet, a termelési célt, a hektáronkénti törzsszámot, a körlapösszeget, az átmérőt, az ültetési növényteret, a faállomány addigi növekedését és fejlődését, a talaj állapotát és azt, hogy mikor végezték, illetve mikor kellett volna elvégezni már a nevelővágást.

Kiemelt fontosságú az egészségi állapot és annak tendenciáinak lelkiismeretes meghatározása. Ezen szempontok mérlegeléséhez jól bevált módszerként ajánlhatjuk ma is azt az eljárást, amellyel az 1973. évi országos nyárfelméréskor dolgoztunk.

Indokolt megvizsgálni azt, hogy a régebbi, eddig ismert beosztásoknak miképpen felelnek meg az új fatermési osztályok.

Az erdőnevelési modell *C* (közepes) fatermőképességi csoportja a 17-es fatermési osztálynál kezdődik és a 8-as fatermési osztályig terjed. A nevelővágások határgörbéje, az ún. „katasztrófagörbe” a *C* csoportnak kb. a közepén fut, 10 éves kortól. Az *A* és *B* fatermőképességi csoport határa a 29-es fatermési osztálynak felel meg. Az olasz nyárasokra eddig használt grafikus fatermési táblákkal történő összehasonlítást körülmenyesebbé teszi az, hogy az átlagmagassági növekedésmenetek eltérnek egymástól és a fatermési osztály megjelölése ez ideig a 25 éves kori átlagnövedéssel történt. E klón vonatkozásában már eleve irreális. Ítéletalkotáshoz érdemes példaként megvizsgálni azt, hogy egy 15 éves és 23 m átlagmagasságú olasz nyár állományt melyik fatermési osztályba soroljuk be a különböző grafikus táblázatok alapján. Eredményként az óriás nyár tábla szerint 15-ös, a Magyar-féle nyár tábla szerint 40-es és az itt bemutatott tábla szerint pedig 20-as fatermési osztályt kapunk.

ÖSSZEFOGLALÁS

A már korábban elkészített és közreadott 'I—214' fatermési modell tábla mindhárom típusának elkészítették a grafikus változatát is. Ezek közül a tanulmányban csak a 2. típusú, közepes növőterbe ültetett 'I—214' grafikus fatermési modelljét közlik (1. ábra). Előtte azonban megadják azokat a matematikai függvényeket, amelyek alapján számítógéppel mindegyik fatermesztési modell elkészíthető.

A grafikus fatermési modell a szokásos normatív adatokon kívül megadja a nevelővágással kapcsolatos legfontosabb előírásokat és a véghasználat javasolt időpontját. Mindezek ábrázolása a grafikus tábla megosztásával vált lehetővé (1. ábra).

A grafikus fatermési modellek nagy segítséget jelentenek elsősorban az erdőrendezőknek, de jó hasznát veszik a gyakorlati erdőművelők is.

Irodalom

- Halupa L.* (1967): Adatok az óriás nyár növekedési menetéről a Nyírség erdőgazdasági tájban. Erdészeti Kutatások, Budapest. 63. 1—3:81—94. p.
- Halupa L.* (1978): Ültetési hálózat növőter. In *Keresztesi B.* (szerk.): A nyárok és a fűzek termesztése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 144—147. p.
- Halupa L.* (1978): Állománynevelés. In *Keresztesi B.* (szerk.): A nyárok és a fűzek termesztése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 156—162. p.
- Halupa L.—Kiss R.* (1975): Fatermesztési modelltáblák nyárfaállományokra. II. közlemény. Erdészeti Kutatások, Budapest. 71. 1:105—124. p.
- Halupa L.—Kiss R.* (1978): A nyárasok fatömege, fatermése és termesztési modellje. In *Keresztesi B.* (szerk.): A nyárok és a fűzek termesztése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 201—232. p.
- Solyos R.* (1963): Erdőnevelési és fatermési vizsgálatok nyugat-dunántúli erdeifenyvesekben. Erdészeti Kutatások, Budapest. 59. 1—2:133—158. p.
- Szodfridt I.* (1970): Fatömegvizsgálatok 'I—214'-es olasz nyárasokban. Erdészeti Kutatások, Budapest. 66. 1:143—148. p.

GRAPHIC WOOD YIELD MODEL OF BLACK POPLAR 'I-214'

Summary

In Hungary the area occupied by *P. × euramericana* c. 'I-214' comes to 34,000 ha that in all likelihood will go on increasing. Therefore, wood yield models for 'I-214' have been prepared and reported already earlier for three types (Halupa-Kiss, 1978). The types differ in planting network and tending model.

Graphic tables of these models have been drawn up likewise, out of these the graphic wood yield model type 2 of 'I-214' stands planted to medium growing space is discussed (Figure 1.).

Previously, however, the mathematical functions by means of which all wood yield models can be drawn up, are presented. (Percentage model of course of height growth, $D/H\%$ relative number, function of $H \cdot F$ form height, correlation between total wood yield at 15 years of age and mean height.)

In addition to the customary normative data (wood yield class, wood volume, current increment expected in the forthcoming ten years, number of pieces, sum of circular surface) the graphic wood yield model indicates the time of at most one single tending cutting, number of pieces of final cutting, wood yield data relating to tending cutting and the suggested time for final cutting.

Representation of the above has become possible by the division of the graph. Division in two was achieved by a line indicating the time of tending cutting. The data under the line refer to the stand of serial number 620-640 of the planting network. The ones above the line concern the stand considered optimum (final cutting serial number 320) to be left over after tending cutting (Figure 1.).

KOCSÁNYOSTÖLGYESEINK NÖVEDÉKE

DR. KISS REZSŐ

Budapest

Az erdőrendezési munkák, valamint az értékelések és prognosztizálások elvégzésekor mindig nagy problémát jelentett — és jelent még ma is — a faállományok növedékének helyes értelmezése és biztonságos meghatározása. A téma fontosságát fokozza még az is, hogy 1971-től fogalmi és módszerbeli változásokra is sor került az új Üzemtervezési Útmutató előírásain keresztül. Megjelentek a grafikus fatermési táblákon az új, a 75 éves kori összfatermés átlagnövedékét jelentő fatermési osztályok, valamint az összfatermés — elkövetkező 10 évben átlagosan létrejövő — folyónövedékének az értékei.

Mindezek is hozzájárultak ahhoz, hogy a kocsányostölgy az országos statisztikákban kimutatott folyónövedéke az 1962. évi $3,6 \text{ m}^3/\text{ha}$ értékről (353 ezer m^3 98 ezer hektáron) az 1976. I. 1-i állapot szerint $7,7 \text{ m}^3/\text{ha}$ értékre (931 ezer m^3 120 ezer ha-on) növekedjen. Ez 13 év alatt — csak 22%-os területnövekedéssel — m^3/ha értékben 114%-os, összes fatömegben pedig 164%-os pozitív különbséget jelent. 1976 elején — az egy évre eső összes növedékben — a kocsányostölgyet csak az akác (2031 ezer m^3), a nemes nyárok (1637 ezer m^3) és a kocsánytalantölgy (1358 ezer m^3) előzi meg.

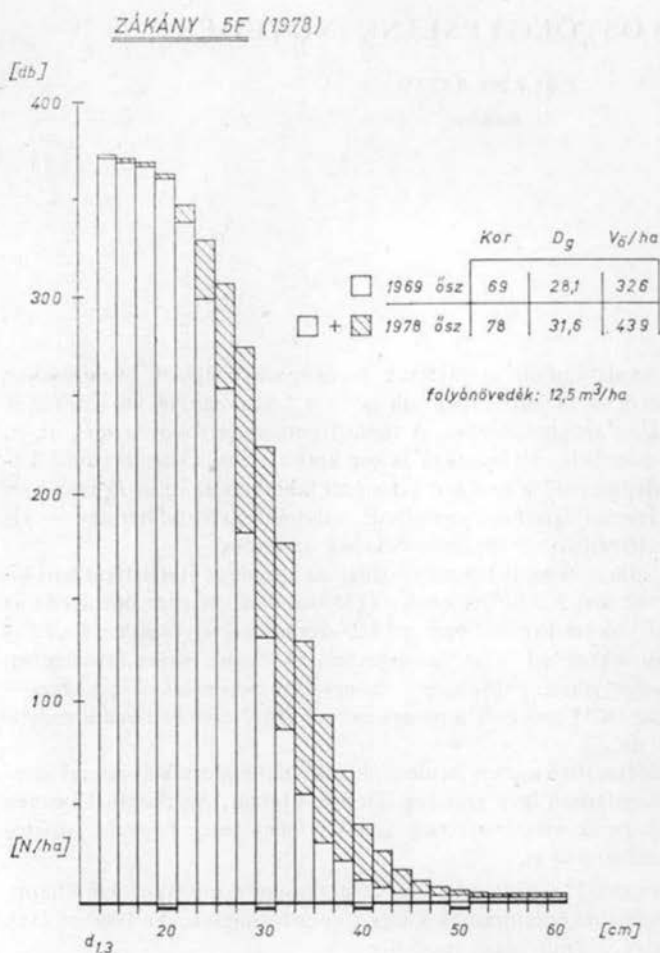
Az 1962 óta létesített hosszúléjárátú kísérleti területeink sokoldalúan értékelt adatai alapján terveztük meg a most használatban levő grafikus fatermési táblát. Az utóbbi 12 évben elvégzett ismételt felvételezések pedig megteremtették annak a lehetőségét, hogy folyamatosan ellenőrizzük a tábla növedékadatait is.

A 4—14 év eltelte után elvégzett 73 újrafelvétel elemzése alapján a következőket állapíthatjuk meg. Az átlagmagassági növekedésmentek kielégítő pontosságúak. Az 1980-as évek elejére készül el egy új rendszerű, számítógépes modell.

A fatermési osztályok átmenetként elfogadhatóan tájékoztatnak a 75 éves kori összfatermés átlagnövedékéről és az egyes termőhelyek fatermő képességéről. Különösen akkor, ha figyelembe vesszük az üzemtervek általában alacsonyabb átlagmagasságait, és az összfatermésnek azt a részét, amelyik felhasználhatatlan a mostani, közvetlen, ún. racionalizált termelés részére. Az újabb modell alacsonyabb, biztonságosabb átlagnövedéket fog kimutatni (—5—18%).

A jövőben — a gyakorlati munka során is — törekednünk kell arra, hogy a növedékeket ne csak térfogatban szerepeltessük, hanem mutassuk ki a megoszlásukat az átmérőfokokban, méretcsoportokban és az értékosztályokban is. Ezen keresztül valósítható csak meg az egyes faállományok értékteljesítményének a nyomon követése. Így dönthetünk csak helyesebben a vágásérettségi korok tervezésekor és a hozadékszabályozás elvégzésekor.

A 40 éves kor előtt képződő folyónövedékek ellenőrzését 64 parcella alapján végeztük el. Az elemzés során — az egészállomány kezdeti kora és átlagmagassága függvényében — leolvastuk a grafikus fatermési tábla folyónövedék értékét, és ezt viszonyítottuk a valóságban



1. ábra. A faállomány korszaki átmérőnövekedésének elemzése: a 2 cm-es vastagsági fokokba tartozó fák halmozott darabszámértékével, a korszak elejére és a végére kimutatva

Рис. 1. Анализ роста диаметра деревьев за определенный период: выражая в начале и конце периода накопленными поштучными цифровыми показателями деревьев, относящихся к степеням 2-х сантиметровой толщины

A Zákány 5 F magtermelésre kijelölt, 11,8 ha-os erdőrésztben, gyertyán alsósíntes szlávontölgy állományban létesítettük a 0,5 ha-os hosszú lejáratú kísérleti parcellánkat (1969 őszén).

A részletes felvételezés és V-fa kijelölés után a szerkezetileg eléggé elhanyagolt — sok száraz

létrejött folyónövedék értékéhez. Az átlagos eltérés csak +0,2 m³/ha volt; a minták 78%-a ± 3 m³/ha eltérés között szóródott. Pozitív eltérést 55%-ban, negatív eltérést pedig 45%-ban kaptunk; 23%-ban az eltérés nem haladta meg a ± 1 m³/ha értéket. Mindez elég megnyugtató eredményről tanúskodik, különösen ha figyelembe vesszük azt, hogy az erdőrendezők még a sűrűséggel is redukálnak.

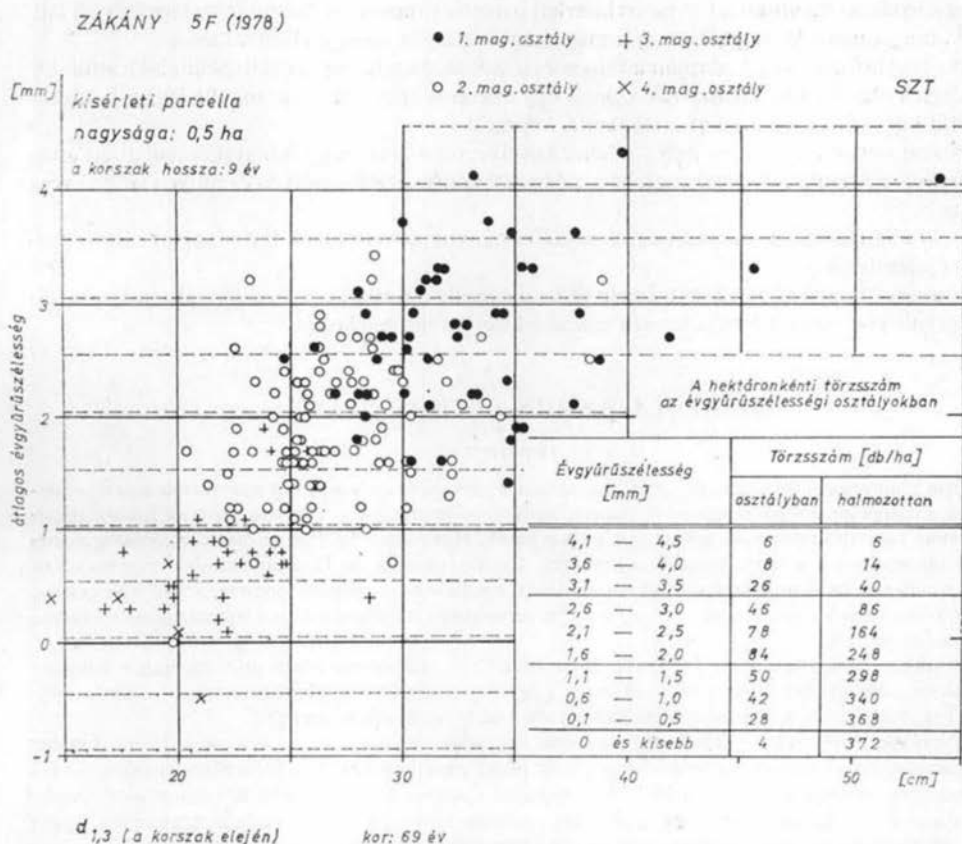
Az idősebbkorú, 50—90 év közötti faállományok esetében rendszeresen alacsonyabb folyónövedékértéket kaptunk a fatermési táblával, redukció nélkül. Az eltérés elérte átlagosan a $-3,2$ m³/ha értéket, azaz a valódi folyónövedéknek -27% -át. Az elkövetkező időszakban tehát feltétlenül indokolt bátrabban (10—30%-kal) felemelni az idősebb és legalább a 9-es fatermési osztály szintjét túlhaladó, jól fejlődő, megfelelő szerkezettel rendelkező kocsányostölgyeseink folyónövedékét.

Az ismételtlen felvételezett, idősebb és értékesebb faállományok növedékelemzésének egyes új módszereit a 148-as törzskönyvi számú kísérleti parcella adatain keresztül kívánjuk bemutatni.

és aránytalan, kis koronájú egyedek tartalmazó — faállományban kijelöltünk nevelővágásra hektáronként 128 m³-t, a törzsszámnak 51%-át. Visszahagytunk hektáronként 372 fát, amelyeket 9 év eltelte után 1978 őszén ismételt felvételeztünk.

A grafikus fatermési tábla szerint a 10-es fatermési osztályba tartozó faállományunk ezen időszakban átlagosan 7,1 m³/ha folyónövedéket hozott volna létre, 100%-os sűrűség mellett. A számítások alapján pedig 12,5 m³/ha értéket kaptunk. Az eltérés elég számottevő: 5,4 m³/ha, a valóságos érték 43%-a. Az eltérés természetesen nem lenne ilyen nagy, ha a visszamaradt faállomány átlagmagasságával számolunk.

Az 1. ábra új rendszerű megfogalmazásban közli a 9 éves korszak alatti törzsszámváltozásokat a 2 cm-es mellmagassági vastagsági fokok összegezése alapján képezett csoportokban. A 2 cm-es vastagsági fokok hektáronkénti törzsszámértékeit a legvastagabb átmérőtől



2. ábra. A kísérleti területen levő (sorszámozott) fák egyedi növedékelemzése mellmagasságban: az elmúlt korszak átlagos évgűrűrészélessége, a korszak elején volt átmérő és a magassági osztály függvényében

Рис. 2. Анализ на высоте груди индивидуального роста деревьев (с порядковым номером), находящихся на подопытной площади: средняя толщина годовых колец в прошедшем периоде в функции классов диаметра и высоты в начале периода

— tehát a faállomány értékesebb része felől — folyamatosan összegezzük. Így azonnal megállapíthatjuk, hogy például:

— a 40 cm-es és vastagabb fák hektáronkénti száma a korszak elején 10, a korszak végére felnövekedett 37-re, a különbség pedig 27, azaz +270%;

— a 30 cm-es és vastagabb fák hektáronkénti száma a korszak elején 130, a korszak végére felnövekedett 223-ra, a különbség pedig 93, azaz +72%;

— a 38 cm-es és vastagabb fák hektáronkénti száma a korszak elején 20, a korszak végére felnövekedett 63-ra, a különbség pedig 43, azaz +215%.

Az átlagos átmérő a korszak elején 28,1 cm, a korszak végén pedig 31,6 cm, a különbség 3,5 cm, amely megfelel átlagosan évi 1,94 mm-es évgyűrűszélességnek ($35/18=1,94$ mm).

A 2. ábrán a 9 éves korszak alatt a mellmagasságban képződött, átlagosan egy évre eső évgyűrűszélességeket mutatjuk be a korszak elején volt átmérők és a magassági osztályok függvényében. Az ábrán a 0,5 ha-os kísérleti parcella valamennyi faegyede szerepel, és jól látszik, hogy milyen lényeges és nagy a magassági osztályok szerinti elkülönülés is.

Az évgyűrűszélességek alapján a rajzon és a táblázatban látható osztályokat alakítottuk ki. Az egyes osztályokba tartozó fák számát egy hektárra átszámítottuk, majd a legnagyobb értéktől kiindulva a halmozott értékeket is képeztük.

A számsorok alapján így már jól lehet következtetni arra, hogy a lényeges, valamint a távoli jövőre is utaló növedékképzésben, az értékjeljesítményben hány fa és milyen súllyal vesz részt.

A közölt elemzések és eredmények a faállományok növedékének kutatásában csak a kezdetet jelenthetik.

Várható, hogy sor fog kerülni még számos szemléletformálásra és szakmai vitákra is, elsősorban kint az erdőben, a hosszú lejáratú kísérleti területeken.

ПРИРОСТ НАШИХ ЛЕТНИХ ДУБОВ

Резюме

При планировании производства, проведении оценок и составлении прогнозов всегда означало и означает и в наше время большую проблему правильное толкование и надежное определение понятия прироста древесных насаждений. Начиная с 1971 года были внесены изменения понятийного и методического порядка. Справочником по Планированию производства предписывается использованное новообразных графических таблиц производства древесины. Выполнение указанных задач привело к существенным положительным изменениям в статистических учетах.

Произведение повторных учетов за последние 12 лет на многолетних подопытных площадях летнего дуба предоставили возможность для постоянного контроля и анализа данных приростов, указанных в используемой нами таблицы выхода древесины.

В статье сообщаются наиболее важные заключения, сделанные при обработке данных 73 съемок, проведенных после 4—14 лет. Так, обоснованным кажется, между прочим увеличить в будущем приблизительно на 10—13% текущий прирост более старых, 50—90 летних древесных насаждений, поскольку они переходят уровень девятого класса выхода древесины, хорошо развиваются и показывают соответствующую структуру.

Некоторые новые методы анализа данных прироста более старых и ценных древесных насаждений, полученных при повторных съемках, демонстрируются через оценку 69—78 летних подопытных грабильников пониженного яруса со славонским дубом (Рис. 1 и 2).

ÖKOLÓGIAI TÉNYEZŐK SZEREPE A NYÁR ÁLLOMÁNYOK KÉREGMEGBETEGEDÉSÉBEN

DR. GERGÁ CZ JÓZSEF

a mezőgazdasági tudományok (erdészet) kandidátusa

Sárvár

Jelenleg elfogadott gazdasági nyárklónjaink ('Marilandica', 'Robusta', 'I—214', 'OP 229', 'I—154') közül kisebb-nagyobb mértékben mindegyik fogékony a kéregfekély-megbetegedésekkel szemben. A megbetegedések mértékét az öröklött tulajdonságok, továbbá a kórokozók epidemikus fellépését elősegítő időjárási tényezők mellett az ökológiai tényezők befolyásolják a legjelentősebb mértékben. Ezt hazai és külföldi szakemberek megfigyelései egyaránt alátámasztják. Erdélyi (1957) például három Duna ártéri nyár állományban végzett rendszeres megfigyelései alapján felhívja a figyelmet a „rákkárosítás”, valamint az állomány ápolása és a vadkárosítás közötti összefüggésre. Az ökológiai tényezők szerepének fontosságát hangsúlyozzák Gergác—Halupa—Szontagh (1968) is az 1967. évi országos méretű nyárkéreg-megbetegedések vizsgálata nyomán. Pourtet (1957) a nyártelepítések kéregmegbetegése és az ökológiai tényezők kölcsönhatásának figyelembevételével gazdasági rendszabályok alkalmazását javasolja. Felhívja a figyelmet a talajok kötöttségének, levegőtlenységének megszüntetésére, az optimális sűrűség, az ápolás fontosságára.

A számos külföldi és hazai tapasztalat egyaránt indokoltá és szükségessé tette a téma konkrét megfigyeléseken alapuló hazai vizsgálatát, a megalapozott intézkedések megtételére vonatkozó javaslatok kidolgozását.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Megállapításainkat az ország fontosabb nyártermesztő tájegységében 110 mintaterületen, részletes termőhely- és állományfelvétellel összekötött egészségi állapot vizsgálatára alapoztuk. A megfigyelések során eleinte erdőrésztelenként 1 ha-os területen átlós módszerrel 50 db fát vettünk fel. Mértük azok jellemző adatait (magasság, vastagság), feljegyeztük az erdőrésztelen jellemzőit (hálózat, művelési módok, termőhely stb.). Később megfigyeléseinket az országos nyárállomány-felvételek szerves részeként végeztük, a felvételi módszerünket is ahhoz igazítottuk. Az erdőrésztelen állomány-összetevőkre különítettük, és minden állomány-összetevő területén minimálisan 30 fás állandósított kísérleti területet tűztünk ki. Mértük a fák vastagsági és magassági adatait. Megállapítottuk a hálózatot, a fatermő képességet, az egészségi állapotot, ezenbelül a kéregfekély-megbetegedés mértékét, fánként ötfokozatú skálát alkalmazva Gergác (1975) szerint. Vizsgáltuk a fagy-, a vad- és a rovarkárosítást, az álgesztescdést. Leírtuk a nevelővágás és a kultúrhatás hatékonyságát. Megállapítottuk a termőhelytípust, a várható iparifa-kihozatalát.

EREDMÉNYEK ÉS MEGVITATÁS

Felvételi adatainkat kizárólag a kéregmegbetegedések és az ökológiai (környezeti) tényezők vonatkozásában értékeltük.

Az adatok alapján rögtön szembetűnik, hogy jelenleg elfogadott és telepített gazdasági nyár klónjaink ('Marilandica', 'Robusta', 'I—214') közül kisebb-nagyobb mértékben mindegyik fogékony a kéregfekély-megbetegedésekkel szemben. Azonos termőhelyi viszonyok és kor esetén általában mindig a 'Robusta' a legbetegebb, ezt követi szorosan a 'Marilandica' — néhol meg is előzi azt —, viszonylag legegészségesebb az 'I—214'. Erre vizsgálati területeinken számtalan példa felhozható, amelyek közül az 1. táblázatban csupán néhányat emelünk ki azonos termőhely, hálózat és kor esetében.

Hasonló megállapításra engednek következtetni a vizsgálati területek összesített adatai is tájegységenkénti csoportosításban (1. ábra), az egyéb befolyásoló tényezők hatásának érvényesülése ellenére.

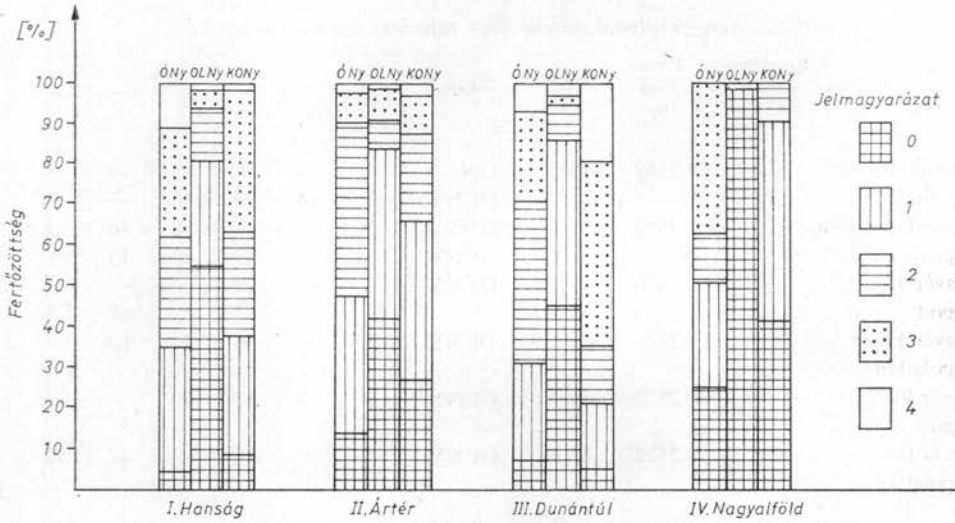
A vizsgálati területek adatait szemrevételezve azt is megállapíthatjuk, hogy az öröklött tulajdonságokon túl, igen jelentős a környezeti, az ökológiai tényezők szerepe is. Mindenekelőtt a termőhelyi adottságokat kell kiemelni. Különösen jelentős szerepet játszanak e tekintetben a hidrológiai viszonyok. A túlságosan szélsőséges, változó vízellátású és felszínig nedves területeken a megbetegedéseket különösen erősnek találtuk. Az összesített adatok szerint a legerősebb megbetegedések a dunántúli tájegységben, valamint a hansági és a Balaton melléki láptalajokon tapasztalhatók. Valamivel gyengébb mértékűek az ártéri területeken. Viszonylag legegészségesebbnek az alföldi nyárasok tekinthetők.

A termőhely jelentőségére utal a vizsgált állományok termőhelyi osztálya és megbetegedésének mértéke közötti szoros összefüggés is. Ez kitűnik az egyes állományok összehasonlításakor csakúgy, mint a termőhelyi osztályonként csoportosított átlagadatokból (2. ábra). Az egészségi állapot termőhelyi osztályonként fokozatosan romlik. Mint minden kórokozó epi-

1. táblázat. Kéregfekély-megbetegedések mértéke nyárklónok szerint

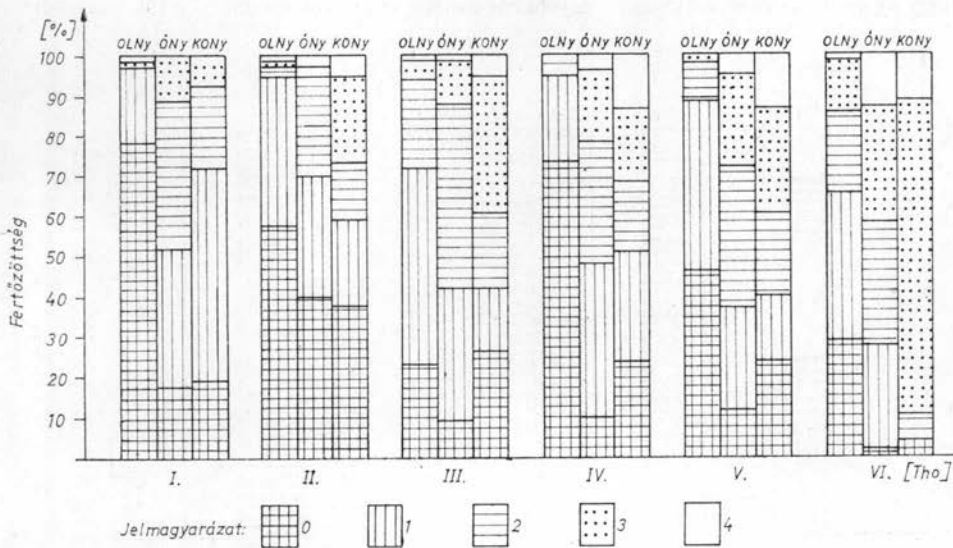
Községhatár	Fajta	Kor év	Fertőzöttség, %				
			0	1	2	3	4
Hanságfalva 19/c	ONY	9	—	—	24	62	14
	KONY	9	—	—	25	70	5
	'I—214'	9	78	22	—	—	—
Hanságfalva 6/a	ONY	8	—	25	55	20	—
	KONY	8	—	—	40	60	—
	'I—214'	8	100	—	—	—	—
Zalavár 11/d	ONY	6	—	78	13	9	—
	KONY	6	—	12	63	25	—
	'I—214'	6	100	—	—	—	—
Sérfenyősziget 5/j	ONY	9	10	—	45	45	—
	KONY	9	—	—	50	50	—
	'I—214'	9	52	48	—	—	—

Table 1. Extent of anthracnose by poplar clone



1. ábra. Fontosabb nyárfajtáink megbetegedése tájként

Figure 1. Diseases of major poplar varieties grown in Hungary by region



2. ábra. Kéregfekély-megbetegedések mértéke termőhelyi osztályonként

Figure 2. Incidence rate of anthracnose by site class

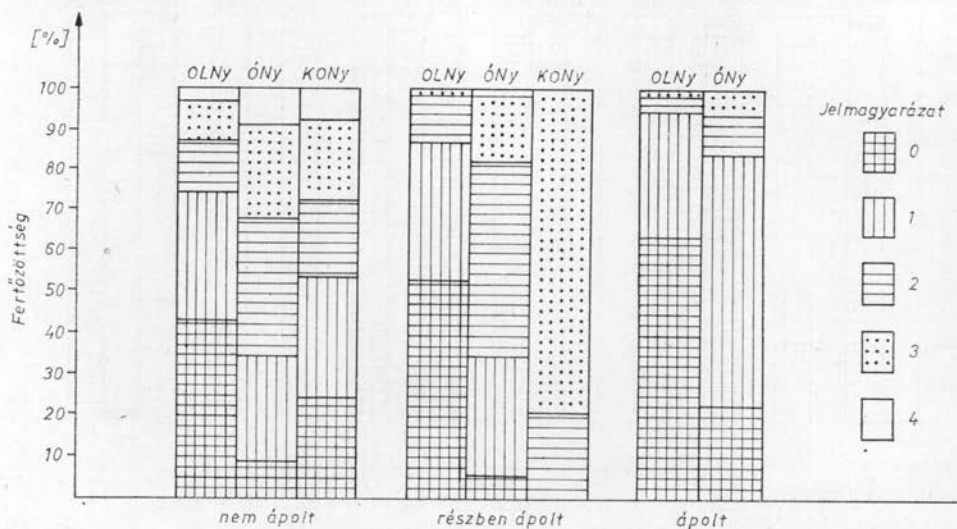
2. táblázat. Kéregfékély-megbetegedések változása művelési módoként

Művelés	Közszéghatár	Termőhely tip.	Hálózat m	Fajta	Kor év	Fertőzöttség, %				
						0	1	2	3	4
Hanságfalva 3/b		3582	4×2	OLNY	4	—	70	15	15	—
ápol				OLNY	4	14	70	16	—	—
Hanságfalva 10/a		3582	4×2	OLNY	3	—	—	50	46	4
ápolatlan				OLNY	3	—	33	54	13	—
Zalavár 12/c		2476	4×1,5	OLNY	3	60	38	2	—	—
ápol										
Zalavár 11/a		2476	4×1,5	OLNY	3	—	36	54	10	—
ápolatlan										
Vasvár 0177		2522	4×4	OLNY	5	3	57	40	—	—
ápol										
Vasvár 096		2522	4×4	OLNY	8	—	—	—	47	53
ápolatlan										

Table 2. Change in incidence rate of anthracnose by method of silviculture

demikus elterjedésével kapcsolatban az is megfigyelhető, hogy a nagy nyártermesztési gó-cokban — ahol a kórokozók tömeges elszaporodása biztosított — nagyobbak a károk, mint a szórványos telepítésekben, fásításokban.

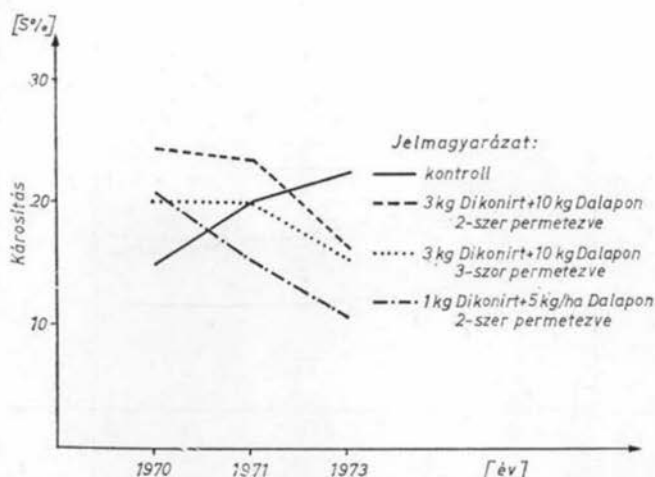
A kéregfékély-megbetegedések mértéke függ az ápolási, a művelési módoktól is. Erre vonatkozóan néhány kiragadott példát mutatunk be a 2. táblázatban. A táblázatból kiolvasható, hogy az ápolat erdőrészekben — egyébként azonos viszonyok esetén — a fák nagyobb



3. ábra. Kéregfékély-megbetegedések mértéke művelési módoként

Figure 3. Extent of anthracnose by method of cultivation

része a károsításmentes vagy a gyenge károsítási fokozatba tartozik. Hasonló megállapításra jutunk az ápolts, a részben ápolts és az ápolatlan állományok összesített adatainak összehasonlításakor is (3. ábra). Az ápolts nyárasokon ma már nemcsak a mechanikailag művelt ültetvényeszerű nyárust kell érteni. Hasonló hatást vegyszerrel végzett gyomirtás útján is elérhetünk. Ezt igazolja a hansági vegyszeres gyomirtási kísérletünk, amelyben a gyommentes körülményeket biztosító 3 kg Dikonirt + 10 kg Sys 67 Omnidel kezelések hatására a védekezések 3. évében a megbetegedések észrevehetően csökkentek (4. ábra).



4. ábra. Vegyszeres gyomirtás hatása a kéregfekély-megbetegedések mértékére

Figure 4. Effect of chemical weed control on extent of anthracnose

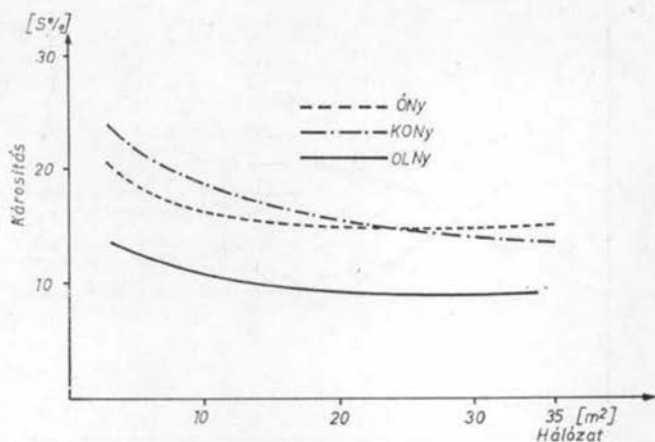
A kéregfekély-megbetegedések mértéke a rendelkezésre álló növénytől függően is változik. A sűrűbb hálózat a megbetegedések fokozódását vonja maga után (3. táblázat).

Az összesített adatok hasonló képet mutatnak. A 16 m²-nél sűrűbb telepítéskori növény esetén a megbetegedések fokozódnak (5. ábra).

3. táblázat. Hálózat szerepe a kéregfekély-megbetegedésekben

Községhatár	Fajta	Hálózat	Fertőzőség, %				
			0	1	2	3	4
Mosonmagyaróvár 53/a	ONY	8×4	17	75	8	—	—
	ONY	3×1	—	—	33	67	—
	OLNY	8×4	98	2	—	—	—
	OLNY	3×1	78	22	—	—	—
Újrónafő 52/a	KONY	6×6	46	44	8	2	—
	KONY	3×1	—	48	50	2	—
Újrónafő 17/b 39/a	OLNY	6×3	87	3	5	—	—
	OLNY	3×1	23	28	30	19	—

Table 3. Role of network in incidence rate of anthracnose



5. ábra. Nyár állományok hálózata és a kéregfekély-megbetegedések közti összefüggés

Figure 5. Relationship between network of poplar stands and extent of anthracnose

KÖVETKEZTETÉSEK

1. A kéregfekély-megbetegedések mértékét az öröklött tulajdonságok, továbbá a kórokozók epidemikus fellépését elősegítő időjárási tényezők mellett az ökológiai tényezők befolyásolják a legjelentősebb mértékben.

2. A nagy nyártermesztési gócbokban — ahol a kórokozók járványszerű fellépéséhez a fertőző anyag biztosított — nagyobb károokra lehet számítani, mint a szórványos telepítésekben, fásításokban.

3. A szélsőséges — száraz, pangóvízes, kötött — termőhelyeken mindig erősebb mértékű kéregfekély-megbetegedésekkel kell számolnunk, mint a laza tápanyaggazdag talajokon álló nyár állományokban, ahol a megfelelő nedvesség akár természetes, akár mesterséges úton biztosított.

4. Az erdőszerű állományokban, az ápolási lehetőségek híján — azonos termőhelyi viszonyokat feltételezve — a megbetegedések erősebb mértékűek, mint az ápolat ültetvényjellegű nyárasokban.

5. A megbetegedések mértéke a rendelkezésre álló növénytől függően is változik. A 16 m²-nél sűrűbb telepítéskori növénytér esetén a megbetegedések fokozódnak.

Tekintettel a károk jelentős népgazdasági kihatására, az előbbieket is figyelembe vevő technológiai fegyelmet a lehetőségekhez mérten minden nyártermesztő gazdaság és termelőszövetkezet vonatkozásában biztosítani kellene.

Ugyancsak az említettekől kifolyóan ösztönözni kellene az ellenállóbb nyár klónok előállítását és telepítését, különösen a kedvezőtlen adottságú és erdőjellegű telepítések számára. Az új nyár klónok közül több mint tízezer vizsgálatunk alapján erre a célra alkalmasnak ígérkezik a 'H 490—3' és a 'Blanc du Poitou'. Az érzékenyebb nyár klónoktól jó eredményt csak jó termőhelyen, ültetvényjellegű nyárasokban, intenzív ápolás mellett várhatunk. Fajtaszortimentünk bővítésére ezen a területen is megvannak a lehetőségek. Az új klónok elismerésével kapcsolatos eljárások gyorsítása feltétlenül indokolt.

ÖSSZEFOGLALÁS

A nyár kéregfekély-megbetegedések mértékét az öröklött tulajdonságok mellett az ökológiai tényezők befolyásolják a legjelentősebb mértékben. A szélsőséges — száraz, pangóvízes, kötött — termőhelyeken mindig erősebbek a megbetegedések. Gyakoribbak a megbetege-

dések az erdőszerű állományokban az ápolási lehetőségek híján. A megbetegedések mértéke a rendelkezésre álló növénytől függően is változik. A 16 m²-nél sűrűbb telepítéskori növényter, illetve megkészt gyérítések esetén a megbetegedések fokozódnak.

Irodalom

- Erdélyi J. (1957): A nyárfarák szerepe a Duna ártéren a gyakorlati erdész szemszögéből nézve. Erdőgazdaság és Faipar. Budapest. 8:10.
- Gergác J.—Halupa L.—Szontagh P. (1968): Nyárkéreg-megbetegedések 1967-ben. Az Erdő. Budapest. 17. 5:222—226.
- Pourtet, J. (1957): La culture du peuplier. J. B. Bailliére et Fils, Editeurs, Paris.

ROLE OF ECOLOGICAL FACTORS IN THE ANTHRACNOSE OF POPLAR STANDS

Summary

In addition to inherited traits the rate of anthracnose infection in poplar is influenced to the greatest extent by ecological factors. On extreme—arid, stagnant water, heavy soil—sites this disease is always rather serious. Anthracnose occurs frequently in woodland in default of tending possibilities. Incidence rate also varies as depending on growing space. If the latter is denser than 16 m² at planting, and thinnings are carried out too late, the disease will be of a heavier rate.

A MADARAK JELENTŐSÉGE AZ ERDEI ROVARKÁRTEVŐK LEKÜZDÉSÉBEN

DR. SZONTAGH PÁL

a mezőgazdasági tudományok (erdészet) kandidátusa

Mátrafüred

A nemes nyáaraknak nagyon sok a rovarkárosítója. Ezek közül is igen nagy a száma a lombfogyasztó rovaroknak. Ezek károsítása következtében egyes években jelentős növedékvesztés léphet fel. Különösen veszélyes a lombfogyasztó rovarok kártétele olyan speciális rendeltetésű nyárkultúrákban — mint például a szennyvízhasznosításra telepített állományok —, ahol a minél nagyobb párologtató felület elsőrendűen fontos célkitűzés.

A kémiai védekezés inszekticidekkel bár esetenként eredményes, de hatása rövid ideig tart, kivitelezése költséges. Így alkalmazása mind gazdaságossági, mind környezetvédelmi szempontból megfontolandó. Ezek az okok terelték a figyelmet a biológiai védekezési lehetőségek vizsgálatára, madár megtelepítéssel.

Erdeinkben erdővédelmi szempontból a leghasznosabb madarak közé az odúlakók tartoznak. Ahhoz azonban, hogy az odúlakók meg tudjanak telepedni, megfelelő életkörülményekre, főleg fészkelésre alkalmas odvas fákra van szükségük. Ilyen körülmények ültetvényszerű nemesnyár-állományokban nem tudnak kialakulni, ezért odúlakó madarak megtelepedésére csak mesterséges módszerrel — madárodúk kihelyezésével — lehet számítani.

Legány (1969) Tiszadobon végzett tájékozódó kísérlete bizonyítja, hogy nemesnyár-állományokban madarak megtelepítése lehetséges. Eredményei szerint 43 db kihelyezett odúból 29-et, azaz az odúk 67%-át foglalták el a madarak.

A kutatás célkitűzése volt:

- megvizsgálni, hogy átlagos körülmények közötti nemesnyár-állományban kihelyezett madárodútelepen milyen madarak települnek be;
- a betelepült madarak költési és fészkelési viszonyait megfigyelni;
- megállapítani, hogy a káros lombfogyasztó rovarokat táplálék céljából milyen %-ban használják fel;
- meg tudni a táplálékgyűjtési távolságot az odúteleptől és a védett terület nagyságát.

A KUTATÁS HELYE ÉS MÓDSZERE

A szükséges madárodúkat a jelenleg legalkalmasabbnak talált kartonplasztal bélelt eternitből készítettük el. *Szeniczey* (1969) több éven át végzett megfigyelése szerint ugyanis a béleletlen eternit odúban — a nem megfelelő hőszigetelés miatt — a Mátra hegységben gyakori volt a költéspusztulás. Ezért az eternit odút különböző anyagokkal bélelte. Ezek közül legjobban a kartonplaszt vált be.

A kísérlet beállítása a Felső-tiszaí Erdő- és Fagazdaság baktalórántházi erdészet Ófehértó 36/B erdőrészletében történt. Ez az erdőrészlet 36 ha területű, akáccal elegyes, 1972. évi

telepítésű 'I—214' olasznyár-állomány, mintegy 5 ha-on teljesen elegyetlen, és jól tükrözi az átlagos körülményeket. Telepítési hálózata 4×4 m, a jelenleg leggyakrabban alkalmazott. Körülötte hasonló korú és idősebb nyárállományok, tölgy-, akáctelepítések és egy oldalon mezőgazdasági föld (szántóföld) helyezkedik el. A legközelebbi emberi település több mint 3 km-re fekszik. Figyelembe vettem azt is, hogy az 'I—214' olasz nyár jelenleg az egyik legnagyobb hozadékú nyárhibrid, vágásfordulója (15 év) a legrövidebb, így a lombrágó rovarok károsítására is a legérzékenyebb.

Az odúkat négyzetes hálózatban egymástól 20—25 m-re álló fák 2,5—3,0 m magasan levő ágcsontjaira helyeztük. A fészekodúk kihelyezését 1976. március 12-én végeztük. Ebben az időben a területet még összefüggő hótakaró borította. Összesen 45 db odú került kihelyezésre, amiből 38 db B típusú (32 mm-es röpnylású), 7 db D típusú (46 mm-es röpnylású) volt.

A betelepülési és költési viszonyokat rendszeresen megfigyeltük. A madarak táplálékának megállapítását részben helyszíni ellenőrzéssel, főleg azonban a kiszedett fészekanyagban talált rovarmaradványok részletes laboratóriumi elemzésével végeztem el. A betelepült madarak táplálékszerzési távolságára, a káros rovarok pusztítására, továbbá a védett terület nagyságára a fák levelein található rágásnyomok szűrőpróbaszerű felvétele alapján következtettem.

AZ ELÉRT KUTATÁSI EREDMÉNYEK ISMERTETÉSE

A kihelyezett odúk madárbetelepülése

A kihelyezett odúk madárbetelepülése május 7-én az első részletes helyszíni vizsgálatkor 100%-os volt. Az odúk 5%-át *széncinke* (*Parus maior* L.), 85%-át pedig *mezei veréb* (*Passer montanus* L.) foglalta el. A fészkek 58%-ában tojásokat találtunk.

Az év végi végleges értékelés eredményei azt mutatták, hogy az összes betelepült odú 4,7%-ában *széncinke* készített fészket. Csak B típusú (32 mm röpnylású) odúban költöttek; kétszer raktak tojásokat, és odúként mintegy 20 fiókat költöttek ki. A többi odúban mezei veréb fészkel.

A mezei veréb a B típusú odúk mellett először az összes D típusú (46 mm-es röpnylású) odút is elfoglalta, de két D típusú odúba csak fészkelési kísérletet végzett, nem maradt meg. Egy D típusú odúban pedig csak egyszer költött, utána nem foglalta el újra. A mezei veréb költése egész évben folyamatos volt. Megfigyeléseink szerint átlagosan háromszor raktak tojásokat és költöttek ki, ami verébpáronként, illetve odúként mintegy 15 fiókat jelent.

Külön meg kell említenem, hogy költéspusztulás nem fordult elő.

Az összes kihelyezett 45 odú végleges madárbetelepülését 96%-osnak találtuk, ezenbelül a B típusú odúk elfoglaltsága 100%-os, a D típusúaké pedig 71%-os volt.

1977-ben a kitett 45 db odú madárbetelepülését V. hó 6-án, VI. hó 8-án és VIII. hó 9-én ellenőriztük. V. hó 6-án az odúk 88,5%-a foglalt volt. Az odúfoglalást 100%-osan mezei veréb végezte. Az odúk 65,4%-ában tojások voltak, 23,1%-ában kész vagy készülő fészkek.

VI. hó 8-án már az odúk 97,7%-át foglalta el a mezei veréb. Az odúk 53,5%-ában tojások, 7%-ában fiókák, 37,2%-ában már kiürült vagy újra épülő fészket találtam. VIII. hó 9-én az odúk 100%-osan foglaltak voltak mezei verébbel. Az odúk 6,1%-ában tojás, 39,4%-ában fiókák, 54,5%-ában kirepült, üres fészkek voltak.

Cinkefészkelés ezekben az odúban ebben az évben nem történt. A kísérleti terület mellett 1977 tavaszán létesített új odútelepen viszont az odúk 4,8%-át ismét széncinkék foglalták el.

Figyelembe véve, hogy a terület mezőgazdasági földekkel körülvett kultúrerdő, a nemes nyárasokban az intenzív talajművelés miatt megfelelő biológiai harmónia nem tud kialakulni, ezért rendkívül jelentős eredmény a madaraknak ilyen tökéletes megtelepülése, ami természetes körülmények között is ritkaságnak számít!

A táplálékgyűjtés távolsága, a védett terület nagysága

Az 1976-ban végzett (augusztus 3.) helyszíni kártételvizsgálatok azt igazolták, hogy a madárodútelepen és közvetlen környékén mintegy 7–10 ha területen csak gyenge mértékű levélkárosítás történt a nyárállományokban. Rágásnyom csak a lombkorona alsó egyharmad részén és az idősebb leveleken fordult elő. Az új leveleken sem rágásnyomot, sem rágó fitofág rovarot nem találtam.

A kontrollként felvett ugyanilyen körülmények között álló, hasonló korú nyárasokban közepes és erős mértékű levélkárosítást észleltem. Mind a régi, mind az új levelek károsítottak voltak, és egyes levelészek, illetve álcáik (főleg a *Phyllosecta spp.*) felvételekor még rágtak. Általában ebben az évben országosan erős mértékű volt a nyárlevél-károsítók előfordulása és kártétele (Szontagh, 1976).

Az 1977-ben végzett kártételvizsgálatok alkalmával az odútelep egész területén az erdő-részletben végig és az odúteleptől 200 m távolságig csak nagyon gyenge, kezdeti levélrágást találtam. A vizsgált fák 28%-án fordult elő 5–10%-os levélrágásnyom. Sem friss álcárágás, sem élő levelész vagy hernyó nem volt észlelhető. Jellegetesen sok volt a madárrepülés. A kontrollterületen az állománytól 500 m-re a hasonló korú vagy idősebb nyárasokban viszont minden vizsgált fán 25–30%-os lombrágás (közepes rágás) fordult elő.

Megállapíthatom tehát, hogy a kihelyezett 45 odúból álló odútelep madarai mintegy 10 ha nagyságú területről (természetesen a táplálék mennyiségétől függően) és a környező mezőgazdasági földekről gyűjtik be táplálékukat. Ha megfelelő mennyiségű táplálék áll rendelkezésükre, akkor viszonylag csak kis távolságra (300–500 m) távoznak odúiktól táplálék-szerzés céljából.

Fészekanyag-vizsgálatok

A laboratóriumi fészekanyag-vizsgálatok 1976. és 1977. évi eredményeit az 1. táblázatban foglaltam össze.

A táblázatban a fészekanyagból kiszedett rovarmaradványokat rendszertani sorrendben család-, ahol biztosan megállapítható volt, fajpontossággal ismertetem. Az előfordulási % azt mutatja, hogy az illető rovar az összes vizsgált fészkek hány %-ában fordult elő. A darabszám a rovarmaradványok alapján a biztosan elkülöníthető összes mennyiséget jelenti. A család- vagy a fajnév előtt + -tel jelölt rovarok gazdasági szempontból káros lombfogyasztók.

A fészekanyagból kiszedett és meghatározott fajok 1976-ban 82,3%-a; 1977-ben 82,4%-a erdőgazdaságilag vagy mezőgazdaságilag káros fitofág faj,

15,5 (1977-ben 11,8) %-a közömbös,

2,2 (1977-ben 5,8) %-a pedig kimondottan hasznos faj.

Ezek az adatok jól mutatják, hogy a madarak a tömegesen fellépő nyár rovarkárosítókat (*Phyllosecta spp.*, *Byctiscus spp.*, *Phyllobius*, *Polydrosus*, *Peritelus sp.*, *Elateridae*-k, *Melo-*

1. táblázat. Kiszedett fészekanyag laboratóriumi vizsgálatának eredményei

I. 1976. júl. 5-én kiszedve 17 db
 II. 1976. okt. 26-án kiszedve 29 db
 III. 1977. aug. 9-én kiszedve 12 db

Rovar neve (rend, család, faj)	Előfordulási % a kiszedett fészkekben					
	I.		II.		III.	
	%	db	%	db	%	db
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
<i>Coleoptera</i>						
Harpalidae:						
+ Harpalus sp.	6	1	7	2	8	2
Amaridae:						
+ Amara sp.	—	—	—	—	8	3
Histeridae	6	1	10	6	23	13
Hydrophyllidae	6	1	—	—	—	—
Dermestidae:						
Dermestes lardarius L.	12	3	—	—	—	—
Nitidulidae:						
Meligethes sp.	6	1	—	—	—	—
Colydiidae (álca)	6	1	—	—	—	—
Elateridae:						
+ Athus sp.	6	1	—	—	—	—
+ Athus niger L.	24	6	14	4	38	5
+ Corymbites cruciatus	6	1	—	—	—	—
+ Lacon murinus L.	6	3	—	—	—	—
+ Agriotes pilosus Panz.	6	2	—	—	—	—
+ Drótféreg	6	1	—	—	—	—
Coccinellidae:						
Coccinella septempunctata L.	18	4	66	40	46	6
Tenebrionidae:						
Cryptiscus quisquilius L.	6	2	10	4	—	—
Crysmelidae:						
+ Phyllodecta vitellinae L. et. laticollis Suffr.	88	sok	72	sok	46	sok
+ Cassida nebulosa L.	12	2	7	2	8	1
Melolonthidae:						
+ Melolontha melolontha L.	36	12	—	—	—	—
+ Anomala dubia Scop.	47	8	24	9	38	7
+ Phyllopertha horticola L.	65	34	24	14	23	5
+ Anisopolia segetum Herbst.	—	—	—	5	8	2
(Trogidae:						
Trox sp. élő 1 db)						
Attelabidae:						
+ Byctiscus betulae L. és populi L.	29	sok	3	sok	—	—

1. táblázat folytatása

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
Curculionidae:						
+ <i>Phylobius oblongus</i> L.	6	1	3	1	—	—
+ <i>Phylobius piri</i> L.	—	—	3	—	—	—
+ <i>Peritelus familiaris</i> Boh.	—	—	3	1	—	—
+ <i>Polydrosus</i> sp.	—	—	10	3	8	1
+ <i>Sitona</i> sp.	—	—	3	1	—	—
Lepidoptera						
+ Hernyómaradvány (csupasz)	47	sok	28	sok	—	—
+ Tortricidae bábmaradvány	—	—	3	3	—	—
+ <i>Lymantria dispar</i> L. imágó	6	1	—	—	—	—
+ Bagolylepke imágó (Noctuidae)	6	1	—	—	—	—
Diptera						
Tabanidae	—	—	3	1	—	—
Légy (tonnabáb)	23	26	38	22	8	1
Hymenoptera						
+ Tentredinidae (báb, gubó)	—	—	3	1	8	1
Orthoptera						
+ Acrididae	6	1	—	—	8	1
Heteroptera						
<i>Coptosoma scutellatum</i> L.	29	8	24	11	15	4
+ <i>Eurygaster</i> sp.	—	—	—	—	—	—
Cydnidae:						
<i>Canthophthorus</i> sp.	6	1	—	—	—	—
Homoptera						
Cicadellidae	—	—	7	2	—	—

Tabelle 1. Ergebnisse der laboratorischen Untersuchung von ausgehobenen Nestmaterialen

lontha sp., *Anomala dubia*, *Philopertha horticola* stb.) felhasználják táplálékkul. Ezenkívül sok mezőgazdaságilag káros rovar (Eurygaster spp., Acrididae-k, Anisoplia spp. stb.) is pusztítanak. Természetesen kis számban (2,2—5,8%) szerepelnek hasznos rovarok is eleségükben, így például a hétpettyes katica, de a káros rovarokhoz viszonyítva ez a szám elenyésző.

KÖVETKEZTETÉSEK

— Nemes nyárasokban odútelep létesítésével madármegtelepítést sikeresen lehet végezni. A tél végén korán kitett odúk 95—100%-át foglalhatják el a madarak.

— A betelepült odúk legnagyobb %-ában mezei veréb költ.

— Egy 45—50 odúból álló odútelep madarai mintegy 10 ha területről gyűjtik be táplálékukat, és 300—500 m-re távoznak odúiktól táplálékszerzés céljából.

A megtelepült madarak a tömegesen fellépő nyárlombfogyasztó rovarokat (*Phyllodecta* spp., *Byctiscus* spp., *Phyllobius*, *Polydrosus*, *Peritelus* sp., *Elateridae*-k, *Melolontha* sp., *Ano-*

mala dubia, *Philopertha horticola* stb.) felhasználják táplálékul, és más erdészeti, de mezőgazdaságilag káros rovarokat is pusztítanak. Így biológiai védekezésre kiválóan alkalmasak.

A kutatási eredményeket minden nyárállománnyal rendelkező gazdálkodó szerv azonnal és jól tudja hasznosítani mint a lombfogyasztó rovarok elleni biológiai védekezés egyik hatóságos lehetőségét.

ÖSSZEFOGLALÁS

Erdeink leghasznosabb madarai közé az odúlakók tartoznak. Az Ófehértó 36/B erdő-részlet, 5 ha-os, elegyetlen 'I—214' olasznyár-állományban 1976-ban létesített odútelepen a tél végén korán (márc. 12-én) kitett, kartonplasztal bélelt, eternit odúk 95—100%-át foglalták el a madarak. A betelepült odúk legnagyobb százalékában mezei veréb költött. Költéspusztulás nem fordult elő. Egy 45 odúból álló odútelep madarai mintegy 10 ha nagyságú területről gyűjtik be táplálékukat, és 300—500 m-re távoznak odúiktól táplálékszerzés céljából.

A részletes helyszíni kártételvizsgálat értékelése alapján a madártelepen és 7—10 ha-os körzetében csak szórányos vagy gyenge mértékű levélkárosítás történt, szemben a kontrollterület közepes és erős mértékű kártételével.

A fészekanyagból kiszedett és meghatározott fajok 82%-a káros, 16%-a közömbös, 2%-a pedig hasznos faj volt.

A megtelepült madarak a tömegesen fellépő nyárlombfogyasztó rovarokat (*Phyllosecta* spp., *Byctiscus* spp., *Phyllobius*, *Polydrosus*, *Peritelus* sp., *Elateridae*-k, *Melolontha* sp., *Anomala dubia*, *Philopertha horticola* stb.) felhasználják táplálékul, és más erdészeti, de mezőgazdaságilag káros rovarokat is pusztítanak. Így biológiai védekezésre kiválóan alkalmasak.

A kutatási eredményeket minden nyárállománnyal rendelkező gazdálkodó szerv azonnal és jól tudja hasznosítani mint a lombfogyasztó rovarok elleni biológiai védekezés egyik hatóságos lehetőségét.

Irodalom

- Legány A. (1969): Nemes nyárasok (Populeto cultum) ornitológiai problémái. *Aquila*. 76:65—71.
 Szeniczey T. (1969): Adatok a mátraházi kísérleti mesterséges madárodútelepen észlelt költéspusztulásról. *Az Erdő*. 18. 5:226—233.
 Szontagh P. (1976): Az 1975. évi biotikus és abiotikus erdőgazdasági károk, valamint az 1976-ban várható károsítások. MÉM, Rotaprint.

ÜBER DIE WICHTIGE ROLLE DER VÖGEL IN DER BEKÄMPFUNG DER FORSTLICHEN SCHÄDLINGE

Zusammenfassung

Die Höhlennester zählen zu den nützlichsten Vögeln unser Wälder. In einem 5 ha Fläche umfassenden Reinbestand der italienischen Pappel 'I—214' des Forstreviers 36/B zu Ófehértó wurde in 1976 zu Winterende recht frühzeitig (am 12. März) eine künstliche Nistanlage aufgestellt und die mit Kartonplast ausgefütterten Eternit-Nester wurden zu 95—100% von den Vögeln in Besitz genommen. In den besiedelten Nestern brüteten im überwiegenden Prozentanteil die Feldsperlinge. Brutverluste

waren nicht zu verzeichnen. In einer aus 45 Nestern bestehenden Kolonie sammeln die eingesiedelten Vögel die Nahrung aus einem Umkreis von etwa 10 ha Ausdehnung ein und fliegen zwecks Nahrungssuche auf Entfernungen von 300—500 m aus.

Eine eingehende Analyse der örtlichen Schadenermittlung erwies, dass in einem Umkreis von 7—10 ha um diese Vögelkolonie Blattschädigungen nur sporadisch oder in geringfügigem Masse vorkamen, gegenüber den mittleren oder hochgradigen Schäden der Kontrollfläche.

Von den aus ausgehobenem Nestmaterial bestimmten Insektenarten gehörten 82% zu den schädlichen, 16% zu den neutralen und nur 2% zu den nützlichen Arten.

Von den angesiedelten Vögeln wurden die massenhaft auftretenden Pappelblattschädlinge (*Phylloctea* spp., *Byctiscus* spp., *Phyllobius*, *Polydrosus*, *Peritelus* sp., *Elateridae*, *Melolontha* sp., *Anomala dubia*, *Philopertha horticola* usw.) zur Nahrung gejagt, aber auch sonstige forstliche, oder auch landwirtschaftlich schädigende Insekten verheert. Diese Vögel sind demnach für die biologische Bekämpfung sehr nutzvoll.

Diese Forschungsergebnisse können von allen Pappelwald-Eigentümern unmittelbar und erfolgreich zur biologischen Bekämpfung von Pappelblattschädlingen genutzt werden.

A FENYŐCSEMETE-DŐLÉS ELLENI BIOLÓGIAI VÉDEKEZÉS LEHETŐSÉGEINEK VIZSGÁLATA

HANGYÁLNÉ DR. BALUL WANDA

Mátrafüred

A fenyőcsemeték egyik legveszélyesebb betegsége a csemetedőlés, amely nem ritkán az erdei- és feketefenyő-magvetések részleges — esetenként teljes — pusztulását okozza. A magyarországi viszonyok között elsősorban a következő gombafajok okozzák a fenyőcsemetedőlést: a *Fusarium* nemzetséghez tartozó gombák [főleg *Fusarium oxysporum* (Schl.) S. et H., *Fusarium sporotrichioides* Sherb.], *Rhizoctonia solani* Kühn, *Alternaria tenuis* Nees. és *Pythium debaryanum* Hesse (Hangyál, 1971, 1975, 1977).

Az integrált növényvédelem a biológiai jellegű védekezési módszereket helyezi előtérbe, törekszik a kémiai módszerek korlátozására. Csak akkor alkalmaznak kémiai módszereket, amikor az ténylegesen szükséges és hatásos. A biológiai védekezés egyik módja többek között a betegségekkel szemben ellenálló növényi fajták termelésbe való bevezetése és a kórokozókkal szemben antagonisták mikroorganizmusok alkalmazása.

1972—1975-ben az ERTI Mátrafüredi Állomásán kísérletet végeztem, amelynek célja 20 erdeifenyő klón a csemetedőlést okozó gombákkal szembeni ellenállóképességének vizsgálata volt. 1978-ban sor került a fenyőcsemete-dőlés elleni biológiai védekezés lehetőségeinek vizsgálatára a mikorrhiza gomba alkalmazásával.

ANYAG ÉS MÓDSZEREK

Az erdeifenyőklónok csemetedőlést okozó gombákkal szembeni ellenállóképességének vizsgálata

Az erdeifenyőklón rezisztenciavizsgálatához beteg erdeifenyő-csemetékből izolált következő gombafajok tiszta kultúráit használtam fel: 1. *Fusarium oxysporum* (Schl.) S. et H., 2. *Fusarium sporotrichioides* Sherb., 3. *Alternaria tenuis* Nees., 4. *Rhizoctonia solani* Kühn, 5. *Pythium debaryanum* Hesse.

Az egy percen át 0,1%-os szublimált oldatban fertőtlenített és steril desztillált vízzel többször kiöblített 100-100 db magot összekevertem az egyes gombafajok 20 napos rizstáptalajon nevelt, 10 cm³-nyi tiszta kultúrájával. A *Pythium* gomba esetén nem a magot, hanem a talajt fertőttem meg. Egy 10 cm átmérőjű Petri-csészébe 10 napos malátás agaron nevelt *Pythium* kultúrára 30 ml steril vizet öntöttem, és a folyadékot micéliummal együtt kiöntöttem egy-egy tenyészedényben levő talajra, arra vettem rá az erdeifenyőmagot.

A magokat az ERTI kámoni plantázásából kaptam. A magok maximális csírázási képességét szűrőpapíron, nedves kamrában állapítottam meg.

A kísérlethez felhasznált erdeifenyőklónok adatait az 1. táblázat tartalmazza.

I. táblázat. A kísérlethez felhasznált erdeifenyőklónok adatai

Sorszám	Származási hely	A klón száma	1000 mag súlya g-ban*	A mag színe	Max. csírázási képessége %-ban	
1.	Szentpéterfa	1—10	9,26	világos	68	
2.		1—22	6,23	középsötét	87	
3.		1—23	6,77	sötét	89	
4.		1—26	6,46	középsötét	69	
5.	Fenyőfő	1—43	6,11	világos	93	
6.		4—3	8,86	világos	88	
7.		4—12	11,63	világos	90	
8.		4—18	12,33	sötét	91	
9.		4—26	11,05	sötét	87	
10.		4—28	8,80	világos	65	
11.		Pornoapáti	5—7	6,84	sötét	83
12.			5—15	10,54	világos	91
13.			5—20	8,04	világos	96
14.			5—40	6,92	világos	92
15.	5—51		8,02	középsötét	81	
16.	5—54		9,49	sötét	89	
17.	5—55		9,19	sötét	67	
18.	5—56		8,12	sötét	58	
19.	5—58		8,21	világos	89	
20.	5—59		9,39	középsötét	89	

*Mátyás Csaba (ERTI) 1961—1965. év 5 éves átlagát tartalmazó adatai alapján.

Table 1. Data of Scotch pine clones used in experiment

Az erdeifenyőklón magvetéséhez autoklávban 2 órán át 1,5 atm nyomás alatt sterilizált, homokos vályogtalajt (káli csemetekert — Mátrai EFAG) használtam. A tenyészedényeket (20 cm átmérőjű virágcserepek) előzőleg formalinoldattal fertőtlenítettem, és többszöri vizes kiöblítés után sterilizált talajjal töltöttem meg. A talaj pH-ja sterilizálás után 5,5 volt. Egy-egy tenyészedénybe 100-100 db magot vetettem. A kísérlet egy-egy kombinációja 3 ismétlésből állt. Az edényeket világos helyiségben +18—20 °C hőmérsékleten, 70—75% relatív páratartalom mellett tartottam. A locsolás szükség szerint csapvízzel történt. A magvetéseket 5 naponként vizsgáltam, a keléstől számított 60. napon a kísérletet felszámoltam. A beteg csírcsemetékéből a kórokozókat reizoltáltam és ismételtlen meghatároztam.

A FENYŐCSEMETE-DŐLÉS ELLENI BIOLÓGIAI VÉDEKEZÉS VIZSGÁLATA A MIKORRHIZA GOMBA ALKALMAZÁSÁVAL

A vizsgálatokat Mańka—Gierczak (1972) által közölt módszer szerint végeztem. A *Mycelium radialis atrovirens* Melin. mikorrhiza gomba tiszta kultúráját 1977-ben prof. Mańka (AR—Poznan)-tól kaptam. A szerzők által közölt módszer lényege a következőből áll: a fenyőmagok vetés előtti összekeverése az erdeifenyő fűrészporon nevelt *Mycelium radialis atrovirens* gomba kultúrájával.

A kísérlethez felhasznált erdeifenyőmagok a Kiskunsági EFAG Kelebiai Erdészetétől származtak. Pergetési ideje: 1977, a mag maximális csírázási képessége 86%.

A mag-, a talaj- és a tenyészedény-fertőtlenítés úgy történt, mint a fenyőklón rezisztencia-vizsgálatánál. A vizsgálathoz felhasznált talaj szintén olyan volt, mint az előző kísérletben.

A talajfertőzéshez a következő csíracsemetéből izolált gombafajokat használtam: *Fusarium oxysporum* (Schl.) S. et H., *Fusarium sporotrichioides* Sherb., *Rhizoctonia solani* Kühn., *Pythium debaryanum* Hesse.

A 20 napon át rizstáptalajon nevelt *Fusarium oxysporum*, *Fusarium sporotrichioides* és *Rhizoctonia solani* kultúrákat szétmorzsolás után 8 cm^3 /tenyészedény mennyiségben, 5 cm mélységig összekevertem a tenyészedényekben levő steril talajjal. A *Pythium* gomba esetében az előző vizsgálat szerint jártam el. A tenyészedényeket fóliával betakartam, és 6 napon át inkubáltam $+18-20^\circ \text{C}$ hőmérsékleten. Szükség szerint steril vízzel locsoltam. A fertőtlenített 100-100 db erdeifenyőmagot vetés előtt összekevertem a Mycelium radice atrovirens 2 cm^3 -nyi, szétmorzsoló kultúrájával. A kísérletet két variánsban állítottam be, kezelt és nem kezelt maggal.

Egy kombinációhoz 4-4 tenyészedényt használtam. A kontrollban a steril fenyő fűrészporral kezelt és nem kezelt erdeifenyőmagot alkalmaztam.

A magvetéseket hasonló körülmények között tartottam, mint az előző kísérletben. A vizsgálat is hasonlóan történt.

AZ EREDMÉNYEK

A 20 erdeifenyőklón csemetedőlést okozó gombákkal szembeni ellenállóképességének a keléstől számított 60. napon felvett vizsgálati eredményeit az 1-5. ábra szemlélteti.

Az ábrákból kitűnik, hogy a kísérletbe vont 20 erdeifenyőklónból származó magok közül a fertőzésben alkalmazott öt csemetedőlést okozó gombafajjal szemben egyik sem volt az adott viszonyok között ellenálló.

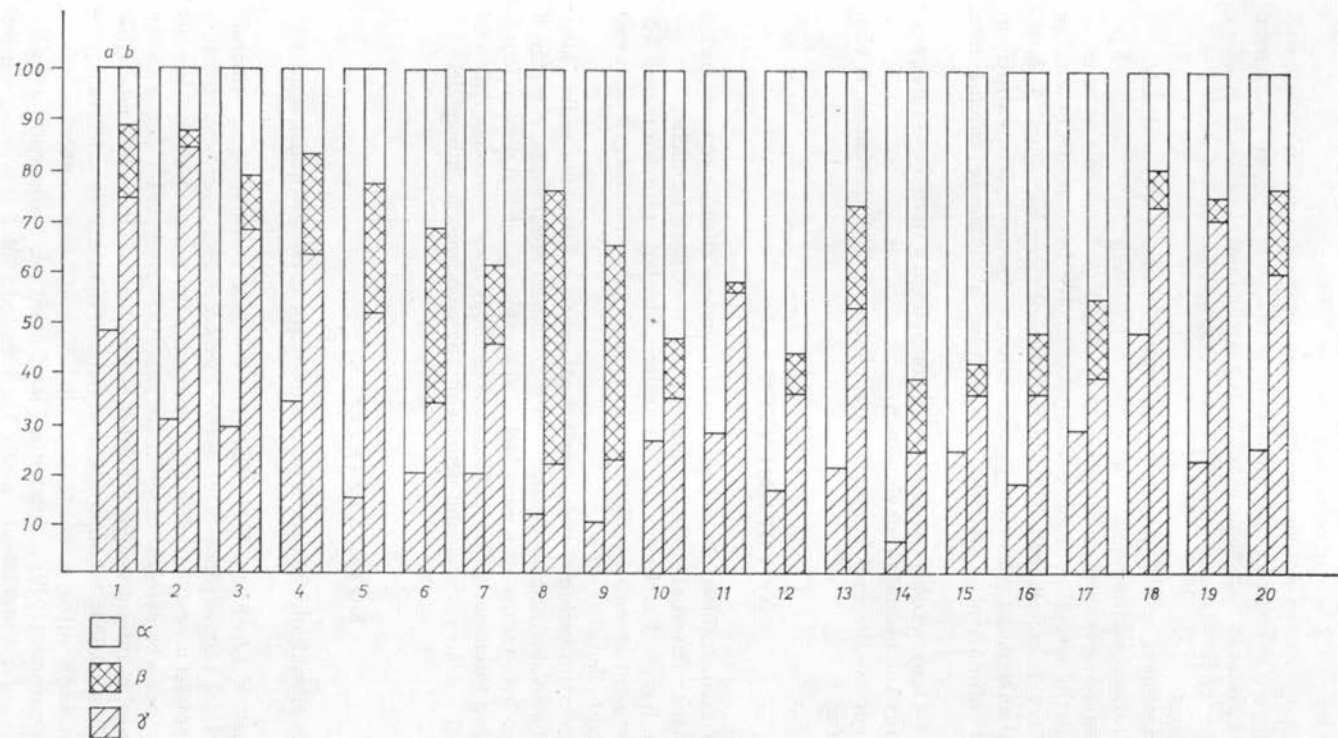
A fenyőcsemete-dőlés elleni biológiai védekezés vizsgálatában a Mycelium radice atrovirens mikorrhiza gomba alkalmazásának eredményeit a 2. táblázat tartalmazza. A táblázatból kitűnik, hogy a Mycelium radice atrovirens Melin. mikorrhiza gombával történő fenyőmagkezelés hatásos lehet a Fusarium nemzetségbe tartozó gombák ellen. A más gombák által okozott csemetedőlésnél a mikorrhiza gomba nem nyújt a fenyőcsemetéknek megfelelő védelmet.

KÖVETKEZTETÉSEK

A fenyőcsemete-dőlés elleni biológiai védekezés lehetőségéről kevés szakirodalmi adat áll rendelkezésre.

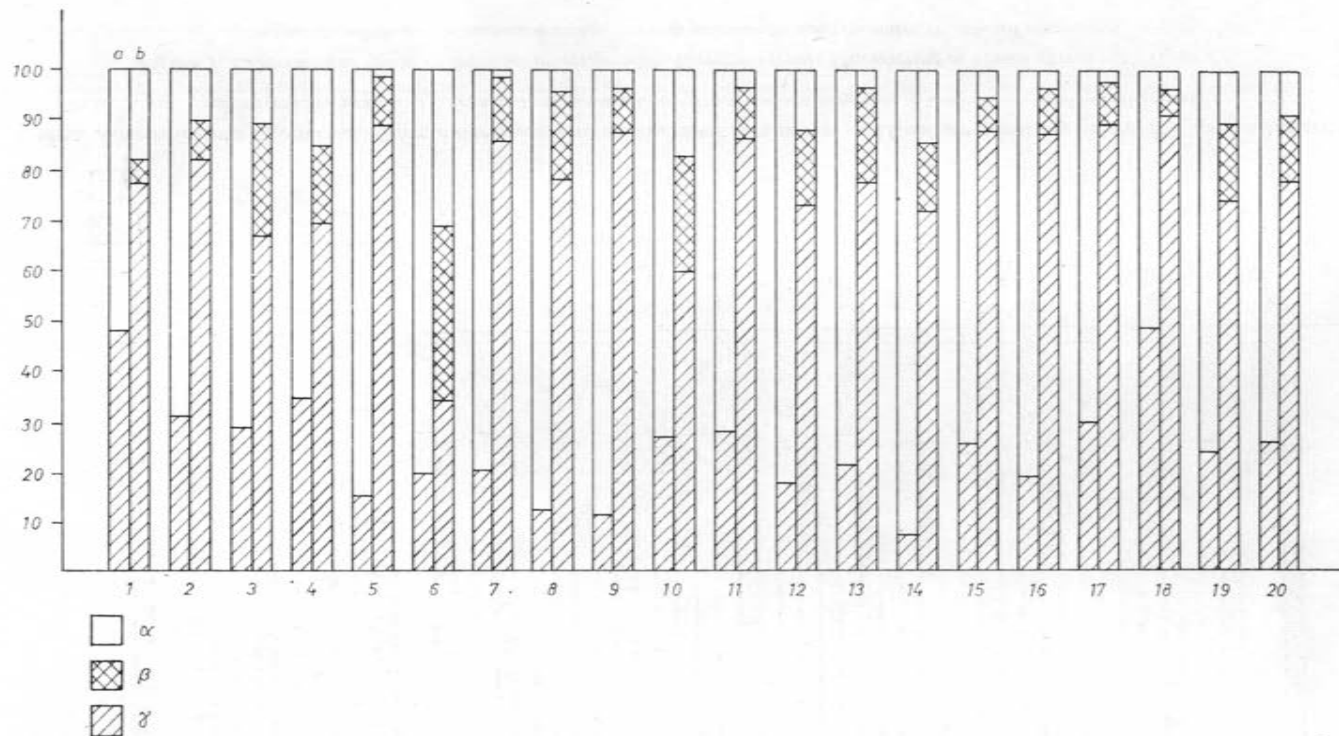
Egyes szerzők vizsgálták (Jakovlev, 1971; Gorskov, 1966) az erdeifenyőmag színének, ezerszemsúlyának, csírázási képességének befolyását a csemetedőléssel szembeni ellenállóképességre. E munkákból azt a következtetést lehet levonni, hogy a nagyobb súlyú és sötét színű magok rezisztensebbek a betegséggel szemben. Grzywacz—Twaróg (1977) szerint a sötét színű magok héja vastagabb, mint a világos színűeké, és más kémiai anyagok is találhatóak benne. Ezért a vetés után a talajban a kórokozók által okozott magfertőzés valószínűleg kisebb, és ami ebből következik, a fenyőcsemete-dőlés által okozott károk kisebbek.

Nagyon érdekes Szvietagorov (1979) e témakörben írott munkája. Szvietagorov megállapításai szerint, a fenyőmag származásának, amely korrelációban áll a fenyőmag színével



1. ábra. *Fusarium oxysporum* gombával történt mesterséges fertőzési kísérletek eredményei (a klónok sorszámozása megegyezik az 1. táblázattal)
 α — egészséges csírcsemeték, β — elpusztult csírcsemeték, γ — nem csírázott magok, a — kontroll, b — gombával fertőzött

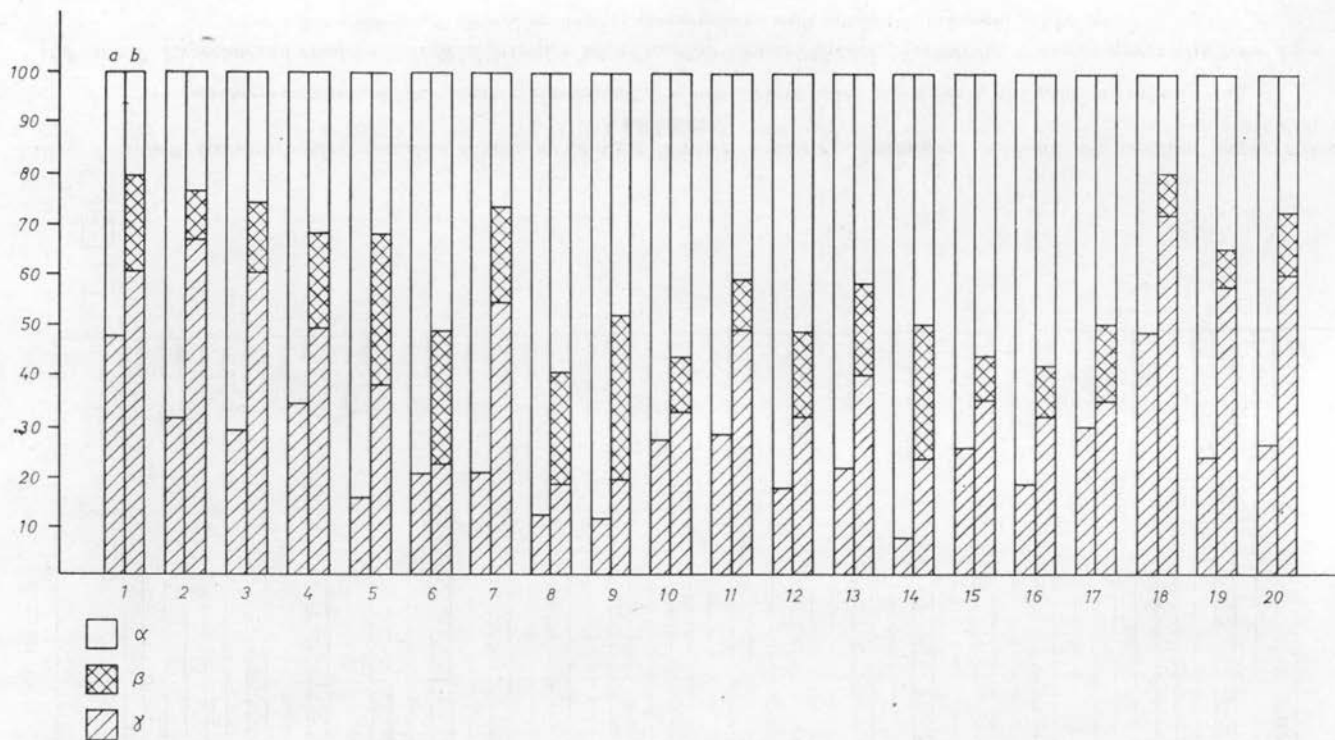
Figure 1. Experimental results of artificial infection with *Fusarium oxysporum* (Numbering of clones agrees with Table 1)
 (α) healthy seedlings, (β) perished seedlings, (γ) non-germinated seeds, (a) control, (b) infected with fungus



2. ábra. *Fusarium sporotrichioides* gombával történt mesterséges fertőzési kísérletek eredményei (a klónok sorszámozása megegyezik az 1. táblázattal)

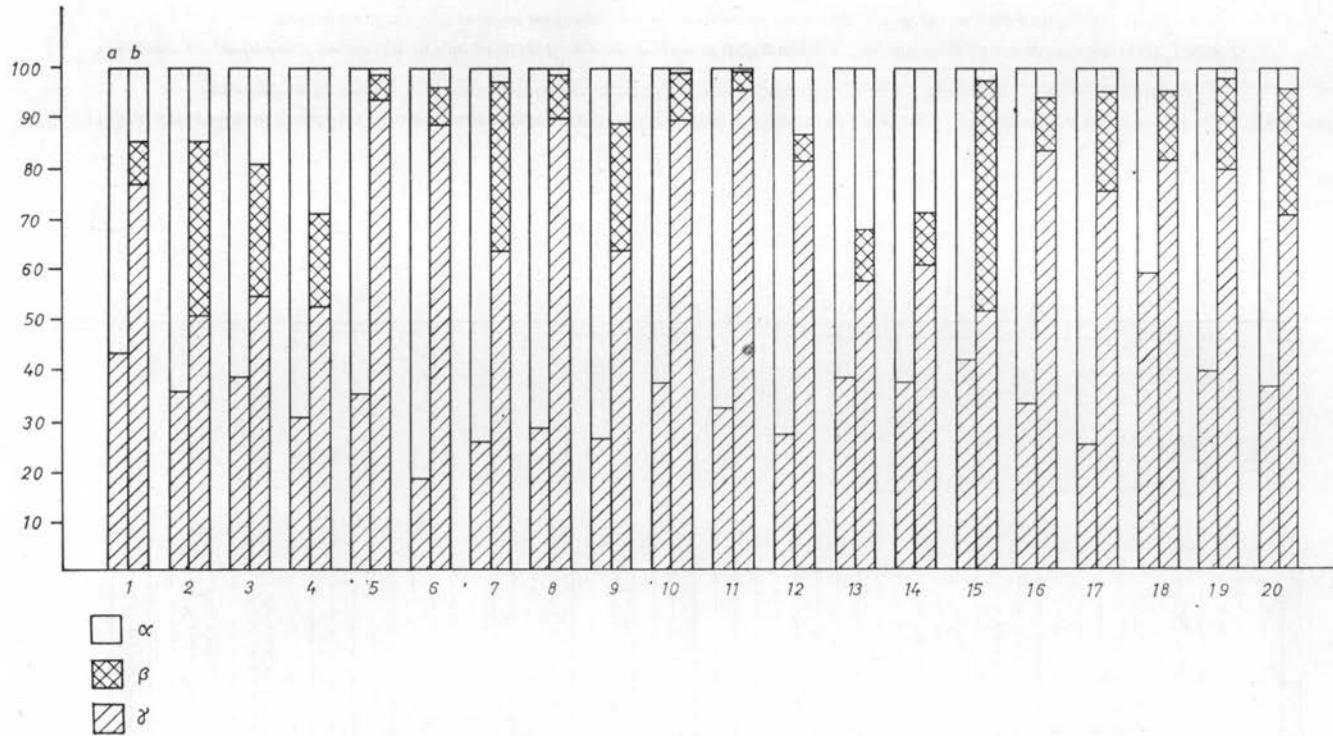
α — egészséges csírcsometék, β — elpusztult csírcsometék, γ — nem csírázott magok, a — kontroll, b — gombával fertőzött

Figure 2. Experimental results of artificial infection with *Fusarium sporotrichioides* (Numbering of clones agrees with Table 1)
(α) healthy seedlings, (β) perished seedlings, (γ) non-germinated seeds



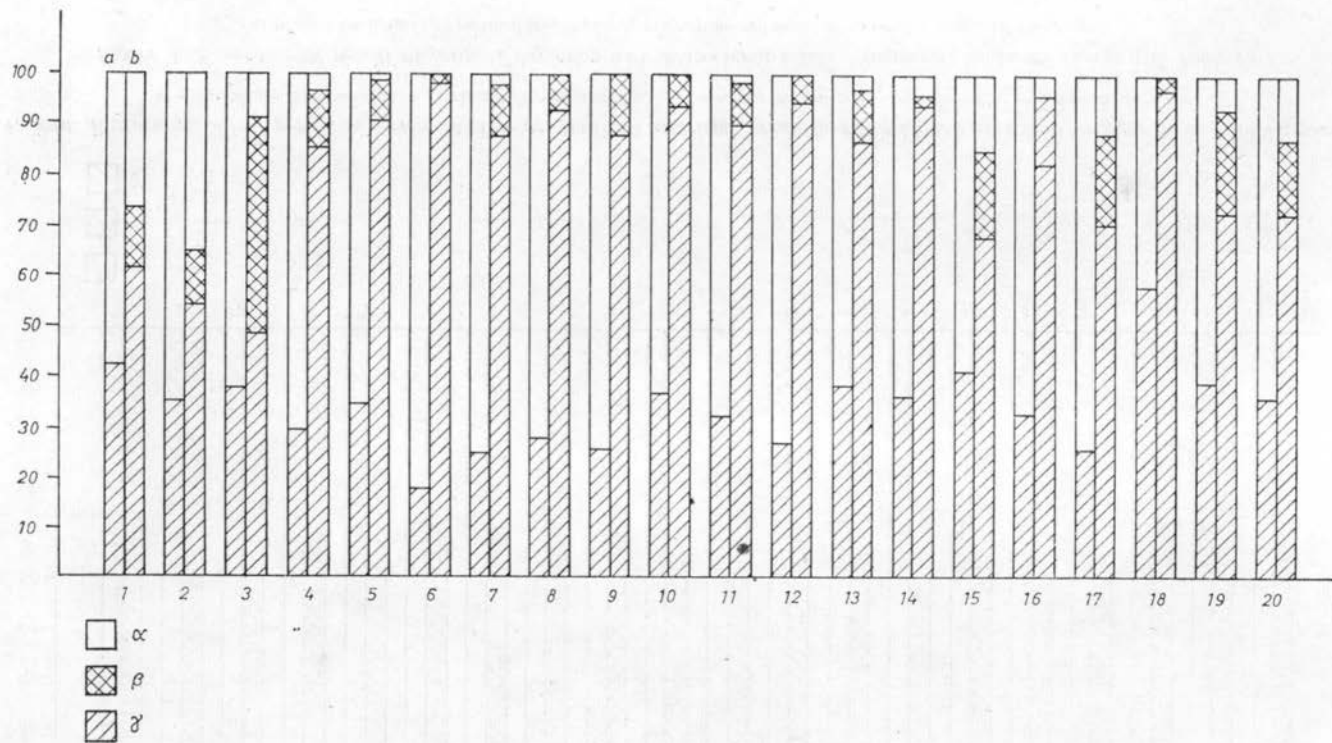
3. ábra. *Alternaria tenuis* gombával történt mesterséges fertőzési kísérletek eredményei (a klónok sorszámozása megegyezik az 1. táblázattal)
 α — egészséges csírcsometék, β — elpusztult csírcsometék, γ — nem csírázott magok, a — kontroll, b — gombával fertőzött

Figure 3. Experimental results of artificial infection with *Alternaria tenuis* (Numbering of clones agrees with Table 1)
 (α) healthy seedlings, (β) perished seedlings, (γ) non-germinated seeds, (a) control, (b) infected with fungus



4. ábra. *Rhizoctonia solani* gombával történt mesterséges fertőzési kísérletek eredményei (a klónok sorszáma megegyezik az 1. táblázattal)
 α — egészséges csíracsemeték, β — elpusztult csíracsemeték, γ — nem csírázott magok, a — kontroll, b — gombával fertőzött

Figure 4. Experimental results of artificial infection with *Rhizoctonia solani* (Numbering of clones agrees with Table 1)
 (α) healthy seedlings, (β) perished seedlings, (γ) non-germinated seeds, (a) control, (b) infected with fungus



5. ábra. *Pythium debaryanum* gombával történt mesterséges fertőzési kísérletek eredményei (a klónok sorszámozása megegyezik az 1. táblázattal)
 α – egészséges csírcsemetek, β – elpusztult csírcsemetek, γ – nem csírázott magok, a – kontroll, b – gombával fertőzött

5. Figure Experimental results of artificial infection with *Pythium debaryanum* (Numbering of clones agrees with Table 1)

(α) healthy seedlings, (β) perished seedlings, (γ) non-germinated seeds, (a) control, (b) infected with fungus

2. táblázat. *A Mycelium radialis atrovirens* Melin. segítségével lefolytatott biológiai védekezés eredményei

Kombináció	Egész- sége csemete	Beteg csemete	Nem kelt magok
	%		
Sterilizált talaj+nem kezelt Ef mag (kontroll I.)	68,5	3,0	28,5
Sterilizált talaj+kezelt Ef mag (kontroll II.)	76,7	4,2	19,1
Sterilizált, majd <i>F. oxysporum</i> fertőzött talaj+nem kezelt Ef mag	5,5	16,5	78,0
Sterilizált, majd <i>F. oxysporum</i> fertőzött talaj+kezelt Ef mag	17,2	26,0	56,8
Sterilizált, majd <i>F. sporotrichioides</i> fertőzött talaj+nem kezelt Ef mag	19,0	42,2	38,8
Sterilizált, majd <i>F. sporotrichioides</i> fertőzött talaj+kezelt Ef mag	72,5	14,5	13,0
Sterilizált, majd <i>Rhizoctonia solani</i> fertőzött talaj+nem kezelt Ef mag	5,0	21,7	73,3
Sterilizált, majd <i>Rhizoctonia solani</i> fertőzött talaj+kezelt Ef mag	—	2,5	97,5
Sterilizált, majd <i>Pythium debaryanum</i> fertőzött talaj+nem kezelt Ef mag	0,7	1,0	98,3
Sterilizált, majd <i>Pythium debaryanum</i> fertőzött talaj+kezelt Ef mag	—	1,5	98,5

Table 2. Results of biological control using *Mycelium radialis atrovirens* Melin

(szárazabb klíma: a fenyőmag többsége világos színű; nedvesebb klíma: sötét) nagy hatása van a fenyőcsemete-dőléssel (a Szovjetunióban ezt a betegséget a *Fusarium* nemzetségbe tartozó gombák és az *Alternaria* okozza) szembeni ellenállóképességre. A szárazabb klímaövezetben levő természetes csemetekerti viszonyok között a vetéshez használt sötét színű magokból kikelt csemetek fogékonyabbak a kórokozók szemben, mint az erre az övezetre jellemző világos színű magok csemetái. Az erdeifenyő csemetedőléssel szembeni rezisztenciája függ a fa (amelyről a magot gyűjtötték) egészségi állapotától is. Legrezisztensebbek a fenyőcsemete-dőléssel szemben az egy populáción belül gyűjtött, átlagos súlyú magokból nevelt fenyőcsemetek.

Nagyon érdekes tény, hogy a fenyőcsemetek termesztése közben a fenyőcsemete-dőlés által okozott kár nagyságából is megállapítható az, hogy a klímaövezetre jellemző származású fenyőmagot használják vagy sem.

„In vitro” provokatív körülmények között általam lefolytatott 20 erdeifenyőklón, a csemetedőlés kórokozóival szembeni rezisztencia vizsgálatából nem tűnt ki, hogy a mag színének, ezerszem súlyának vagy csírázási képességének nagyobb jelentősége lenne. Valószínű, hogy „in vitro” kísérletben, amikor csak két komponens találkozik egymással (a betegséggel szemben fogékony stádiumban levő csíracsemete és kórokozó), a kórokozónak jobban kedveznek az adott életkörülmények. Ezt a tényt figyelembe véve is megállapítható, hogy a kisselektált klónmagról nevelt csemetek sem lesznek rezisztensebbek a fenyőcsemete-dőléssel szemben, mint a nem nemesített magból származó vetések. A növényvédelmi előírásokat (talaj fertőtlenítése, magcsávázás stb.) a fenyőklón-magvetések alkalmazásával is be kell tartani.

A fenyőcsemete-dőlés elleni biológiai védelem az antagonista *Trichoderma* gomba spóráival és baktériumokkal történő magcsávázás (Vorobieva, 1958), az antibiotikumokkal

(sztreptomycin, penicillin, trichodermin, nisztatin, levorin, grizeofulvin stb.) történő magkezelés és a vetések permetezése még kísérleti stádiumban van (Jakovlev, 1971; Petrescu, 1971).

Érdekes megállapításokat tartalmaz Mańka—Gierczak—Prusinkiewicz (1968) munkája.

A „Wierzchlas” rezervátumban az évente ismétlődő csemetedőlés által elpusztuló természetes tiszafaújulat csemetéinek mikroflóráját vizsgálták meg.

A vizsgálat eredményeit összehasonlították más területen levő egészséges tiszafacsemeték mikroflórájával, és a következő eredményt kapták: a rezervátumban a tiszafa csemetéi a *Cylindrocarpon radicola* károsítása miatt pusztultak el, a csemete gyökereinek a *Mycelium radicis atrovirens* nevű mikorrhiza gomba hiányzott, amely az egészséges újulat gyökereinek megtalálható.

E megállapításból levonták azt a következtetést, hogy a gyökereken levő mikorrhiza gomba védi a csemetéket a fenyőcsemete-dőlés kórokozóival szemben.

Mańka és Gierczak (1971) javasolják a fenyőmag kezelését fenyő fűrészporon nevelt *Mycelium radicis atrovirens* gomba kultúrájával, hogy a mesterséges fenyővetések alkalmazásával a csemete és a mikorrhiza gomba kapcsolata biztosított legyen.

A fenyőmag kezeléséhez még nem áll rendelkezésre kész preparátum, még kísérleti stádiumban van annak előállítására.

Az általam lefolytatott kísérlethez saját készítésű *Mycelium radicis atrovirens* fenyő fűrészporon előállított preparátumot használtam. Még korai lenne messzemenő következtetéseket levonni. Valószínű, hogy a *Fusarium*ok által okozott csemetedőlés ellen a mikorrhiza gombával végzett magkezelés hatásos lesz. A *Pythium* és *Rhizoctonia* fertőzés esetén lehetséges, hogy ez a kezelés nem hoz eredményt.

A biológiai védekezés módszerei — amelyek segítségével sikeresen lehetne leküzdeni a fenyőcsemete-dőlés betegséget — még nem állnak rendelkezésre a gyakorlat számára. Egyelőre a vegyszeres növényvédelmi eljárásokat kell alkalmazni, törekedve a fenyőcsíra-csemeték fejlődésére és növekedésére legkedvezőbb körülmények biztosítására.

ÖSSZEFOGLALÁS

A fenyőcsemete-dőlés elleni biológiai védekezés kísérleteiben két módszer vizsgálatára került sor:

1. *Rezisztens erdeifenyő-klónok felkutatása.* A vizsgálatához 20 erdeifenyőklón (Szentpéterfa: 1—10, 1—22, 1—23, 1—26, 1—43; Fenyőfő: 4—3, 4—12, 4—18, 4—26, 4—28; Pórnapáti: 5—7, 5—15, 5—20, 5—40, 5—51, 5—54, 5—55, 5—56, 5—58, 5—59) magtételét provokatív körülmények között beállított kísérlethez használták fel. A magvetés a csemetedőlés kórokozó gombájának tiszta kultúrájával (*Fusarium oxysporum* (Schl.) S. et H., *Fusarium sporotrichioides* Sherb., *Rhizoctonia solani* Kühn, *Alternaria tanais* Nees., *Pythium debaryanum* Hesse) fertőzött, előzőleg sterilizált talajba történt.

A vizsgálat során kitűnt, hogy az adott körülmények között egyik klón utódnemzedéke sem volt ellenálló a csemetedőléssel szemben. A mag színének, ezerszemsúlyának nem volt jelentősége a csemetedőléssel szembeni rezisztencia mértékére.

2. *Magkezelés Mycelium radicis atrovirens Melin. mikorrhiza gombával.* A provokatív körülmények között beállított kísérlethez az előzőleg sterilizált talajt a következő gombák tiszta kultúrájával fertőzték meg: *Fusarium oxysporum* (Schl.) S. et H., *Fusarium sporotrichioides* Sherb., *Rhizoctonia solani* Kühn., *Pythium debaryanum* Hesse. Vetés előtt a fenyőmagot fe-

nyő fűrészporon nevelt Mycelium radialis atrovirens gombával kezelték. A kontrollhoz nem kezelt magot használtak.

Az eredményekből az a következtetés vonható le, hogy a Fusarium gombák által okozott fertőzés esetén a fenyőmag kezelése csökkenti a betegség okozta kárt, de a Pythium és Rhizoctonia gombával szemben nem hatásos.

További vizsgálatok szükségesek a fenyőcsemete-dőlés elleni biológiai védekezés lehetőségeinek felkutatása céljából.

Irodalom

- Hangyál W. (1971): Fusarium-Arten, als Erreger der Umfallkrankheit an Sämlingen der Gemeinen Kiefer und Schwarzkiefer. Erd. Kut. 67. II. 167—180.
- Hangyál W. (1975): Fenyőcsemete-dőlést okozó néhány gombafaj patogenitásának vizsgálata. Az Erdő. 2:65—68.
- Hangyál W. (1977): Az erdei- és feketefenyő csiracemete dőlésének vizsgálata. Növényvédelem. XIII. évf. 5:205—210.
- Gorskov, A. K. (1966): Szortirovánije sziemian szoszni po cvietu i usztojcsivoszt vszhodov po otnoseniu k infekcionnomu poleganiu. Leszoekszpluatacija i lesznoje hozjajsztvo 2.
- Grzywacz, A.—Twaróg, M. (1977): Barwa nasion sosny zwyczajnej a podatnosc siewek na pasozynicza zgorzel. Sylwan 7:57—63.
- Jakovlev, G. J. (1971): Stan badan naukowych nad zwalczaniem zgorzeli siewek drzew lesnych w ZSRR. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 127:15—19.
- Mańka, K.—Gierczak, M.—Prusinkiewicz, Z. (1968): Zamieranie siewek cisa (*Taxus baccata* L.) w Wierchlesie na tle zespolów saprofitycznych grzybów srodowiska glebowego. Prace Kom. Nauk Roln. i Kom. Nauk Lesn. PTPN. 25:177—195.
- Mańka, K.—Gierczak, M. (1972): Mozliwosc uzycia grzyba *Mycelium radialis atrovirens* Melin. do biologicznego zwaczania zgorzeli siewek sosny zwyczajnej. Prace Kom. Nauk Roln. i Kom. Nauk Lesn. PTPN. 34:111—119.
- Mańka, K. (1976): Fitopatologia lesna. PWRiL, Warszawa.
- Petrescu, M. (1971): Przyczynek do problemu zwalczania zgorzeli drzew iglastych. Zeszyty Probl. Post. Nauk Roln. 127:96—99.
- Szviatagorov, Ju. P. (1979): Zarazsenije vszhodov szoszni fuzariozom v juzsnom zabajkale. Lesznoje hozjajsztvo. 1:74—76.
- Vorobieva, I. V. (1957): Mikrobiologicseszkije metodi borbi sz zaghivanem sziejancev szoszni. Szborn. rabot po leszn. hoz. 37.

POSSIBILITIES OF THE BIOLOGICAL CONTROL OF DAMPING-OFF IN CONIFERS

Summary

In trials on the biological control of damping-off in conifers two methods have been studied:

1. Search for resistant clones of Scotch pine. Seed lots of 20 Scotch pine clones (Szentpéterfa: 1-10, 1-22, 1-23, 1-26, 1-43; Fenyőfő: 4-3, 4-12, 4-18, 4-26, 4-28; Pornóapáti: 5-7, 5-15, 5-20, 5-40, 5-51, 5-54, 5-55, 5-56, 5-58, 5-59) were used in a trial laid out under provocative conditions. Sowing was carried out into soil previously sterilized and infected with a pure culture of pathogenic fungi causing damping-off [*Fusarium oxysporum* (Schl.) S. et H., *Fusarium sporotrichioides* Sherb., *Rhizoctonia solani* Kühn, *Alternaria tenuis* Nees., and *Pythium debaryanum* Hesse.]

In the course of investigations it was found that under the given conditions the progeny of neither of the clones was resistant to damping-off. Colouring of the seed, thousand-seed-weight had no significance whatever in the rate of resistance to damping-off.

2. *Seed treatment using the mycorrhiza fungus Mycelium radialis atrovirens Melin.* For the trial set up under provocative conditions, soil previously sterilized was infected with a pure culture of the following fungi: *Fusarium oxysporum* (Schl.) S. et H.; *Fusarium sporotrichioides* Sherb., *Rhizoctonia solani* Kühn, *Pythium debaryanum* Hesse. Before sowing, seeds were treated with the fungus Mycelium radialis atrovirens raised on sawdust of pine. Untreated seeds were used for control.

From the results the conclusion was drawn that treatment of the pine seed may reduce the damage due to disease in case of infection with *Fusarium* fungi but will be ineffective against the fungi *Pythium* and *Rhizoctonia*.

Investigations on the biological control of damping-off in conifers should be continued.

FENYŐCSEMETE-DŐLÉS ELLENI VÉDELEM A KORSZERŰ CSEMETETERMELÉSBEN

HANGYÁLNÉ DR. BALUL WANDA

Mátrafüred

DR. GERGÁ CZ JÓZSEF

a mezőgazdasági tudományok (erdészet) kandidátusa

Sárvár

DR. KISS LÁSZLÓ

Sopron

A fenyőcsemete-termelés eredményessége az abiotikus tényezőkön kívül legnagyobb mértékben a fenyőcsemete-dőlés fellépésétől függ. Ez a betegség Magyarországon évről évre jelentkezik és komoly károkat okoz.

A fenyőcsemete-dőlés által okozott károk nagysága változó, és a kár ha-ban kifejezve szorosán függ az alkalmazott fenyőcsemete-termelési technológiától.

Az „Erdővédelmi prognózis” adatai szerint a fenyővetések károsítását 1968-ban 14 erdőgazdaság 27 ha területen, 1970-ben pedig 15 erdőgazdaság 31 ha csemetekerti területen jelentette be. Az újabb, intenzívebb csemetetermelési módszerek alkalmazásával a kár nagysága ha-ban kifejezve kisebb, de lehetséges, hogy költségekben kifejezve nagyobb. Így 1975-ben 10 erdőgazdaság 11,5 ha területről, 1978-ban pedig 11 erdőgazdaság 9,6 ha területről jelentett be csemetedőlés által okozott károkat (*Szontagh*, 1969, 1971, 1976, 1979).

A fenyőcsemete-dőléses betegség lefolyásában *Ten Houten* (1939) szerint a következő stádiumokat lehet megkülönböztetni:

1. kelés előtti csemetedőlés: a mag és a csíra pusztulása, amely a talaj felszíne alatt zajlik le, és

2. kelés utáni csemetedőlés: a kikelt csíracsemetek gyökérrothadása és gyökérnyak befűződése miatti eldőlés. A betegség időtartama 3—6 hét.

A fenyőcsemete-dőlés kórokozói különböző országokban különböző gombafajták lehetnek. Magyarországon elsősorban a következő fakultatív parazita gombafajták okozzák e betegséget: a *Fusarium* nemzetséghez tartozó gombák [főleg *Fusarium oxysporum* (Schl.) S. et H., *Fusarium sporotrichioides* Sherb.], *Alternaria tenuis* Nees., *Rhizoctonia solani* Kühn, *Pythium debaryanum* Hesse (*Hangyál*, 1971, 1975, 1977).

Gäumann (1954) szerint a csemete a csírázástól számítva kb. 6 hétig ún. ontogenetikus predispozíciós betegséggel szembeni (a fejlődési stádiummal meghatározott fogékonyság) stádiumban van. Ebben a stádiumban a csemetének még nincsenek sem passzív, sem aktív védekezési lehetőségei. A betegséggel szembeni predispozíciós stádium végét jelzi a csemeteszár befásodása. A keléstől számítva kb. 6 hét elteltével a betegség befejeződik. Ennek okai a következők: kevés vagy már nincs is predispozíciós stádiumban levő csíracsemete, a fenyőcsemete-dőlést okozó gombák populációjának természetes előregedése, a kórokozó természetes ellenségeinek (baktériumok, actinomycetesek, nematódák) elszaporodása (*Bilaj*, 1977). Az egyéves egészséges fenyőcsemete rizoszférájában csemetedőlést okozó gombák, pl. *Fusarium*ok találhatóak, de ezek már nem veszélyeztetik a csemete egészségét. Ez az adat megegyezik *Bilaj* (1977) közlésével is.

A fenyőcsemete-dőlés kórokozói a magon, de főleg a talajban találhatóak. A csíracsemetéknek elsősorban a gyökerét és a gyökérnyakat fertőzik meg. Ritkábban a szikleveleken is fellép a fertőzés az egészséges gyökér és szár mellett. Ilyen csemeték a magon található gom-

bák által fertőződnek meg, és ha a csúcsrügy egészséges marad, kigyógyulnak, de kisebbek maradnak, mint a teljesen egészséges csemeték. Részletesebb vizsgálatokból kitűnt, hogy a fertőzésnek különböző változatai lehetnek. Pl. csak a gyökér, csak a gyökérnyak stb. vagy teljes egészében a csemete fertőződik meg. A fertőzés minden formája (a sziklevek fertőzésén kívül) a csíracsemeték pusztulásához vezet. A gombák által termelt toxinok elősegítik a kórokozók mechanikus és enzimikus úton történő behatolását az ép és a sérült epidermiszszöveteken, a természetes nyílásokon keresztül a csemetékbe.

A fenyőcsemete-dőlés elleni vegyszeres védekezésben elsősorban a profilaktikus módszerek jöhetnek számításba. Ezek a következők: a fenyőmag csávázása, a csemeték permetezése, a talaj fertőtlenítése.

Jelen dolgozat összefoglalja az 1971—1978-ban lefolytatott vizsgálatok eredményeit a fenyőcsemete-dőlés elleni vegyszeres védelemmel kapcsolatban.

A FENYŐCSEMETE-DŐLÉS ELLENI VÉDEKEZÉS MAGCSÁVÁZÁS SEGÍTSÉGÉVEL

1. táblázat. A csávázott erdeifenyőmagokkal végzett tenyészedényes kísérletek eredményei

I. természetes csemetekerti, II. sterilizált, III. sterilizált, majd a fenyőcsemete kórokozóival mesterségesen fertőzött talajokon (1972-ben Mátrafüreden beállított kísérlet)

Kombináció	Dózis g/kg mag	Egészséges csemeték	Elpusztult csemeték	Nem kelt magok
I. Orthocid	4	45,0	15,0	40,0
Orthocid	6	50,0	11,0	39,0
TMTD	6	52,0	9,0	39,0
TMTD	8	67,0	4,0	29,0
Kontroll	—	36,0	21,0	43,0
II. Orthocid	4	61,0	8,0	31,0
Orthocid	6	68,0	5,0	27,0
TMTD	6	63,0	6,0	31,0
TMTD	8	74,0	2,0	24,0
Kontroll	—	47,0	12,0	41,0
III. Orthocid	4	27,5	11,0	61,5
Orthocid	6	30,0	6,5	63,5
TMTD	6	30,5	7,5	62,0
TMTD	8	51,5	11,0	37,5
Kontroll	—	16,0	19,0	65,0

Таблица 1. Результаты исследования протравленных семян сосны в вегетационных сосудах:

I. при естественных условиях питомника, II. на стерилизованной почве, III. на стерилизованной, а затем зараженной искусственно болезнями сосновых саженцев почве

Az erdei- és a feketefenyőmag mikroflórájának meghatározásakor (Hangyál, 1973) kitűnt, hogy a hazai magminták többsége a csemetedőlés kórokozói [*Fusarium oxysporum* (Schl.) S. et H., *Fusarium sporotrichioides* Sherb., *Fusarium solani* (Mart.) App. Wr., *Fusarium javanicum* Koord. var. *radicicola* Wr., *Fusarium equiseti* (Cd.) Sacc., *Alternaria tenuis* Nees.] által volt fertőzött. A magminták %-os fertőzöttsége a következő volt: az erdei-fenyőklón-magminták 3—38%-os, a kereskedelmi erdei-fenyő-magminták 2—32%-os, a feketefenyő-magminták szintén 2—32%-os. A mag belső mikroflórájának meghatározásakor az épnek látszó (nem sérült!) magok kerültek kivizsgálásra. A vizsgálat eredményeiből az tűnt ki, hogy a kórokozók

többsége a mag külső mikroflórájához tartozik, tehát a magcsávázáskor elpusztítható.

A laboratóriumban végzett vizsgálatok alapján két porcsávázó szer, a TMTD (50% tetrametil-uram-diszulfid) 6–8 g/kg mag dózisban és Orthocid (50% kaptán) 4–6 g/kg mag dózisban bizonyult a legjobbnak. A dózisok nem csökkentették a mag csírázási képességét, és 95%-ban elpusztították a magon levő mikroorganizmusokat. A csávázott magok csírázási képessége zárt üvegedényekben 9 hónapos tárolás után sem volt kisebb, mint a nem csávázott magoké (Hangyál, 1973a).

A laboratóriumban végzett kísérletek után sor került a magcsávázás hatásának vizsgálatára provokatív körülmények között (Hangyál, 1973a). A keléstől számított 60. napon (két hét a fenyőcsemetedőlés befejeződése után) felvett eredmények az 1–2. táblázatban találhatók.

Az 1–2. táblázatból világosan kitűnik a mag csávázásának szükségessége, mivel a kontrollhoz viszonyítva minden kezelt kombinációban több egészséges csemete kelt ki. Legjobb eredményt a TMTD 8 g/kg mag dózisban csávázott fenyőmag hozott.

Két természetes csemetekerti (Kál — MEFAG, homokos agyag, pH 6,5; ERTI Kecskeméti Állomás csemetekert, agyagos homok, pH 7) talajon a vetéshez használt TMTD 8 g/kg mag dózisban csávázott erdei- és feketefenyőmaggal beállított kísérletből kitűnt, hogy a magcsávázással csökkenthetők a csemetedőlés okozta veszteségek, de teljesen kiküszöbölni nem lehet azokat (Hangyál, 1977).

2. táblázat. A csávázott feketefenyőmagokkal végzett tenyészedényes kísérletek eredményei

I. természetes csemetekerti, II. sterilizált, III. sterilizált, majd a fenyőcsemete kórokozóival mesterségesen fertőzött talajokon (1972-ben Mátrafüreden beállított kísérlet)

Kombináció	Dózis g/kg mag	Egészséges csemetek	Elpusztult csemetek	Nem kelt magok
I. Orthocid	4	59,0	18,0	33,0
Orthocid	6	70,0	13,0	17,0
TMTD	6	62,0	7,0	31,0
TMTD	8	78,0	4,0	18,0
Kontroll	—	38,0	29,0	33,0
II. Orthocid	4	78,0	2,0	20,0
Orthocid	6	84,0	4,0	12,0
TMTD	6	80,0	2,0	18,0
TMTD	8	86,0	2,0	12,0
Kontroll	—	54,0	15,0	31,0
III. Orthocid	4	29,0	34,5	36,5
Orthocid	6	50,0	34,5	15,5
TMTD	6	68,5	15,0	16,5
TMTD	8	78,0	11,5	10,5
Kontroll	—	32,0	30,0	38,0

Таблица 2. Результаты исследования протравленных семян черной сосны в вегетационных сосудах

I. при естественных условиях питомника, II. на стерилизованной почве, III. на стерилизованной, а затем зараженной искусственно болезнями основных саженцев почве

A FENYŐCSEMETE-DŐLÉS ELLENI VÉDEKEZÉS A CSEMETÉK PERMETEZÉSÉVEL

1975-ben Mátrafüreden a szabadban tartott tenyészedeényekben, két csemetekert (Kál — MEFAG, Hajdúhadház — FEFAG) természetes talaján, 14 kombinációban, négyszeri ismétlésben TMTD-vel (8 g/kg mag) csávázott és nem csávázott (kontroll I.) magvetési kísérletet állítottunk be erdeifenyővel. A csemeték permetezéséhez (első permetezés a kelés megindulásakor, második 2 hét múlva) Fundazol 50 WP (hatóanyaga: 50% benomyl) 0,05%-os, 0,1%-os és Sadoplon 75 (hatóanyaga: 75% tiuram) 0,1%-os, 0,2%-os koncentrációt alkalmaztuk.

Az eredmény a következő volt:

1. A Fundazol nem alkalmas a fenyőcsemete-dőlés elleni védekezéshez, mivel csak a *Fusarium* nemzetséghez tartozó gombákat öli meg, de a *Rhizoctonia* és *Pythium* ellen hatástalan. A kontrollhoz viszonyítva a Fundazollal kezelt kombinációban nagyobb volt a csemeték pusztulása. A vegyszer elpusztította a talajban a szaprofita és antagonisták mikroorganizmusokat (*Penicillium*, *Trichoderma*) is. Ezért a *Rhizoctonia* és *Pythium* gombák által okozott károk nagyobbak lettek. Ez a tény megegyezik *Borecki* (1975) közlésével.

2. 0,2%-os töménységű TMTD permetlével történt kétszeri permetezés és csávázott mag használata a kontrollhoz viszonyítva 65%-kal több egészséges csemetét eredményezett.

1975-ben sor került a kisparcellás kísérletre, amelyet a hajdúhadházi csemetekertben (FEFAG) természetes talajon és a káli csemetekertben (MEFAG) hidegágyásokban luctú-avaron állítottuk be. A csávázott és nem csávázott erdeifenyőmag vetési módja üzemi gyakorlat szerint történt, vagyis a hajdúhadházi csemetekertben 5 soros, a káli csemetekertben teljes vetést végeztek. Egy parcella nagysága Hajdúhadházon 1 fm, Kálban 1 m² volt. A kísérlet véletlen blokk elrendezéssel, Hajdúhadházon 8 taggal, négyszeri ismétlésben, Kálban 5 taggal, kétszeri ismétlésben történt.

Az eredmények: mint a tenyészedeényekben beállított kísérletnél, most is bebizonyosodott, hogy a fenyőcsemeték kétszeri, 0,2%-os Sadoplon 75-tel való permetezése és a vetéshez csávázott magok használata pozitív eredménnyel, a fenyőcsemete-dőlés által okozott károk csökkentésével jár. Az őszi leltárban felvett adatokból az tűnt ki, hogy a kontrollhoz viszonyítva Hajdúhadházon 16, Kálban 47%-kal több volt az egészséges csemeték száma.

A FENYŐCSEMETE-DŐLÉS ELLENI VÉDEKEZÉS TALAJFERTŐTLENÍTÉSSEL

A vizsgálathoz a következő vegyszerek kerültek felhasználásra: Pol-Tiuram (85% tiuram), fungicid hatású szer és Di Trapex (80%+20% 1,3 diklór-propén + 1,2 diklór-propán + metil-izotiocianát), Ipam 20 (20% metam), fungicid, inszekticid, nematocid, herbicid hatású szerek.

1976-ban Mátrafüreden két csemetekerti (Kál — MEFAG, Hajdúhadház — FEFAG) ládában (100 cm × 33 cm × 10 cm) levő talajon, kétszeri ismétlésben kísérletet állítottunk be. A talaj fertőtlenítéséhez 2 kg/100 m² és 4 kg/100 m² dózisban Pol-Tiuramot használtunk, amelyet a vetés előtt egy héttel bekapáltunk. A vetéshez TMTD-vel (8 g/kg mag) csávázott és nem csávázott erdeifenyőmagot használtunk. A ládákat a szabadban tartottuk. A keléstől számított 60. napon (2 hét a csemetedőlés befejeződése után) lefolytatott vizsgálat eredményeit a 3. táblázat mutatja.

3. táblázat. Talajfertőtlenítési kísérlet TMTD-vel
(1976-ban Mátrafüreden beállított kísérlet)

Csemetekert és kombináció	Egészséges Ef csemeték	Beteg Ef csemeték	Nem kelt Ef magok
	%		
<i>Kál</i>			
1. Kontroll*	22,7	28,8	48,5
2. Csávázott magok	40,0	25,4	34,6
3. Nem csávázott magok 2 kg TMTD/100 m ² fertőtlenített talaj	73,2	5,8	21,0
4. Csávázott magok 2 kg TMTD/100 m ² fertőtlenített talaj	85,2	2,9	11,9
5. Nem csávázott magok 4 kg TMTD/100 m ² fertőtlenített talaj	81,9	1,1	17,0
6. Csávázott magok 4 kg TMTD/100 m ² fertőtlenített talaj	86,8	1,0	12,2
<i>Hajdúhadház</i>			
1. Kontroll*	42,4	14,4	43,2
2. Csávázott magok	57,0	8,1	34,9
3. Nem csávázott magok 2 kg TMTD/100 m ² fertőtlenített talaj	83,0	1,0	16,0
4. Csávázott magok 2 kg TMTD/100 m ² fertőtlenített talaj	84,0	0,5	15,5
5. Nem csávázott magok 4 kg TMTD/100 m ² fertőtlenített talaj	63,4	4,2	32,4
6. Csávázott magok 4 kg TMTD/100 m ² fertőtlenített talaj	71,3	4,4	24,3

*Kontroll nem fertőtlenített talaj + nem csávázott mag.

Таблица 3. Опыт по дезинфекции почвы средством TMTD

A 3. táblázat adatai azt mutatják, hogy a talaj fertőtlenítése pozitív eredménnyel járhat a fenyőcsemete-dőlés elleni védekezésben. A hajdúhadházi talajon a talajfertőtlenítő szer nagyobb dózisa rosszabb eredményt adott, mint a kisebb, és a vegyszer fitotoxikus hatása volt megfigyelhető.

Ennek magyarázata Kluge (1971) munkájában található. Kluge szerint a tiuram kórokozókra és növényekre kifejtett hatása és bomlási ideje a talaj minőségétől, nedvességétől és pH-jától függően változik. Azokban a talajokban, amelyeknek humusztartalma 1,7%-os, a tiuram hatása fele annyi, mint a tiszta homokos talajokban. Tehát a nagyobb humusztartalmú talajokba több vegszert kell juttatni. Valószínű, hogy a káli csemetekert talaja nagyobb humusztartalmú volt, mint a hajdúhadházi. E tényt figyelembe véve célszerű a talajfertőtlenítő szer dózisát az előzetes vizsgálatok után megállapítani, és csak ezután végrehajtani.

1977-ben Mátrafüreden a Di Trapex és Ipam 20 általános talajfertőtlenítő szerek alkalmazásával a fenyőcsemete-dőlés elleni védekezésben a következő kísérletet állítottuk be. A kunfehértói csemetekertből (KEFAG) hozott, Di Trapexszel és Ipam 20-szal fertőtlenített talajjal feltöltöttük a tenyészedenyeket. Ezekbe erdeifenyőmagot vetettünk. A kísérletet

négyszeri ismétlésben 100 TMTD-vel csávázott mag/tenyészedény beállításban végeztük. A keléstől számított 60. napon (2 hét a fenyőcsemete-dőlés befejeződése után) felvett eredményeket a 4. táblázat tartalmazza.

Az adatok hasonlóak *Hangyál* által 1976-ban közölt vizsgálat eredményeihez (*Hangyál*, 1976).

A kontroll és a kezelt kombinációból kisedett beteg csírcsemetek mikroflórájának meghatározása alapján a következő adatok közlendők: a talajfertőtlenítő szerek teljesen elpusztították a *Rhizoctonia solani* gombát (csak a kontrollból származó beteg csírcsemetekből volt izolálható). Erősen visszaszorították a *Fusarium* nemzetségbe tartozó gombafajokat, azon kívül az *Alternaria tenuis* és *Pythium debaryanum* gombákat is. A kezelt talajból nem lehetett kimutatni a nematódák jelenlétét. A gyomok csak a kontrollban nőttek fel. Az általános talajfertőtlenítő szerek alkalmazása tehát erősen csökkenti a dőlés által okozott károkat. A tavaszi talajfertőtlenítés jobb eredményt mutatott, mint az őszi. Legjobb eredményt tavasszal, a Di Trapexszel (dózis: 75 ml/m²) fertőtlenített talaj adott. A kontrollhoz viszonyítva 33%-kal több egészséges csemetét eredményezett.

1977—1978-ban az ERTI bajti csemetekertjében beállított félüzemi és üzemi, vegyszeres védekezéssel kapcsolatos kísérletek eredményei az 5—6. táblázatban láthatók (*Gergác J., Kiss J. kísérletei*).

A bajti csemetekertben a vegyszerezések tőzeg—föld keverékben, erdeifenyőmag teljes vetéssel, 100—300 m² nagyságú területen, fólia alatt történtek, többszörös ismétléssel, illetve 3 m² kontrollterület elhagyásával.

A védekezési eljárások alkalmazásának eredményeként 1977-ben 20,3 kg magból 945 m²-en 1 324 000 db, 1978-ban pedig 12,6 kg magból 780 m² területen 1 073 000 db erdeifenyő-csemetét neveltek (adatok az őszi leltárból), amelynek kb. a fele elérte a kiültethető méretet. Ez az országos 17%-kal (*Bondor—Gál*, 1976) szemben 1977-ben 59%-os, 1978-ban pedig 73%-os kihozatalt (növényesszázalékot) eredményezett.

4. táblázat. Talajfertőtlenítési kísérlet Di Trapex és Ipam 20 szerekkel (1977-ben Mátrafüreden beállított kísérlet)

Kombináció	Egészséges Ef csemeték	Beteg Ef csemeték	Nem kelt Ef magok
Kontroll (nem fertőtlenített talaj)	39,5	10,0	50,5
Ősszel Di Trapexszel fertőtlenített talaj, dózis: 50 ml/m ²	40,5	12,5	47,0
Tavasszal Di Trapexszel fertőtlenített talaj, dózis: 50 ml/m ²	65,5	4,0	30,5
Ősszel Di Trapexszel fertőtlenített talaj, dózis: 75 ml/m ²	60,5	2,0	37,5
Tavasszal Di Trapexszel fertőtlenített talaj, dózis: 75 ml/m ²	72,5	1,5	26,0
Tavasszal Ipam 20-szal fertőtlenített talaj, dózis: 225 ml/m ²	61,5	1,0	37,0

Таблица 4. Опыт по дезинфекции почвы средствами Ди Трапекс и Ипам 20

5. táblázat. Csemetedőlés elleni vegyszeres védekezési kísérlet 1977-ben Bajtiban

Kezelés	A	B
	kísérlet	
	egészséges csemete db/m ²	
1. Csávázás 5 g/l kg TMTD-vel	2220	1207
2. Csávázás 5 g/l kg TMTD-vel, talajfertőtlenítés + 18 g/m ² Orthociddal	2554	1873
3. Talajfertőtlenítés 20 g/m ² TMTD-vel	2160	1560
4. Talajfertőtlenítés 20 g/m ² TMTD-vel + permetezés keléskor hetenként Orthocid 0,5%-kal	2473	1413
5. Talajfertőtlenítés 18 g/m ² Orthociddal	2813	1427
6. Talajfertőtlenítés 18 g/m ² Orthociddal + permetezés keléskor hetenként Orthocid 0,5%-kal	2593	1460
7. Permetezés keléskor hetenként Orthocid 0,5%-kal	1967	1060
8. Kontroll	2227	1113
SZD _{5%}	277	265

A = előző év őszén 900 cm³/m² Ipam 20-szal fertőtlenített tőzeg—föld keverék.

B = Ipammal nem fertőtlenített tőzeg—föld keverék.

Таблица 5. Опыт химической защиты сосновых саженцев против полегания в 1977 г. в мест. Байтми

6. táblázat. Csemetedőlés elleni vegyszeres védekezési kísérlet Bajtiban 1978-ban

Kezelés	Egészséges csemete db/m ²
1. Csávázás 8 g/l kg TMTD-vel	1800
2. Csávázás 8 g/l kg TMTD-vel + permetezés kelés után hetenként 0,2% TMTD-vel	1792
3. Csávázás 8 g/l kg TMTD-vel + talajfertőtlenítés 20 g/m ² TMTD-vel	1852
4. Csávázás 8 g/l kg TMTD-vel + talajfertőtlenítés 40 g/m ² TMTD-vel	1488
5. Kontroll	2072
SZD _{5%}	936

Таблица 6. Опыт химической защиты сосновых саженцев против полегания в 1978 г. в мест. Байтми

AZ EREDMÉNYEKBŐ L LEVONHATÓ KÖVETKEZTETÉSEK

A fenyőcsemete-dőlés elleni védekezési eljárások kidolgozása nagyon nehéz feladat elméleti és gyakorlati szempontból egyaránt, mert több, egymástól eltérő élettani tulajdonságú, a vegyszerekkel szemben is eltérő érzékenységű kórokozóval állunk szemben. A fakultatív paraziták, amelyek a csemetedőlést okozzák polifágok, ezért a velük szemben alkalmazott vetésforgó hatástalan. A fenyőmagvetések sajátos monokultúrát alkotnak, amelyben viszonylag kis területen nagyszámú, azonos fajtájú, egykorú egyed van, vagyis szinte azonos időben érik el azt a fejlődési stádiumot, amelyben a kórokozókkal szemben a legfogékonyabbak. Minden olyan körülmény, amely kedvezőtlen a fenyőmag csírázására, a csíra, illetve a csemete fejlődésére, egyben elősegíti a betegség fellépését is.

A fenyőcsemete-dőlés ellen agrotechnikai, vegyszeres és biológiai módszerek segítségével védekezhetünk. A fenyőcsemete-termelésben alkalmazott agrotechnikának döntő szerepe van a csemeték további sorsának alakulásában. Az agrotechnikai előírások megszegése esetében a továbbiakban a károkat semmilyen más eljárással nem lehet kivédeni. Megfelelő agrotechnika alkalmazása mellett is gondoskodni kell a vegyszeres növényvédelemről.

A vetéshez csak jó minőségű, elsősorban magas csírázási erélyű (fontos a kelés gyorsasága miatt!), egészséges magot ajánlatos használni. Mivel hazánkban nem végzik a gyakorlat számára a vetőmagminták mikroflórájának meghatározását, ezért minden erdei- és feketefenyőmagot csávázni kell. A kezelés elraktározás, illetve vetés előtt elvégezhető. A fenyőmag csávázása elpusztítja a magon levő kórokozókat, és bizonyos ideig védelmet is nyújt a csemetéknek (Urošević, 1964; *Hangyál*, 1973, 1973a; Grzywacz, 1975; Rosznev—Canova—Ploscsakova, 1975).

A fenyőmag drázsírozása növényvédelmi szerek, műtrágyák hozzáadásával nagyobb előrelépést jelentene a magcsávázáshoz képest, de hazánkban ezen a téren egyelőre még nem jelentkezett pozitív eredmény (Kiss, 1978).

Nagyon fontos a vetés időpontjának megválasztása. Magyarországon általában nagyobbak a fenyőcsemete-dőlés által okozott károk, ha a vetés ideje egybeesik a nedves, meleg időjárással. Kétségtől a gombák fejlődéséhez, növekedéséhez, fertőzési képességéhez ekkor a legkedvezőbbek a körülmények. Ilyen esetben elsősorban a betegség kelés utáni formája figyelhető meg. Ha a vetés hideg, nedves időjáráskor történik, a mag csírázásának, a csemeték kelésének ideje meghosszabbodik, és a kelés előtti csemetedőlés okozta károk jelentősek lehetnek. Szovjetunióban pl. a fenyőcsemete-dőlés által okozott veszteségek akkor a legjelentősebbek, ha vetés után hideg és nedves időjárás következik, és a talaj hőmérséklete 10—13 °C (Szvietagorov, 1977).

A fenyőcsemete-termelés biztonsága szempontjából lényeges a talaj, illetve a tápközeg megválasztása is. A szabadföldi vetéshez a homokos, 4,5—5,5 pH-jú (Kluge, 1971) talajokat, intenzív csemetetermeléshez a savanyú tőzeget, tőzeg—föld keveréket, fenyőavart (amit csak az egészséges, *Fomes annosus* fertőzéstől mentes állományokból szabad gyűjteni a csemeték fertőzési veszélye miatt) és megfelelő technológia esetén mesterséges szubsztrátumot, pl. perlitet (hidropónia) lehet használni.

A fenyőcsemete-dőlés kórokozói minden talajban megtalálhatók, de főleg a szerves anyagban gazdag talajokban (pl. komposztban). A vetéshez többször felhasznált talaj, szubsztrátum a kórokozók által erősen fertőződik és ezért talajfertőtlenítés válik szükségessé. Az intenzív, fólia alatti vetésekhez általában csak fertőtlenített talajt, szubsztrátumot szabad használni, mert itt a gombák, valamint a növényeket károsító nematódák kedvező életfeltételeket találnak.

A talajfertőtlenítést a fungicid és általános hatású szerek segítségével lehet végezni.

A fenyőcsemete-dőlés elleni védekezésben általunk kipróbált talajfertőtlenítő szerekről a következő szerzők írtak: a Sadoplon 75-ről *Grzywacz* (1975), a Di Trapexről *Jančařík—Válková* (1975), az Ipam 20-ról *Pállné—Pálfi* (1975).

A dolgozataikban közölt vegyszerek adagolása, kezelési módja és eredményessége általában megegyezik a jelen munkában közölt adatokkal.

A fenyőcsemete-dőlés ellen védekezni lehet a fenyőcsemeték fungicid hatású szerekkel való permetezésével is. Fontos e kezelés megkezdésének időpontja: az első permetezést a kelés megindulásakor kell végrehajtani és folytatni kb. tíznaponként 2—3 alkalommal. Ennek a kezelésnek elsősorban akkor van jelentősége, ha a vetés nem fertőtlenített talajba történt.

A fenyőcsemete-dőlés elleni biológiai védekezés lehetőségét és az e témakörben Magyarországon végzett első próbálkozást külön dolgozat tárgyalja.

Az 1971—1978. években a fenyőcsemete-dőlés elleni vegyszeres védekezésben lefolytatott vizsgálatok alapján a következők ajánlhatók:

1. A fenyőmagot elraktározás, ill. vetés előtt TMTD 8 g/kg mag dózisban csávázni kell.
2. A talaj, a szubsztrátum fertőtlenítéséhez fungicid (20—40 g/m² Sadoplon 75, Pol-Tiuram, ill. 18—20 g/m² Orthocid) vagy komplex fertőtlenítő szereket (50—75 ml/m², ill. 200—300 ml/m³ Di Trapex vagy 200—300 ml/m², ill. 800—1200 ml/m³ Ipam 20) kell használni. A fungicid hatású szereket két héttel a vetés előtt, a komplex fertőtlenítő szereket tavasszal legjobb a talajba juttatni. A talaj totális fertőtlenítése esetén csak a bioteszt eredményeinek ismeretében szabad magot vetni.

3. Szükség szerint (pl. ha a vetés nem fertőtlenített talajba történt) lehet a csemetékert permetezni 0,2%-os TMTD-vel (Sadoplon 75, Pol-Tiuram), ill. 0,5%-os Orthociddal, 5—6 l/m² mennyiségben.

ÖSSZEFOGLALÁS

A fenyőcsemete-dölést okozó fakultatív parazita gombák a fenyőmagon és a talajban találhatóak. Magyarországon főleg a következő gombafajok károsítanak: a *Fusarium* nemzetséghez tartozó gombák [elsősorban a *Fusarium oxysporum* (Schl.) S. et H., *Fusarium sporotrichioides* Sherb.], *Alternaria tenuis* Nees., *Rhizoctonia solani* Kühn, *Pythium debaryanum* Hesse.

A betegség lefolyásában két stádium különböztethető meg: kelés előtti csemetedőlés (mag és csirapusztulás a talaj felszíne alatt) és kelés utáni csemetedőlés, amikor a gyökér és gyökérnyak fertőzése után a csemeték eldőlnek a talajra. Ez a stádium 3—6 hétig tart.

A fenyőcsemete-dőlés elleni védekezésben elsősorban a profilaktikus módszerek jöhetnek számításba. A betegség megelőzése érdekében legfontosabb az agrotechnikai követelmények betartása. A fenyőcsemete-dőlés elleni vegyszeres védelem lehetőségeinek vizsgálata után a következő eljárások ajánlhatók: TMTD 8 g/kg mag dózisban fenyőmag csávázása elraktározás, ill. vetés előtt; a talaj fungicid (20—40 g/m² Sadoplon 75, Pol-Tiuram, ill. 18—20 g/m² Orthocid) vagy komplex (50—75 ml/m², ill. 200—250 ml/m³ Di Trapex; 200—300 ml/m², ill. 900—1000 ml/m³ Ipam 20) talajfertőtlenítő szerekkel való fertőtlenítése.

A fungicideket egy héttel, a komplex fertőtlenítőszereket 3—4 héttel a vetés előtt kell a talajba juttatni. A komplex fertőtlenítőszerek használata esetében a vetés előtt kötelező elvégezni a bioteszt próbát. Ha a vetés nem fertőtlenített talajba történt, akkor javasolható tíznaponként 2—3 alkalommal a csemetékert permetezése 0,2% TMTD-vel (Sadoplon 75, Pol-Tiuram), ill. 0,5% Orthociddal 5—6 l/m² mennyiségben.

Irodalom

- Bilaj, V. L.* (1977): Fuzarii. Naukova Dumka, Kijev.
- Bondor A.—Gál J.* (1976): Erdészeti szaporítóanyag-termelés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Borecki, Z.* (1975): Dotychczasowe osiągnięcia i perspektywy dalszego rozwoju chemicznych metod walki z chorobami roślin w Polsce. Biuletyn I.O.R. Poznan. 59:31—38.
- Grzywacz, A.* (1975): Problemy chemicznego zwalczania zgorzeli siewek w szkółkach Lasów Państwowych. Sylwan. 7:39—48.
- Gäumann, E.* (1954): Pflanzliche Infektionslehre. (Orosz nyelvű fordítás.) Izd. Inostr. Literaturi, Moskva.
- Hangyál W.* (1971): Fusarium-Arten, als Erreger der Umfallkrankheit an Sämlingen der Gemeinen Kiefer und Schwarzkiefer. Erd. Kut. 67. II. 167—180.
- Hangyál W.* (1973a): Ef és Ff magvakat károsító talajpenészek. A védekezés technológiája, raktározás, illetve vetés előtt. Részjelentés.
- Hangyál W.* (1973): Microflora examinations on scots and Black pine seeds. Erd. Kut. II. 171—179.
- Hangyál W.* (1975): Fenyőcsemete-dőlést okozó néhány gombafaj patogenitásának vizsgálata. Az Erdő. 2:65—68.
- Hangyál W.* (1975): Erdei- és feketefenyőt károsító Fusarium fajok. Növényvédelem. XI. évf. 11:491—494.
- Hangyál W.* (1977): Az erdei- és feketefenyő csírcsemete-dőlésének vizsgálata. Növényvédelem. XIII. évf. 5:205—210.
- Jančařík, V.—Válková, O.* (1975): „Di Trapex” a jeho využití v lesních školkách. VULHM által kiadott információ.
- Kiss L.* (1978): Magvetési kísérlet drázirozott erdeifenyőmaggal. Az Erdő. 27. II. 494—496.
- Kluge, E.* (1971): Czynniki ograniczające skuteczność tiuramu w stosunku do sprawców zgorzeli siewek. Zeszyty Probl. Postep. Nauk Roln. 127:20—27.
- Páll Miklósné—Pálfi D.* (1975): Új növényvédelmi eljárás az intenzív fenyőcsemete-nevelésben. Az Erdő. 6:275—277.
- Rozsnev, B.—Canova, P.—Ploscsakova, L.* (1975): Proučsvanye vlijanyijeto na nyakoji fungicidi vrhu patogennite gbi po szemenata na belija bor, csernija bor i szmrca pri razlicna prodlzsiteľnoszt na szhranenie. Gorskosropanska Nauka (Forest Science). 2. sz. XII. 65—71. Szófia.
- Szontagh P.* (1969): Az erdővédelmi prognózis az 1970. évre. Erd. Kut. 66:245—259.
- Szontagh P.* (1970): Erdővédelmi prognózis az 1971. évre. Erd. Kut. 67:299—312.
- Szontagh P.* (1976): Az 1975. évi biotikus és abiotikus erdőgazdasági károk, valamint az 1976-ban várható károsítások. Erd. és Faip. Terv. és Szerv. Iroda, Budapest.
- Szvietagorov, Ju. P.* (1978): Zascita szejancev szoszni ot fuzarioza v lesnih pitomnyikah. Dokumentacija Insz. Lesza i Dreveszini im. V. N. Szukacseva S.O. A.N. SZSZSZR, Krasnojarszk, Akadengorodok.
- Ten Houten, I. G.* (1939): Kiemplantenziekten van Coniferen. Utrecht—Amsterdam.
- Urošević, B.* (1961): The influence of saprophytic and semi-parasitic fungi on the germination of norway spruce and scots pine seeds. Proc. Int. Seed Test. Ass. 26:537—556.
- Urošević, B.* (1964): Pokusne moreni semen smrku (*Picea excelsa* Link.) a borovice lesni (*Pinus silvestris* L.). VULHM Zbraslav-Strnady. 177—220.

БОРЬБА ПРОТИВ ПОЛЕГАНИЯ СОСНОВЫХ САЖЕНЦЕВ
В СОВРЕМЕННЫХ ПИТОМНИКАХ

Резюме

Факультативные паразитные грибки, приводящие к полеганию сосновых саженцев находятся в семенах сосны и почве. В условиях Венгрии причиняют вред главным образом следующие грибки: грибки, относящиеся к роду *Fusarium* (в первую очередь *Fusarium sporotrichioides* Sherb.), *Alternaria tenuis* Nees., *Rhizoctonia solani* Kühn, *Pythium debaryanum* Hesse).

В процессе заболевания различаются друг от друга две стадии: полегание саженцев перед появлением всходов (гибель семян и ростков в подпочвенном горизонте) и полегание саженцев после появления всходов, когда вследствие заражения корня и корневой шейки саженцы полегают на землю. Данная стадия длится в течение 3—7 недель.

В борьбе против полегания саженцев в первую очередь можно рассчитывать на профилактические методы. В предупреждении заболевания самым важным является соблюдение агротехнических правил. После исследования возможностей химической защиты саженцев против полегания, можно рекомендовать следующие приемы: протравливание сосновых семян во время хранения или перед посевом средством ТМТД при дозе 8 г/кг семян; дезинфекция почвы фунгицидами (20—40 г/м² Садоплон 75, Пол-Тиурам, или 18—20 г/м² Ортоцид), или же комплексными дезинфекционными средствами почвы, как (50—75 мл/м², или 200—250 мл/м³ Ди Трапекс; 200—300 мл/м², или 900—1000 мл/м³ Ипам 20).

Фунгициды вносятся в почву за неделю, а комплексные дезинфицирующие средства за 3—4 недели до посева. В случае использования комплексных дезинфицирующих средств, перед посевом следует провести в обязательном порядке био-тест. В том случае, когда посев производился в не дезинфицированную почву, можно рекомендовать применение через каждые десять дней в 2—3 случаях опрыскивание саженцев с использованием 0,2% ТМТД (Садоплон 75, Пол-Тиурама), или 0,5% Ортоцида в количествах 5—6 л/м².

KÜLÖNBÖZŐ LASKAGOMBATÖRZSEK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA BÜKK FÜRÉSZPORON

DR. KISS LÁSZLÓ

Sopron

Az Erdészeti Tudományos Intézet kísérleti állomásain 1968 őszén kezdtünk foglalkozni a késői laskagombával. Kezdetben oltóanyagot állítottunk elő a földben visszamaradó tuskók beoltására. Mindössze egy törzssel indultunk, amelyet *dr. Pagony Hubert* 1957 novemberében izolált a soproni Szárhalomból csertuskóról. 1970-től már számos szelektált törzs és 20 hibrid törzs állott rendelkezésre.

Különösen az utóbbi években kapott nagyobb hangsúlyt a szelektálás kérdése, mivel egyre inkább előtérbe kerül a hulladékanyagok hasznosításának a problémája. Ezzel kapcsolatban komoly szerepe lehet a laskagombának a fűrészpor hasznosításánál.

Ha a fűrészporon laskagombát termelünk, feltétlenül nagy termőképességű, jól értékesíthető törzsekre van szükség. Ilyen megfontolásból végeztem összehasonlító vizsgálatokat 1978-ban bükk fűrészporon az ERTI Alpokaljai Kísérleti Állomásán Sopronban a különböző laskagomba törzsekkel.

A VIZSGÁLATOK ANYAGA

A vizsgálatokat két régi törzssel, ezek 18 hibrid utódával és egy később szelektált törzssel végeztem.

Az 1/1 jelzésű törzset a Farkaserdőn 1967 őszén csertuskóról gyűjtött anyagból szelektáltam. A 2/3 jelzésű törzs kiinduló anyagát 1968 októberében Peresznyén üzemi természetből gyűjtöttem be.

Ennek a két szülőpárnak a csirázó spóráit keresztezte össze *dr. Takács Tamás* 1970-ben. Ezekből a keresztezésekből válogattam ki azt a 18 hibrid törzset, amelyekkel az összehasonlító vizsgálatokat végeztem.

A P jelzésű törzs Sopronból lett begyűjtve.

A vizsgált törzsek rövid jellemzését azzal adom meg, hogy a felsorolt tulajdonságok 20 °C körüli hőmérsékletre vonatkoznak. Fontosnak tartom ezt megemlíteni azért, mert pl. a 47-es törzs színe melegben barna, de 10 °C körül vagy alacsonyabb hőmérsékleten kékes színű a mesterséges termesztésben. A szülők közül az 1/1-es színe barna, alacsony hőmérsékleten sötétbarna, majdnem fekete. Kékes árnyalat a termőtestén sosincs.

Az egyes jellemzők — pl. a tönk hossza, a kalap tölcésessége — csak viszonylagosak. Ezek ugyanis a megvilágítástól és még több tényezőtől függenek. A kísérlet alatt a környezeti viszonyok minden törzsnél hasonlóak voltak.

A TÖRZSEK JELLEMZÉSE

1/1. A kalap lapos, színe barna, a tönk rövid. A speciális táptalajt pirosasra színezi. Penészfertőzésre kissé érzékeny.

2/3. A kalap kissé tölcséres, szürkéskék színű. A tönk hosszú, penészfertőzésre érzékeny. A speciális táptalajt nem színezi.

1. Tönkje hosszú, a kalap tölcséres, kékesszínű. Penészfertőzésre érzékeny. A táptalajt nem színezi.

7. Tönkje rövid, a kalap lapos, barna, közepesen tömött. Penészfertőzésre nem érzékeny. A táptalajt gyengén színezi.

8. A tönk és a kalap hasonló a 2/3-hoz, színe kékes, a táptalajt kissé színezi. Magasabb hőmérsékleten is termőre fordul. Penészfertőzésre nem érzékeny.

9. A kalapok gyér csoportban, gyakran egyesével állnak. A tönk vastag, erős, a kalap tölcséres, kék színű. A táptalajt nem színezi. Fertőzésre nem érzékeny.

11. A tönk közepesen vastag, hosszú. A kalap sötétkék. A táptalajt gyengén színezi. Penészfertőzésre kissé érzékeny.

14. Világoskék termése igen zömök, kevés kalapból álló csoportot képez. A táptalajt erősen színezi. Penészfertőzésre érzékeny.

21. Tönkje közepesen hosszú, vastag. A kalap kék, kissé tölcséres. A táptalajt színezi, penészfertőzésre kissé érzékeny.

24. A termés az 1/1-hez hasonló, de a táptalajt nem színezi. Penészfertőzésre nem érzékeny.

26. A kalap színe barna. A tönk igen rövid, közepesen vastag. A táptalajt nem színezi, penészfertőzésre kissé érzékeny.

28. A tönk rövid, vastag. A kalapok világoskékek. A táptalajt erősen színezi, penészfertőzésre kissé érzékeny.

37. Az 1/1-hez hasonló barna kalapú törzs. A táptalajt erősen színezi, penészfertőzésre kissé érzékeny.

43. Termése barna, rövid tönkű. A táptalajt kissé színezi. Penészfertőzésre érzékeny.

47. A kalap színe barna. A tönk rövid, vékony. A táptalajt erősen színezi, penészfertőzésre kissé érzékeny. Hidegben a kalap kékes árnyalatú lesz.

52. A kalap kékesbarna. Tönkje rövid, vastag. A táptalajt kissé színezi. Penészfertőzésre nem érzékeny.

59. Termése sötétkék. A tönk vastag, zömök. A kalapok ritkán állnak. A táptalajt erősen színezi. Penészfertőzésre érzékeny.

61. A termés barna, zömök. A tönk rövid, közepesen vastag. A táptalajt gyengén színezi. Magasabb hőmérsékleten is termőre fordul. Penészfertőzésre nem érzékeny.

66. A termés barna, tölcséres. A tönk hosszú, vékony. A táptalajt nem színezi, penészfertőzésre nem érzékeny.

P) A kalap barna színű, a tönk rövid. Penészfertőzésre nem érzékeny.

A VIZSGÁLAT MÓDSZERE

A vizsgálatokat bükk fűrészporon végeztem ötszörös ismétlésben, teljes véletlen elrendezésben.

Először szemcsirát állítottam elő 100-as Erlenmayer-lombikokban. Egy-egy lombik 2,5 dkg abszolút száraz rozsot tartalmazott. Ezt megfőzve autoklávban sterilizáltuk 1,5 atmoszféra túlnyomáson másfél órán át. A lombikokat agaros táptalajról oltottam be. Átszövés után a szemcsirát szétráztam és 2 literes üvegekben sterilizált rozsot oltottam be vele. Ezek az üvegek 50 dkg abszolút száraz rozsot tartalmaztak.

Az így előállított szemcsirával 10-szeres térfogatú hőkezelt bükk fűrészport oltottam be. A fűrészporhoz dúsító anyagként oltáskor főtt zabot kevertem. A dúsító anyag a fűrészpor abszolút száraz súlyának mintegy 20%-a volt. A beoltott anyagot 10 liter űrtartalmú, 10 × 10 cm-es hálózatban lyukasztott polietilén zacskókba rakva szövettem át. Minden ilyen zacskó 170 dkg abszolút száraz alapanyagot tartalmazott az oltóanyaggal együtt. Ebből 120 dkg volt a bükk fűrészpor, 25 dkg a szemcsira és 25 dkg a dúsító anyag.

A termesztés szintén a zacskókban történt. A beoltott alapanyagot úgy fordítottuk termőre, hogy a zacskók száját kinyitottuk, és 15 °C hőmérsékletű, magas (100% körüli) páratartalmú helyiségbe vittük át őket. A termőtestkezdemények megjelenése után az anyagot magasabb hőmérsékletre és világos helyre raktuk.

Az egyes törzseket a termés nyers súlya alapján hasonlítom össze. Az eredményeket az 1. táblázat tartalmazza. Ebben feltüntettem a tenyésztési idő hosszát is, vagyis az oltás és a szedés közt eltelt napok számát. Természetesen a tenyésztési idő lerövidíthető megfelelő technológiával minden törzsnél kb. az itt közölt idő felére. Ahol a tenyésztési hosszánál egy adat szerepel, az azt jelenti, hogy az egész termést egyszerre szedtük le.

1. táblázat

A törzs jele	Átlagtermés dkg/zacskó	Termés az alapanyag abszolút száraz mennyiségének %-ában	Tenyésztési idő napokban
1/1	49,2	28,9	59—61
2/3	50,6	29,8	55—59
61	89,0	52,4	65
28	80,0	47,1	64—70
47	79,4	46,7	65
24	76,8	45,2	54—56
8	70,4	41,4	54—56
7	70,0	41,0	63
37	66,2	38,9	54—56
14	65,4	38,5	62—66
9	65,0	38,2	55—56
26	65,0	38,2	64—65
11	60,0	35,3	56—69
21	59,4	34,9	64—67
59	59,4	34,9	65—67
52	58,0	34,1	65
1	55,0	32,4	50—51
66	54,0	31,8	65—69
43	38,0	22,4	64—67
18	36,0	21,2	64—66
P	87,8	51,6	56—57

SZD_{0,1%}13,2

Table 1. Comparison of strains of vermiform fungus according to weight

ÉRTÉKELES

A törzs-összehasonlító vizsgálatok azt mutatják, hogy az egyes laskagombatörzsek között nagy különbségek vannak teljesítőképesség (termés) tekintetében. A P jelzésű törzs közel 1,8-szeresét produkálta termésben, mint az 1/1 vagy 2/3-as törzs. De ugyancsak nagy különbségek mutatkoztak a két szülő törzs és az utódaik között is. Így a hibrid törzsek közül szignifikánsan nagyobb termőképességűnek bizonyultak $P=0,1\%$ -os szinten a 7, 8, 9, 14, 24, 26, 28, 37, 47, 61 jelzésű törzsek a szülőpároknál. Gyengébb termőképességűnek a 18-as hibrid mutatkozott.

Az értékelésnél nem szabad azonban figyelmen kívül hagyni, hogy az egyes törzsek igényei a természetesi alapanyag szerint is változnak. Az átszövetésnél és a termőrefordításnál alkalmazott hőmérséklet sem biztos, hogy minden törzsnek az optimumot jelenti vagy jelentette. Ha azonban ezeket a törzseket más hőmérsékletnél és más alapanyagon természetjük, a különbségek hasonlóképpen mutatkoznak. A legjobb törzsek jó termést adnak nyár fűrészporon, csutkán és szalmán is.

KÖVETKEZTETÉSEK

Ha hulladékanyagokon laskagombát akarunk természeteni, a megfelelő fajtákat törzsszelekcióval és keresztezésekkel is elő lehet állítani.

A laskagomba-hibrideknél számolni lehet a heterózishatással. Megfelelő szülőpárok keresztezéséből származó utódok között több olyan akad, amelyeknek a teljesítménye jóval nagyobb a szülőkénel.

COMPARATIVE INVESTIGATIONS INTO VARIOUS STRAINS
OF VERMIFORM FUNGUS ON SAWDUST OF BEECH*Summary*

Comparative investigations were started by the author in January 1978 using various strains of vermiform fungus [*Pleurotus ostreatus* (Jacqu. ex Fr.) Kummer]. Out of these, three were the strains 1/1, 2/3 and mark P, and 18 were monospore hybrids of strains 1/1 and 2/3. The various strains were compared for productivity on sawdust of beech enriched with grains of oat. As compared to strains 1/1 and 2/3, on $P=0.1\%$ level, strain P, whereas out of the hybrids, the strains 7, 8, 9, 14, 24, 26, 28, 37, 47, 61 proved to be of significantly higher productivity. Strain 18 exhibited inferior performance. In the hybrids a notable heterosis effect manifested itself.

TARTALOM

Ökológiai, Nemesítési és Erdősítési Főosztály

<i>Dr. Járó Zoltán:</i> Intercepció a gödöllői kultúrerdei ökoszisztémában	7
<i>Dr. Simon Miklós:</i> Mélyfúrásos nyárültetvény növekedése a talajvízjárástól függően és vég-használati fatermése	19
<i>Dr. Papp László:</i> Burkolt gyökerű csemete természetközlege erdei hulladékból	39
<i>Dr. Halupáné Dr. Grósz Zsuzsa:</i> A nemes nyáarak és a fűzek térfogatsúlya és szárazanyag-pro-dukciójának becslése	49
<i>Kapusi Imre:</i> Korszerű technológia akácok sarjztatására, sarjállomány ápolására	55
<i>Dr. Mátyás Csaba:</i> Második ciklusú magtermesztő ültetvények létesítésének gazdaságossági és szelekciós kérdései	61

Szervezésfejlesztési és Gazdaságtani Főosztály

<i>Dr. Szász Tibor:</i> A fakitermelő munkacapatok létszámának hatása a termelékenységre	73
<i>Dr. Márkus László:</i> Élőfakészletünk értéke és értékváltozása	77
<i>Cserjés Miklós:</i> A szervezési tevékenység és a normák kapcsolata az erdészeti ágazatban	85
<i>Tibay György:</i> Az erdészetek termelésifeltétel-rendszere	93
<i>Verbay József:</i> Szimulációs módszer alkalmazása az erdőgazdasági munkák szervezésében	101
<i>Gólya János:</i> Erdőgazdálkodásunk szervezeti fejlődésének rövid áttekintése	109
<i>Varga Gábor:</i> Erdősítési technológiák elemzése	117

Műszaki Fejlesztési Főosztály

<i>Dr. Walter Ferenc:</i> A processzorok helye és szerepe a hazai fakitermelésben	127
<i>Huszár Endréné:</i> A vékony és a gyenge minőségű fa kitermelésének és felkészítésének helyzete és fejlesztési lehetőségei	133
<i>Huszár Endre:</i> A felkészítés alsórákódóra áthelyezésének tapasztalatai és a fejlesztés néhány kérdése	139

Erdőművelési, Védelmi és Rendezési Főosztály

<i>Dr. Solymos Rezső:</i> Erdőnevelési kutatások a fatermelési rendszerek kialakítása érdekében	149
<i>Dr. Halupa Lajos—Dr. Kiss Rezső:</i> 'I—214' olasz nyár grafikus fatermelési modell	157
<i>Dr. Kiss Rezső:</i> Kocsányostölgyseseink növedéke	165
<i>Dr. Gergáczy József:</i> Ökológiai tényezők szerepe a nyár állományok kéregmegbetegedésében	169
<i>Dr. Szontagh Pál:</i> A madarak jelentősége az erdei rovarkártevők leküzdésében	177

<i>Hangyálné Dr. Balul Wanda: A fenyőcsemete-dőlés elleni biológiai védekezés lehetőségeinek vizsgálata</i>	185
<i>Hangyálné Dr. Balul Wanda—Dr. Gergác József—Dr. Kiss László: Fenyőcsemete-dőlés elleni védelem a korszerű csemetetermelésben</i>	197
<i>Dr. Kiss László: Különböző laskagombatörzsek összehasonlító vizsgálata bükk fűrészporon</i>	209

СОДЕРЖАНИЕ

Главный отдел экологии, селекции и лесонасаждения

<i>Д-р З. Яро:</i> Интерцепция в экосистеме культурных лесных насаждений Геделле	7
<i>Д-р М. Шимон:</i> Рост тополевого насаждения, заложенного при глубоком бурении, зависимо от хода почвенной влаги и конечной древесной продукции	19
<i>Д-р Л. Папп:</i> Питательная среда из лесных отходов для саженцев с облицованными корнями	39
<i>Д-р Жужа Халупане Грос:</i> Объемный вес и выход сухого вещества благородных тополей и ивовых	49
<i>И. Капуши:</i> Современная технология отращивания акациевых и уход за порослевым лесом	55
<i>Д-р Ч. Матяш:</i> Вопросы рентабельности и селекции при создании семеноводческих насаждений второго цикла	61

Главный отдел организации развития и экономики

<i>Д-р Т. Сас:</i> Влияние численности лесорубных рабочих звеньев на производительность труда	73
<i>Д-р Л. Маркуш:</i> Ценность и изменение ценности живых древесных запасов	77
<i>М. Череш:</i> Связь организационной деятельности и нормирования в отрасли лесоводства	85
<i>Д. Тобаи:</i> Система производственных условий лесных хозяйств	93
<i>Й. Вербаи:</i> Применение симулятивного метода в организации лесохозяйственных работ	101
<i>Я. Гоя:</i> Краткий обзор развития организации лесного хозяйства	109
<i>Г. Варга:</i> Анализ технологий лесонасаждения	117

Главный отдел технического развития

<i>Д-р Ф. Валтер:</i> Место и роль процессоров в лесозаготовках страны	127
<i>Эндрене Хусар:</i> Настоящее положение и возможности дальнейшего развития вырубki и обработки тонких и низкокачественных деревьев	133
<i>Э. Хусар:</i> Опыт и некоторые вопросы усовершенствования перемещения обработки деревьев на нижний склад	139

Главный отдел лесоводства, лесоохранения и лесоустройства

<i>Д-р Р. Шоймош:</i> Исследования по выращиванию леса в интересах формирования систем лесозаготовок	149
<i>Д-р Л. Халупа—Д-р Р. Киши:</i> Графическая модель лесозаготовки у итальянского тополя 'I—214'	157

<i>Д-р Р. Киши:</i> Прирост наших летних дубов	165
<i>Д-р Й. Гергац:</i> Роль экологических факторов в заболеваниях коры тополевых насаждений	169
<i>Д-р П. Сонтаг:</i> Значение птиц в преодолении вреда лесных насекомых	177
<i>Ванда Хандялне Д-р Балул:</i> Исследование возможностей биологической борьбы против полегания сосновых саженцев	185
<i>Ванда Хандялне Д-р Балул—Д-р Й. Гергац—Д-р Л. Киши:</i> Борьба против полегания сосновых саженцев в современных питомниках	179
<i>Д-р Л. Киши:</i> Сопоставительное испытание различных штаммов лапшевого гриба на опилках бука	209

CONTENTS

Department for Ecology, Breeding and Afforestation

<i>Dr. Z. Járó:</i> Interception in the ecosystem of the culture forest at Gödöllő	7
<i>Dr. M. Simon:</i> Growth and wood yield of final cutting in deep-bore poplar plantation as depending on groundwater table fluctuation	19
<i>Dr. L. Papp:</i> Substratum from forest wastes for raising balled root seedlings	39
<i>Dr. Z. Halupa-Grósz:</i> Volume weight and dry matter production of hybrid black poplars and willows	49
<i>I. Kapusi:</i> Up-to-date technology for the sprouting of black locust and tending the coppice	55
<i>Dr. C. Mátyás:</i> Questions of economic efficiency and selection in the establishment of second-cycle seed orchards	61

Department for Organization Development and Economics

<i>Dr. T. Szász:</i> Effect of felling team staff number on productivity	73
<i>Dr. L. Márkus:</i> Value and change in value of the live wood volume of Hungary	77
<i>M. Cserjés:</i> Relationship of organization activity and norms in the forestry sector	85
<i>G. Tibay:</i> System of production conditions in forest farms.	93
<i>J. Verbay:</i> Simulation method applied in the organization of silvicultural operations	101
<i>J. Gólya:</i> Short review of organizational development in silviculture in Hungary	109
<i>G. Varga:</i> Analysis of afforestation technologies	117

Department for Technical Development

<i>Dr. F. Walter:</i> Place and role of processors in woodfelling and cutting in Hungary	127
<i>Mrs. E. Huszár:</i> Situation and possibilities of development in the felling and preparation of thin and poor quality wood	133
<i>E. Huszár:</i> Experiences of preparation shifted to the lower platform and some questions of development	139

Department for silviculture, Forest Protection and Management

<i>Dr. R. Solymos:</i> Forest tending researches in view of developing logging systems	149
<i>Dr. L. Halupa-Dr. R. Kiss:</i> Graphic wood yield model of black poplar 'I-214'	157
<i>Dr. R. Kiss:</i> Growth of robusta stands	166
<i>Dr. J. Gergác:</i> Role of ecological factors in the anthracnose of poplar stands	169
<i>Dr. P. Szontágh:</i> Significance of birds in the control of forest insect pests	177
<i>W. Hangyál-Balul:</i> Possibilities of the biological control of damping-off in conifers	185

<i>Mrs. W. Hangyál-Balul–Dr. J. Gergác–Dr. L. Kiss: Control of damping-off in up-to-date seedling production</i>	197
<i>Dr. L. Kiss: Comparative investigations into various strains of vermiform fungus on sawdust of beech</i>	207

INHALT

Hauptabteilung für Ökologie, Züchtung und Aufforstung

<i>Dr. Z. Járó:</i> Interzeption im Ökosystem des Kulturwaldes in Gödöllő	7
<i>Dr. M. Simon:</i> Von der Bodenwasserbewegung abhängiges Wachstum und Holzertrag der Endnutzung in den mit Tiefenbohrung angelegten Pappelbeständen	19
<i>Dr. L. Papp:</i> Nährboden aus forstlichem Abfallmaterial für die Aufzucht von Pflänzlingen in Plastensäckchen	39
<i>Dr. Zsuzsa Halupa-Grósz:</i> Volumgewicht und Trockensubstanzproduktion der Edelpappeln und Weiden	49
<i>I. Kapusi:</i> Zeitgemässe Technologie des Ausschlagsbetriebs bei Robinien und Pflege des Niederholzbestandes	55
<i>Dr. Cs. Mátyás:</i> Rentabilitäts- und Selektionsfragen bei der Anlage von Beständen für die Samengewinnung im zweiten Zyklus	61

Hauptabteilung für Organisationsentwicklung und Ökonomie

<i>Dr. T. Szász:</i> Einfluss der Personenzahl der Holzschlagsbrigaden auf die Produktivität . . .	73
<i>Dr. L. Márkus:</i> Wert und Wertveränderung unserer Baumreserven	77
<i>M. Cserjés:</i> Zusammenhänge zwischen Organisationsarbeit und Normen in der Forstwirtschaft	85
<i>Gy. Tibay:</i> System der Produktionsbedingungen in den Forstbetrieben	93
<i>J. Verbay:</i> Anwendung von Simulationsmethoden bei der Organisation der forstwirtschaftlichen Arbeiten	101
<i>J. Gólya:</i> Kurzer Überblick der Organisationsentwicklung der ungarischen Forstwirtschaft	109
<i>G. Varga:</i> Eine Analyse der Aufforstungstechnologien	117

Hauptabteilung für technische Entwicklung

<i>Dr. F. Walter:</i> Einsatzstelle und Bedeutung der Prozessoren in der Holznutzung unseres Landes	127
<i>Frau E. Huszár:</i> Gegenwärtiger Stand und Entwicklungsmöglichkeiten der Nutzung und der Aufbereitung des dünnen und minderwertigeren Holzes	133
<i>E. Huszár:</i> Bisherige Erfahrungen und Entwicklungsfragen der Aufbereitung für die Umladung auf Niederladeplatz	139

Hauptabteilung für Forstkultur, Schutz und Regelung

<i>Dr. R. Solymos:</i> Waldbauliche Forschungsarbeiten zwecks Ausgestaltung von Produktionssystemen der Holznutzung	149
<i>Dr. L. Halupa—Dr. R. Kiss:</i> Graphisches Holzertragsmodell für die italienische Pappel 'I—214'	157

<i>Dr. R. Kiss</i> : Zuwachs in den Stieleichenbeständen	165
<i>Dr. J. Gergác</i> : Der Einfluss ökologischer Faktoren auf die Rindenkrankheiten der Pappelbestände	169
<i>Dr. P. Szontagh</i> : Über die wichtige Rolle der Vögel in der Bekämpfung der forstlichen Schädlinge	177
<i>Dr. Wanda Hangyál-Balul</i> : Untersuchungen über die Möglichkeiten biologischer Schutzmassnahmen gegen die Lagerkrankheit der Fichtenpflänzlinge	185
<i>Dr. Wanda Hangyál-Balul—Dr. J. Gergác—Dr. L. Kiss</i> : Bekämpfung der Lagerkrankheit der Fichtenpflänzlinge in der zeitgemässen Baumschulproduktion	197
<i>Dr. L. Kiss</i> : Vergleichende Prüfung verschiedener Stämme des Buchenschwammes auf Buchensägemehl als Nährboden	209

Megjelent a Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat gondozásában
 Felelős kiadó dr. Keresztesi Béla, az Erdészeti Tudományos Intézet főigazgatója
 Felelős szerkesztő Gyarmatiné dr. Proszjt Sára
 Műszaki vezető Asbóthné Alvinczy Katalin
 Műszaki szerkesztő G. Müller Zsuzsa

Nyomásra engedélyezve 1981. november 5-én
 Megjelent 600 példányban, 19,25 (A/5) ív terjedelemben, 39 ábrával
 Készült az MSZ 5601—59 és 5602—55 szabvány szerint

MG 3322-a-8000

81.1173.66-19-2 Alföldi Nyomda, Debrecen