

# ERDÉSZETI KUTATÁSOK

AZ ERDÉSZETI  
TUDOMÁNYOS INTÉZET  
KÖZLEMÉNYEI  
1973. VOL. 69. I. KÖTET

СООБЩЕНИЯ НАУЧНО-  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО  
ИНСТИТУТА ЛЕСНОГО  
ХОЗЯЙСТВА ВЕНГРИИ  
1973. ВОЛ. 69. I. ТОМ

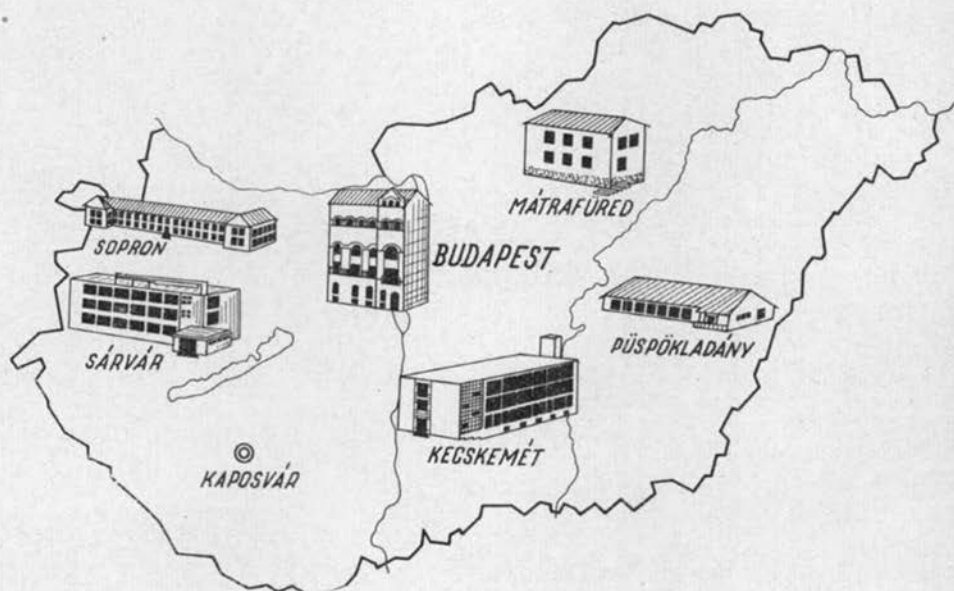
PROCEEDINGS  
OF THE HUNGARIAN FOREST  
RESEARCH INSTITUTE  
1973. VOL. 69. I. PART

MITTEILUNGEN  
DES UNGARISCHEN INSTITUTS  
FÜR FORSTWISSENSCHAFTEN  
1973. VOL. 69. I. BAND

ERDÉSZETI KUTATÁSOK



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



ОПЫТНЫЕ СТАНЦИИ

SOPRON  
SÁRVÁR  
KAPOSVÁR

KÍSÉRLETI ÁLLOMÁSOK  
VERSUCHSSTATIONEN

RESEARCH STATION

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

1973. VOL. 69.

I.



BUDAPEST — БУДАПЕШТ

1974

*Főszerkesztő*

DR. KERESZTESI BÉLA

*Szerkesztő bizottság*

DR. DANSZKY ISTVÁN, DR. JÁRÓ ZOLTÁN, DR. LENGYEL GYÖRGY,  
DR. MÁRKUS LÁSZLÓ, DR. PAGONY HUBERT, DR. SOLYDOS REZSŐ,  
DR. SZÁSZ TIBOR, DR. SZEPESI LÁSZLÓ

*Szerkesztő*

KOLOSSVÁRY SZABOLCSNÉ

# HAZAI FANYERSANYAGAINK TERMELÉSE ÉS FELHASZNÁLÁSA A 2000. ÉV KÖRÜL

DR. DANSZKY ISTVÁN — DR. KERESZTESI BÉLA —  
DR. SOLYMOS REZSŐ — DR. SZÁSZ TIBOR

Budapest

## A SZÜKSÉGLETEK FEDEZÉSÉNEK LEHETSÉGES FORRÁSAI

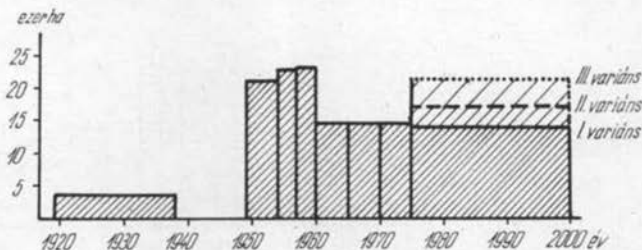
### *Az erdősítések várható alakulása és fajajösszetétele*

Az ötvenes években — amikor probléma volt a teljes foglalkoztatottság biztosítása, az erdőtelepítéseket, fásításokat kézi és fogaterővel végezték, és anyagmentes beruházási hitel bőven állt rendelkezésre — az erdőterület növelését alapvetően a betelepítendő terület rendelkezésre állása befolyásolta. Az első tsz-szervezések, a megalakult tsz-ek nehézségei idején, amikor sokszor szívesen szabadultak a viszonylag jó földtől is, fel is lendült az erdőtelepítés, fásítás (1. ábra). A gépesítést elsősorban a nehéz fizikai munkák kiiktatása miatt kezdték alkalmazni és azért, mert az új erdőtelepítési, fásítási feladatok egyes tájakon koncentráltan jelentkeztek és a korábbi módszerekkel végrehajtásuk már nehézségekbe ütközött.

Idő múltával fogyni kezdett az olcsó munkaerő, a földvédelmi törvény miatt kevesebb jó terület állt rendelkezésre, az erdőgazdálkodásban a súlypont az erdőművelésről fokozatosan a fakitermelésre, a fagyártmány termelésre helyeződött át. A gazdasági reform bevezetésekor az erdőgazdaságok korábban központi forrásból juttatott, lehasznált gépparkjuk jelentős részétől igyekeztek megszabadulni, később saját forrásaik korszerűbb, új gépek beszerzésére nem bizonyultak elegendőnek. Így következett be a jelenlegi helyzet, amikor az erdőterület növelését alapvetően a rendelkezésre álló erdősítési kapacitás (a rendelkezésre álló olcsó munkaerő, géppark, csemetekerti kapacitás) szabja meg. Az illetékes központi irányító szervek és az érdekelt gazdaságok megítélése szerint 1970. és 2000. között átlagosan évi 8000, illetőleg 11 000 ha mezőgazdasági művelésből kibocsátott, erdőtelepítés céljára kijelölt terület beerdősítésével számolhatunk. Ha az erdősítési kapacitás számottevő növeléséhez a fagazdaság a szükséges előfeltételeket megkapja (erdősítési beruházási hitel, központi forrásokból jelentős géppark fejlesztés, megfelelő munkabértömeg) és természetesen ha a terület is rendelkezésre áll, reális lehet évi mintegy 15 000 ha telepítés és fásítás előirányzása is. A cellulóz nyár-telepítést mindkét variánsnál évi 6000 ha-on vettük számításba.

Új eljárásként javasoljuk előirányozni siló-cellulóz ültetvények létesítését. A siló-cellulóz természetes cellulózipari célra aprítéktermelés.

A termelésben olyan fajokot alkalmaznak, amelyekre erős fiatalkori növekedés, elfogadható fiatalkori rostméret és a károsítókkal szemben jó ellenállóképesség jellemző. Fontos követelmény az



1. ábra. Erdőtelepítés és fásítás



1. táblázat

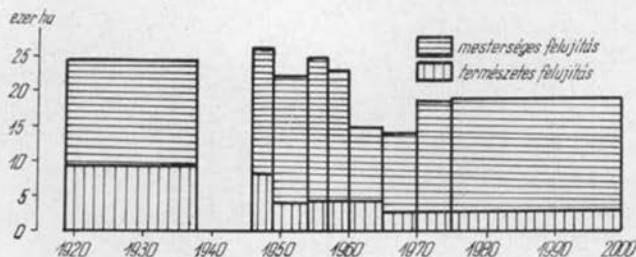
Megnevezés	Jelenleg	2000-ben	
		I.	II.
		variáns	
ezer ha			
Erdőgazdasági terület	1518	1758	1848
Erdőterület	1430	1670	1760
Fatermelésre kijelölt faállománnyal borított terület	1248	1488	1570
Cellulóz-nyáras	25,6	90	90
Siló cellulóz-ültetvény	—	10	10

összes művelési és kitermelési tevékenység gépesíthetősége is. A vágáskor 5 évnél rendszerint kevesebb. A kitermelés előtt a fákat kémiai úton levéltelenítik, a törzseket ágakkal együtt nagy teljesítményű egysoros silóaratóval termelik le és dolgozzák fel aprítékká. A kivágás, a darabolás és a szállító eszközbe való rakodás egyetlen megszakítás nélküli gépesített folyamat. A siló-cellulóz természetessé hazai viszonyok között még csak kísérlet-előkészítés stádiumában van. Elsősorban a nemes nyárrakkal látszik megoldhatónak, közülük is az olasznyár ('I—214') a legalkalmasabb. Előzetes becslés szerint mintegy évi 25 m<sup>3</sup>/ha faanyag termelését lehet célul kitűzni. A siló-cellulóz természetést időszakos és állandó vízhatású termőhelyeken, erdősztyepp klímában és kisebb mértékben kocsánytalan tölgy, illetve cser klímában, részben erdőterületeken, részben cellulóz nyár természetessé beállított, illetve tervezett területeken lehet megvalósítani.

A jelenleg nemes nyárok által elfoglalt területből a nagyigényű siló-nyárasnak mintegy 6000 ha felel meg, a meglévő cellulóznyárasokból pedig mintegy 4000 ha-ral számolhatunk siló-cellulóz természetessé alkalmas területként. Gyakorlatilag tehát összesen 10 000 ha-on irányozhatunk elő siló-cellulóz természetést. Erről a területről 25 m<sup>3</sup> évi növedéket véve alapul, évente 250 000 m<sup>3</sup> cellulóz alapanyagot tudunk nyerni.

Mindezek eredményeként 2000-ben az erdőgazdasági terület várhatóan az 1. táblázat szerint alakul.

Az erdőfelújítást a jelenlegi szinten évi 19 000 ha-ral vettük számításba (ebben benne foglaltatik mintegy 3000 ha természetes felújítás is). A vizsgált időszakban a fakitermelés mértéke jelentősen emelkedik ugyan, de a korábbi időszak nagymértékű erdőtelepítései, fásításai kihatásaként nő a súlya az előhasználatoknak. Ez indokolhatja a felújításnak jelenlegi szinten való tervezését.



2. ábra. Erdőfelújítás

2. táblázat

Fafaj	Terület					
	jelenleg		2000-ben			
	1000 ha	%	I. variáns		II. variáns	
1000 ha			%	1000 ha	%	
Luc- és egyéb fenyő	10	0,7	25	1,7	25	1,5
Erdeifenyő	79	5,6	210	14,1	234	15,0
Feketefenyő	31	2,2	81	5,4	94	5,9
Fenyő összesen	120	8,7	316	21,2	352	22,4
Kocsánytalan tölgy	161	13,0	197	13,2	217	13,8
Kocsányos tölgy	122	10,0	128	8,6	128	8,2
Cser	186	15,0	165	11,1	175	11,1
Bükk	91	7,4	91	6,1	91	5,8
Akác	267	21,6	231	15,6	237	15,2
Nemes nyár	57	4,6	88	5,9	88	5,6
Hazai nyár	30	2,4				
Fűz	16	1,3				
Éger	19	1,5	264	18,3	282	17,9
Gyertyán	110	8,9				
Egyéb lomb	69	5,6				
Lomb összesen	1120	91,3	1172	78,8	1218	77,6
Fenyő+lomb összesen	1248	100	1488	100	1570	100

A főbb fafajok 2000-ben várható területfoglalását — a fenyők, a nemes nyárok, az akác és a cser kivételével — a maihoz nagyjából közel állónak vettük (2. táblázat és 1. melléklet). A fenyők területi aránya a jelenlegi 8,7%-kal szemben 2000-ben várhatóan 21,2, illetőleg a második variánsban 22,4% lesz; a nemes nyárok területi aránya a jelenlegi 4,6%-kal szemben 2000-ben 5,9%, illetve a második variánsban 5,6% lesz; az akácé a mostani 21,6%-kal szemben 2000-ben 15,6%, illetőleg a második variánsban 15,2% lesz; a cseré ez idő szerinti 15%-kal szemben 2000-ben 11,1% lesz.

A fenyők a ma meglévő erdőterületen a nem termőhelyükön álló gyertyánosok, cserések, akácok és sarjeredetű kocsánytalan tölgyesek kitermelésekor és felújításakor nyernek újabb területeket. Előre megítélhetően mintegy 100 000 ha-t. Az erdőtelepítésekben, fásításokban fenyők ültetésére — a termőhelyi adottságokat figyelembe véve — mintegy 96 000 ha-on nyílik majd lehetőség (66 000 ha-on erdeifenyő, 30 000 ha-on feketefenyő telepítésére).

A nemes nyárok területfoglalása a jelenleg erdővel borított területen fafajcsere révén 2000-ig az ez idő szerinti 57 000 ha-ról 72 000 ha-ra növelhető.

A területet veszítő fafajok közül a vizsgált időszakban a nem megfelelő termőhelyen álló, kis értékű akácoknak mintegy a felét irányoztuk elő fafajcsérés átalakításra. Az átalakítandó 60 000 ha területen elsősorban az erdei- és feketefenyő jöhet számításba és csak kisebb mértékben a hazai, illetőleg nemes nyárok. A nem megfelelő termőhelyen álló cserések kitermelése során mintegy 36 000 ha-on lesz mód fafajcsérés felújításra, amiből 8000 ha-on

lucfenyő, 15 000 ha-on erdeifenyő és 13 000 ha-on kocsányos, illetőleg kocsánytalan tölgy lesz telepíthető.

Az előzőkben kifejtetteknek megfelelően a faállománnyal borított erdőterület fafajaránya a 2. táblázatban közöltek szerint alakul.

#### A fakitermelés várható nagysága és összetétele

A 2000-ben kitermelhető fatömeget számítással határoztuk meg. Ehhez rendelkezésre állt az előző fejezetben tárgyalt, 2000-ben várható erdőterület és ezen a területen a fafajok aránya. A számításokhoz szükségünk volt még a 2000-ben várható korosztály viszonyokra, átlagos sűrűségi adatokra és a figyelembe veendő vágáskorokra.

A 2000-ben várható korosztály-megoszlást az erdőrendezősek által összeállított jelenlegi korosztály viszonyokból kiindulva határoztuk meg korosbítással, a vágásérett állományok kiiktatásával, illetve a végzett új erdőtelepítések, fásítások és erdőfelújítások beléptetésével (2. melléklet).

#### 1. melléklet. A fafajok jelenlegi

Fafaj	A meglévő erdőterületen a fafajok területe							
	jelenleg		a termőhelyi adottságok alapján egyáltalán lehetséges		1985-ben		2000-ben	
	ezer ha	%	ezer ha	%	ezer ha		%	
Luc- és egyéb fenyő	10	0,7	55	4,4	17	25	2,0	
Erdeifenyő	79	5,8	202	16,2	109	144	11,5	
Feketeenyő	31	2,2	65	5,2	41	51	4,1	
Fenyő összesen	120	8,7	322	25,8	167	220	17,6	
Kocsánytalan tölgy	161	13,0	167	13,3	164	167	13,3	
Kocsányos tölgy	122	10,0	104	8,3	118	113	9,0	
Cser	186	15,0	116	9,3	170	150	12,0	
Bükk	91	7,4	91	7,4	91	91	7,4	
Akác	267	21,6	136	10,9	235	207	16,6	
Nemes nyár	57	4,6	82	6,6	65	72	5,8	
Hazai nyár	30	2,4	30	2,4	30	30	2,4	
Fűz	16	1,3	20	1,6	18	20	1,6	
Éger	19	1,5	16	1,3	18	16	1,3	
Gyertyán	110	8,9	83	6,6	103	93	7,4	
Egyéb lomb	69	5,6	81	6,5	69	69	5,6	
Lomb összesen	1128	91,3	926	74,2	1081	1028	82,4	
Fenyő + lomb összesen	1248	100	1248	100	1248	1248	100	

Az átlagos sűrűségeket a következőképpen határoztuk meg: az erdőrendezősek által ki-mutatott korosztály viszonyoknak megfelelő fatömegeket kigyűjtöttük a rendelkezésre álló új fatermési táblákból. Ezeket azután összevetettük a rendezőség megfelelő adataival, amelyeket részben régi fatermési táblák, részben pedig törzsenkénti kiszámlálás, illetőleg próba-teres becslés útján határoztuk meg. Az összevetés eredményeként nyertük a sűrűségadatok. A nyert adatokat azután még 5%-kal megemeltük, így akartuk figyelembe venni a vizsgált 30 éves időszakban a fatermesztés színvonalának fejlődését.

A vágáskorokat a kiadás alatt levő Erdőművelés című útmutatóból vettük, amely főbb termőhelytípusonként és az ezeken felnevelhető célszerű faállományonként (célállományonként) tárgyalja a megfelelő vágáskorokat.

Ezek után a tárgyalt adatok birtokában — a tölgy és az akác kivételével — az ERTI által készített új fatermési táblákból (a tölgy és akác esetében *Fekete* fatermési tábláit alkalmaztuk) kiszámítottuk a 2000-ben kitermelhető fatömeget fafajonként, elő- és véghasználati bontásban. Megadtuk a kitermelhető fatömeg átlagos átmérőjét és magasságát is. A 2000-ben várhatóan kitermelhető fatömegekre vonatkozóan így módon a 3. táblázatban közölt adatokat nyertük.

#### és jövőben várható területe

Új erdőtelepítésben, fásításban a fafajok területe				A tervezett erdőterületen a fafajok területe							
I. variáns		II. variáns		1985-ben				2000-ben			
1985	2000	1985	2000	I.		II.		I.		II.	
ezer ha				variáns		variáns		variáns			
ezer ha				ezer ha	%	ezer ha	%	ezer ha	%	ezer ha	%
—	—	—	—	17	1,2	17	1,2	25	1,7	25	1,5
33	66	45	90	142	10,3	154	10,8	210	14,1	234	15,0
15	30	21	42	56	4,1	62	4,4	81	5,4	93	5,9
48	96	66	132	215	15,6	233	16,4	316	21,2	352	22,4
15	30	25	50	179	13,3	189	13,4	197	13,2	217	13,8
7	15	7	15	125	9,1	125	8,9	128	8,6	128	8,2
8	15	13	25	178	13,0	183	13,0	165	11,1	175	11,1
—	—	—	—	91	6,6	91	6,4	91	6,1	91	5,8
12	24	15	30	247	18,1	250	17,7	231	15,6	237	15,2
12	24	12	24	77	5,6	77	5,4	88	5,9	88	5,6
18	36	27	54	256	18,7	265	18,8	264	18,3	282	17,9
72	144	99	196	1153	84,4	1180	83,6	1172	78,8	1218	77,6
120	240	165	330	1368	100	1413	100	1488	100	1570	100



## 2. melléklet. A fenyők területe és korosztály-megoszlása

Jelenleg	1—20	21—30	31—40	41—60	61—80	81—100	101—	Összesen
	éves korosztályok erdőterülete ezer ha-ban							
	78,1	11,0	9,5	14,3	7,1	1,8	0,2	120,0

Várható

## 1. Erdőfelújítás révén

Termőhelyi adottságok alapján egyáltalán lehetséges 322,0 ezer ha  
2000-ig várható növekedés 100,0 ezer ha

1—10	11—20	21—30	31—40	41—60	61—80	81—100	101—	Összesen
éves korosztályok erdőterülete ezer ha-ban 2000-ben								
42,0	40,0	40,0	56,0	30,0	10,0	2,0	—	220,0

## 2. Erdőtelepítés révén 2000-ig, ezer ha

32,0	32,0	32,0						96,0
------	------	------	--	--	--	--	--	------

1. + 2. együtt, ezer ha

74,0	72,0	72,0	56,0	30,0	10,0	2,0	—	316,0
------	------	------	------	------	------	-----	---	-------

2. melléklet folytatása. A nemes nyárok területe és korosztály-megoszlása  
(a cellulózterületek nélkül)

Jelenleg

1—10	11—20	21—30	31—40	41—60	Összesen
éves korosztályok erdőterülete ezer ha-ban					
37,0	12,3	6,2	1,6	0,3	57,4

Várható

## 1. Erdőfelújítás révén

Termőhelyi adottságok alapján egyáltalán lehetséges 82,0 ezer ha  
Várható növekedés 2000-ig 15,0 ezer ha

30,0	30,0	9,0	3,0	—	72,0
------	------	-----	-----	---	------

## 2. Erdőtelepítés révén 2000-ig, ezer ha

8,0	8,0	—	—	—	16,0
-----	-----	---	---	---	------

1. + 2. együtt, ezer ha

38,0	38,0	9,0	3,0	—	88,0
------	------	-----	-----	---	------

A cellulóz nyár jelenlegi

területe, ezer ha:	25,6				36,7
2000-ben várható, ezer ha:	60,0	30,0			90,0



## 2. melléklet folytatása. A cser területe és korosztály-megoszlása

Jelenleg	Eredet	1—10	11—20	21—30	31—40	41—60	61—80	81—100	101—	Összesen
		éves korosztályok erdőterülete ezer ha-ban								
	Mag eredetű	12,6	11,9	12,9	12,4	26,2	18,4	5,8	1,6	101,8
	Sarj	3,6	11,6	15,3	18,6	24,0	9,0	1,9	0,4	84,4
	Együtt	16,2	23,5	28,2	31,0	50,2	27,4	7,7	2,0	186,2

## Várható

## 1. Erdőfelújítás révén

Termőhelyi adottságok alapján egyáltalán lehetséges 116,0 ezer ha  
Várható csökkenés 2000-ig 36,0 ezer ha

	Mag eredetű	7,0	7,0	7,0	12,5	25,0	29,0	5,0	—	92,5
	Sarj	3,0	3,0	3,0	3,5	27,0	18,0	—	—	57,5
	Együtt	10,0	10,0	10,0	16,0	52,0	47,0	5,0	—	150,0

## 2. Erdőtelepítés révén 2000-ig, ezer ha

	Mag eredetű	5,0	5,0	5,0						15,0
--	-------------	-----	-----	-----	--	--	--	--	--	------

1. + 2. együtt, ezer ha

	Mag eredetű	12,0	12,0	12,0	12,5	25,0	29,0	5,0	—	107,5
	Sarj	3,0	3,0	3,0	3,5	27,0	18,0	—	—	57,5
	Együtt	15,0	15,0	15,0	16,0	52,0	47,0	5,0	—	165,0

## 2. melléklet folytatása. Az akác területe és korosztály-megoszlása

Jelenleg	Eredet	1—10	11—20	21—30	31—40	41—60	Összesen	
		éves korosztályok erdőterülete ezer ha-ban						
	Mag eredetű	35,5	33,1	23,4	3,6	1,0	96,6	
	Sarj	45,6	76,0	39,6	7,9	1,1	170,2	
	Együtt	81,1	109,1	63,0	11,5	2,1	266,8	

## Várható

## 1. Erdőfelújítás révén

Termőhelyi adottságok alapján egyáltalán lehetséges 136,0 ezer ha  
Várható csökkenés 2000-ig 60,0 ezer ha

	Mag eredetű	30,0	45,0	35,0	7,0	—	117,0	
	Sarj	20,0	32,0	35,0	3,0	—	90,0	
	Együtt	50,0	77,0	70,0	10,0	—	207,0	

## 2. Erdőtelepítés révén 2000-ig, ezer ha

	Mag eredetű	8,0	8,0	8,0				24,0
--	-------------	-----	-----	-----	--	--	--	------

1. + 2. együtt, ezer ha

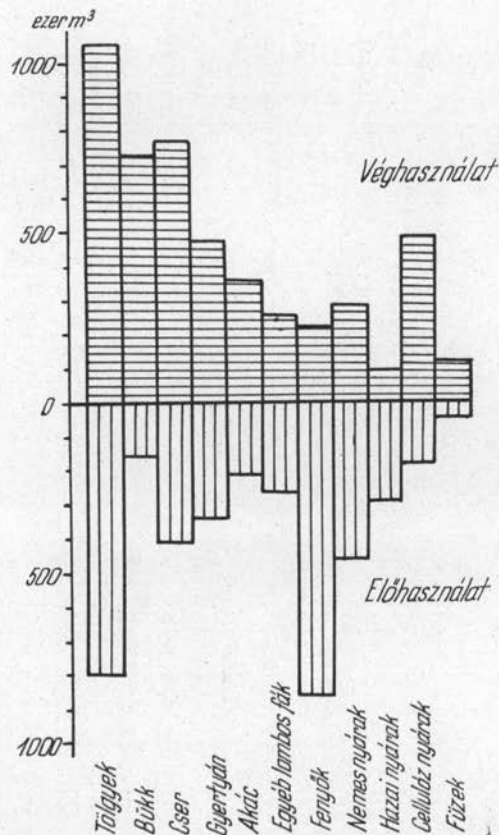
	Mag eredetű	38,0	53,0	43,0	7,0	—	141,0	
	Sarj	20,0	32,0	35,0	3,0	—	90,0	
	Együtt	58,0	85,0	78,0	10,0	—	231,0	

3. táblázat

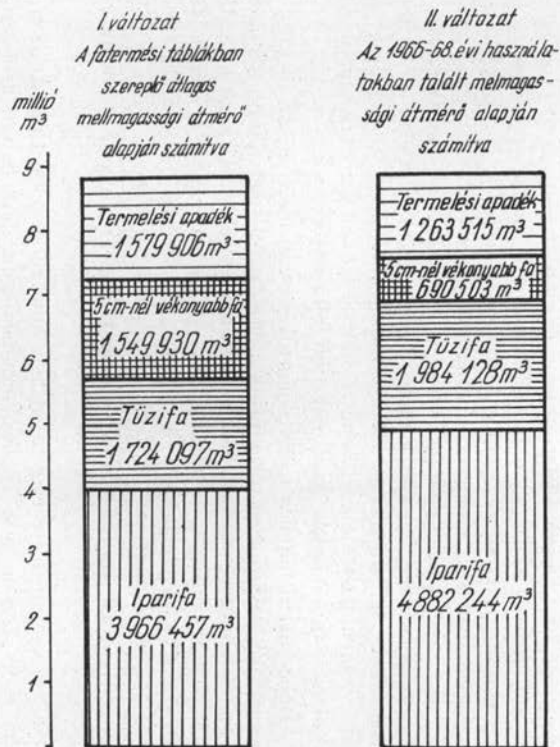
Fafaj		Előhasználat	Véghasználat
		bruttó m <sup>3</sup>	
Tölgy	mag eredetű	628 060	621 800
	sarj eredetű	168 130	436 000
	együtt	796 190	1 058 300
Bükk	mag eredetű	136 590	597 720
	sarj eredetű	20 900	127 030
	együtt	157 490	724 750
Cser	mag eredetű	275 250	547 200
	sarj eredetű	129 210	217 800
	együtt	404 460	765 000
Gyertyán	mag eredetű	192 460	268 650
	sarj eredetű	142 380	199 250
	együtt	334 840	467 900
Akác	mag eredetű	144 200	108 780
	sarj eredetű	73 220	251 160
	együtt	217 420	359 940
Egyéb lombos		266 650	250 620
Fenyő		862 380	219 000
Nemes nyár		456 000	280 000
Hazai nyár		284 000	90 000
Cellulóz nyár		180 000	480 000
Fűz		42 750	123 200
Összesen		4 002 180	4 818 210
Mindösszesen		8 820 390 m <sup>3</sup> /év	

A 3. táblázat adatai szerint 2000-ben a kitermelhető fatömeg 8,82 millió m<sup>3</sup> lesz, aminek 54,6%-a véghasználati fakitermelésből, 45,4%-a pedig előhasználatokból (tisztításokból, gyérintésekből) adódik majd. A kitermelhető összes fatömegnek 21%-át a tölgyek, 15,1%-át a nyárok és fűzek, 13,3%-át a cser, 12,3%-át a fenyők, 9,1%-át a gyertyán, 6,5%-át az akác és 5,9%-át az egyéb lombos fafajok adják. Az előhasználatok aránya különösen nagy lesz a fenyőknél (79,7%), a hazai nyáráknál (75,9%), a nemes nyáráknál (62,0%) és az egyéb lombos fafajoknál (51,5%).

Az általunk számítással nyert kitermelhető összes fatömeg eltér a korábban trendszámitással nyert adattól (10 millió m<sup>3</sup>). Ez a számítási módszerek különbözőségéből adódik. A trendszámitás a bázis időszak tendenciáit vetíti előre. Az általunk választott eljárás a rendelkezésre álló üzemtervi adatokból és modellszerűen felépített fejlesztési elképzelésből számszerűen vezeti le a kitermelhető fatömeget és annak összetételét. Módszerünk azt mutatja, hogy az eddigi tendenciák az előttünk álló időszakban számottevően megváltoznak.



3. ábra. A 2000-ben kitermelhető fatömeg megoszlása fajfajonként és használati módonként



4. ábra. A 2000-ben kitermelhető fatömeg megoszlása felhasználhatóság szerint

Részben elfogynak fokozatosan a véghasználati és előhasználati tartalék fakészletek, másrészt alapvetően módosul az előhasználatok módszere. Korábban az előhasználatok során középkorú és érettséghez közel álló faállományokból termeltek ki számottevő fatömegeket, a jövőben az előhasználati technológiák (erdőnevelési eljárások) folyamatban levő korszerűsítése folytán az erdőnevelés súlypontja a fiatal és középkorú állományokba helyeződik át, s ez a kitermelhető fatömeget és annak méret szerinti összetételét alapvetően befolyásolja. A viszonylag vékony méretű előhasználati fatömeg kitermelése az erdőnevelést megdrágítja, a munka végrehajtását nehezebbé teszi. Időben fel kell ezért készülni a technológiák további fejlesztésére és a munkák minél nagyobb fokú gépesítésére.

A vég- és előhasználati fatömeg méretcsoportok szerinti megoszlását, illetőleg a várható iparifa kihozatalt két változatban számítottuk a *Dérföldi-féle* méretcsoportos fatömeg megoszlási táblázatok segítségével. Az I. változatban az előzőekben tárgyalt levezetett adatok felhasználásával, a II. változatban az 1966—68. években ténylegesen végrehajtott vég- és előhasználatok mellmagassági átmérő és magasság adatainak felhasználásával. A nyert adatokat a 4. táblázat tartalmazza.

A két változat közötti igen számottevő eltérések magyarázataként a következőket lehet felhozni:

a) Az 1956-ban kiadott, folyó évig érvényben volt Erdőnevelési Utasítás az erdőnevelési gyakorlatban gyors és korszerű fejlődést eredményezett. Sok helyen azonban a pozitív gyéritek nem helyes értelmezése az idősebb állományokban túlzott erélyű nevelővágások

4. táblázat. A 2000-ben kitermelhető összes fatömeg méretcsoport megoszlásának összehasonlítása a fatermési táblák és az 1966—68. évi fahasználati területek fatömegének átlagos mellmagassági átmérője alapján

Megnevezés				I. változat	II. változat
				a fatermési táblák alapján	a jelenlegi használatok alapján
m <sup>3</sup>					
Nettó fatömeg	vastag fa > 5 cm	iparifa	5—17 cm	1 984 955	1 679 954
			18—24 cm	1 063 112	1 492 309
			25—34 cm	670 198	1 215 471
			35 cm felett	248 192	494 510
			összesen	3 966 457	4 882 244
		tűzifa	1 724 097	1 984 128	
	összesen	5 690 554	6 866 372		
	vékony fa < 5 cm	V	iparifa 3—4 cm	117 573	59 290
			gallyfa-ág	1 432 357	631 213
			összesen	1 549 930	690 503
összesen	7 240 484	7 556 875			
Termelési apadékok				1 579 906	1 263 515
Bruttó fatömeg összesen				8 820 390	8 820 390



alkalmazásához, céltermelésszerű gyéritésekhez vezetett. A vágáskort megelőző években is megvolt a gyéritések végrehajtásának a lehetősége. Ennek eredményeként a nevelővágások során kitermelt fatömeg általában az állományok korával arányosan növekedett, s így az előhasználati fatömegeből több és vastagabb méretű iparifa választékot lehetett előállítani.

b) Az új fatermési táblák már tartalmaznak normatív jellegű előhasználati fatömegadatokot. Ezek szerint a nevelővágások zömét a vágáskor első felére kell koncentrálni, amikor a faállomány még fokozott mértékben képes a nevelővágásra reagálni, s így a nevelővágás célját a legmegfelelőbben el lehet érni. A nevelővágások belevágási erélye a tisztításokat követően fokozatosan növekszik, a törzskiválasztó gyéritések végén kulminál, a növedékfokozó gyéritések során fokozatosan csökken. Mindez az előhasználati fatömeg korai kulminációját eredményezi, ami természetesen jelentős mértékben megnöveli az előhasználati fatömegben a vékonyfa arányát.

c) Végül, de nem utolsósorban rá kell mutatni, hogy az erdők korosztály-megoszlása alapvetően befolyásolja a kitermelhető fatömeg méret szerinti összetételét. A felszabadulás óta végzett nagyarányú erdőtelepítési, fásítási, valamint erdőfelújítási munka eredményeként létrejött fiatalosok nagy tömegben vékony méretű faanyagot szolgáltatnak, ami egyre jelentősebb súllyal jelentkezik a kitermelhető fatömegben. A vizsgált időszakban telepített sok új erdő és végrehajtott felújítás természetesen ezt a problémát még tovább növeli.

A kifejtett magyarázatból következik, hogy kontrollként az 1966–68. évek adatai alapján elvégzett számítás eredményét a távlati fejlesztési elképzelésnél nem szabad irányadónak figyelembe venni. Ilyen célra csak az I. változatban végzett számítás eredményei szolgálhat-

5. táblázat. A 2000-ben kitermelhető fatömeg megoszlása fafajonként, méretcsoportonként a fatermelési táblákban szereplő átlagos mellmagassági átmérők szerint

Megnevezés	Iparifa méretcsoportonként					Tűzifa	Vastag fa összesen	5 cm-nél vékonyabb fa	Összesen	Termelési apadékok	Bruttó fatömeg összesen
	5–17 cm	18–24 cm	25–34 cm	34 cm felett	együtt						
ezer nettó m <sup>3</sup>										ezer m <sup>3</sup>	
Tölgy	319	191	137	54	701	447	1148	341	1489	365	1854
Bükk	128	139	138	97	502	197	699	100	799	83	882
Cser	203	121	50	11	385	349	734	202	936	234	1170
Gyertyán	229	87	37	12	365	185	550	172	722	81	803
Akác	143	33	6	1	183	131	314	140	454	123	577
Egyéb lomb	85	47	31	11	174	117	291	113	404	113	517
Erdeifenyő	152	124	86	10	372	85	457	147	604	110	714
Feketefenyő	59	48	34	4	145	35	180	58	238	43	281
Lucfenyő	20	23	6	2	51	6	57	17	74	12	86
Nemes nyár	235	113	47	19	414	51	465	102	567	169	736
Hazai nyár	91	36	17	10	154	41	195	80	275	99	374
Cellulóz nyár	271	73	61	8	413	59	472	67	539	121	660
Fűz	50	28	18	11	107	22	129	12	141	25	166

nak alapul. Módosítást eredményezhet esetleg a tölgy és akác új fatermési tábla készítése, amely ez idő szerint van folyamatban.

Az első változatban levezetett főbb adatokat az 5. táblázat tartalmazza.

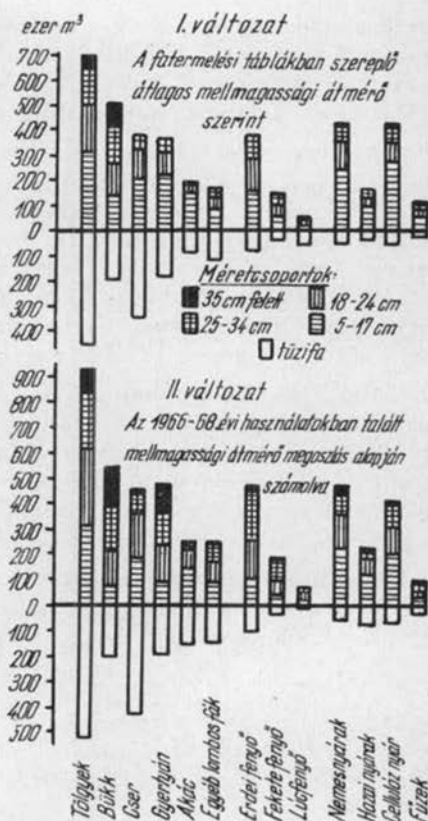
#### Az erdő immateriális értékei, közjóléti haszna

Korunkban az erdőgazdasági célkitűzéseket nem szabad kizárólag fa- és pénzgazdálkodási csúcsteljesítményekre korlátozni. A gazdasági haszon mellett egyre fontosabbakká válnak az erdők kulturális és jóléti hatásai. A FAO és az EGB 1969. évi szakértői értekezlete táblázatát állított össze, amelyen az erdei termékek és hasznok — készültségi fokoknak megfelelő — osztályozása található.

Az erdő- és fagazdasági prognózisok az évezred végére világszerte a faszükséglet megkétszereződésével számolnak. Ugyanakkor ugrásszerű szükségletnövekedés tapasztalható az erdő, mint az emberi környezet természetszerű állapotban leginkább megmaradt része iránt. Az urbanizált társadalomnak az erdővel szembeni igényei az erdőgazdálkodás történetében új korszakot nyitottak, s ez feltartóztathatatlanul tör előre. Ez idő szerint a jóléti erdőgazdálkodást tekinthetjük korszerűnek, amely a legnagyobb mennyiségű, legjobb minőségű fa és egyéb erdei termék tartamos és gazdaságos termelése mellett következetesen számol az erdő jóléti és esztétikai hatásaival, az erdőt nem csupán faanyagforrásnak, hanem az ember természetes életkörnyezete egyik legfontosabb részének tekinti, s eszerint óvja, neveli és hasznosítja az egész társadalom érdekében.

Szokás a korszerű erdőgazdálkodást környezetalakító erdőgazdálkodásnak is nevezni, aláhúzva ezzel az erdőgazdálkodás kiemelkedő szerepét az egészséges, harmonikus, szép életkörnyezet fenntartásában és kialakításában, a talaj, a víz, a levegő tisztaságának megőrzésében. Az utolsó 50 évben az ipar robbanásszerű fejlődése az erőgépek óriási tömegét, a vegyi anyagok hatalmas mennyiségét állította a civilizáció szolgálatába. A technikai fejlődés kihatásai ebben az 50 évben nagyobb arányúak voltak, mint az emberiség egész megelőző történetében. Ebben az időszakban az ember a bioszférát — földünk felületének vékony burkát, ahol a földi élet folyik — a földfelszín sűrűn lakott helyein megzavarta és aggasztóan elszennyezte. Ezek a változások a bioszféra funkcionális egységei közül eddig viszonylag a legkevésbé érintették az erdei ökoszisztémákat, az erdőterületeket.

A jóléti erdőgazdálkodás lényege az erdő több célú hasznosítása. Ennek megfelelően az erdőgazdálkodást általában 5 féle használati mód (fatermesztés, vízellátás, vadászat-halá-



5. ábra. A 2000-ben kitermelhető nettó vasgátfatömeg megoszlása fajajonként és méretcsoportonként

6. táblázat

I. Az erdőgazdasági tevékenység kategóriája	II. Funkció	III. A termék fajtája	IV. A jövedelmet hozó produkció	V. Értékelés
A) Fakitermelés és mellékhasználat	1. növényi eredetű erdei termék	1. anyagi termék	A) erdei fatermékek, erdei növényekből kapott más termékek: lomb, gyümölcs, gyanta stb.	közvetlen érték — a termék forgalmazásra kerül és piaci ára vagy tervszerű árueelosztás alapján megállapított ára van
B) Erdei legeltetés és kereskedelmi vadászat	2. a környezetre gyakorolt hatás	2. immateriális termék	B) állatok, vad- vagy háziállatok	összetett érték — csak néha jelenik meg pénzformában, de ez nem fejezi ki a teljes szociális és gazdasági értéket
C) Üdülés és turizmus			C) üdülés céljából gyakorolt vadászat vagy halászat. Az erdei vad életének megfigyelése. Szabadidő eltöltése. Letelepedő pihenőhelyek	
D) Víz- és talajvédelem			D) a víz megőrzése, a talaj védelme	
E) Tudományos kutatás			E) a növény- és az állatvilág szempontjából különösen értékes tájak	közvetett érték — a termék nem képezi kereskedelem tárgyát s pénzbeli értékét nem lehet kifejezni

szat, legeltetés-takarmánytermesztés, szabad természetben való üdülés) integrálásával és egybehangolásával folytatják, mindegyiket bizonyos mértékben úgy igazítják és módosítják, hogy a többi használatot ne sértse.

A több célú hasznosítás döntő előnye az, hogy általa az erdész a gondjaira bízott erdővagyonból a lakosság szükségleteinek kielégítésére anyagi, egészségügyi és kulturális szinten egyaránt a legtöbbet nyújtja. Az erdész gondolatvilágának középpontjában ez idő szerint a fatermesztés áll és az egészen az erdőművelés uralkodik. A helyesen alkalmazott több célú hasznosítás ezt az egyoldalúságot megszünteti, és lehetővé teszi, hogy az erdészet a lakosság jólétéhez fokozottabb mértékben hozzájáruljon.

A hazai erdőgazdálkodásban a közelmúlt években a több célú hasznosítás megvalósítására jelentős kezdeményezések történtek. A klasszikusnak számító öt célú hasznosítással szemben két, illetőleg három célú erdőhasznosításra hoztak létre szervezeteket. A mezőgazdasági és élelmiszerügyi miniszter 1968-ban az azonos területen működő állami erdőgazdaságok (vállalatok) és állami vadgazdaságok (költségvetési szervek) összevonásával ál-

lami erdő- és vadgazdaságok szervezését rendelte el. Ezeknek feladata az erdőgazdálkodás összehangolása a vadgazdálkodás érdekeivel, azonos területen korszerű erdő- és vadgazdálkodás folytatása. Ugyancsak 1968-ban a miniszter a Pilisi Állami Erdőgazdaságot, a Visegrádi Állami Vadgazdaságot és a Gödöllői Erdőgazdaságból Budapest erdeit, Pilisi Állami Parkerdőgazdasággá vonta össze. Az új gazdaság feladata az erdő közjóléti és kulturális szerepének, valamint a tájvédelemnek előtérbe helyezése mellett korszerű erdő- és vadgazdálkodás megvalósítása, ami valójában három célú hasznosítást jelent.

Mi az egész erdőterület több célú hasznosítását tartjuk célszerűnek, ami megítélésünk szerint előbb-utóbb elodázhatatlan lesz. Erre fog kényszeríteni bennünket a motoros és autós turizmus gyors fejlődése. Ez idő szerint 580 ezer motorkerékpár és 240 ezer személygépkocsi van forgalomban. 1985-re a motorkerékpárok száma előreláthatóan egymillióra, a személyautók száma 1,1—1,5 millióra növekszik. Tekintettel a nyelvi nehézségre, számítani kell arra, hogy az autósok nagyon számottevő része elsősorban a hazai turizmus lehetőségeivel él majd. Az így jelentkező kirándulási és üdülési igény kielégítésére, amely főképpen az erdőterületek felé irányul, időben fel kell készülni. Az erdőterületek természeti adottságaitól, fekvésétől, utakkal való feltártságától függően azonban a több célú hasznosítás eltérő jellegű lesz.

A több célú hasznosítás szempontjából a hazai erdőket három osztályba lehetne sorolni. Az *első osztályba* tartozhatnának az idegenforgalom és a hazai turizmus szempontjából kiemelkedő jelentőségű erdőterületek (Budapest környékének erdei, a Pilis-hegység erdei, a Balaton mellékének erdei stb.). A *második osztályba* kerülhetnének a hazai turizmus szempontjából fontos erdők (Sopron, Kőszeg, Szombathely, Lillafüred környéki erdők stb.), a nagy ipari városok (Miskolc, Győr, Szeged, Pécs, Debrecen) környékének erdei és a nagyvárosok zöldövezetei. A *harmadik osztályba* sorolhatnánk a helyi turisztika szempontjából jelentős erdőket, frekvenciát kirándulóhelyeket stb.

A felsorolt erdőterületeknek a közjóléti igénybevétellel kapcsolatos költségeit öt forrásból lehetne biztosítani:

1. állami költségvetésből,
2. állami beruházásból,
3. a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium országos erdőfenntartási alapjából,
4. az érdekelt városok, idegenforgalmi, vendéglátóipari és közlekedési vállalatok hozzájárulásából és
5. a lakosság által az erdőterületeken levő különböző berendezések használatáért fizetett díjakból.

Az aktuális gyakorlati feladatok megoldását nagymértékben elősegítené, ha az erdőrendezés az erdőgazdasági üzemtervek készítése során az egész országra kiterjedő, átfogó tervet dolgozna ki, elkészítené az erdők jóléti üzemtervezését. Ennek során a következő alapelveket lehetne szem előtt tartani: Az erdőket meg kell nyitni a turisták, üdülők, látogatók előtt, ugyanakkor azonban biztosítani kell, hogy a csend szigetei maradjanak. Éppen ezért el kell kerülni sok autónak az erdőbe való beengedését. A közforgalom számára megnyitott erdei utaknak is meg kell őrizni erdőgazdasági út jellegét, rajtuk csak korlátozott sebességgel lehet haladni, ügyelve a gyalogos kirándulók, sétálók érdekeire. A látogatók célpontját képező különleges szép erdők, tisztások, patakok, tavak, sziklák, piknikhelyek, erdei tornapályák közelében parkoló helyeket kell létesíteni. Az autós turisták külföldi tapasztalatok szerint meglehetősen bátortalanul veszik birtokukba az erdőt, 90%-uk a kocsitól 50 méternél messzebbre nem merészkedik. A megoldás jól kiképzett parkolóhelyek létesítése és ezeken a gépkocsik őrzésének a biztosítása.



Ilyen parkolóterületekből kialakított hálózat lehetne a kiinduló alapja az erdők jóléti feltárásának, berendezésének. Ezek üzemeltetését víkendnapokon nyugdíjas erdészek, erdei munkások láthatnák el. A kirándulási célpontok megközelítését a parkolóterületektől kiinduló és oda visszatérő sétautak, erdei ösvények létesítésével kellene lehetővé tenni. A kirándulók figyelmét helyenként célszerű szerény jelzőtáblákkal is felhívni a természet szépségeire, figyelemre érdemes növényekre, kőzetekre stb. Tűznek ki olyan ösvényeket is, amelyek a sétálóknak bemutatják az erdő fejlődését, növekedését a természetes felújítástól a vágásérettségi korig.

Nagyon fontos kérdés a piknikhelyek kijelölése. Ennél szem előtt kell tartani a tűzvédelem, a takarítás szempontjait. Berendezésükhöz egyszerű, masszív, az erdei környezethez illő padok, asztalok, szemétkosarak alkalmasak. Alkalmas tisztásokat célszerűnek mutatkozhat játszótérnek berendezni. Ne legyen azonban ez semmiképpen sportpálya vagy Lunapark, meg kell őrizni erdei tisztás jellegét. Nagyobb kempingeket az erdő szélén célszerű elhelyezni, közel a közművekhez és községi szolgáltatásokhoz, de be kell ezeket kapcsolni az erdei út- és ösvényhálózatba is. Az erdei tavakat, vízfolyásokat helyes az üdülés szolgálatába állítani, alkalmassá téve azokat fürdésre, csónakázásra, vitorlázásra, horgászatra. Nagyobb erdőségekben sor kerülhet menedékházak, poharazók, éttermek építésére is, ezeknek azonban nagyon alaposan meg kell felelniök a követelményeknek. Legyenek jó minőségűek, minden luxus nélkül.

Külföldön, így pl. Romániában a használaton kívüli erdei munkásszállásokat, erdészházakat, vadászházakat turistaházaknak rendezik be, másrészt a turisztikailag előnyös helyen levő erdészházak, munkásszállások közelében víkendházakat létesítenek a kirándulók, nyaralók számára. Ezeket a víkendházakat az erdész, illetőleg családtagjai üzemeltetik. A turisztika fejlődésével ilyen megoldásokra mi is gondolhatunk, valószínűleg beválnak nálunk is.

Az erdei utak évről évre mélyebben hatolnak be a nehezen megközelíthető erdőségekbe. Évről évre új artériákkal hálózják be az erdőt, s rajtuk a modern erdészeti technikával együtt a turisták, kirándulók is eljuthatnak a korábban hozzá nem férhető erdőkbe. 1957—1965. között 913 km erdei utat építettünk. Ezek általában nagyon szépen és jól kivitelezett utak, kanyarulati és emelkedési viszonyaikat tekintve alkalmasak turisztikai célokra is. A meglévő egyjártú utak burkolatát számottevő forgalom esetén azonban célszerű kétirányú forgalmat lehetővé tevő szélességűvé növelni. Kisebb forgalom esetén e helyett megoldást nyújthat kiterők építése is. A másodosztályú utak esetében ezenkívül feltétlenül növelni kell a burkolatvastagságot is. Az erdei úthálózat tervezésekor általában biztosítják az erdőterületen fekvő jelentős turisztikai objektumok bekötési lehetőségeit, ilyen bekötő utak építése azonban nem erdőgazdasági feladat.

A kifejlesztettek minden vonatkozásban előfeltétele a szükséges anyagi bázis megteremtése. Ez semmiképpen sem lehet csak az erdészeti feladata, ez országos ügy. Ha a szabadidő növekedésével ugrásszerűen nő az erdei környezetben való aktív pihenés iránti igény, ha a nagyvárosok lakóinak létszükséglete az erdőkben való üdülés, ezeknek feltételeit a társadalomnak, s nem az erdészetnek kell megteremtenie. A megoldás csak a jóléti erdőgazdálkodás állami támogatása lehet.

## HOLZPRODUKTION UND VERWENDUNG DES HOLZES IN UNGARN UM DAS JAHR 2000

### *Zusammenfassung*

Bei Entwicklung der Holzwirtschaft ist es unbedingt vonnöten, dass wir von den territorialen Veränderungen der Wälder, von der Verteilung der Holzarten, sowie von den Grössenverhältnissen der ausnutzbaren Holzmasse, eine recht genaue Vorstellung haben. Die Verfasser wollten zur Lösung dieses bedeutenden Problems beizutragen, indem sie die zu erwartende Gestaltung dieser Faktoren aufs Jahr 2000 entworfen haben. All dies konnte nur verwilicht werden, da das Institut für Forstwissenschaften im Laufe der vergangenen Periode den — durch die bewirtschaftenden Organe realisierbaren — Umfang des Anbaus und der Verjüngungen aufgenommen hatte. Es wurden neue heimische Ertragstabellen ausgearbeitet, welche die nach Baumarten durchgeführte Schätzung der ausbeutefähigen Holzmasse ermöglichten, und dabei eine Erklärung über den mittleren Brusthöhedurchmesser und über die mittlere Höhe lieferten. Diese vorherigen Forschungsergebnisse schafften auch eine Grundlage zur Verteilung der Holzmasse nach Stärkemassgruppen. Die einschlägigen Daten kommen in zwei Variationen vor; sie gründen sich einerseits auf die Ist-Zahlen des Betriebs und andererseits auf Untersuchungen für exakte Massgruppen. Die darlegenden Datenreihen sind hauptsächlich als Grundlagen zur Entwicklung der Kapazität der Holzindustrie und zur Befriedigung des Holzbedarfs anzunehmen.

Zusamt der holzproduzierenden Funktion des Waldes, wird bis die Jahrtausendwende auch die Sozialfunktion des Waldes eine grössere Bedeutung haben. Wir müssen uns darauf in einem schnellerem Tempo vorbereiten, damit die Gesellschaft die erhofften sozialen Leistungen des Waldes erhält.

Die Verfasser haben auch darauf hingewiesen, wie die Forschungsergebnisse je einer Periode zur Hervorsage des Trends der Holzerzeugung benutzt werden können. Damit wird auch die rationelle Integration der Gewinnung, Bearbeitung und Verwendung des Holzes gefördert.

# AZ ERDEI ÜDÜLÉS IRÁNTI IGÉNY A SOPRONI PARKERDŐBEN

DR. JUHÁSZ MIKLÓS — DR. MÁRKUS LÁSZLÓ

Sopron

Sopronban már a múlt században felismerték az erdőknek a *pihenésre, üdülésre való alkalmasságát*. A kellemes erdei pihenés elősegítése érdekében tekintélyes összegeket áldoztak az úthálózatra, a kilátókra, padokra és egyéb létesítményekre. A múlt és a jelen kezdeményezéseiről és eredményeiről több tanulmány készült (*Mollayné 1972, Csapody—Juhász—Mollayné 1972*).

Néhány éve — a több célú erdőgazdálkodás előtérbe kerülése után — felmerült annak szükségessége is, hogy *ne csak az erdészeti szakemberek és a szervezett természetbarátok*, hanem a jóléti szolgáltatásokat igénylő és igénybe vevő *széles tömegek szempontjainak*, kívánságainak figyelembevételével készüljenek el az üdülő erdő tervei.

Az erdőterületek üdülési igénybevételének és hozamainak vizsgálatára országos szintű metodika készült, amelynek alapján aztán megkezdődtek a felmérések (*Harsay 1972*). A továbbiakban a soproni parkerdőben folyó 1972. évi felmérő munkáról adunk tájékoztatást.

A Tanulmányi Erdőgazdaság által szervezett, bonyolított és ellenőrzött munka keretében két nagyobb *forgalomszámlálás* és az igényeket puhatoló *kérdőíves* felvételezés volt. A számlálásokat az erdő legfontosabb bejáró útjainál 16 ponton, reggel 8 órától 18 óráig végezték az Erdészeti Technikum és Szakközépiskola, ill. a helyi középiskolák diákjai. Az egész éves, folyamatosnak mondható kérdőíves felvételezéssel a soproni szervezett természetjárók lelkes és önzetlen gárdája is segítette a munkát. A felvételek kiértékelését a Tanulmányi Erdőgazdaság és az Erdészeti Tudományos Intézet közösen végezte.

A kérdőíves felvételezéshez első esetben egyszerű, előrenyomott kérdőíveket használtunk, a második vizsgálati sorozatban — az ERTI javaslatára — már peremlyukkártyás egyedi kartonokra kerültek a felvételek. A közvéleménykutató kérdőív és a peremlyukkártyás kérdőív kérdései, ill. feleletei nem voltak teljesen azonosak, de ennek ellenére összefüggésbe voltak hozhatók.

Az adatok feldolgozása, a statisztikai értékelés az ilyen munkához általánosan használt vonalkázó módszerrel és a peremlyukkártya adta válogató módszerrel történt. Mindenekelőtt abszolút számban gyűjtöttük ki a vonatkozó adatokat, majd a könnyebb értékelhetőség érdekében százalékos és egyszerű viszonyszámok megállapítása következett. Az összesített eredményekről táblázatok készültek és végül a táblázatok számadatainak szöveges értékelése következett.

A továbbiakban a legfontosabb egyszerű és kombinált összefüggések értékelését adjuk. Megjegyezni kívánjuk azonban, hogy az *igen bőséges adat* még számos összefüggés feltárását teszi lehetővé.

Hasonló természetű külföldi vizsgálat során csak egyszerű számlálásokat végeztek, a

kombinatív módszert — tudomásunk szerint — még nem alkalmazták (Mayer 1969, Kettler 1971, Mraček 1971, Rozsnyai 1972).

Hazai viszonylatban az 1972. évben több helyen történt hasonló kérdőíves felvételezés, de ezek részletes publikálása, annak ellenére, hogy nagy az érdeklődés, csak egy esetben történt meg (Óbert—Papp 1972).

### 1. A FORGALOMSZÁMLÁLÁS EREDMÉNYEI

Forgalomszámlálás három egymást követő napon (1972. aug. 25—26—27.) volt. E napokra vonatkozóan a meteorológiai adatok a következők:

	Hőmérséklet		Napsütés tartama
	max.	min.	
aug. 25. péntek	21°	18°	6 óra
aug. 26. szombat	20°	8°	5 óra
aug. 27. vasárnap	22°	13°	3 óra

Vasárnap nyomokban csapadék volt.

A gyalogosan, gépkocsin és tömegközlekedési eszközön (autóbuszon) érkezett üdülni vágyók aránya a három napon mennyiségében és arányában is más volt.

Pénteken az autós kirándulók az „összesen”-nek több mint felét (53,7%-át) tették ki. A gyalogosok kb. egyharmados, a tömegközlekedési eszközzel érkezők kb. egytizedes aránnyal szerepeltek.

Szombaton a gyalogosok és autóbuszon érkezők száma abszolút és relatív értékben is emelkedett (42%, 17,5%). A személygépkocsin érkezők száma abszolút számban alig nőtt, éppen ezért relatíve lényegesen csökkent (40,5%).

Vasárnap tetemesen megugrott abszolút és relatív mértékben is a tömegközlekedési eszközön érkezők száma. Jelentős volt — abszolút és relatív értékben — a gyalogosok növekedése is. A személygépkocsin érkezők abszolút száma ugyan nőtt, de a relatív részarányuk tovább csökkent.

1. táblázat. Forgalomszámlálás

	Időpont		
	VIII. 25.	VIII. 26.	VIII. 27.
	számlálás, fő		
Gyalogos	1606	2960	5286
Gépkocsis	2443	2857	4051
Tömegközlekedés	500	1233	4072
Összes	4549	7050	13 409
Arány	1	1,56	2,94
	százalékos megoszlás		
Gyalogos	35,2	42,0	39,4
Gépkocsis	53,7	40,5	30,2
Tömegközlekedés	11,1	17,5	30,4
	100,0	100,0	100,0

A részletes adatok az 1. táblázatban találhatóak.

A teljes körű, 25 000 személyre vonatkozó, 3 napos számlálás szerint a kora délelőtti (8—10) órákban a legkisebb a látogatottság. A délig terjedő további 2 órára az egész napi forgalom kb. negyed része esik. A délutáni megfigyelési periódusban az

2. táblázat. A kirándulók száma és megoszlása

Időpont 1972		Megfigyelés ideje óra				Összes
		8—10.	10—12	12—15	15—18	
		kirándulók száma, fő				
VIII. 25.	gyalog	242	271	376.	717	1606
	gépkocsin	324	309	927	883	2443
	autóbuszon	30	86	253	131	500
	összesen	596	666	1556	1731	4549
	%	13,1	14,6	34,2	38,1	100,0
VIII. 26.	gyalog	758	459	889	854	2960
	gépkocsin	648	856	839	514	2857
	autóbuszon	237	430	335	231	1233
	összesen	1643	1745	2063	1599	7050
	%	23,3	24,8	29,2	22,7	100,0
VIII. 27.	gyalog	768	1464	1296	1758	5286
	gépkocsin	500	964	944	1661	4051
	autóbuszon	525	917	1793	837	4072
	összesen	1793	3345	4033	4292	13 409
	%	13,2	25,0	30,0	31,8	100,0
	Mindösszesen	4032	5756	7652	7522	25 062
	%	16,3	23,1	30,6	30,0	100,0

összes látogató kb. 60%-ra esett. A délutáni látogatottság mindegyik órában közel azonos volt.

A táblázat adataiból az is kiolvasható, hogy hétköznap délelőtt a legkisebb a látogatottság, a hét végén (szabad szombat) közel egyenletes. Vasárnap délután újra magasra szökött a délutáni látogatók száma, amely az arányok eltolódását hozta. Közismert, hogy vasárnap délután a parkerdőt tömegek lepik el; egy részük csak ekkor jár erdőbe. A részletes adatok a 2. táblázatban szerepelnek.

A telítettség vizsgálata kiértékelésekor az egy ha területre eső látogató-számot is vizsgáltuk. Ez vasárnap 3,9—4,6, szombaton 2,5, pénteken 1,5 fő/ha volt. Az éves átlag Sopronban jelenleg 2,1 fő/nap-ra becsülhető. Kettler (1971) a nyugatnémet ipari vidékre 2,9 fő/ha/nap értéket állapított meg.

A telítettség nemcsak a hét napjai szerint, hanem helyenként is változik. A soproni parkerdőben három tájrészletet lehet kialakítani: Fertő-mellék, Soproni-hegyvidék, Brennborg környéke. Az éves átlagos telítettség a hegyvidéken a legnagyobb: 5,1 fő/ha/nap, aztán Brennborg következik: 0,7 — majd a Fertő mellék: 0,5 fő/ha/nap.

## 2. A KÉRDŐÍVES KÖZVÉLEMÉNYKUTATÁS

Kérdőíves közvéleménykutatás két nagyobb akcióban június 4-én és augusztus 25—27-én volt. A turista szakosztály-vezetők kérdőíves adatfelvétele egész évben folyt.



## 2.1 A megkérdezett személyek

A vizsgálatokban a nem, a kor, a foglalkozás, az állandó lakhely, a helyszínre érkezés módja és a turista egyesületi tagság került felvételre. A talált százalékos értékeket és arányokat, ha volt rá lehetőség, összevetettük a soproni átlagokkal. Ezzel részben a reprezentáció elégségességét igyekeztünk ellenőrizni, részben a sajátosságok mikéntjére és nagyságára akartunk objektív összehasonlító alapokat teremteni.

A megkérdezett kirándulók (1482 személy) nem, kor és foglalkozás szerinti százalékos megoszlása a 3. táblázatban található meg.

A táblázat elemzéséből a következő megállapítások tehetők: *A nemek aránya: férfi 62,3%, nő 37,7%*. Sopronban a nemek aránya: 48% férfi és 52% nő. Ez azt jelenti, hogy *a férfi kirándulók aránya lényegesen magasabb*, mint az egész népességre vonatkozó arány szerint lehetne. Ugyanezt mutatták a külföldi vizsgálatok is, ahol az esetleges atrocitásoktól való félelemmel indokolják a nők alacsony arányszámát (Mayer 1969, Kettler 1971).

A korcsoportok szerinti százalékos megoszlás a megkérdezetteknél, ill. az országos átlagban következő.

	Kérdezett kirándulók	Az egész soproni lakosság kerekített átlaga
—20 éves	22,7%	19%
21—30 éves	19,5%	20%
31—45 éves	25,1%	18%
46— éves	32,7%	43%
	100,0%	100,0%

Megjegyezzük, hogy az első korcsoportban az átlag kidolgozásakor csak a 10 éven felüli népességet vettük számításba.

A megkérdezett kirándulók és az egész soproni lakosság kiigazított százalékos korcsoport megoszlását egybevetve, úgy tűnik, hogy az első két korosztályban nincs számottevő eltérés, tehát a részvételi arány megfelelő. *A harmadik korcsoportban nagyobb a kirándulók arányszáma*, mint a lakossági kerekített átlag. Ez az a korcsoport, amelynek a fizikai erőnléte megvan a kiránduláshoz és azt igényli is. *A legidősebb korosztályban visszaesik a százalékos arányszám*, az idősebb emberek már nem igénylik vagy nem bírják a kirándulást.

A foglalkozás szerinti megoszlás soproni átlagának kidolgozásakor csak az önálló foglalkozásúak kerültek be a százalékos megoszlásba. A közölt soproni átlagok statisztikai adatokra felépült becslések.

	Kérdezett kirándulók	A soproni becsült átlag
Szellemi dolgozó	36,2%	17%
Fizikai dolgozó	25,9%	33%
Tanuló	17,5%	24%
Nyugdíjas	15,7%	19%
Egyéb	4,7%	7%
	100,0%	100,0%

A két adatsor összehasonlításakor a legszembetűnőbb *a szellemi dolgozók magas arányszáma*, amely még fokozódik azáltal, hogy a nyugdíjasok és a diákok jó része is ehhez a

3. táblázat. Nem, kor, foglalkozás

Kor, év	Foglalkozás	Százalékos megoszlás		
		férfi	nő	összes
—20	szellemi	9,1	12,0	10,4
	fizikai	13,5	14,0	13,7
	tanuló	74,2	73,3	73,8
	nyugdíjas			
	egyéb	3,2	0,7	2,1
	összesen	100,0	100,0	100,0
21—30	szellemi	55,4	44,6	100,0
	fizikai	48,3	66,7	55,5
	tanuló	42,6	21,0	34,1
	nyugdíjas	2,8	5,3	3,8
	egyéb	6,3	7,0	6,6
	összesen	100,0	100,0	100,0
31—45	szellemi	60,7	39,3	100,0
	fizikai	49,2	63,8	54,2
	tanuló	45,5	27,5	39,3
	nyugdíjas			
	egyéb	5,3	8,7	6,5
	összesen	100,0	100,0	100,0
45—	szellemi	65,8	34,2	100,0
	fizikai	29,6	26,9	28,7
	tanuló	21,4	15,0	19,2
	nyugdíjas	45,6	51,5	47,6
	egyéb	3,4	6,6	4,5
	összesen	100,0	100,0	100,0
—20 21—30 31—45 45—	szellemi	20,2	26,8	22,7
	fizikai	19,1	20,4	19,5
	tanuló	26,4	22,8	25,1
	nyugdíjas	34,3	30,0	32,7
	egyéb			
	összesen	100,0	100,0	100,0
	szellemi	62,3	37,7	100,0
	fizikai	34,2	39,4	36,2
	tanuló	30,2	18,8	25,9
	nyugdíjas	15,6	20,8	17,5
	egyéb	15,7	15,8	15,7
	összesen	100,0	100,0	100,0
	Összesen	62,3	37,7	100,0

kategóriához sorolható. Valószínűleg nem tévedünk, ha azt mondjuk, hogy a látogatók közel 50%-a szellemi foglalkozású. A *fizikai dolgozók arányszáma alatta marad a becsült átlagnak*. Hasonló jelenségeket állapított meg Kettler (1971) az NSZK-ban.

A nem, kor és foglalkozás együttes, kombinált vizsgálata a következő eredményeket adta.

Az első, azaz a legfiatalabb korcsoportban a fiúk száma kb. csak 25%-kal haladja meg a leányokét. Itt a legkisebb az eltérés a fiúk, ill. a leányok száma között. A megkérdezettek közel  $\frac{3}{4}$  része tanuló volt.

A második korcsoportban a *fiúk száma a leányokénak kb. másfélszerese*. Az összesnek több mint a fele szellemi dolgozó és csak kb. egyharmada fizikai. A szellemi foglalkozásúak között a nők aránya volt a nagyobb, a fizikaiak közül pedig a férfiaké.

A *harmadik korcsoportban* kétszer annyi a férfi, mint a nő, legnagyobb részük (54,2%) szellemi és több mint egyharmad fizikai dolgozó. A *szellemi dolgozók között ebben az esetben is a nők, a fizikaiak között pedig a férfiak voltak többségben*.

A negyedik korcsoportban is kb. kétszer annyi a férfi, mint a nő. *Az összesnek kb. fele nyugdíjas, közel egyharmada szellemi foglalkozású*. A még dolgozók között a férfiak, a nyugdíjasok között a nők aránya volt a nagyobb.

Érdekes azt is megfigyelni, hogy a legfiatalabb női korosztály — a 20 éven aluli — a „legbátrabb” (44,6%). A kor növekedésével a nők arányszáma csökken (39,3%), a két idősebb korosztályban kb. ugyanaz (34,2%; 34,4%). A nők foglalkozás szerinti megoszlásában a szellemi dolgozók aránya a legnagyobb (39,4%), azután a tanulók következnek (20,8%). A kettő együttese közel  $\frac{2}{3}$ -át teszi ki a megkérdezetteknek. *Feltűnően alacsony a fizikai munkát végző nők aránya*.

A *megkérdezettek kb.  $\frac{2}{3}$  része (67,5%) helybeli volt*. Az állandó budapesti lakhelyűek aránya 14,3%, a többi nem helybeliké pedig 18,2%, amelyből legnagyobb rész megyebeli, ill. dunántúli. A permlyukkártyás felvételtkor 1,2% volt a külföldiek aránya.

A megkérdezettek 11,7%-a volt szervezett turista.

A kirándulók valamivel több mint egyharmada (37%) egyedül kereste fel az erdőt; családdal 37,2% érkezett; egynegyede (25,8%) pedig csoporttal. A családdal kirándulók legnagyobb része (65,2%) 3 főnél kisebb létszámú volt. A csoportosan kirándulók között az 5 főig terjedő kategória volt a leggyakoribb (65%).

Az *egyedül kirándulók kétharmada férfi, egyharmada nő*. A férfiak között a legidősebb korosztály részaránya a legnagyobb. Utána a legfiatalabb következik (40%, 25%). A nők fele 20 éven alul van. A férfiak között a fizikai dolgozók vannak többségben, a tanulók és nyugdíjasok aránya közel azonos (37%, 20%, 19%). A nők fele tanuló, majd a szellemi foglalkozásúak következnek.

4. táblázat. Főleg melyik évszakban kirándul?

	Százalékos megoszlás	
	Sopronban	Bécsi erdőben
Tavasszal	15,3	24,0
Nyáron	32,9	19,0
Ősszel	19,6	24,0
Télen	2,4	13,0
Állandóan	29,8	20,0
Összesen	100,0	100,0

2.2 A kirándulásról

A kirándulás célját csak az augusztusi reprezentatív felméréskor vettük fel; összesen 870 adat állt rendelkezésre. A választ adók *döntő többsége* csupán vagy főleg (71,2+11,6 = 82,8%) a *ki-kapcsolódás, pihenés* céljából jött. A természetmegfigyelés 10,3%-nál, az erdei termékek (gyü-

mölcs, gomba, virág stb.) gyűjtése csupán 6,9%-nál volt a cél.

Arra a kérdésre, hogy melyik évszakban kirándulnak főleg, az augusztusi felvételkor összesen 1065-en válaszoltak. *Állandóan kirándul* a megkérdezettek közel *egyharmada* (29,8%). A nem állandóan kirándulók főleg nyáron (47%) és ősszel (27,8%) keresik fel az erdőt. Az őszi látogatottságtól a tavaszi nem sokkal tér el: a téli a legkisebb (3,4%).

A soproni adatokat egybevetettük a közeli Bécsi-erdőben történt felvételek eredményeivel (Mayer, 1969).

Adatgyűjtés volt arra is, hogy a nyilatkozók milyen gyakran járnak ki az erdőbe. Az összes megkérdezett *mintegy egyharmada hetenként egyszer*, egynegyed része hetenként többször jár a parkerdőben. A *naponta kirándulók ill. erdőt járók száma 17,4% volt*.

A kirándulás időtartamára az első júniusi felvételek adnak tájékoztatást. A kirándulók közel fele (45,6%-a) 3—5 órát szentel az erdőjárásra. Jelentéktelen (3,8%) azok száma, akik 1 óránál kevesebb időt töltenek az erdőben. A 2, ill. 5 óránál többet tartózkodók száma közel azonos, az összesnek egyenként kb. egy-egy negyed része.

Az augusztusi felvételkor a napszakokra és az időtartamra is történt felmérés. Az összes megkérdezett 5,2%-a több napra, 19,4%-a egész napra, 32,7%-a csak délelőttre, 42,7%-a csak délutánra tervezte a kirándulást.

A kérdőlapon kérdések voltak arra is, hogy milyen messze sétál az erdőben, milyen utakat használ, ill. elhagyja-e a sétautakat. Arra a kérdésre, hogy milyen messze sétál, összesen 643 válasz állt rendelkezésre. A válaszok *közel fele* (46%-a) *az 5 km-t meghaladó távolsági kategóriába* esett. Kb. egyharmada (36,3%) a 2—5 km között távolodik el, a 2 km alatt levők aránya pedig 17,7%.

Az augusztusi 3 napos felvételen 4 kérdés segítségével igyekeztünk tájékoztatást kapni arra, hogy milyen utakon, ösvényeken járnak a megkérdezettek, ill. mennyi azok száma, akik *az úttól függetlenül járnak* az erdőt. Ez utóbbi kategóriába a kapott válaszok 28,7%-a esett. Kiépített úton jár 30,8%, jelzett ösvényen 29,6%, az utakat, ösvényeket 10,9% nem hagyja el.

### 2.3 A kedvelt erdők és helyek

A megkérdezettek *közel fele* (47,2%) *a fenyvest kedveli*, és ezen belül *főleg az öreg állományt*. Közel egyharmad a lombos erdőt előnyben részesítők aránya; ebben a kategóriában is az öreg állományt kedvelők vannak túlsúlyban. Egyötöd körül mozog az elegyes erdőt szeretők aránya; ebben a kategóriában az állomány kora szerinti megkülönböztetés alig mutat eltérést.

A felvett adatokból arra lehet következtetni, hogy a kirándulók *elsősorban az erdős völgyeket kedvelik, különösen, ha még ott patakot, ill. forrást is találnak* (19,0 + 27,0 = 46,0%). A hegytetők, ill. az oldalak kb. ugyanazon mértékű (28,6%, 25,4%) kedveltségnek örvendenek.

A júniusi kérdőíveken 16 soproni kirándulóhely volt felsorolva, amelyek közül a legszi-

5. táblázat. Milyen gyakran jár az erdőbe?

	Százalékos megoszlás	
	Sopronban	Bécsi erdőben
Naponta	17,4	7,0
Hetente többször	24,0	
Hetente egyszer	34,0	65,0
Havonta egyszer	11,2	19,0
Ritkábban	13,4	9,0
Összesen	100,0	100,0



6. táblázat. Milyen erdőt kedvel?

	Százalékos megoszlás	
1. Öreg lomb	21,2	
2. Középkorú lomb	10,0	
3. Összesen (1+2)		31,2
4. Öreg fenyves	30,6	
5. Középkorú fenyves	16,6	
6. Összesen (4+5)		47,2
7. Elegyes öreg	10,5	
8. Elegyes középkorú	11,1	
9. Összesen (7+8)		21,6
Mindösszesen	100,0	100,0

vesebben látogatottat kellett megjelölni. Összesen 1393 hely-megjelölés történt, amelyek százalékos megoszlása négy csoportba történő összevonás után a következő.

a) csoport (százalékarány 10,1% felett): A Deákkúti út 12,3%, Várhely 11,4%.

b) csoport (7,6—10,0%): Fáberrét 9,3%, Szárhalom 7,8%, Tornapálya 7,6%.

c) csoport (5,1%—7,5%): Brennbergi autópihenő 5,5%, Kistómalom 6,3%, Pedagógus-forrás 5,8%, Természetbarát-forrás 5,9%.

d) csoport (5%-on alul): Balfi-erdő 1,8%, Dudlesz 3,8%, Kecsehegy 3%, Textiles-forrás 4,2%, Zichy-rét 4,2%.

#### 2.4 Kilátók, játszóhelyek, berendezések

Az üdülőerdők tervezésében és a már meglévők jellemzésében nagy jelentősége van az egyszerű mutatószámoknak és az ezek kombinációjából levezetett különböző indexeknek.

Az egyszerű mutatószámok rendszerint a területegységre eső látogatottságot és a különböző berendezéseket, költségeket, hozamokat stb. adják meg. Hazai viszonylatban még alig rendelkezünk ilyen mutatószámmal.

Sopronban jelenleg a következő mutatószámok érvényesek:

100 ha parkerdőre eső jelzett kiránduló út	26,2 km/100 ha
100 ha parkerdőre eső pad	13,2 db
100 ha parkerdőre eső hulladékgyűjtő	2,0 db.

Kilátó 4, játszóhely 1, eső-beálló 3, szalonnasütő ülőke 23, tanösvény tábla pedig 120 van.

Arra a kérdésre, hogy elegendő-e, ill. kevés-e a kilátó, a játszóhely, a jelzőtábla, a pad, a hulladékgyűjtő, a tűzrakóhely, az eső-beálló, a következő válaszokat kaptuk.

A megkérdezettek kb.  $\frac{3}{4}$  része elégségesnek ítéli a jelenlegi jelzőtáblák számát. A választ adók több mint a fele a padok számát is elégségesnek ítéli. A hulladékgyűjtők száma tekintetében már rosszabb az arány, mert csak 42,2% mondja elégnek. Hasonló a helyzet a tűzrakóhelyek tekintetében is, mert csak 46,9% tartja elégségesnek. Rendkívül keveslik az eső-beállók számát, csak 20,3% mondja elégnek.

Kilátók tekintetében a nagyobbik rész (67,5%) úgy nyilatkozik, hogy a jelenlegi szám elegendő. Játszóterek tekintetében több mint a fele szavazott arra, hogy elegendő az erdei játszótér.

#### 2.5 Az autósforgalom és a hangos gépzene

Ausztriában és az NSZK-ban végzett kérdőíves felmérésekben a megkérdezettek kb. 95%-a az erdőből a gépkocsik kizárását kívánta (Mayer 1969, Kettler 1971). Hazai napilapjainkban is vitatták e témát, sőt jelszó is született: „Szállj ki és gyalogolj!” Annál meglepőbb volt a soproni vizsgálati eredmény.

A választ adóknak csak 46%-a korlátozná az erdőben az autós forgalmat, 54% pedig nem. A korlátozást javasolók kb. egyharmada (36,4%) a 45 évesnél idősebb korcsoportba tartozik.

A hangos gépzene (rádió, mag-nó) a Bécsi-erdőben a kirándulók 38%-át zavarta. A soproni vizsgálatokban arra az eredményre jutottunk, hogy a hangos gépzene-t 51% korlátozná, 49% pedig nem. A korlátozás mellett állást foglalók közel fele 45 éven felül van.

### ÖSSZEFOGLALÓ

A soproni parkerdőben 1972. évben végrehajtott felvételek

elemzéséből kapott, legfontosabbnak ítélt összefüggések a következőkben összegezhetők.

A soproni parkerdőben átlagosan 2,1 fő/ha/nap-ra becsülhető a látogatottság, amely a legnagyobb a munkaszüneti napokon és a hegyvidéki tájrészletben. A leggyakoribb erdőjárók az idősebb férfiak. Foglalkozás tekintetében a szellemi dolgozók arányszáma a legnagyobb. A többség a kikapcsolódás miatt jön az erdőbe, főleg nyáron és ősszel. A megkérdezettek egyharmada hetenként egyszer megy ki a parkerdőbe, ahol 3 óránál többet tölt el. Legkedveltebb az idősebb fenyves.

A vizsgálatok egy nagyobb, sokoldalúbb megfigyelési sorozatnak csupán egy részét alkotják. A vizsgálatok kezdetén vagyunk csak, azonban úgy ítéljük, hogy ezeket az előzetes megállapításokat is már közölnünk kell, annál is inkább, mert hazai adataink még alig vannak és minden metodikai és ténybeli adat, eredmény hozzásegít a további szélesebb, pontosabb tervezési alapok kidolgozásához. A munkánkat szélesebb alapokon, az eddigi tapasztalatok felhasználásával, a jövőben is folytatni óhajtjuk.

### Irodalom

- Csapody—Juhász—Mollayné (1972): Sopron környéki erdők, a Tanulmányi Erdőgazdaság parkerdői.  
 Harsay (1972): Erdőterületek üdülési igénybevételének és üdülési hozamainak vizsgálata. OEE Közjóléti Szakosztálya. Sokszorosítás  
 Kettler (1971): Die Erholungsnachfrage in Stadtnahen Wäldern. Forst- und Holzwirt, Hannover, 26. 10: 202—204  
 Mayer (1969): Soziologische Aspekte der Erholungswaldgestaltung im Wienerwald. Allgemeine Forstzeitung, 80. 10:266—269  
 Mollayné (1972): A soproni közjóléti erdők. Az Erdő, Budapest. 21. 4:148—154  
 Mraček (1971): Rekreační funkce lesa a jejich hodnota. Ust. Ved. Techn. Inf. Studij. Inf. Lesn., Praha, 2  
 Obert—Papp (1972): Parkerdőgazdálkodás a Mecsekben. Tájékozt., 3. 2:24—32  
 Rozsnyai (1972): Ziele, Wünsche, Vorstellungen der Waldbesucher-Ergebnisse forstlicher Meinungs-umfragen. Forst- und Holzwirt, Hannover 27. 1:7—9

7. táblázat. Az autóforgalom és a hangos gépzene korlátozása

Válasz	Életkor év	Százalékos megoszlás			
		autóforgalom	gépzene		
Igen	—20	24,6	19,8		
	21—30	15,4	13,2		
	31—45	23,6	24,4		
	45—	36,4	42,6		
	Összesen	100,0	46,0	100,0	51,0
Nem	—20	22,3	27,2		
	21—30	19,9	22,7		
	31—45	23,0	21,9		
	45—	34,8	28,2		
	Összesen	100,0	54,0	100,0	49,0
Mindösszesen		100,0		100,0	

## ERHOLUNGSANSPRÜCHE IM SOPRONER PARKWALD

*Zusammenfassung*

Die Stadt Sopron, mit 45 000 Einwohnern, hat einen Parkwald von 2872 ha, teils im Berg-, teils im Flachland. Der bergige Teil ist mit Autobus in etwa 20 Minuten vom Stadtzentrum erreichbar.

Im Jahre 1972 wurden zweimal, jedes Mal mehrtägige Besucherzählungen und mittels Fragebögen representative Umfragen zur Erfassung der derzeitigen Gegebenheiten und Bedürfnisse erstellt.

Laut wichtigster Aussagen ergab die Besucherfrequenz im Durchschnitt 2,1 Personen pro ha und pro Tag. Die Besucherzahl ist an den Nachmittagen der Feiertage im Bergwald die höchste. Die meisten Waldbesucher sind bejahrte Männer mit geistiger Beschäftigung. Die Mehrheit dieser geht in den Wald um Entspannung zu suchen.

Ein Drittel der Befragten kommt wöchentlich einmal und verbringt dort mehr als drei Stunden. Am meisten beliebt sind die älteren Nadelwälder.

Die Untersuchungen stellen den ersten Teil einer umfangreichen Studienserie dar.

# A MOTORFŰRÉSZELEK MUNKAEGÉSZSÉGÜGYI VIZSGÁLATA

DR. SZÁSZ TIBOR — DR. SZUCHOVSKY SÁNDOR

Budapest

A fakitermelésben a motorfűrészek alkalmazása a termelékenység növelése és a munkára fordított összes energia csökkentése terén nagy eredményeket hozott. Az egy főre jutó teljesítmény 25—30-szorosára növekedett, ugyanakkor az 1 m<sup>2</sup> vágásfelület kialakításához szükséges energia a kézi munkáénak  $\frac{1}{20}$ -adát sem éri el. Ezek az előnyök hazánkban úgyszólván egy évtized alatt teljesen kiszorították az erdőgazdaságok fahasználatából a kézi fűrészeket.

A motorfűrészeknek az emberre gyakorolt hatása már nem ennyire egyértelműen kedvező. A fűrészelés közben veszített percnkénti energiamennyiség ugyanis a kézi fűrészekéhez képest csak felére csökkent. Az átállások energiaszükséglete pedig — a motorfűrészek nagyobb súlya miatt — jelentős mértékben megnövekedett. A fűrészelés közben veszített energia átlagosan 4,5 kcal, míg az átállítás közben kézben hordozott a 10 kg-os motorfűrésszel 0°-tól 30°-os lejtésű terepen 4-től 12 kcal-ig növekszik. A motorfűrészekkel végeredményben tehát nem sikerült a fakitermelők tevékenységét kiemelni a nehéz fizikai munkák köréből.

A motorfűrészelők, miként a kézi fűrészesek, továbbra is extrém viszonyok között — az időjárási hatásoknak kitéve — végzik munkájukat. Az átállás közbeni igénybevétel javítása érdekében a motorfűrészek csökkentett súlya következtében megnövekedett vibrációjuk. De káros tényezőként jelentkezett a zaj és kedvezőtlen légköri viszonyok között a kipufogó gáz hatása is.

Az ismertetett előnyök és hátrányok eredőjeként a fejlesztés nemzetközi szinten arra irányul, hogy a motorfűrészes munka arányát lehetőleg minél jobban visszaszorítsák. A kézi vezérlésű motorfűrészt a kitermelésből teljesen kirekesztik a fadóntó-, gallyazó- és daraboló kombájnok. E kombájnok hazai viszonyok közötti alkalmazhatóságának eldöntésére az ERTI-ben rövidesen megindulnak a kísérletek.

Közbenső megoldásként alkalmazott módszerek az ún. hosszúfás technológiák különböző változatai. Ezek közül hazánkban egyre kiterjedtebben alkalmazzuk azt az eljárást, amikor a terepen csak a döntés és a gallyazás folyik, míg a darabolást a rakodóra koncentráljuk. Ezáltal a darabolás közbeni nagy energiaigényű terepi mozgás kiküszöbölhető. Pusztavámon a távvezérlésű elektromos láncfűrésszel a darabolásban teljesen megszüntették a motorfűrész káros hatásait, sőt a munkahelyi körülményeket is függetlenítették az időjárási hatásoktól.

Nemzetközi és hazai szinten kialakult gyakorlatként kell még megemlítenünk a vibrációártalom csökkentése érdekében a motorfűrésszel végzett munka időtartamának a korlátozását, az expozíciós idő szakaszokra bontását és műszakon belüli egyenletes elosztását, a vibrációt gátló technikai megoldásokat, úgymint speciális fogantyúfüggesztés és hengerelhelyezés alkalmazását, végül a különböző védőkesztyűk kötelező használatát. A zajártalom megelőzésére a szelektív hatású vatták és fültokok kerültek előtérbe.



A folyamatban levő intézkedések már eddig is kedvezően formálták a motorfűrészkészítők egészségügyi helyzetét. A teljes megoldás azonban még külföldön és hazánkban is a műszaki fejlesztési lehetőségektől függően alakul majd ki. A műszaki fejlesztésnek azonban szorosan együtt kell működnie az egészségvédelmi szervekkel, egyrészt a már kifejlődött foglalkozás-ártalmak rehabilitációjának megoldása, másrészt újabb megbetegedések megelőzése érdekében.

Miként Európa más országaiban, úgy hazánkban is az ágazati kutatóintézetben orvos vezetésével munkaegészségvédelmi csoport megszervezése vált szükségessé. A MÉM által e célra engedélyezett létszámmal működő csoport 1970-től vette kézbe az erdészeti dolgozók, azon belül egyik fő feladatként a motorfűrészkészítők munkaegészségvédelmi helyzetének a feltárását és a szükséges intézkedések kialakítását. Munkánkban nagy segítséget jelentett az Országos Munkaegészségügyi Intézettel (OMI) már évek óta kialakult együttműködés. A vizsgálati és értékelési módszerek átadása, a szükséges felszerelés meghatározása és a beszerzési források feltárása jelentősen megrövidítette a vizsgálatok előkészítő szakaszát. Ilyen formán 1971-től már széles körű szűrővizsgálat vehette kezdetét, amelynek hatékonyságát és zökkenőmentes lebonyolítását alapjaiban meghatározta az Erdő- és Fagazdasági Egyesülés keretében az erdőgazdaságokkal kötött kétéves szerződés. Az erdőgazdaságok, mint a kérdésben közvetlenül érintett vállalatok, a műszerek beszerzésében és a vizsgálati költségek biztosításában jelentős anyagi terheket vállaltak.

Az egy orvosból, a két asszisztensből és az egy gépkocsivezetőből álló csoport mikrobuszból kialakított laboratóriumi kocsival az erdőgazdaságok által megjelölt helyen végezte a munkáját. A munkacsúcsok idejére alkalmaztunk még egy nyugdíjas orvost is. Felszerelésünk az erdészeti munkaegészségvédelmi helyzet szűrővizsgálati szintű feltárására korszerű és megfelelő. Az 1971—72. évben összesen 1268 motorfűrészkészítők szűrővizsgálatát hajtottuk végre. Miután ez az összes motorfűrészkészítők szakmunkás létszám  $\frac{1}{3}$ -át teszi ki és az alkalmazott vizsgálati módszerek megegyeznek az OMI-ban és külföldön alkalmazottakkal, alkalmas arra, hogy az adatokból hazánkra érvényes következtetéseket vonjunk le.

A vizsgálati jegyzőkönyvben rögzítettük a személyi adatokat, a munkakör betöltésével kapcsolatos jellemzőket, a szülők, testvérek, gyermekek egészségi állapotát, a dolgozó addigi betegségeit, a baleseteket, az alkohol- és a nikotinfogyasztás mértékét, a fizikai státust jellemző adatokat, a szív- és az érrendszer állapotának megítélésére nyugalmi és terhelés állapotban a pulzusszámot, a vérnyomást, az alkaron mért oszcillometriás indexet, a tüdő, a hasi és a mozgásszervek állapotát, a pupilla és az inreflexet, a látásélességet, szűrési szinten a hallásküszöböt, a fogak állapotát, mindkét kézen a 2—5. ujjakon pletizmográffal az erek vérátbocsátó képességét, a második ujjpercek bőrhőmérsékleti adatait és a 15 °C-os hőmérsékletű vízben 10 percen át végzett hűtés következményeit.

Felfektettünk ezen kívül minden vizsgált dolgozóról egy szociális helyzetet rögzítő űrlapot is, amelyik a lakás méretét, minőségét, a komfortfokozatot, az együttlakók számát, a család kereseti viszonyait, a szabadidő és szabadság eltöltési módját, az étkezési és ruházkodási jellemzőket, a lakás és munkahely közötti távolságot, a munkahelyi jellemzőket, a napi és az évi munkaidőt, végül a dolgozó esetleges javaslatait tartalmazza. 1972-ben szűrőpróbaszerűen több mint 300 főn — az Országos Közegészségügyi Intézettel együttműködve — végzett vérvizsgálattal megkíséreltük feltárni a kullancs-terjesztette gerincvelőgyulladás kórokozójával fertőzött góccokat.

E tanulmány keretei nem teszik lehetővé az eddig begyűjtött valamennyi adat részletes értékelését. Ezért csak azokra a megállapításokra szorítkozunk, amelyek közvetlenül vagy közvetve a motorfűrészkészítők foglalkozás ártalmával kapcsolatosak.

### Vibrációs megbetegedés

A hazai és külföldi irodalmi adatok szerint a vibrációval járó munkakörök közül a motorfűrészezőlőkön jelentkeznek leggyakrabban a vibráció következményei. A vibráció kórokozó hatása a rezgések fizikai jellemzőitől, elsősorban a frekvenciától, az amplitúdótól és a rezgések energiájától, tehát esetünkben a motorfűrész műszaki jellemzőitől függ.

A vibrációhatás vizsgálataival foglalkozó orvoskutatók megállapítása szerint a vibrációnak huzamosan kitett testrészekben, a motorfűrészek esetében a munka az ujjakban, elsősorban zsidbadási érzést és vérellátási zavarokra utaló tüneteket vált ki. Hasonló tüneteket egyéb okok is előidézhetnek. Ezek közül legdöntőbbek az egyéni hajlam, a hideg hatása, a nedves-



1. ábra. Az oszcillometriás index megállapítása a motorfűrészező szakmunkások alkarján

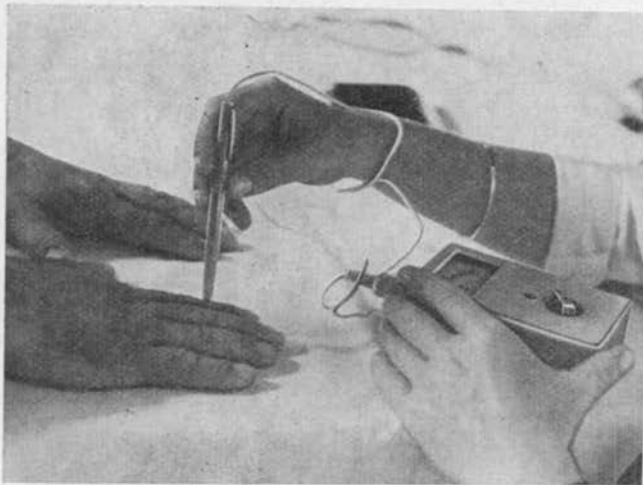
ség, a motorfűrész fogantyújának erős szorítása miatt fellépő vérellátászavar és a felső végtagok statikus igénybevétele. A betegség kialakulását befolyásolja az expozíciós idő. A motorfűrészes munkában töltött évekkal és műszakon belüli órák számával együtt nő a megbetegedések száma is. Mint károsodást fokozó tényező ismeretes a túlzott nikotinfogyasztás és az ujjak régebbi sérülése és esetleges fejlődési rendellenessége.

A felsoroltak közül az egyéni hajlamot külön is ki kell emelnünk, mert vizsgálataink során előfordultak olyan esetek is, hogy 1—2 évig tartó motorfűrészező-kezelés után már súlyos fokú tünetek jelentkeztek, ugyanakkor talákoztunk 10—15 éve motorfűrészel dolgozó, teljesen egészséges képet mutató szakmunkásokkal is. Ezért a motorfűrészezőlők oktatás előtti alkalmassági vizsgálatának nagy a jelentősége. A munkába állítás utáni időszakos vizsgálattal pedig már idejekorán feltárhatók azok az egyéni hajlamok, amelyek a kiképzés előtt rejtve maradtak.

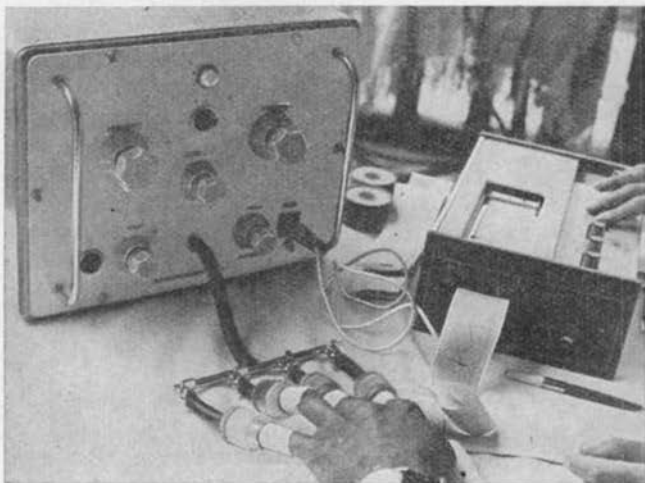
A vibrációártalom valószínűségének meghatározására szűrővizsgálatainkkor négyféle



2. ábra. Lehűtési próba 10 percen át  $+15^{\circ}\text{C}$  hőmérsékletű vízben



3. ábra. Az ujjak bőrhőmérsékletének mérése elektromos hőmérővel



4. ábra. Egy csatornás EKG regisztráléhoz kapcsolt plethysmograph-fal az ujjakon átáramló vér pulzálásának meghatározására

— hazánkban az OMI és külföldi munkaegészségvédelmi intézetek által alkalmazott — vizsgálati módszerrel dolgoztunk:

a) *Oszcillometria* (1. ábra). Az index alacsony értéke a nagy erek szűkülését jelzi. Akiknek az indexe 2 Pachon egység alatt van, alkalmatlannak minősítendő a motorfűrészes munkára.

b) *Lehűtési próba* (2. ábra). A Raynaud phenomen funkcionális kiváltására szolgál. A két kézfejet csuklóizületig süllyesztve 10 percen át +15 °C hőmérsékletű vízben hűtjük. A kéz megtörése után az ujjak első percének elfehéredése jelzi a pozitívítást.

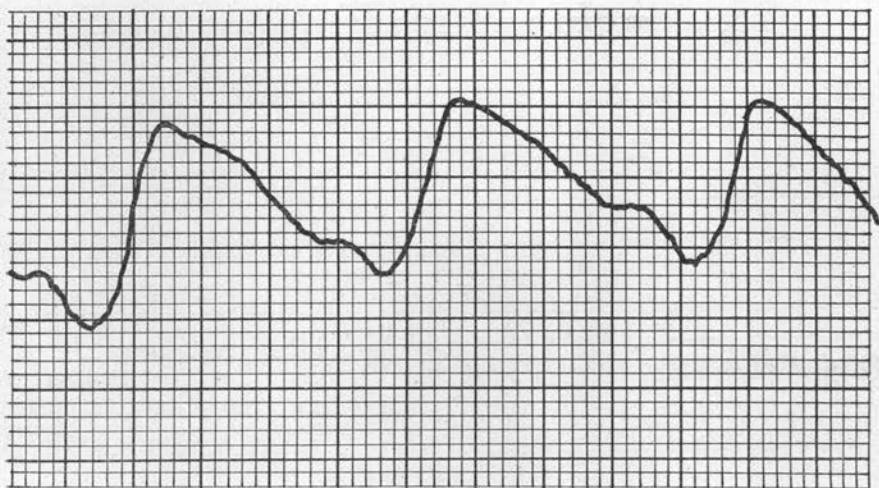
c) *Az ujjak bőrhőmérsékletének mérése* (3. ábra). Elektromos hőmérővel mérjük az ujjak második percének kézfej felőli oldalán a hőmérsékletet. Miután az ujjak hőmérséklete az átáramló vérmennyiségtől függ, a normálnál alacsonyabb hőmérséklet esetleges érszűkültre utal.

d) *Plethysmographiás vizsgálat* (4. ábra). A készülék szalagra írja fel az ujjakat vérrel ellátó kiserek hullámain. Az érszűkületben vagy érgörcsben

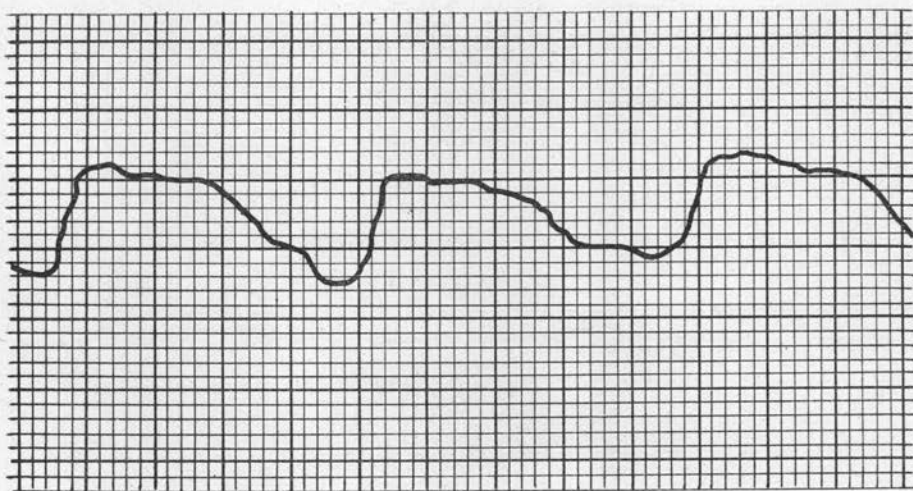
szenvedőknél a szabályos lefutású görbe ellaposodik, igen súlyos esetben hullám már alig jelentkezik.

A görbék alapján — ezt a vizsgálati módszert külföldön is alkalmazókhöz hasonlóan — négy típust különítettünk el:

1. Egészséges állapot (5. ábra).
2. Enyhe zavarokra utaló tünet (6. ábra).
3. Közepes szintű zavarokra utaló tünet (7. ábra).
4. Súlyos szintű zavarokra utaló tünet (8. ábra).

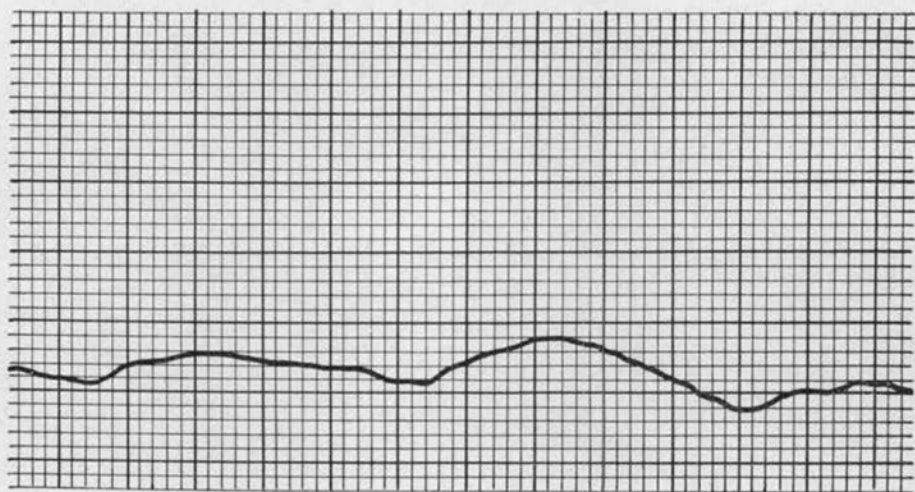


5. ábra. Az egészséges ujj sphygmogramja

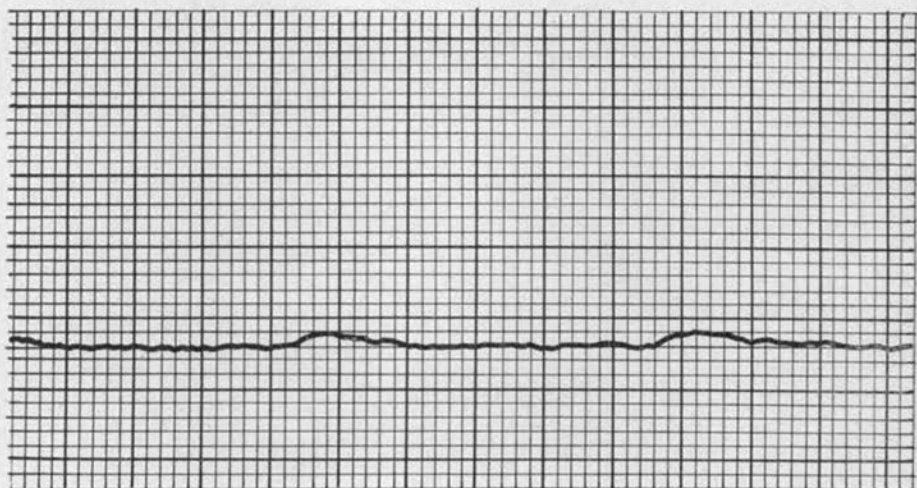


6. ábra. Az enyhe szintű ártalom tünetét mutató ujj sphygmogramja





7. ábra. A közepes szintű ártalom tünetét mutató ujj sphygmogramja



8. ábra. A súlyos szintű ártalom tünetét mutató ujj sphygmogramja

A plethysmograph készüléket a rutinvizsgálatok gyors és megbízható elvégzéséhez saját tervezésű hüvely- és csaprendszerrel négycsatornás jellegűvé fejlesztettük.

Szűrővizsgálatainkat 21 erdőgazdaságban és az Erdéért Vállalatban folytattuk (1. táblázat).

Az 1. táblázat tanúsága szerint a vibrációs ártalom valamelyik fokára utaló tünet 46,1 százalékban fordult elő. Az 5,8% aránnyal szereplő súlyos szintű ártalmi tünet, amelyik már esetleg motorfűrészekelői alkalmatlanságra utal, nagyon kedvezőtlen arány.

Azt, hogy az idő függvényében súlyosbodik a motorfűrészek állapota, a 2. táblázatban mutatjuk be. Kontrollképpen 1971-ben és 1972-ben vizsgálatnak vetettük alá az ország különböző erdőgazdaságaiban ugyanazt a 95 főt. (2. táblázat.) Az egészségesek, az enyhe és a közepes szintű tünetűek száma csökkent és rohamosan növekedett a súlyos tünetűek aránya. A kontroll arról is meggyőzött bennünket, hogy az egészséges és az enyhe szintű állapotból lassúbb az áttolódás a közepes szintű állapot felé, mint a közepesből a súlyosba.

A 3. táblázatban az erdőgazdaságonkénti helyzetet tárgyaljuk. Az a tény, hogy a különböző fokozatok eltérő arányt mutatnak, arra utal, hogy a motorfűrészekelők műszakon belüli effektív fűrészelési ideje erdőgazdaságonként változik. Ahol az egészségesek és az enyhe szintű tünetet mutatók aránya csekély, általában nincs az előírt váltáshoz elegendő számú motorfűrészekelő.

Az értékelést a négy vizsgálat eredményének komplex értékelése alapján végeztük. Arra a megállapításra jutottunk, hogy az alkaron mért oszcillometriás index nagysága és az ujjak érzékületére vagy érgörcsre utaló tünetek között nincs korreláció.

A hőmérsékleti adatok és a plethysmograph görbéi között viszont határozott a kapcsolat. A hűtési próba a súlyos szintű ártalmat általában jelezte, a fokozatok megállapítására azonban alkalmatlannak bizonyult. Legbiztosabb következtetésre a plethysmograph sphygmogramjai szolgáltattak.

A vizsgálatok eredményeit dolgozónkénti részletezéssel közöltük az erdőgazdaságokkal. Javaslatot tettünk arra, hogy az egyes dolgozók a jövőben milyen időbeosztás szerint dolgozzanak motorfűrésszel, és hogy kiket célszerű OMI felülvizsgálatra küldeni.

**1. Egészségesek:** naponta háromszor 1—1 órán át, összesen 3 órai időtartamban. Az egy-egy munkaszakasz között legalább 1 órai vibrációmentes tevékenységnek kell lennie.

**2. Enyhe szintű tüneteket mutatók:** naponta kétszer 1—1 órán át, összesen 2 órai időtartamban. A két munkaszakasz közé legalább 2 óráig tartó vibrációmentes tevékenységet kell közbeiktatni.

1. táblázat. A vibrációs ártalom országos megoszlása az 1971—72-ben megvizsgált 1268 fő adatai alapján

EFAG	Egészséges	Enyhe	Közepes	Súlyos	Összes
		szintű tünet			
22	fő	683	384	127	1268
	%	53,9	30,3	10,0	100,0

2. táblázat. A vibrációártalom megoszlása 1971—72-ben ugyanannál a 95 fő motorfűrészekelőnél

Év	Egészséges	Enyhe	Közepes	Súlyos	Összes
		szintű tünet			
1971	fő	39	18	1	95
	%	41,1	18,9	1,1	100,0
1972	fő	38	11	10	95
	%	40,0	11,6	10,5	100,0

3. táblázat. A vibrációártalom erdőgazdaságokénti megoszlása az 1971. és 1972. évben megvizsgált 1268 fő adatai alapján

Erdőgazdaság	Egészséges		Enyhe		Közepes		Súlyos		Összesen	
	fő	%	fő	%	fő	%	fő	%	fő	%
Kisalföldi	29	76,4	7	18,4	1	2,6	1	2,6	38	100,0
Balatonfelvidéki	28	36,4	18	23,4	15	19,5	16	20,7	77	100,0
Szombathelyi	41	57,8	24	33,8	5	7,0	1	1,4	71	100,0
Zalai	149	62,1	52	21,7	14	5,8	25	10,4	240	100,0
Somogyi	110	56,7	48	24,8	27	13,9	9	4,6	194	100,0
Kiskunsági	19	48,7	15	38,5	3	7,7	2	5,1	39	100,0
Délalföldi	18	60,0	9	30,0	3	10,0	—	—	30	100,0
Nagykunsági	27	73,0	10	27,0	—	—	—	—	37	100,0
Felső-tiszai	16	26,2	34	55,7	9	14,8	2	3,3	61	100,0
Borsodi	46	42,6	39	36,1	15	13,9	8	7,4	108	100,0
Mátrai	43	70,5	12	19,7	3	4,9	3	4,9	61	100,0
Ipolyvidéki	40	53,3	30	40,0	3	4,0	2	2,7	75	100,0
Tanulmányi	2	15,4	6	46,1	4	30,8	1	7,7	13	100,0
Gyulaji	2	25,0	5	62,5	—	—	1	12,5	8	100,0
Dunaártéri	27	50,0	21	38,9	5	9,2	1	1,9	54	100,0
Valkói	7	70,0	3	30,0	—	—	—	—	10	100,0
Pilisi	38	69,1	14	25,4	3	5,5	—	—	55	100,0
Telki	1	25,0	3	75,0	—	—	—	—	4	100,0
Mezőföldi	2	22,2	2	22,2	3	33,4	2	22,2	9	100,0
Veszprém	17	54,8	11	35,5	3	9,7	—	—	31	100,0
MN Buják	4	33,3	7	58,4	1	8,3	—	—	12	100,0
MN Uzsa	10	40,0	6	24,0	9	36,0	—	—	25	100,0
ERDÉRT Tuzsér	7	43,8	8	50,0	1	6,2	—	—	16	100,0
Mindösszesen	683	53,9	384	30,3	127	10,0	74	5,8	1268	100,0

3. *Közepes szintű tüneteket mutatók*: naponta kétszer 0,5—0,5 órán át, összesen 1 órai időtartamban. A két kezelési szakasz között legalább 3 órai vibrációmentes tevékenységet kell folytatni.

4. *Súlyos szintű tüneteket mutatók*: rehabilitációig csak vibrációmentes munkakörben dolgozhatnak és az OMI-ban felülvizsgálandók.

Javasoltuk ezen kívül az évszaknak megfelelő védőkesztyűk viselését, a vibrációt csökkentő gumibetétek rendszeres ellenőrzését és cseréjét, a nikotinfogyasztás mérsékelését, télen a melegítő ital és a melegedő helyiségek rendszeresítését, végül a termálfürdők igénybevételét.

Irodalmi adatok szerint a vibráció ártalom nem gyógyítható. Tájékozódás végett, hogy e megállapítás a motorfűrészkészletekre is vonatkozik-e, 14 fő súlyos szintű ártalmi tüneteket mutató dolgozót Hévízen 2 heti termálfürdő és kezüket víz alatti masszázsnak vettük alá. A kétheti kezelés után 4 motorfűrészkészlet esetében javulásra utaló adatokat észleltünk. 1 fő az egészségesek, 3 pedig a közepes szintűek vizsgálati paramétereit adta. Kedvezőbb képet tehát 28,6%-nál találtunk. Ez a kísérlet természetesen nem alkalmas érvényes következtetésekre, azonban felhívja a figyelmet arra, hogy a kérdés eldöntésére

a különböző stádiumban levő dolgozók esetében célszerű kísérleteket indítani és arra, hogy fokozott orvosi ellenőrzéssel, a műszaki lehetőségek kiaknázása mellett a vibrációártalom kifejlődésének a megakadályozására, esetleg a rehabilitációra is van lehetőség.

A vibrációs ártalommal kapcsolatban vissza kell térnünk arra a megállapításra, hogy az ujjakban a vérrellátási zavarokra utaló tünetek kialakulását egyéb tényezők is elősegíthetik. Miután a megvizsgált motorfűrészesek munkábaállás előtti állapotáról azonos módszerekkel kapott adatok nem állnak rendelkezésre, a szűrővizsgálat során tapasztalt tünetekből nem állapítható meg a tulajdonképpeni előidéző ok. Ennek eldöntésére — megfelelő apparátus birtokában — hazánkban az OMI hivatott. Miután a Munkaképesség-csökkenést Véleményező Orvosi Bizottságok Országos Igazgatósága határozathozatalakor az OMI szakvéleményére épít, az erdőgazdaságok a szűrővizsgálatokkal feltárt kritikus esetekben vegyék igénybe az OMI klinikai szintű felülvizsgálatát.

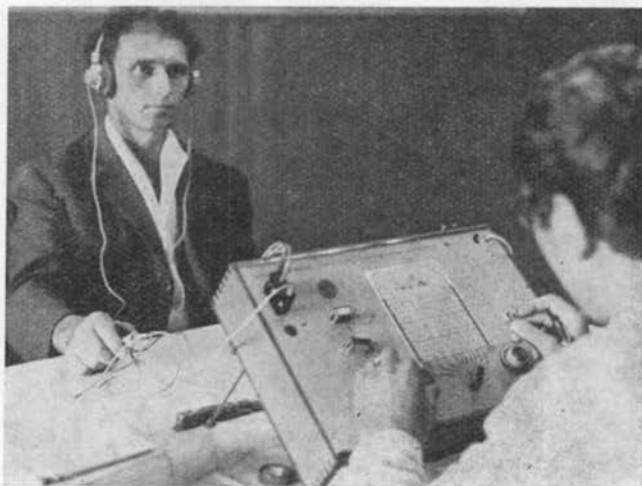
Megemlítjük végezetül azt, hogy az ERTI-ben alkalmazott vizsgálati módszerek csak a kezeken és az alkaron jelentkező tünetek meghatározására szorítkoznak. Ezenkívül azonban a vibrációnak az egész szervezetre, azon belül az idegrendszerre is jelentős hatása van. Ennek a kérdéskomplexumnak a feltárása még a vibrációártalommal foglalkozó főhivatású kutatóintézetekben is csak kezdeti stádiumban van.

#### *Egyéb ártalmak*

A halláskárosodási arány szűrőszintű megállapítására 804 dolgozót vizsgáltunk meg Audiofon MA—20 típusú klinikai audiométerrel (9. ábra). Azt a dolgozót minősítettük egészségesnek, aki 4000 Hz-en a 30 dB-t még észlelte. A vizsgáltak közül 21,1%-nál halláskárosodás gyanúját találtuk. Ez a viszonylag magas szám indokolja, hogy külföldre hasonlóan hazánkban is el kell terjeszteni a fültokok és a szelektív vatták alkalmazását, és hogy a kiszűrt dolgozókat az erdőgazdaságok a zajártalomban illetékes egészségügyi szervekhez irányítsák.

A *kullancscsípés* által terjesztett járványos gerincvelőgyulladás gyakoriságának megállapítására irányuló vizsgálatunk szerint a fő fertőzési góccok Zalában, Somogyban és Pilisben találhatóak. A 300 vérminta alapján az említett helyeken 11%-os fertőzöttségi szintet találtunk. A védőoltások bevezetésére az Egészségügyi Minisztériumnak a javaslatot megtettük.

A *mozgásszervi elváltozások*, a reuma és a különböző ízületi megbetegedések 26,3%-ban fordultak elő. Ez a más foglalkozási ágakhoz viszonyított nagy arányszám a kedvezőtlen időjárási viszonyok között



9. ábra. A hallásküszöb szűrőszintű megállapítása

végzett nehéz fizikai munka következménye. A megfelelő védőöltözékek, a vízhatlan lábbelik, a melegedő helyiségek és a termálfürdők jelentős eredményeket ígérnek.

Végül szükségesnek tartjuk megemlíteni a fogak nem kielégítő állapotát. Annak ellenére, hogy hazánkban az orvosi ellátás díjtalan, a vizsgáltak 75%-ánál súlyos és sürgős beavatkozást igénylő *fogbetegségekkel* találkoztunk. Ez közvetve kapcsolatban van a motorfűrészközök munkakörülményeivel. Részben a nem megfelelő táplálkozásra, részben a periferikus munkahelyek miatt a kezelés elhanyagolására vezethető vissza a kialakult kedvezőtlen helyzet. Az erdőgazdaságoknak az üzemi étkeztetés megszervezésével, a dolgozók fogászati ellátásához a közlekedési eszköz rendelkezésre bocsátásával és propagandával kellene a hiányosságok felszámolását elősegíteniök.

## ARBEITSHYGIENISCHE UNTERSUCHUNGEN AN MOTORSÄGENFÜHRERN

### *Zusammenfassung*

Die Mechanisierung der Vorgänge der Holzernte führte zu einer wesentlichen Erhöhung der Produktivität. Die Einwirkung der Maschine auf den Menschen ist aber nicht in einem jeden Vorgang günstig. Die Motorsägenarbeit gehört auch weiterhin zu den schweren körperlichen Arbeiten, wobei die Vibration und der grosse Lärm eine Gesundheitsschädigung verursachen. Darum ist der Gesundheitsschutz der Motorsägenführer ein wichtiges individuelles und forstliches Interesse.

Die Studie befasst sich eingehend mit den Methoden der Feststellung der Vibrationsschädigung, veröffentlicht die Ergebnisse der Reihenuntersuchung von 1268 Motorsägenführern, bespricht die Vorbeugungsmassnahmen und berichtet über die Ergebnisse des ersten Versuches zur Erschliessung der Rehabilitationsmöglichkeiten.



# ÚJ VÉDŐRUHÁZAT ERDEI SZAKMUNKÁSOK RÉSZÉRE

JABLONKAY ZOLTÁN

Mátrafüred

Az erdőművelési és fahasználati munkák a fizikai dolgozókat nagymértékben kiteszik az időjárás viszontagságainak, többnyire nagy energialeadással és igen komoly balesetveszéllyel járnak. Megfelelő védelem híján tartós károsodások léphetnek fel. Az erdőgazdaságokban évente átlagosan bekövetkező, több mint 1800 baleset mutatja, hogy az óvórendszabályokon kívül a megfelelő felszerelésnek is milyen jelentősége van. A baleseti jegyzőkönyvekben nem jelentkező vibrációs, reumatikus és egyéb foglalkozási megbetegedések nagy arányszáma szintén a megfelelő munka- és védőfelszerelés kialakításának fontosságára hívja fel a figyelmet.

A hazai munka- és védőruházat kialakítását a MÉM külön megbízása alapján 1970—1971-ben végeztük el.

Tájékozódunk a kontinensen erre a célra használatos felszerelések felől. Lehetőségeinkhez mérten mintadarabokat vagy ismertetőket szereztünk be. Felvettük a kapcsolatot a SZOT Munkavédelmi-, a Műanyagipari- és a Fémipari Kutató Intézettel. Felkerestük az illetékes alapanyag és készáru termelő cégeket, feltártuk a gyártási és fejlesztési lehetőségeket. Mintadarabokat szereztünk be sorozatgyártásban levő és a fejlesztés-kialakítás alatt álló termékeikből. A beszerzett hazai és külföldi mintadarabokat erdőgazdasági követelményeinknek megfelelően összehasonlító vizsgálatnak vetettük alá. Mivel lombos állományaink ki-termelése során a védősisakkal szemben támasztott követelmények lényegesen eltérnek a külföldi, fenyvesben gazdag országokban megköveteltéktől, valamint más iparágak számára készített védősisakok iránt támasztott követelményektől, ezért ez a munka különös gondot igényelt. Megfelelő sisakvizsgáló gépet hoztunk létre, amely nemcsak az ütésből felfogott, hanem a szervezetnek továbbított energiát is méri. Az összehasonlító vizsgálatok eredményei alapján mintadarabjainkat kialakítottuk és a Mátrai EFAG-ban kipróbáltuk. A próbahordás tapasztalatait rendszeresen gyűjtöttük és a mintadarabokat a cél eléréseig fejlesztettük. Mind az alapanyagok, mind a gyártási technológia kiválasztásában az erdőgazdaságok számára elfogadható ár szabott határt a fejlesztésnek. A kialakított felszerelést a SZOT Munkavédelmi Tudományos Kutató Intézet jóváhagyta.

## *1. Fadöntő védősisak*

Mind a formára, mind az anyagra új megoldást kerestünk. A forma kialakítása során a fej minél nagyobb védelmére, az eső tárgy lecsúsztatása érdekében forgásfelületek alkalmazására, a szabad feltekintés biztosítására, a tetszetősségre törekedtünk. Konzultációink alapján a tervet ipari formatervező készítette.

A sisakhéjat gömb, kúp és tórusz-felületek alkotják. A szabad feltekintés érdekében a sisak hátsó széle kimetszett. A kisagyat a váratlan, hátulról jövő ütések ellen védi, de a fület a



1. ábra. „Fadóntó” védősisak téli meleg sapkával

zajvisszaverődés elkerülése érdekében szabadon hagyja. Színe feltűnő narancssárga, elejét tölgyfalevél embléma díszíti.

A sisakhéj anyagával szemben a következő legfontosabb igényeket támasztottuk

- a) alaktartó, szilárd, rugalmas, az időjárási viszontagságoknak ellenálló legyen,
- b) az alumíniumsisak által elviselt legnagyobb igénybevétel hatására ne szakadjon át, ne horpadjon be annyira, hogy a fejet elérje,
- c) a bélés által elviselt legnagyobb ütésnek hegyes tárgy esetén is ellenálljon,
- d) a határ-igénybevételnél nagyobb ütésre horpadjon és ne szilánkosan törjék, az ütő tárgy a fejet közvetlenül ne érhesse,
- e) könnyű legyen,
- f) ne rezonáljon,
- g) ne legyen jó hővezető,
- h) sorozatgyártáshoz folyamatosan biztosítható legyen,
- i) a sisak sorozatgyártása a kiválasztott anyagból 1973-ban biztosítható legyen.

A megvizsgált hazai és külföldi sisakok anyaga négy csoportba sorolható: 1. alumí-

nium, 2. kemény és lágy polietilén keverékek, 3. préselt, üvegszálas poliészter, 4. üvegszövet erősített poliészter.

Az alumínium sisak szilárdsága, képlékenysége, időjárással szembeni ellenállóképessége kitűnő, azonban igen jó hővezető, a gyakori panaszok szerint rezonál a motorfűrész zajára. Megfelelő forma kialakításához kb. félmillió Ft-ra becsült szerszámra és előreláthatólag több évre van szükség. A nagy beruházás a viszonylag kis széria darabárát nagyon megnövelné. Az alumínium sisakhéj anyagának szilárdsága aránytalanul nagyobb, mind a bőr-, mind a műanyag bélésénél. Az 1. táblázatban látható 26,3 mkp-nál nagyobb ütés is a bőrbélést és nem az alumínium héjat teszi tönkre.

1. táblázat. Védősisakok ütésállósága

Sisaktípus	mkp	Sisaktípus	mkp
Alumínium	26,3	Préselt üvegszálas poliészter	
Üvegszövetes poliészter			
„Fadóntó”	26,3	HIAB	5,3
Tüzoltó	10,5	Finn 2.	4,8
Fröccsöntött poliészter		Olajbányász	4,8
Szovjet	15,7	Vegyipari	4,8
Finn 1.	12,9	Prepreg	2,0
Stihl	5,3		
Rheinbeck-i	5,3		
Finn 3.	4,8		

A kemény és lágy polietilén keverékből könnyű, közepes szilárdságú (1. táblázat) sisakok készíthetők ugyan, de hideg hatására lényegesen gyöngülnek és eddig még felderítetlen hatásokra idővel teljesen megbízhatatlanná válnak, minden külső jelzés nélkül teljesen elvesztik szilárdságukat. Sorozatgyártásukhoz a szerszám előállítás az alumíniuméhoz hasonlóan igen költséges.

Az üvegszálaspoliészter sisakok szilárdsága közel sem kielégítő (1. táblázat).

Nagyobb ütésre átlyukadnak, törésük éles szélű. A szerszámelőállítás költsége megközelíti a polietilénét.

Az üvegszövet-erősítésű poliészter alaktartó, rugalmas, szilárdságát a hőmérséklet, az időjárás viszonyosságok nem változtatják. Az alumíniumsisak (bőrbélése) által elviselt igénybevételnek ellenáll (1. táblázat). Szilárdsága arányban áll a béléssel. Határ-igénybevétel felüli ütésre az üvegszövet rétegek nem szakadnak át, hanem behorpadnak (2. ábra). A komplett sisak súlya az alumíniuménak 67–70%-a. Zajra nem rezonál, a hőt rosszul vezeti. Alapanyagai folyamatosan biztosíthatók, a sorozatgyártás szerszámai olcsón és rövid idő alatt elkészíthetők.

Az előbbieket alapján az üvegszövet-erősítésű poliésztert választottuk.

Ahogy a sisakhéj elsődleges kritériuma a szilárdság, úgy a bélés legfontosabb feladata az ütés tompítása, az átvett energia felemésztése alakváltozás, határesetben tönkremenetel által. A bélésnek nagy felületen kényelmesen és pontosan fel kell feküdnie a fejre, de a héjat lazán, elmozdulásképesen kell fognia, hogy a ráeső tárgy megcsússzék rajta. Ugyanebből az okból nem rögzíthető az állsík a héjhoz, hanem csak a bélést rögzítheti a fejre. Ellenkező esetben a ferde ütésnek könnyen koponyaalapi törés lehet a következménye. A bélés és a sisakhéj között a fejtetőn min. 35 mm távolság szükséges.

Az előbbi szempontok alapján a hazai gyártásba a SZOT MTKI közreműködésével éppen bevont, külföldön már kiterjedten alkalmazott béléstípust választottunk. Kettős kupolája megfelelő csillapítást biztosít. A további tompítás érdekében a héj tetejének belső oldalára laticell fejtető-párnát ragasztottunk. A bélést méretre állítható, gyorsan kapcsolható Y alakú gumis állsíjjal, valamint a csapadék és egyéb hulladék nyakbahullása ellen, könnyen fel- és leszerelhető műbőr tarkóvédővel láttuk el. A bélés cseréje gyors és egyszerű.



2. ábra. Az üvegszövetes poliészter sisak tönkremenetele

## 2. Munkaruha

A forma kialakításakor szem előtt tartottuk, hogy minél kevesebb beakadást tegyen lehetővé, minden helyzetben takarja, védje az egész testet, megakadályozza a csapadéknak és egyéb szennyeződésnek a cipőbe jutását.



3. ábra. Kopásálló, vízpergető munkaruha

A kétrészes munkaruha (3. ábra) felső része bebújós, alul a háta hosszabb, hogy a derekat előrehajolt állapotban is takarja. A csapadék ellen a fel-, legombolható műbőr hátfolt véd. Az ujjakat gumizás zárja, amely alá célszerű a motorfűrészkesztyűt bebújtatni. A nadrág szárát belülről térfolt erősíti. A szár alját horog rögzíti (4. ábra) és gumizás zárja a bakancsra. A combot bevarrt polietilén folt védi a motorfűrész olajától.

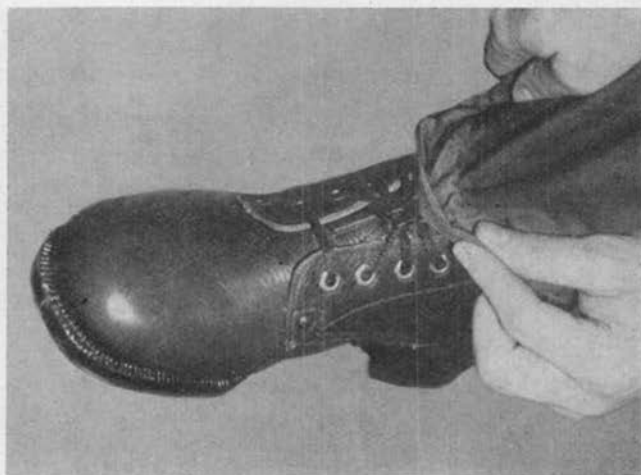
A ruha anyaga víztaszító, 23-6-14-es kopásálló-impregnált, féllen ruhasávoly. Kb. 240 mm-es vízszlopnak áll ellen, a rácsöppenő vizet lepergeti. Amíg a kezeletlen anyag az *Izmai*-féle koptató gépen fél óra alatt elszakad, addig az impregnált a szakítószilárdságából csak 5–10%-ot veszít. Mind a vízpergető, mind a kopásálló tulajdonság megőrizhető házi mosás esetén is, az öblítő vízbe adagolt kevés vegyszerrel. Az anyag szellőzését 35 °C-on különböző párateltség esetében vizsgáltuk, és jónak találtuk (2. táblázat 4. sor).

A kialakított munkaruhát télire kétrészes, svájci kötött jéger és vastag bolyhos trikó beige alsó egészíti ki. Így biztosítható a hőmérséklethez történő megfelelő alkalmazkodás teljes mozgásszabadság mellett. A munkaruha kevésbé piszkolódó, sötétzöld és barna színű.

### 3. A sapka

Külön téli és nyári sapkát alakítottunk ki. Feladata a haj lefogása, télen megfelelő melegítés, nyáron szellőzés biztosítása, bizonyos fokú védelem eső, napsugárzás és vakító napfény ellen. Esztétikus, sisak alatt is viselhető formára törekedtünk.

Mind a téli, mind a nyári sapka a fejhez jól idomuló, sisak alatt is viselhető, háromrészes zokékszabású. Puha ernyője felhajtható a sisak alá (1. áb-



4. ábra. A nadrágszár rögzítése a bakancshoz



2. táblázat. Ruhaanyagok páraáteresztése 35 C°-on

Sor- szám	Anyagminta megnevezése	Relatív páratartalom			
		25%	31%	70%	96%
		Páraáteresztés mg/cm <sup>2</sup> óra			
1.	Nyitott deszt. víztükör: kontroll	48,42	47,96	27,68	9,12
2.	Finn erdészeti munkaruha	25,53	22,01	12,60	4,79
3.	Vasutas egyenruha	28,93	—	14,68	4,81
4.	Kopásálló sávoly	27,32	25,88	—	5,15
5.	Impregnált poliészter	5,53	4,69	—	2,07
6.	Len-terilén	27,06	26,60	—	5,42

ra). Mindkét sapka alapanyaga a munkaruhával azonos vízpergető, kopásálló. A nyári változat oldala szellős teritexháló, a téli változat bélelt, és fel-le hajtható műszőrme fülvédője (1. ábra) van.

#### 4. Védőöltözék eső ellen

A terepi igénybevételnek ellenálló olyan megoldást kerestünk, amely a szabad mozgást legkevésbé korlátozza és az eső ellen teljes védelmet nyújt.

Tartós esőnek, hidegnek legjobban a kétrétegű gumírozott molinó (260 g/m<sup>2</sup>) áll legjobban ellen. A járást gátló hosszú viharkabát helyett a rövid <sup>3</sup>/<sub>4</sub>-es típust választottuk. A lábak védelmére szívós poliuretán műbőrből (Crabothan R-ol; 47 barna) a száraz belső oldalán kapoccsal nyitható, síkba teríthető esőnadrágot szerkesztettünk, amely a bakancson történő áthúzás nélkül, álló testhelyzetben fel és levethető, összehajtván táskában elhelyezhető. A védőöltözék az esőt a vízhatlan bakancsra vezeti (5. ábra).

#### 5. Védőkesztyűk

Az erdőművelés és a fahasználat munkáihoz három kesztyűtípust alakítottunk ki.

##### a) motorfűrészkészítő kesztyű (6. ábra)

Kétujjas, külön mutatójával a gázadagoláshoz. Tenyere bőr, habszivacs bélésel a vibráció ellen, háta vászon, perforált szellőző bőrcsíkkal a nyári, és irhahulladék bélésel a téli változaton. A tenyér hajlását ferde varratok, a kesztyű rögzítését a szár gumizása biztosítja;

##### b) kéziszerszámos kesztyű

Kétujjas, hajlékony, tenyeren két-, hátán egyrétegű bőrkésztyű, vászon mandzsettával. A nyári változat perforált hátoldallal, a téli flanell bélésel készül;



5. ábra. Védőöltözék eső ellen





6. ábra. Nyári motorfűrészkezelő kesztyű

Az előbbi igényeket vízhatlan anyagú, békanyelves, vulkanizált talpú bőrbakancs elégíti ki. Vulkanizált acélkaplis bakancsok Magyarországon jelenleg nem készülnek, de a Tisza Cipőgyár rövid időn belüli előállításukat tervezte. Ezért mintadarabunkat (4. ábra) a Tisza Cipőgyárban átmenetileg P-3-as cell. kaplival alakítottuk ki. A nadrág szára hátul a kergén kialakított fültre lekötethető. Melegítés, izzadságfelvétel céljára — a SZOT MTKI ajánlására — kapca helyett vatelin betétes munkavédelmi zoknit készítettünk.

Mivel a Tisza Cipőgyár a sorozatgyártást visszamondta, jelenleg acélkaplis ragasztott talpú megoldással próbáljuk megoldani a feladatot.

## ÖSSZEFOGLALÓ

A jelenlegi gyártási lehetőségek feltárásával és teljes kihasználásával új, könnyebb, esztétikusabb fadöntő védősisakot, vízpergető, kopásálló kétrészes munkaruhát, a haj lefogására sisak alatt is viselhető téli meleg és nyári szellős munkasapkát, kétrészes, eső elleni védő felszerelést, téli és nyári változatban motorfűrészkezelő, kéziszerszámós és rakodó kesztyűt, vízhatlan terepjáró bakancsot, meleg, nedvszívó munkavédelmi zoknit alakítottunk ki. Az ipar további fejlődésével a kialakított felszerelés tökéletesítése lehetővé válhat. Nagyobb teherbírású bélés gyártása esetén műanyagbevonatú alumínium és polikarbonát héjas konstrukciókkal lehet növelni a védősisak nyújtotta biztonságot. Műanyagszállal speciálisan kevert ruhaanyag kialakításával drágább, de tartósabb munkaruha gyártása válik lehetővé.

c) rakodó (sodronykötél-kezelő) kesztyű

Egyujjas, univerzális szabású (jobb és bal egyforma), foltokkal erősített kopásálló marhabox kesztyű, vízpergető ponyva alkarvédővel. A csuklóra gumigyűrű rögzíti.

### 6. Téli-nyári lábbeli

Feladata a láb védelme nedvesség, szennyeződés és mechanikai sérülések ellen. Csúszásmentes járást, szellőzést biztosítson, télen melegítsen, a lábat ne törje fel.

## NEW PROTECTIVE CLOTHING FOR SKILLED FORESTRY WORKERS

*Summary*

After scanning of the possibilities of Hungarian industry and on the ground of experiences of investigations new working and protective clothes were prepared for forestry workers.

The protective clothes consist of the following parts

1. Glass-cloth reinforced purpose-shaped protective mask for felling, with elastic plastic lining and with an artificial leather puggaree hindering that dirt, rain or snow fall into the neck.
2. Water-repellent, wear-resistant two-piece working clothes fixable to the laced boot, with an artificial leather patch that can be buttoned on to protect shoulders and back against humidity.
3. Two-piece protective garments against rain: coat made of rubbered grey plain cotton cloth with hood, artificial leather trousers which can be unfastened.
4. Working caps wearable under the mask: the winter variant with turn-down imitation fur ear-flaps, the summer one with a light reticulate side part.
5. Protective gloves in a warm variant for winter and a light one for summer:
  - motor saw handling gloves with a foam-sponge vibration reducing palm-inlet,
  - soft, tough pigskin gloves adapting themselves to the palm serving for the use of hand tools,
  - universal gloves for loading — from wear-resistant chrome-side leather, symmetrically cut (also for wire rope).
6. Winter-summer boots from water-proof leather with vulcanized sole, with warm absorbent labour-safety socks.

# A TRAKTOROS KÖZELÍTÉS FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEI, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL AZ LKT—75 CSUKLÓS TRAKTOR VIZSGÁLATÁNAK EREDMÉNYEIRE

DR. SZEPESI LÁSZLÓ — DR. WALTER FERENC — HORVÁTHNÉ LAJKÓ ILONA  
Budapest — Kecskemét

## 1. ELŐZMÉNYEK

A közelítési munkák gépesítése a szovjet gyártmányú fagázüzemű KT—12-es traktorok kipróbálásával kezdődött az ötvenes évek elején. A gánti és más kísérleti termelésekben körmös traktorokkal is próbálkoztak. Az 1953. évi dorongósi, majd az azt követő kísérleti termelésekben a GS—35, valamint a lánctalpas DT—413 traktorok dolgoztak csörlő, s általában közelítő felszerelés nélkül. A kezdetlegesen szervezett munkakörülmények között a traktorok az újulat nagy részét elpusztították, így jogosnak látszott a több helyen tapasztalt igény: a traktoroknak a közelítési munkából való teljes eltiltása.

A traktoros közelítés kezdeti kudarca teremtette meg az igényt a fogatos közelítés korszerűsítésére, s a közelítő kerékpárok kialakítására. A kiszállításra és szállításra ítélt traktorok csak a hatvanas évek első felében kezdtek visszamerészkedni a vágásterületre. Ebben közrejátszott egyrészt az a körülmény, hogy a korábbi lánctalpas változatok helyett már négykerékajtású hazai traktorokkal rendelkezünk, amelyek károsítása kisebb mértékű volt, másrészt a csörlő, az emelőlap, s általában a közelítő szerelvények megjelenése a traktorokon nagyobb hatékonyságot ígért.

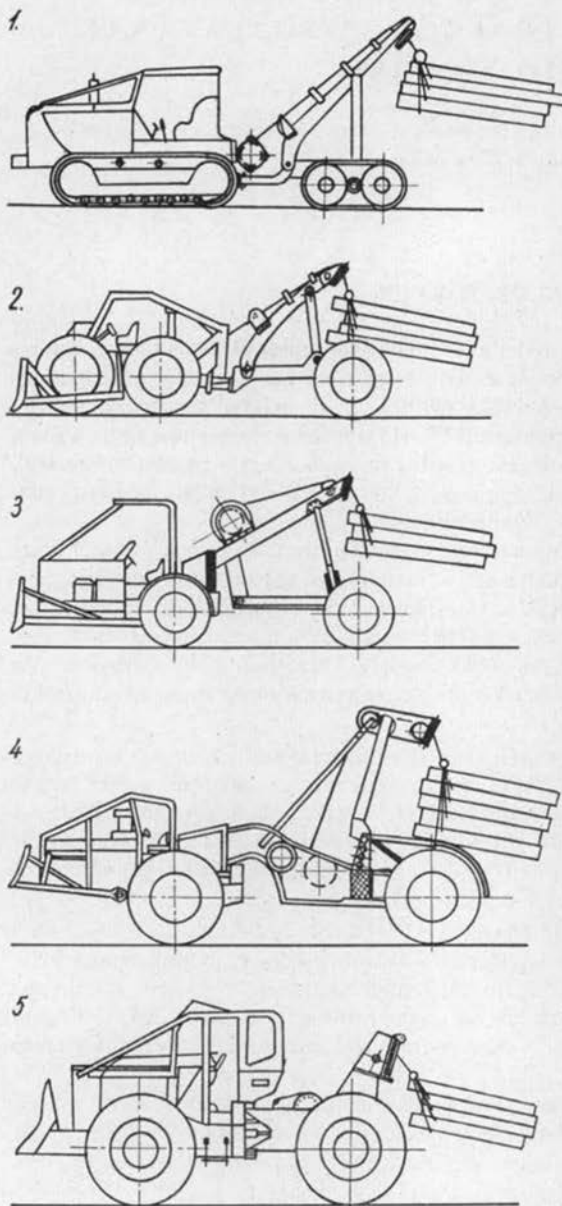
Gyakorlatilag 8—10 éve a traktorok lassan javuló hatékonysággal, helyenként kiemelkedő eredménnyel dolgoznak a közelítésben. Egyes gazdaságokban (pl. Balatonfelvidéki, Vértesi EFAG) a közelítésben foglalkoztatott mezőgazdasági traktorok elérik az évi 5000—6000 m<sup>3</sup>-es teljesítményt. Több üzemben a közelítő traktorokat tipizálták (pl. Mátrai EFAG: Zetor-50-Szuper, Balatonfelvidéki EFAG: D-4K-B stb.) s a vágásterületi munkák teljes komplexumának elvégzésére összeszokott 5—6 fős munkacsoportokat hoztak létre.

A közelítő szerelvényvel ellátott mezőgazdasági traktorok mellett lassan növekszik a speciális közelítő traktorok száma is. A Dunaártéri, valamint a Pilisi és az Ipolyvidéki Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaságokon kívül egyre többen érdeklődnek a szovjet gyártmányú TDT—55 közelítő traktorok iránt. 1972-ben két csehszlovák gyártmányú LKT—75 típusú csuklós traktor kezdte meg a munkáját. A csuklós traktorok száma az elkövetkező években előreláthatólag növekedni fog.

Az említett eredmények és kezdeményezések mellett a traktoros közelítés hatékonysága távolról sem kielégítő. Az ezzel kapcsolatos elemzések szerint a közelítésben legalább 30%-os tartalék rejlik. A hatékonyság növelése egyrészt a korszerűbb eszközök bevezetésével, másrészt a meglévő eszközök célszerűbb kihasználásával oldható meg.

Jelen tanulmányban a csuklós traktorok hazai alkalmazhatóságát tekintjük át. A traktoros közelítés hatékonyságának egyéb területen való növelési lehetőségeivel más alkalommal foglalkozunk.

Az Erdő- és Fagazdasági Egyesülés 1972-ben bízta meg az Erdészeti Tudományos Intézetet az erdőgazdálkodás komplex gépesítését elősegítő gépek és berendezések tájékoztató-, műszaki-, energetikai- és funkcionális vizsgálatával, a célszerű munkaszervezetek és munka-



1. ábra. A csuklós traktorok kialakulásának folyamata

tatót, amelyhez csuklósan csatlakozott a vonórudas egytengelyes pótkocsi. A csörlőt a vonórúdra helyezték s végső soron egy olyan közelítő szerelvényt kaptak, amely a csuklós traktor ősét képezte. Az elégtelen tapadás miatt később szükségessé vált az után-

technológiák kidolgozásával. 1972-ben több rakodó-, kérgezõ- és szállítógép között feladatuk tűzte ki a csehszlovák gyártmányú LKT—75 jelû, csuklós traktor vizsgálatát is.

Az LKT—75 traktor vizsgálata jó lehetőséget nyújtott a közelítés kérdéseinek részletesebb elemzésére, s közelebrõl, a nálunk még csak bemutatókról ismert csuklós traktor mûszaki-üzemeltetési adatainak tanulmányozására.

## 2. A CSUKLÓS TRAKTOROK KIALAKÍTÁSÁNAK ÉS ELTERJEDÉSÉNEK KÖRÜLMÉNYEI

Kezdetben a közelítésre csaknem kizárólag lánc talpas traktorokat használtak. Ezeket látták el egyre tökéletesebb erdészeti szerelvényekkel. A szerelvények egyik változata a traktorhoz csatlakozó egytengelyes utánfutó, s az erre szerelt kötéltelõ volt, amellyel lehetõség nyílott a rakomány elejének megemelésére. A traktorok nagy súlya miatt a vonóerõszükséglet ilyen irányú csökkenése azonban lényegesen nem javította a közelítés határfokát.

1951-ben jelent meg a „Le Tourneau” cég „Tournoskidder” típusú vontatója két hajtott tengellyel és nagy átmérõjû abroncsokkal. A vontató a lánc talpas traktorokhoz hasonlóan a jobb- és baloldali kerekek befékezésével fordult. A vontatót egytengelyes utánfutóval használták. Így egy gyorsabb, termelékenyebb közelítõ szerelvényt kaptak.

A vontató abroncsai azonban igen gyorsan elhasználódtak. Ezért választották ki az egytengelyes vontatót,

futó egyedi villamos meghajtása — legalábbis a nehezebb szakaszokon. Innen már egy lépés választott el a két tengely meghajtását összehangoló változattól, amely a jelenleg használt csuklós traktorok kifejlesztéséhez vezetett. 1957-ben a Three Farmer, majd 1961-ben a Timberjack fémjelezte az új változat meghonosodását. A csuklós traktorok kialakításának folyamatát az 1. ábra szemlélteti.

Európában a hatvanas évek vége felé figyelhető meg a csuklós traktorok előretörése. A skandináv államok mellett arányuk Közép-Európában is egyre számottevőbb. A szocialista országok közül a hatvanas évek közepén a Szovjetunió, míg Csehszlovákia, Románia és Bulgária a hatvanas évek végén kezdett foglalkozni a csuklós traktorok kialakításával. Az NDK-ban a VALMET, Jugoszláviában a TIMBERJACK vontatókkal évek óta sikeresen dolgoznak.

A csuklós csatlakozás segítségével történő kormányzás a közelítési munkában igen hasznosnak bizonyult. A nagyobb terepjáróképesség magyarázata azonban hiányos. A többi kerekessel szembeni előnyt (az azonos paraméterek mellett kifejezhető nagyobb vonóerőt, a terep- és lejtviszonyok nehézségeinek jobb áthidalását) abban látják, hogy a két kerék futófelületei forduláskor oldalirányú mozgást nem végeznek, a kerék meg nem rongált szerkezetű talajon mozog, s így a jó tapadás feltételei biztosítottak. Előnynek számít még a konstrukció viszonylagos egyszerűsége, a nagy terepjáróképesség, a fordulékonyság, a szerkezeti szilárdság.

### 3. AZ LKT—75 ÉS MÁS CSUKLÓS TRAKTOROK ADATAINAK KAPCSOLATA

Ez irányú piackutatásaink szerint a világon jelenleg közel 100 féle csuklós traktort gyártanak. Teljesítmény szerint csoportosítva, a 30—50 LE, illetőleg az 51—65 LE között a gyártmányok 5—5%-a található. Ide tartozik a csuklós Holder, a Tigrone, a Mitsubishi Ft—2, Uniknick, s a Welte Ökonom. A traktorok zöme 65—90 LE-s (mintegy 40—45%). Ismertebbek a Timberjack (7 típus), a Kockum (3 típus), a Valmet, a Pettibone, Case stb. Ide tartozik a cseh LKT—75, a román TAF—650, valamint a bolgár Sipka ST—80 is.

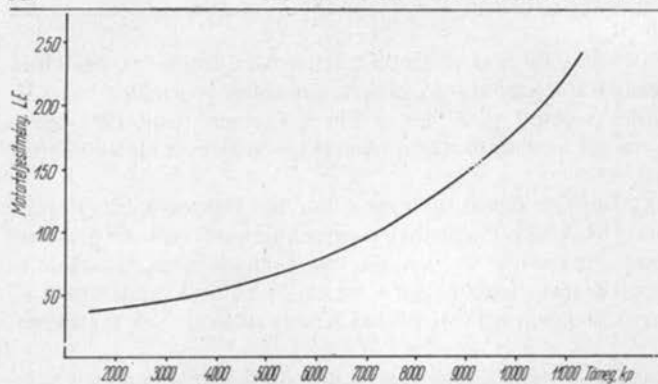
Közel 30—35%-ban találunk csuklós traktorokat 91—120 LE között. A négyféle Pettibone, a háromféle Taylor, s a három Kockum mellett kétféle Timberjack, két Valmet, továbbá Volvo, Case és John Deer típusok gazdagítják a választékot. Egyes jelek arra mutatnak, mintha a 90—120 LE-s kategória aránya fokozatosan növekedne.

A 121—150 LE közötti tartományra jut a csuklós traktorok 8—10%-a, majd 150 LE felett a traktorok 3—4%-a. Előbbitől ismert a finn Lokkeri és az egyik Tree Farmer, utóbbitól a másik Tree Farmer és a Pettibone egyik változata. Pontos arányt az egyes kategóriák között nehéz találni, mivel ugyanazon típusú gép olykor többféle motorral készül, a megrendelő kívánása szerint.

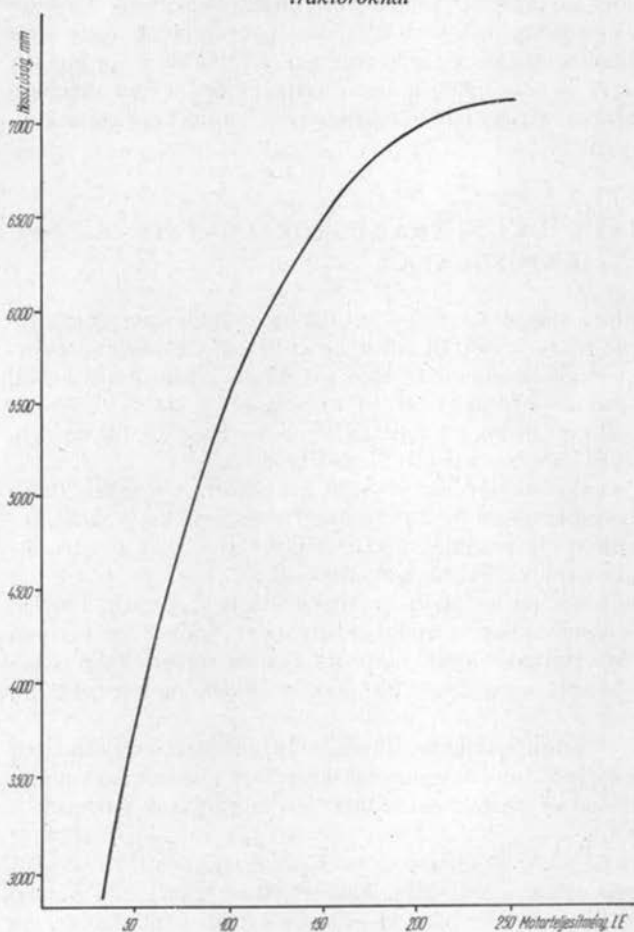
A traktorok főbb paramétereit (motorteljesítmény, tömeg, külső méretek, csörlő adatai) grafikonra hordtuk, s összefüggést próbáltunk keresni ezek között. A tömeget, valamint a külső méreteket a motorteljesítménnyel hoztuk összefüggésbe, míg néhány jellemzőt a gyakorlati alapján bíráltunk el.

A 2. ábra a motorteljesítmény (LE) és a tömeg (kp) összefüggését mutatja be a vizsgált traktorok esetében. Az összefüggés eléggé nyilvánvaló. 2000—3000 kp tömegnél a motorteljesítmény 50 LE körül, míg 8000—10 000 kp-nál 150—200 LE között foglal helyet. Az LKT—75 motorteljesítménye és tömege pontosan a kapott görbén található, így az említett két mutató összhangban van a többi csuklós traktor paramétereivel. Ez a megállapítás





2. ábra. A motorteljesítmény és a tömeg összefüggése a csuklós traktoroknál



3. ábra. A csuklós traktorok hosszúsága és motorteljesítménye közötti összefüggés

nem zár ki egy bizonyos mértékű szórást sem, amit többek között az indokol, hogy a gyártó cégek többsége az adott tömegű traktort különböző teljesítményű motorokkal szállítja a vevők kívánságának megfelelően.

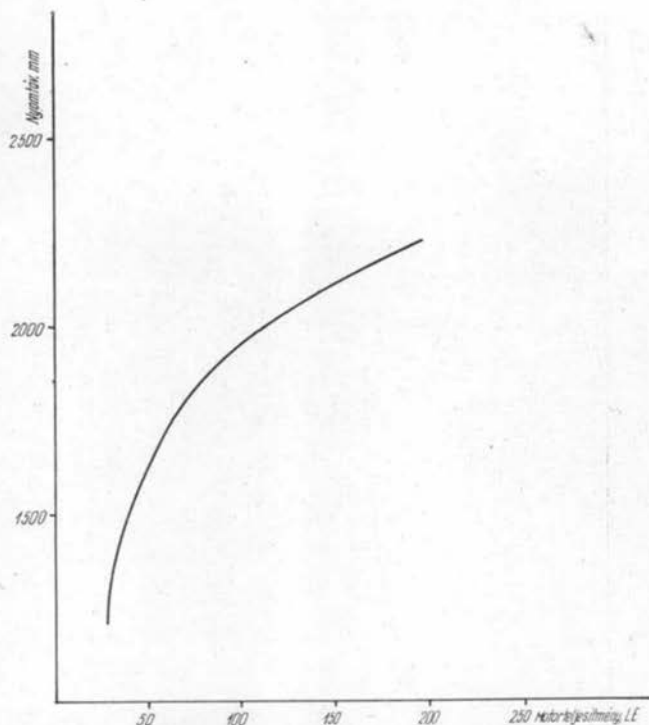
A 3. ábrán a motorteljesítmény és a hosszúság összefüggését láthatjuk. A görbe 50—150 LE közötti tartományban erősen felfelé ívelő, majd ellaposodó jellegű. Míg 50 LE alatt a traktorok hosszúsága 3000 mm alatt van, 100 LE-nél eléri az 5500 mm-t, 200 LE-nél a 7000 mm-t is. Az LKT—75 kategóriájában — a szórást leszámítva — kb. 5000 mm-es hosszúság a jellemző, így a traktor hosszúsága valamivel több az átlagosnál, ami a hosszirányú stabilitás mutatóit javítja.

A csuklós traktorok nyomtávolságának és motorteljesítményének összefüggése exponenciális görbét eredményez. Alakulását a 4. ábra szemlélteti. Az LKT—75 nyomtávja összhangban van az azonos kategóriájú traktorok paramétereivel. Mivel az LKT—75 nyomtávja a kerekek megfordításával növelhető (1800, illetve 2020 mm), a nyomtáv alakulása a többi traktorhoz viszonyítva esetleg kedvezőbb is. Ez a körülmény előnyösen befolyásolja a keresztirányú stabilitást, a

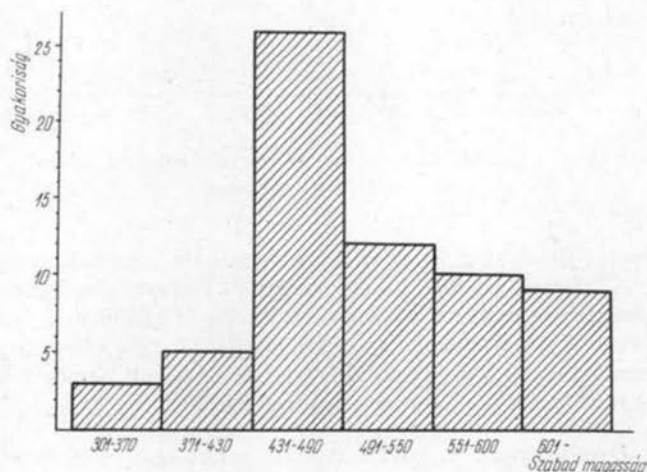
traktor nagyobb tőrését a kedvezőtlen terep- és lejtviszonyokkal szemben.

Az 5. ábrán a csuklós traktorok szabad magasságának gyakorisági eloszlását láthatjuk. A szabad magasság nincs szoros kapcsolatban a motor teljesítményével, így gyakorisági megoszlása nyújt eligazítást. A traktorok zöme 431—490 mm közötti szabad magassággal rendelkezik. Az LKT—75 szabad magassága (445 mm) is ebben a kategóriában helyezkedik el, de inkább közelebb áll az alsó határértékhez. Az adatok szerint az LKT—75 szabad magassága megfelelő, kicsit alacsonyabb a többi traktorénál, viszont az eltérés nem befolyásolja a szükséges mozgást a vágásterületen.

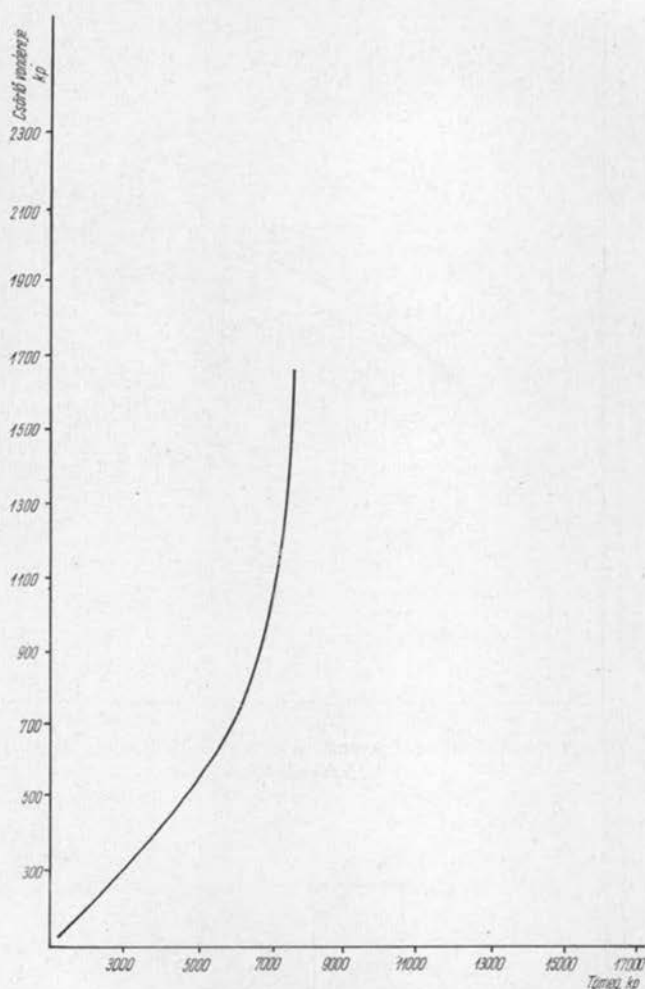
A traktor tömege és a csörlő vonóereje közötti összefüggést a 6. ábrán szemléltetjük. A grafikon erősen felfelé ívelő jelleget mutat. A két mutató közötti összefüggés a csörlőzés vonóerő-szükséglete és a jó adhézióhoz szükséges tömeg nyilvánvaló kapcsolatából ered. Ilyen megfontolásokból az LKT—75 csörlőjének vonóereje (5000 kp az alsó kötélsonron) alatta marad az azonos tömeggel rendelkező traktorokénak. Ennek ellenére, a felső kötélsonron számított 3500 kp-os értéket tekintve, a traktor-



4. ábra. A csuklós traktorok nyomtáva és motorteljesítménye közötti összefüggés



5. ábra. A csuklós traktorok szabad magasságának gyakorisági eloszlása



6. ábra. A csuklós traktorok csörlőjének vonóereje és a traktor tömege közötti összefüggés

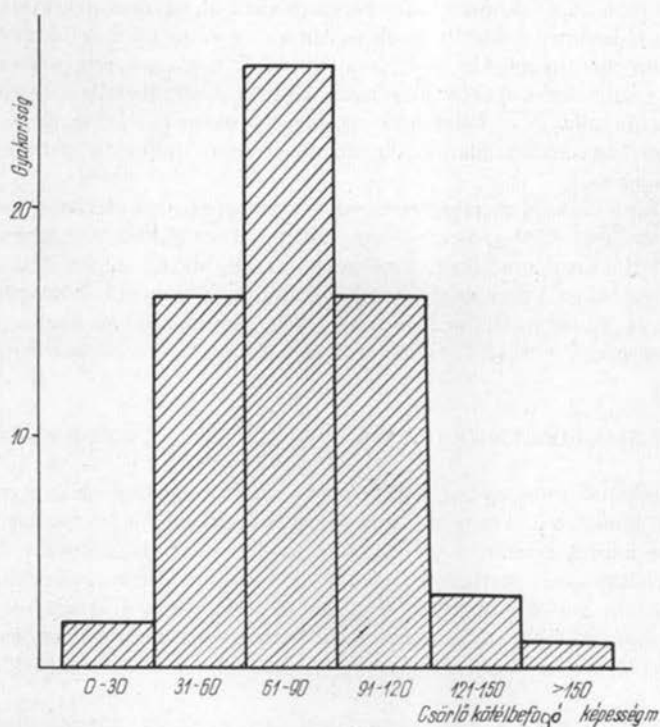
csörlő maximálisan 6,5—7,0 m<sup>3</sup> rakomány összehúzására képes. Mivel a bütőnél bekötött vontatómánt a csörlő megemeli, így a rakomány egy része (kb.  $\frac{2}{3}$ -a) a traktor hátsó tengelyét terheli, potenciálisan tehát lehetőség volna 7 m<sup>3</sup>-nél nagyobb rakományok vontatására is, főleg lejtőn lefelé. Mindezek ellenére a csörlő vonóereje némi kívánnivalót hagy maga után, az adott kategóriában a 7000—7500 kp-os vonóerő nagyobb összhangban volna a traktor tömegével és teljesítményével.

Végül a 7. ábra a csuklós traktorok csörlői kötélbefogadó képességének gyakorisági megoszlását mutatja be. Nagy általánosságban a csörlő kötélbefogadó képessége 30—200 m között ingadozik. A traktor mobil tulajdonságainak kihasználása, a csörlőnek rakományképző segédeszközként való felhasználása már régen túlhaladottá tette a 100 m és annál hosszabb kötelek használatát. Sőt, az esetek többségében a rakományképzés 25—30 m-es kör-

zetben játszódik le, így ez az érték is teljesen reálisnak tűnik a gyakorisági diagramon.

Az értékek azonban 31—120 m között kulminálnak, legtöbb ezek közül is a 61—90 m-es kategóriába esik. Ide sorolható az LKT—75 kötélhosszúsága is (70 m, 14 mm-es kötélátmérővel). Megjegyzendő azonban, hogy a 14 mm-es átmérő a rakományképzésre nem elegendő, inkább 17—18 mm-es kötelek kívánatosak. Mindent összevetve, az LKT—75 kötélhosszúsága a kialakult normatíváknak megfelel.

**Összefoglalva:** Az LKT—75 külső paraméterei, a motorteljesítmény és a méretek összefüggése összhangban áll az e célból, gyári adatok alapján vizsgált mintegy 70 féle csuklós traktoréval. Megállapítható, hogy az LKT—75 traktor szerkesztésekor, paramétereinek meg-



7. ábra. A csuklós traktorok csörlőjének kötélbefogó képességével kapcsolatos gyakorisági megoszlás

határozásakor tekintettel voltak a legjobb megoldásokra, amely a vontatási és egyéb jellemzők közel azonos szintre való emelését eredményezte. Bizonyos kívánivalókat hagy a traktorcsörlő vonóereje, amely 60–70%-át teszi ki a traktor tömege által megengedett értéknek, és részben a szabad magasság, amely a gyakorisági összefüggés szerint az alacsonyabb értékek felé tolódott el.

#### 4. A CSUKLÓS TRAKTOROKKAL ELÉRHETŐ TELJESÍTMÉNY

A csuklós traktorokat mind ez ideig elsősorban fenyőállományokban használták. Extrém körülmények közötti üzemeltetésről — főleg trópusi lombos állományokban — szintén vannak adataink. Ezek azonban — a fenyő analógiájára — viszonyainkra nem adaptálhatók.

Több ország egybehangzó tapasztalata szerint (Finnország, Svédország, Ausztria, Svájc stb.) a csuklós traktorok teljesítménye évente átlagosan 8000–15 000 m<sup>3</sup> között ingadozik. A magasabb értékeket maximálisan 300–400 m közelítési távolságon, mintaszerűen szervezett körülmények között érik el. A gépek élettartamát 6000–10 000 órára becsülik, de leginkább a 6000–7000 órás élettartam a jellemző. Így egy-egy csuklós traktor életteljesítménye 50 000–80 000 m<sup>3</sup>-ig terjed.

Itt jegyezzük meg, hogy a traktorok LE teljesítménye korrelációba hozható a munkatel-

jesítménnyel. Mivel a LE teljesítmény összefügg a gép árával, ugyanezen korreláció figyelhető meg a gép ára és teljesítménye között. Ezek szerint a motorikus LE és a beszerzési ár 10%-os növelése a munkateljesítményt kb. 5—6%-kal emeli. Ez természetesen csak bizonyos határokig érvényes, s feltételezi a traktor jó kihasználásához elengedhetetlenül szükséges megfelelő állományviszonyokat és előfeltételeket. *A nagyobb motorikus LE kedvezően hat az életteljesítményre is.* Tapasztalati adatok alapján az erősebb traktorok életteljesítménye kb. 20—30%-kal nagyobb.

Nem érdektelen a csuklós és az erdészeti szerelvényvel ellátott mezőgazdasági traktorok viszonyának értékelése. Több országban ezt részletesen vizsgálták. Általában a csuklós és a mezőgazdasági traktorok ára között 2—4-szeres, a teljesítménye között pedig 2—3-szoros a különbség. Sok esetben a csuklós traktorok alkalmazási küszöbét helytelenül az árral arányos teljesítménykülönbség alapján határozzák meg, figyelmen kívül hagyva, hogy valójában a mezőgazdasági és a csuklós traktor nem azonos közelítési viszonyok között dolgozhat.

## 5. A CSUKLÓS TRAKTOROK MUNKÁJÁNAK SZERVEZÉSE

A csuklós traktorok munkaszervezésének alapjai azonosak az egyéb anyagmozgatásával. Tehát megfelelő koncentráció és törzsméreték biztosításán túl fontos feladat a munkahely előkészítése, a technológiai tervezés. A technológiai sémák bár változatosak, alapvetően sok közös elemet tartalmaznak részben a közelítő nyomok kijelölésével, részben a szükséges térbeli rend biztosításával kapcsolatban. Figyelemre méltó, hogy a legtöbb országban, ahol csuklós traktorokat, általában *drága fahasználati technikát alkalmaznak*, mennyire gondosan ügyelnek a munkák megtervezésére, s a tervek pontos végrehajtására, sőt a több műszakos üzemeltetésre is.

A klasszikusnak számító közelítési technológia az egy vontatmánynak megfelelő szállfalmennyiség bekötéséből (törzsmérettől függően maximálisan 10—15 db), s a csörlőzés során a szétszórt törzsek egy rakománnyá való rendezéséből áll. A feleő rakodón a traktor a vontatmányt lekapcsolja, s a vágásterületre indul. Hangsúlyoznunk kell: *helytelen és célszerűtlen a traktort csak csörlőzésre használni*, figyelmen kívül hagyva a gép mobilitásából eredő előnyöket. A traktorcsörlő rakományképző eszköz, nem önálló közelítő berendezés.

A törzsek bekötéséből, a bekötési folyamat ismétlődéséből ered a bekötő kötelek, az ún. chokerek használatának fontossága. Klasszikus esetben a traktornak három bekötőkötél-készlettel kell rendelkeznie. Egy készlettel előre bekötik a vágásterületen a soronkövetkező törzseket, a másodikkal a gép úton van, s a harmadik a felső rakodón levő rakományon található. Így a traktornak jóformán alig kell várakoznia. Miután megérkezik a vágásterületre, ledobja a kihozott köteleket, s a másik készlettel a már előre bekötött törzseket rakománnyá rendezi. Rakodóra érkezvén, a traktor a vontatmányt lekapcsolja, s felveszi az időközben ki szabadított köteleket.

Átlagos körülmények között ezért a traktorshoz két kiegészítő szükséges, egyik a vágásterületen, másik a rakodón. Mindkét kiegészítő azonban munkaidejének egy részét fordítja bekötésre, illetőleg a kötelek leszedésére, így alapvetően más munkában foglalkoztatható. Ha viszont csak egy fő segít, akkor már valahol többet kell a traktornak várakoznia, s még többet, ha a traktorvezető egyedül lát el mindent.

A végcél természetesen az *egyszemélyes munka a traktoros közelítésben is*. Ezt segíti elő a traktorcsörlő rádiós távvezérlése — erre az LKT—75 is alkalmas —, illetőleg a csuklós traktorok egyrészen alkalmazott hidraulikus markoló (grapple). A markolók azonban nem mindenhol váltották be a hozzájuk fűzött reményeket: jóval kisebb mennyiség összegyűjté-



sére alkalmasak, mint a bekötő kötelek. Akkor jók a markolók, ha a közelítendő anyagot kisebb csomókban készítik elő, ún. egységtrakományokat alakítanak ki.

A *bekötő köteleknél* maradvá: ismert dolog, hogy ezek *hamar elhasználódnak* (külföldi adatok szerint élettartamuk 3—4 hónap), elvesznek, s a kevés kötéllel a traktor már csökkent hatásfokkal dolgozik. Lényeges tehát már előre gondoskodni a bekötő kötelek biztosításáról, folyamatos pótlásáról.

A csuklós traktorok jellemzői kedvezően érvényesülnek *lejtőn lefelé való közelítésben*. Ilyenkor a vontatmány elvileg megkészserezhető. A közelítés irányát tehát minden esetben ennek figyelembevételével célszerű meghatározni. Mivel a *traktor oldalirányú stabilitása* nem kielégítő, a közelítő nyomok kitérésre erre fokozott tekintettel kell lenni. A traktort általában rövidebb távolságokon, lehetőleg 500 m-en belül célszerű alkalmazni; természetesen ennek eldöntését a helyi körülmények szükség szerint nagymértékben befolyásolhatják.

Alapvetően a traktoros közelítésre, az ezzel kapcsolatos munkaszervezetre az általános szervezési szempontok érvényesek. A szervezésben nincs lényegesen új, az eddigiektől eltérő. A csuklós traktor kevésbé érzékeny a mezőgazdasági traktorokat korlátozó lejt- és terepviszonyokra, jobb kapaszkodóképességű, szerelvénye tökéletesebb. Ezért alkalmazását több gonddal kell tervezni és előkészíteni.

## 6. AZ LKT—75 TRAKTOR VIZSGÁLATÁVAL S A CSUKLÓS TRAKTOROK ALKALMAZÁSÁVAL KAPCSOLATOS MEGÁLLAPÍTÁSOK

Az LKT—75 speciális közelítő traktor alapvető konstrukciós mutatói kielégítik a hasonló kategóriába tartozó célgépekkel szemben támasztható követelményeket. Az ízelt váz, a traktor súlyparaméterei, az összerék meghajtás, a kifejthető vonóerő és kötélrő alkamassá teszik az erőgépet a hosszúfás közelítésre nehéz terepviszonyok esetén is.

A traktor előnyére írható a *födarábok tipizáltsága* (motorja azonos a Zetor 8011 traktor motorjával, a Prága tehergépkocsi gyár sebességváltóját alkalmazták), ami az alkatrész-ellátásban, a javításban jelent várhatóan nagy könnyebbéset.

A traktor *technológiai felszerelése korszerű*, lehetővé teszi a csoportköteles függesztett helyzetű közelítést. Egyes megoldásoknál, mint pl. a csörlő vezérlésénél azonban a jelenlegi műszaki felkészültségünket meghaladó korszerűsítési törekvések is megfigyelhetők. A hidraulika, pneumatika és elektromosság együttes alkalmazása túl bonyolult szerkezetet eredményez, amely elsősorban a csörlő rádiós távvezérlésekor indokolt.

A traktor konstrukciójának és alapvető paramétereinek pozitív értékelése mellett fel kell hívni a figyelmet a széria kiforratlanságából adódó hiányosságokra. *Nagyobb sorozat behozatala előtt meg kell keresni a módját a biztonságos üzemeltést befolyásoló alapvető fogyatékoságok felszámolásának*. A gépkezelő munkakörülményét javító, az élettartamot növelő, valamint a karbantartást egyszerűsítő megoldásokat pedig a *fejlesztő munka során kell kidolgozni*.

Egy nagyobb sorozat fogadására a felsoroltakon túlmenően *sokoldalúan kell felkészülni*. A bonyolult szerkezetű, nagyteljesítményű gépet csak alaposan kiképzett gépkezelőkre bízhatjuk, akik a műszaki ismereteken kívül kellő gyakorlottsággal rendelkeznek a nehéz terepen való munkavégzéshez. Gondoskodni kell megfelelő javítási, karbantartási hálózat kiépítéséről, szakképzett szerelőkről, különösen a hidraulikus és a pneumatikus szerkezetek javításához. A speciális berendezésekhez biztosítani kell a pótalkatrészek beszerzését az

illetékes kereskedelmi szerveknél, és időben meg kell oldani a gyorsan elhasználódó bekötő kötelek hazai gyártását.

Nem szabad figyelmen kívül hagyni azt a tényt sem, hogy a bonyolultabb, nagy teljesítményű technika szervezés-igényesebb és a technológiai rendet nemcsak kidolgozni, hanem következetesen be is kell tartani.

A traktor teljesítményét alapvetően befolyásolja a *kapcsolódó műveletek gépesítettsége*. Vonatkozik ez elsősorban a felkészítés, máglyázás gépesítettségére felső rakodói készletezés esetében.

*Összefoglalva*, a vizsgálati eredmények alapján és a felsorolt szempontok figyelembevételével az LKT-75 csuklós traktort hazai alkalmazásra megfelelőnek tartjuk. Felhasználását elsősorban domb- és hegyvidéken, 0,3 m<sup>3</sup>-nél nagyobb átlagtörzsű állományokban, átlagosan 400—500 m — maximálisan 800—1000 m — közelítési távolságon javasoljuk. A csuklós traktorok üzemi bevezetését megelőzően gondoskodni kell a gépkezelők kiképzéséről, a traktorok munkáját irányító szakemberek továbbképzéséről.

#### POSSIBILITIES OF DEVELOPMENT IN TRACTOR SKIDDING WITH SPECIAL REGARD TO THE TEST RESULTS OF THE ARTICULATED TRACTOR LKT-75

##### *Summary*

In the course of examinations on the LKT-75 articulated tractor data on the latter were compared with parameters of the variants to be found the world over; the construction solutions of LKT-75 were analyzed in detail and the tractive power, speed, capacity etc. indices of the machine were controlled by laboratory and operational tests.

The outward parameters, relationships between motor capacity and measurements of LKT-75 agree with those of the best constructional solutions.

The main parts of the tractor are typified, its technological mountings up-to-date. The joint application of hydraulics, pneumatics and electricity in winch control results in a too intricate construction increasing the frequency of breakdowns. The tractor shows a certain crudeness in respect to elaborateness of various parts, deficiencies in ergonomic indices, high maintenance requirements etc. Prior to importing the tractor in great numbers these have to be repaired or eliminated.

The LKT-75 articulated tractor is suitable first of all in hilly country, in stands with above 0.3 m<sup>3</sup> average trunks, for skidding to distances of 400 to 500 m on the average and of maximum 800 to 1000 m. To provide for expert operation of the articulated tractors careful preparations ought to be made (continuative education, working place organization, optimum operational conditions etc.).

# A HIDRAULIKUS DARUK PARAMÉTEREI KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉSEK VIZSGÁLATA

FINTA ISTVÁN

Budapest

## 1. BEVEZETÉS

Az anyagmozgatás fejlettségi színvonalától függ — a kapcsolat szorosságától meghatározottan — az egész fahasználati folyamat hatékonysága. Kapacitásának kihasználása úgy jelentkezik, ahogyan a rakodási munkák gépesítettsége elősegíti vagy gátolja a szállítóeszközök kihasználását. Mindezek indokolták a hidraulikus daruk (adaptációk és kölcsönhatásaik) vizsgálatát, összehasonlító elemzését.

Vizsgálatainkat azzal a feltételezéssel kezdtük meg, hogy a fejlesztést eddig sem az alapvető technikai ismeretek hiánya, hanem elsősorban a megszokottság, a régi módszerekhez való ragaszkodás gátolta.

Ebből kiindulva, *első célunk* a mozgatósi elemek fejlettségi színvonalának felmérése volt. *Második célként* a szükséges fejlesztési irányok felderítését, a lehetőségek megfogalmazását tűztük ki. *Harmadik célunk* pedig olyan módszer ajánlása, amely alkalmas a lehetséges fejlesztési variáns meghatározására, az optimális variáns felismerésére.

A hazai erdőgazdálkodásban a rakodási helyzet felmérését statisztikai értékeléssel kezdtük. Ezt részletes elemzés, majd a konkrét helyzet helyszíni tanulmányozása követte. E tevékenységekkel párhuzamosan irodalmi és gyári adatok, saját és hozzáférhető vizsgálati eredmények felhasználásával 17 gyár 46 különböző típusú hidraulikus rakodódarujának főbb paramétereit gyűjtöttük össze és értékeltük.

## 2. A VIZSGÁLAT EREDMÉNYEINEK ISMERTETÉSE

Az erdő- és fafeldolgozó gazdaságok rakodógép-állományának alakulását az 1. táblázat szemlélteti. A táblázatból megállapítható, hogy a gazdaságok beruházási nehézségeik ellenére igyekeztek a rakodást gépesíteni. Jól látható belőle a fejlődés iránya és dinamikája is.

Megvizsgáltuk a rakodógépek átlagos rakodási teljesítményének és a gazdaságok gépesítettségi fokának alakulását is. A 2. táblázat adatai az egyes gazdaságok fejlesztési eredményeit és elképzeléseit dokumentálják. Megállapítható az is, hogy a tö-

1. táblázat. A rakodógép-állomány alakulása az 1970—1971. években

Sor- szám	A rakodógép fajtája	Leltári db szám		A növeke- dés, %
		1970	1971	
1	2	3	4	5
1.	Gépkocsi daru	27	55	104,0
2.	HIAB daru	91	103	13,3
3.	Emelő targonca	91	112	23,0
4.	Transzportőr	142	151	6,3
5.	Egyéb rakodógép	299	325	8,7
6.	Rakodó csörlő	125	116	-7,3

2. táblázat. Az erdőgazdasági rakodógépek átlagos rakodási teljesítményének alakulása az 1971. évben

Sor-szám	Erdőgazdaság	Gépesítettségi fok, %	Átlagos rakodási teljesítmény, m <sup>3</sup>				A rakodott és kitermelt mennyiség aránya, %
			gépkocsi daru	HIAB daru	transzportör	emelőtargonca	
1.	Mecseki	22	—	3 168	—	5 580	325
2.	Somogyi	40	2 754	—	5 298	—	174
3.	Zalai	10	—	8 103	3 751	3 580	130
4.	Szombathelyi	25	—	818	1 176	—	253
5.	Kisalföldi	14	—	2 751	1 202	5 990	297
6.	Balatonfelvidéki	52	—	7 495	1 618	18 510	240
7.	Vértesi	50	18 344	284	—	—	107
8.	Gödöllői	19	—	3 141	2 579	4 892	106
9.	Ipoly vidéki	27	—	—	1 260	—	270
10.	Mátrai	14	—	9 812	2 130	12 749	215
11.	Kelet-bükki	11	—	9 183	3 601	3 701	264
12.	Hajdúsági	34	—	8 647	4 267	—	538
13.	Csongrád megyei	20	—	—	1 473	—	318
14.	Kiskunsági	14	2 703	—	594	—	—
15.	Szolnok megyei	27	—	—	9 422	926	343
16.	Gemenci	17	—	9 553	336	—	302
17.	Gyulai	18	—	822	559	—	188
18.	Mezőföldi	46	—	—	—	—	93
19.	Buda vidéki	35	—	—	—	—	176
20.	Pilisi	15	—	11 641	—	—	289
21.	Tanulmányi	64	3 117	2 665	5 969	—	118
	Átlag	24	7 461	2 835	1 986	5 232	252

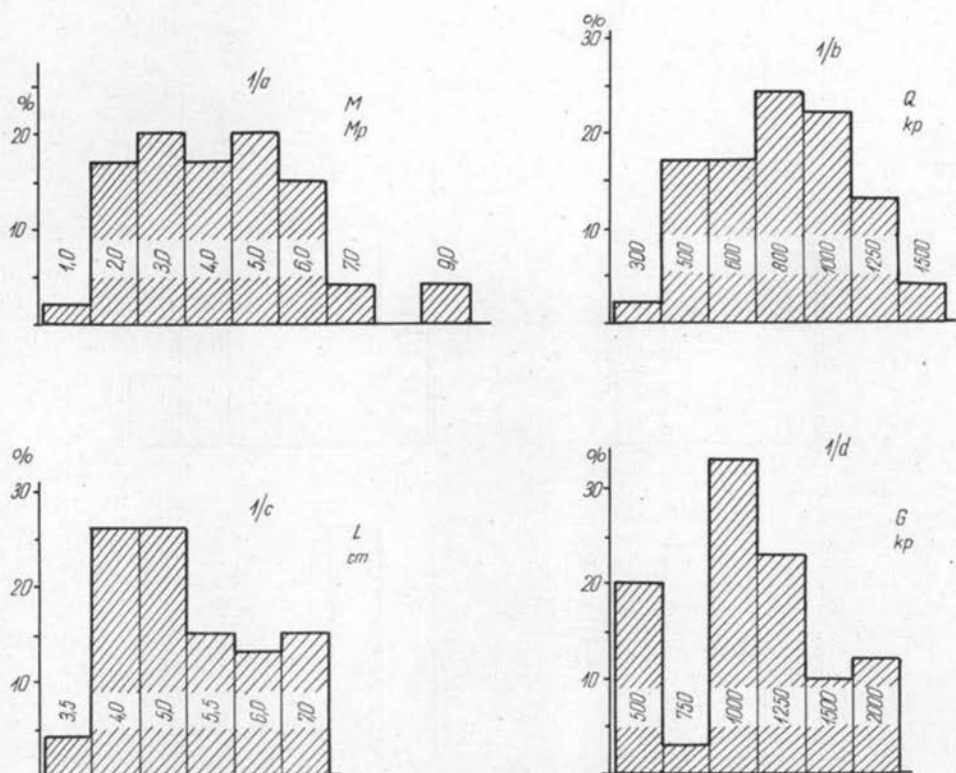
rekvések ellenére országos átlagban növekszik a rakodások száma, vagyis a kitermelt és a rakodott mennyiség aránya.

Az egyes erdő- és fafeldolgozó gazdaságokban folytatott helyzetfelmérés során megállapítottuk, hogy a rakodógép-állomány nagyjából azonos összetételű, s az átlagos rakodási teljesítmények között sincsen lényeges eltérés.

Általános véleménynek mondható, hogy optimális rakodógépnek a HIAB darukat tartják. Elismerik, hogy az egyéb típusok jellemzőiket, teljesítményüket illetően legalábbis megközelítik a HIAB típusokét, azonban a nagyobb gyártási tapasztalatokból adódó megbízhatóság a HIAB daruk mellett szól.

Sok helyütt dolgoznak hazai és egyéb szocialista relációból beszerzett típusokkal. Megállapítható, hogy ezek a típusok (FRAK, UNHZ, HDS, ZIL stb.) megfelelő technológiával figyelemre méltó eredményeket érnek el.

Mindent összevetve, a statisztikai és helyzetfelmérő vizsgálatokból kitűnik, hogy az erdő- és fagazdaságok felismerték a rakodásban rejlő hatalmas költségcsökkentő tartalékokat. Törekvéseik ellenére egyelőre növekedett ugyan a rakodások száma, a hatékonyság fokozására irányuló tendencia mégis erőteljesen érzékelhető.



1. ábra. A hidraulikus daruk főbb paramétereinek gyakorisági megoszlása

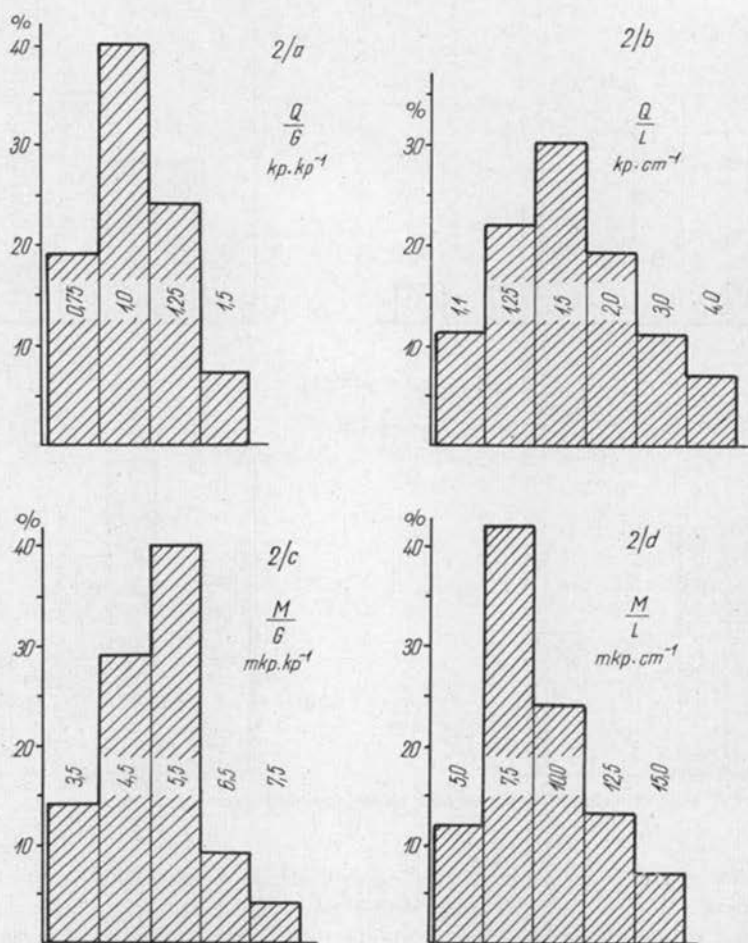
Az irodalmi és gyári adatok, valamint a mérések alapján végzett összehasonlító elemzés néhány eredményét az 1—3. ábrák oszlopdiagramjai szemléltetik. Az 1. ábra a daruk főbb jellemzőit, a 2. ábra a jellemzők segítségével számított főbb mutatókat tartalmazza. A 3. ábra pedig a meghajtó traktor és a szükséges hidraulikus nyomás létrehozásához szükséges motorteljesítmény, valamint a teherbírás viszonyát figyelembe vevő mutató gyakorisági eloszlását ábrázolja.

Az 1/a diagramban a daruk emelőnyomatékának változását szemléltetjük. Jól látható, hogy az emelőnyomatékok eloszlását jelző hasábok burkológörbéje viszonylag szabályos alakú. A típusok túlnyomó többsége a 2—6 Mp csoportokban található. Csak igen kis számban találunk 1 Mp, illetve 7 vagy 9 Mp nyomatékú darut. A 3 és 5 Mp daruk egyenlő arányban fordulnak elő. Érdekes, hogy a félhidraulikus, köteles típusok (HIAB 193, 293 stb.) az alacsonyabb nyomaték-tartományokban találhatóak, nyilvánvalóan a drótkötelekre vonatkozó szigorú előírások miatt.

Nagyrészt hasonló eloszlást mutat az 1/b diagram, melyben a daruk teherbírását hasonlítottuk össze. Jól látható, hogy a 300—1500 kp teherbírások között közel egyenlő mértékben jelentkeznek a 800 és 1000 kp teherbírású daruk, de jelentős az 500, 600 és 1250 kp teherbírású daruk aránya is.

Jelentősebben kiugró értékeket találunk az 1/c diagramban, ahol a típusok legnagyobb





2. ábra. A hidraulikus daruk főbb mutatóinak gyakorisági megoszlása

karhosszúságainak eloszlását tüntettük fel. A kiugró értékek a 4 és 5 m karhosszúság csoportoknál jelentkeznek, de szép számmal találtunk 5,5–7 m karhosszúságú típusokat is.

Szeszélyesebb eloszlást mutat az 1/d diagram, amely a darusúlyok előfordulásának gyakoriságát mutatja be. A típusok mintegy 55%-a az 1000 és 1250 kp súlycsoportban helyezkedik el, s 20% arányban találtunk 500 kp körüli darusúlyt. Kitűnik az is, hogy az 500 kp súlycsoportba főleg a félhidraulikus, már-már korszerűtlen típusok sorolnak.

Érdekes megállapításra jutunk, ha összehasonlítjuk az 1. ábra diagramjait. Kiderül, hogy a 2–6 Mp emelőnyomatékú, 800–1250 kp teherbírású, 4–5 m karhosszúságú daruk súlya 1000–1250 kp között változik.

A 2. ábra diagramjaiból — többek között — megállapítható, hogy

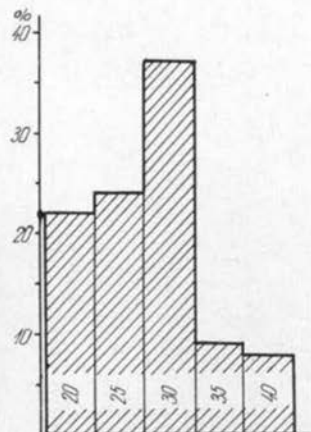
1. a daruk hasznos teherbírása  $\left(\frac{Q}{G}\right)$  0,75–1,25 kp · kp között váltakozik, de zömmel 1,0 kp · kp,

2. fajlagos teherbírásuk  $\left(\frac{Q}{L}\right)$  1,25–2,0 kp · cm között van, de maximumuk 1,5 kp · cm-nél jelentkeznek,

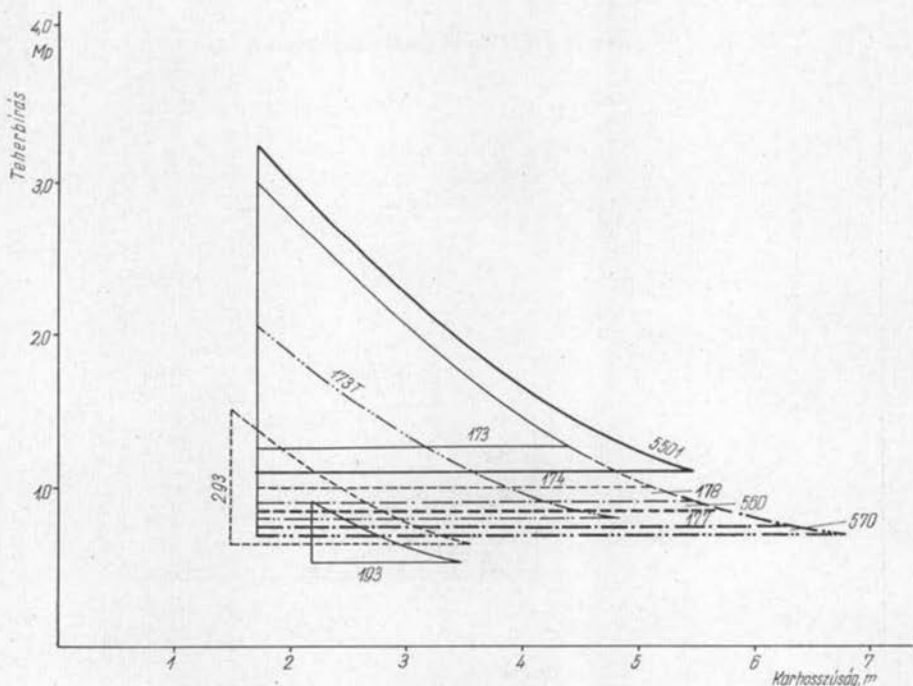
3. a hasznos emelőnyomaték  $\left(\frac{M}{G}\right)$  leggyakoribb értéke 5,5 mkp · kp, de jelentős a 4,5 mkp · kp érték előfordulása is,

4. a fajlagos emelőnyomaték  $\left(\frac{M}{L}\right)$  kulminációs értéke 7,5 mkp · cm.

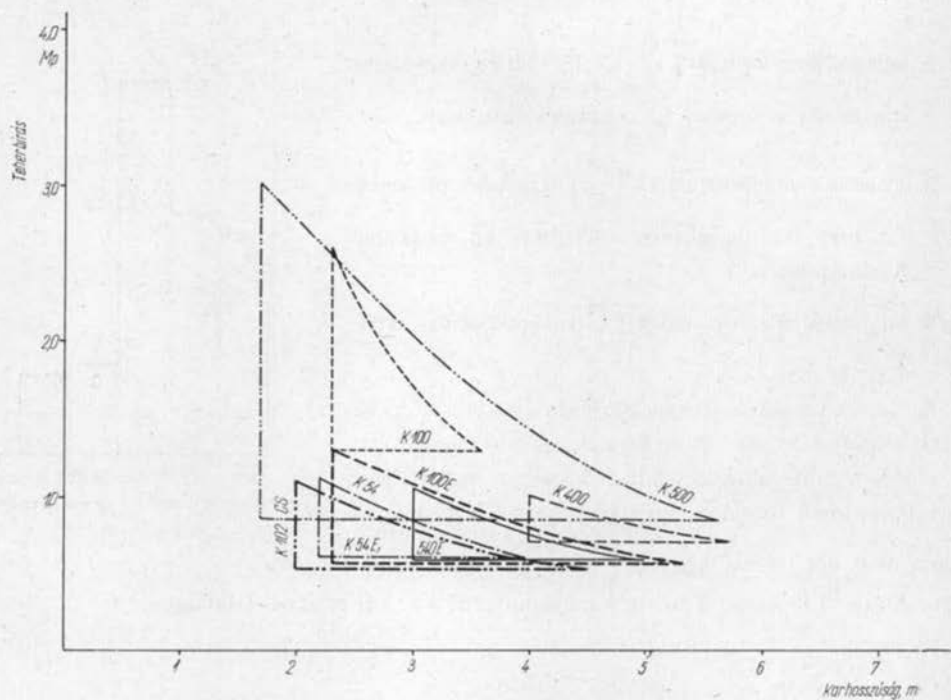
A 3. ábrán a daruk energiaigényének gyakorisági eloszlását mutatjuk be, melyet az üzemeltetéshez szükséges hidraulikus nyomás előállításához szükséges motorteljesítmény és üzemi fordulatszám figyelembevételével határoztunk meg. Jól látszik, hogy a  $\frac{Q}{N}$  viszony értéke zömmel 20–30 kp · LE között változik s maximuma 30 kp · LE értéknél található.



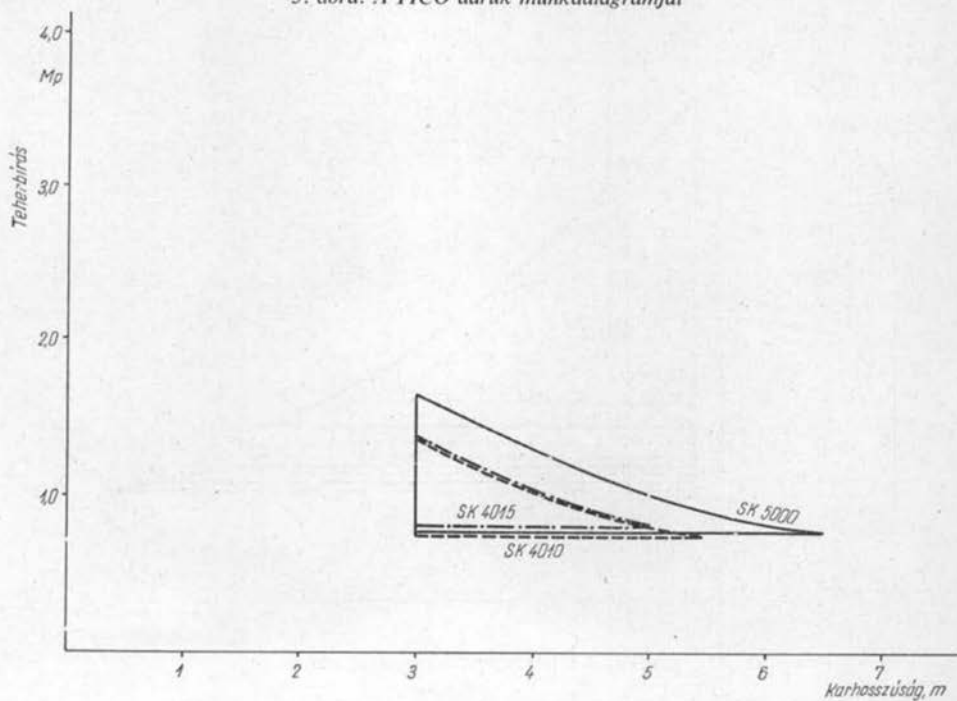
3. ábra. A hidraulikus daruk energiaigényének gyakorisági megoszlása



4. ábra. A HIAB daruk munkadiagramjai



5. ábra. A TICO daruk munkadiagramjai

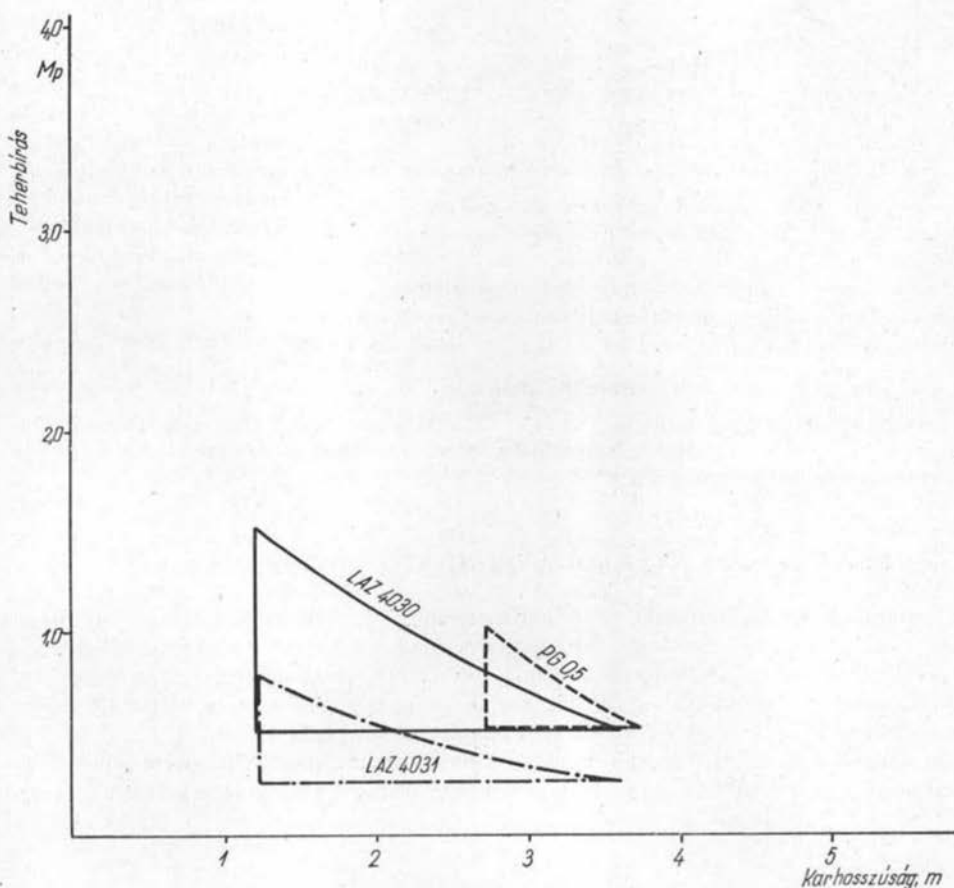


6. ábra. A CRANAB daruk munkadiagramjai

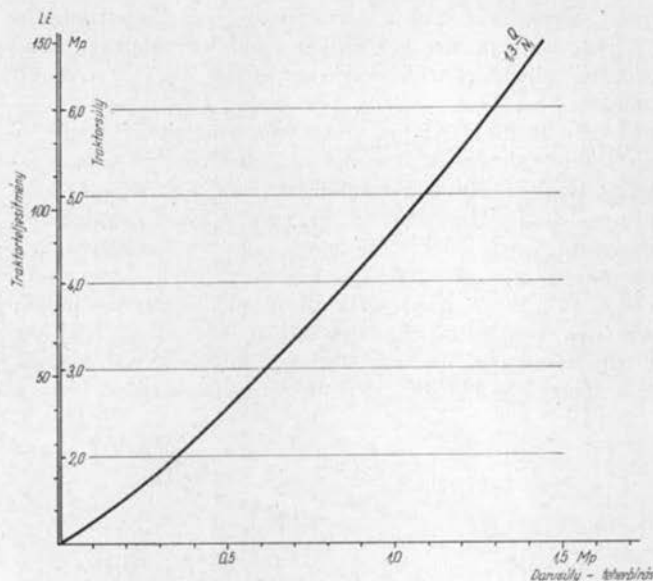
Az egyes típusok adatai alapján megszerkesztettük a daruk kissé egyszerűsített *munkadiagramjait* (indikátordiagramok), vagyis meghatároztuk azokat a munkaterületeket, amelyekben belül a daruk optimálisan üzemeltethetők. Szemelvényként a HIAB, TICO, CRANAB és a szovjet daruk diagramjait mutatjuk be.

A 4. ábrán az igen rendezetten elhelyezkedő HIAB típusok munkaterületeit látjuk, amelyhez képest az 5. ábrán bemutatott TICO típusok diagramjai meglehetősen szétszórtnak jelentkeznek. Jellemző, hogy a TICO daruk inkább félhidraulikusak, csak a K 500 a — korszerűbb — teljesen hidraulikus típus. Mind a HIAB 193 és 293, mind a TICO daruk esetében megfigyelhető a félhidraulikus típusokra jellemző nyújtott, lapos munkadiagram, a nagy karhosszúsághoz illeszkedő viszonylag csekély teherbírás.

A 6. ábrán a CRANAB típusok, a 7. ábrán a szovjet daruk munkadiagramjait látjuk. Figyelemre méltó, hogy a korszerűnek mondható CRANAB daruk munkadiagramjai alig különböznek a korszerűtlenebb félhidraulikus típusokétól. Érdekes, hogy a szovjet típusok jellemzőiket tekintve azonosak a nyugati gyártmányokkal. Ugyancsak érdekes, hogy a



7. ábra. A szovjet daruk munkadiagramjai



8. ábra. Az  $1,3 \frac{Q}{N}$  viszony alakulása a traktorok névleges teljesítménye függvényében (grafikon a daruk üzemeltetéséhez szükséges traktornagyság meghatározására)

másik ok, az a szakirodalomban is fellelhető körülmény, hogy a meglehetősen nagy súlyú darukat mozgásképtelenné pótl- és ellensúlyozott traktorokra szerelték.

A 8. ábrán látható diagramot éppen az ilyen esetek kiküszöbölhetőségére dolgoztuk ki a 3. ábrán már szereplő összefüggés felhasználásával. Az ábra  $1,3 \frac{Q}{N}$  görbéjének kiszámításánál figyelembe vettük a daruk üzeménél  $k = 1,3$  (MSZ szerint 1,5) biztonsági tényező értékét is, így a görbe közvetlenül felhasználható a daru üzemeltetéséhez optimálisan szükséges traktornagyság meghatározására.

### 3. AZ EREDMÉNYEKBŐL LEVONHATÓ KÖVETKEZTETÉSEK

A hidraulikus daru típusának, főbb paramétereinek megválasztása alapvető fontosságú mind akkor, ha a gép beszerzéséről, felhasználásáról, munkaszervezésről, mind akkor, ha a technológiáról van szó. Az energiaforráshoz optimálisan illeszkedő típust az emelőnyomaték, a névleges teherbírás, a legnagyobb karhosszúság és a súly alapján választjuk ki. Az egyéb jellemzők is fontosak ugyan, de a kiválasztáshoz nem szükségesek.

Vizsgálataink éppen a fő paraméterek összehasonlítására, megfelelő következtetések levonására s a gyakorlat számára hasznos javaslatok, eljárások kidolgozására irányultak.

korszerű HIAB, TICO K 500 és más korszerű típusok munkadiagramjai fedik egymást, alig-alig különböznek.

Mindezek azt bizonyítják, hogy a jelenleg ismert típusú korszerű daruk paraméterei alig térnek el egymástól. Következésképpen a hatékonyság fokozása viszonylagosan független a paraméterektől, lényeges teljesítményjavulás csakis a munkaszervezet, a szakképzettség és gyakorlottság növelésével érhető el.

A korábbi évek vizsgálataiból ismeretes, hogy a hazai daru-aktor adaptációk olykor vitatható eredményeinek oka a kölcsönhatások figyelembevételenek elhanyagolása. A



CORRELATIONS BETWEEN PARAMETERS OF HYDRAULIC  
CRANES*Summary*

The comparative analysis based on a statistical survey covered the major parameters—lifting moment, load capacity, arm's length and total weight—of 46 various crane types. In the course of analysis the characteristic indices, their frequency of occurrence and the work diagrams of crane types were calculated.

Comparison of the results of examinations indicated that the various crane types have almost identical parameters and indices showing no essential differences. Loading output is determined in the first place by other factors, such as skilled machine-tenders, suitably developed working technology, reliable machine etc.

Prompted by the disputable results of various crane-tractor adaptations a computer method was worked out for determining the crane size best adapted to the tractor.

# A VONÓERŐVISZONYOK HATÁSA A KÖZELÍTÉS TELJESÍTMÉNYÉRE

LUKA BARCZA BÁLINT — MADAI GÉZA

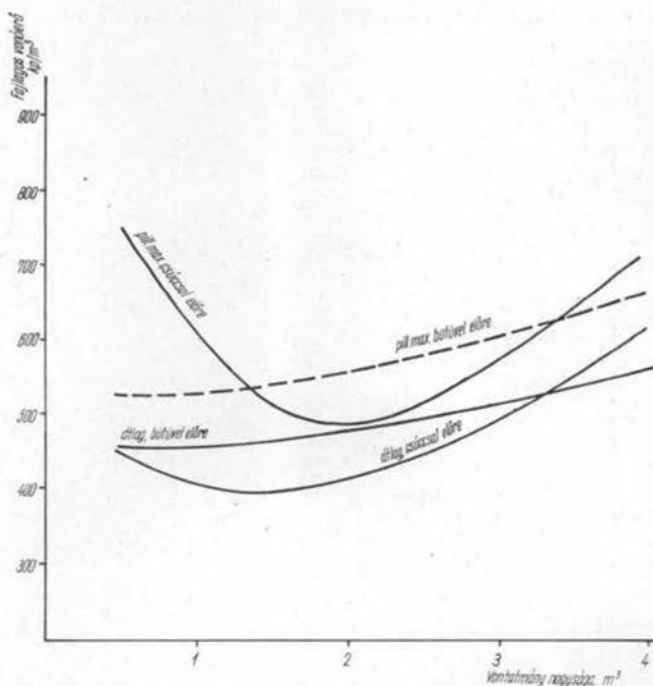
Budapest

Az erdő- és fafeldolgozó gazdaságok jelentős számban használnak közelítésre traktorokat. A közelítőgépek fogat — traktor — kötélदारu rendszerében a traktoros közelítés aránya egyre nagyobb. A csuklós traktorok elterjedése külföldön, illetőleg az ezekkel végzett hazai próbálkozások is bizonyítják az említett módszer előnyét és perspektíváit.

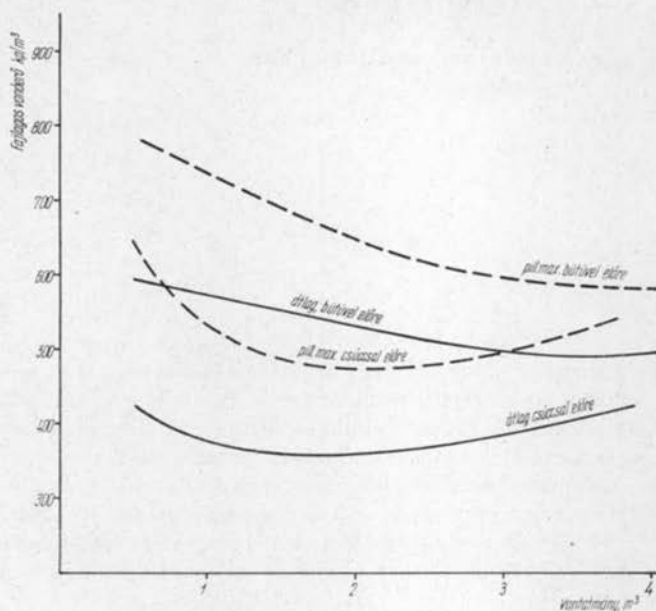
A traktoros közelítés teljesítménye azonban üzeink jelentős részében csekély, a lehetőségek alig 30—40%-át éri el. Szép számmal vannak viszont olyan gazdaságok is, ahol a közelítőtraktorok évi teljesítménye eléri vagy meghaladja a 6000 m<sup>3</sup>-t. A kis teljesítmény okát részben üzemszervezési hiányosságokkal, részben a traktor vontatási lehetőségeinek kihasználatlanságával magyarázzák.

A jelen tanulmányban a traktoros közelítés vonóerőviszonyairól szeretnénk tájékoztatást adni, felhasználva az LKT—75 csuklós traktorral végzett ez irányú méréseinket. Mivel az adatokat a vontatmányalakítás és a közelítés vonóerő-szükségletére összpontosítottuk, az eredmények minden más traktoros közelítés szempontjából is egyformán használhatók.

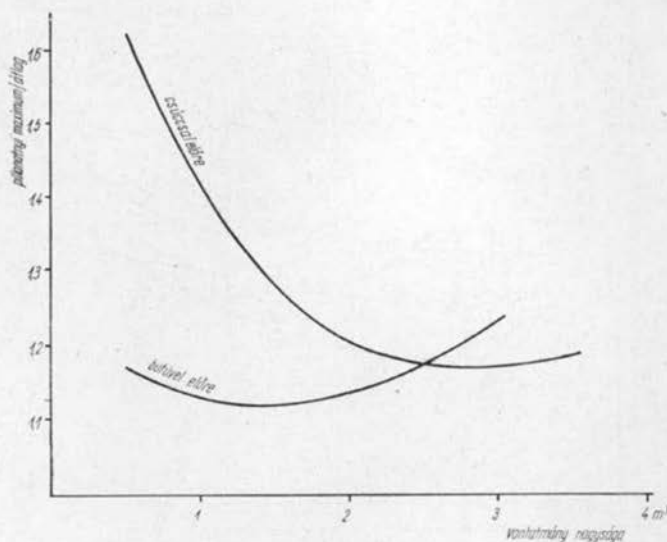
A méréseket 1972 nyarán és őszén a Mátrai Állami Erdő-és Fafeldolgozó Gazdaság területén, illetőleg az ERTI Gödöllői Arborétumában folytattuk, 5000 kp méréshatárú svájci gyártmányú AMSLER jelű hidraulikus dinamográffal. A dinamográf viaszpapírra rögzítette a mérés közben kapott adato-



1. ábra. A vontatmányalakítás fajlagos vonóerő-szükséglete különböző terheléssel és vontatási módszerekkel



2. ábra. A fajlagos vonóerő-szükséglet alakulása fordulóban



3. ábra. A pillanatnyi maximum és az átlagos vonóerő viszonya különböző terhelés mellett

kat, amelyeket később planimetrálással, illetőleg az átlagos és a pillanatnyi maximális erők meghatározásával értékeltünk ki.

A vonóerőméréseket a gödöllői arborétumban Ramann-féle középkötött barna erdőtalajon (Arany-féle kötöttségi szám 30—35), 10—13%-os talajnedvesség mellett (0-tól 30 cm mélységig) végeztük.

Az egy m<sup>3</sup>-re eső — a rakományformálás során mért — vonóerő-szükséglet a vontatmány nagyságának függvényében, az 1. ábrán látható módon alakult. A grafikon négy görbéje közül kettő az átlagos, kettő a pillanatnyi maximumot tünteti fel bütüvel, illetőleg a fa vékony végével előre való vontatáskor. Bütüvel előre vontatáskor a rakomány nagyságának függvényében a fajlagos vonóerő-szükséglet nő, határértékei 450—560 kp/m<sup>3</sup>; vékony végével előre való vontatáskor a fajlagos vonóerő-szükséglet először csökken, majd 1,5 m<sup>3</sup> után növekedni kezd, s 4 m<sup>3</sup>-nél már meghaladja a bütüvel előre történő vontatás fajlagos mutatóit (kb. 610 kp/m<sup>3</sup>). A pillanatnyi maximumok alakulása az átlagával csaknem azonos jellegű. A bütüvel előre való közelítés során a görbe folyamatosan emelkedő, a fa vékony végével előre való közelítésben pedig parabolikus. Bütüvel

előre való közelítéskor a pillanatnyi maximum 520—660 kp/m<sup>3</sup> között változik, a fa vékony végével előre történő közelítéskor pedig 0,5 m<sup>3</sup>-nél 750 kp/m<sup>3</sup>, 2 m<sup>3</sup>-nél 480 kp/m<sup>3</sup>, míg 4 m<sup>3</sup>-nél 710 kp/m<sup>3</sup>.

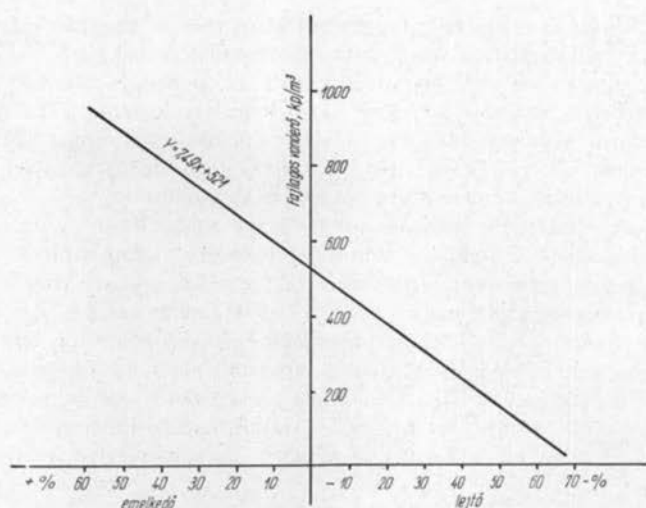
A kapott adatok is bizonyítják a bütüvel előre való vontatás előnyét, kisebb dinamikus hatását. Legfőbb előnye természetesen abban van, hogy a vontatmány súlyának jelentős részét a traktor veszi át, s utóbbi gördülési ellenállása a vonszolási ellenállás kb. 20—25%-át teszi ki.

Megvizsgáltuk a vontatmány viselkedését forduló

lókban is. A kapott eredményeket a 2. ábra szemlélteti. A négy görbe — az előzőhöz hasonlóan bütüvel és csúccsal előre történő vontatáskor — az átlagos vonóerőt és a pillanatnyi maximumot ábrázolja különböző vontatmányok esetén. Az ábra alapján a forduláskor a csúccsal előre történő közelítés adatai kedvezőbbek, az átlagos vonóerő 360—450 kp/m<sup>3</sup>, a pillanatnyi maximum 470—640 kp/m<sup>3</sup> között mozog. A bütüvel előre történő vontatáskor az átlagos vonóerő 500—600 kp/m<sup>3</sup>, a pillanatnyi maximum 580—790 kp/m<sup>3</sup>. Az említett értékek rakománykialakítás vonóerő-szükségletére vonatkoznak. Félíg felemelt állapotban, bütüvel előre a traktor könnyebben fordul, mivel a rakomány <sup>2</sup>/<sub>3</sub>-át magán tartja, így utóbbi mozgása inkább a traktoréhoz idomul.

Kiszámítottuk a pillanatnyi maximum és az átlagos vonóerő viszonyát a rakományképzés során, különböző nagyságú terhelés esetén. A vonatkozó eredményeket a 3. ábra tünteti fel. Bütüvel előre történő közelítéskor a két vonóerő viszonya 1,12—1,24 hányados mutat, a vonóerő mérsékelten ingadozik. Csúccsal előre történő közelítéskor — különösen a kisebb rakományok esetében — a dinamikus faktor nagy, eléri az 1,6 értéket is, s nagyobb terhelés esetén 1,1—1,2 között marad. Mindezekből is következik, hogy egy-egy szálfá vagy rönk vonszolása, csörlőzése végső soron nagyobb dinamikus igénybevétellel jár, a vontatmány rángatózik. Nagyobb terheléssel a vonszolás dinamikus kiegyensúlyozottabb, kedvezőbb a traktor, s különösen a csörlő élettartama szempontjából. Ez is alátámasztja a nagyobb, a csörlő vonóerejének megfelelő rakományok kialakítását.

Végül megvizsgáltuk a lejtő és az emelkedő hatását a vonóerő-szükséglet alakulására LKT—75 traktorral való közelítés során. A közelítő nyomról hossz-szelvényt készítettünk, majd vonóerő-diagramot vettünk fel az egész szakasról. A pálya, valamint a vonóerő-diagramok adatainak összehasonlításával végül megállapítottuk a lejtő és emelkedő hatását. A vonatkozó adatokat a 4. ábra szemlélteti. Megállapítható, hogy az egy m<sup>3</sup>-re eső vonóerő-szükséglet százalékonként kb. 7,5 kp-dal nő vagy csökken. A mért adatok szerint kb. 70%-os lejtőn a traktor és a rakomány már megcsúszik, 50%-os emelkedőn pedig — az eredetileg vágásterületi viszonyok között mért — az 521 kp/m<sup>3</sup> átlagos vonóerő 900 kp/m<sup>3</sup>-re nő.



4. ábra. A lejtő, illetve az emelkedő hatása a fajlagos vonóerő-szükséglet alakulására

A vontatmány félig függesztett közelítése — ahogyan ez a csuklós traktorokon, illetve az emelőlappal ellátott közelítő szerkezeteken szokásos — a  $m^3$ -kénti vonóerőszükségletet átlagosan 90—100 kp-dal csökkenti. A függesztés másrészt kb. 50—60 kp-dal nagyobb terhelést hoz létre a traktor hátsó tengelyén a vontatmány egységére vetítve. Ez tehát — amennyiben a traktor stabilitását és kormányozhatóságát nem befolyásolja hátrányosan — jelentős mértékben javítja a közelítés teljesítményét, növeli az egyszerre vontatható fa mennyiségét, kíméli az erdő talaját és az újulatot.

A vizsgálatok bebizonyították, hogy a közelítés vonóerő-szükséglete — a vontatmány nagysága és a vontatási mód függvényében — adott határok között mozog. A közelítésben használt erdészeti szerelvényekkel ellátott mezőgazdasági traktorok a motorteljesítmény alapján potenciálisan nagy vonóerőkészlettel rendelkeznek. Bár az adhéziós viszonyok ezt a vonóerőkészletet jelentős mértékben befolyásolják, nem látszik indokoltnak az egyszerre vontatott famennyiség jelenleg tapasztalt alacsony szintje, s általában a traktor vonóerő lehetőségeinek kihasználatlansága. A közelítő segédberendezések (bekötő kötél, emelőlap stb.) ésszerű használatával a traktorok teljesítménye fokozható lenne, s ez elősegítené — minden külön beruházás nélkül — a vágásterületi munkák hatékonyságának fokozását is.

#### EFFECT OF TRACTIVE POWER CONDITIONS ON SKIDDING OUTPUT

##### *Summary*

In most of the forestry and wood working units the mileage of tractor skidding is rather low, hardly 30 to 40 per cent of the possibilities. Partly, deficiencies in management and partly non-utilization of the available tractor skidding possibilities are considered as the causes of the poor output.

In case of hauling with the butt-end forwards, in function of the size of load, the specific tractive power requirement increases, showing limit values ranging from 450 to 560  $kp/m^3$ , whereas when hauling with the thin end forwards the specific tractive power requirement decreases first, then after 1.5  $m^3$  starts rising and with 4  $m^3$  exceeds the specific indices of hauling with the butt-end forwards (some 610  $kp/m^3$ ).

At turning, skidding with the top forwards shows more favourable figures: average tractive power ranges from 360 to 450  $kp/m^3$ , momentary maximum from 470 to 640  $kp/m^3$ . When hauling with the butt-end forwards the average tractive power ranges from 500 to 600  $kp/m^3$ , momentary maximum from 580 to 790  $kp/m^3$ .

Semi-mounted skidding of the load—as customary on articulated tractors and skidding constructions provided with a lifting sheet—involves a decrease of 90 to 100 kp on the average in the per  $m^3$  tractive power requirement.



# PRIMER FATERMÉKEK UTÓKALKULÁCIÓJÁNAK METODIKAI KÉRDÉSEI

ILLYÉS BENJÁMIN

Sopron

Az erdőgazdasági termelési folyamat sajátosságai következtében az ipari üzemekhez hasonló, termékekre irányuló, egységes utókalkuláció nem alakult ki. Erdőgazdálkodásunk jelenlegi helyzete viszont megköveteli egy olyan utókalkulációs eljárás kidolgozását, amely — az ismeretek jelenlegi szintjén — lehetővé teszi különféle szintű gazdasági döntések előkészítését, megalapozottságának fokozását.

Az erdőgazdasági költségszámítási és árképzési problémák megoldásának feladata az ERTI programjában az önálló erdészeti gazdaságtani kutatás kezdetétől szerepel.

A kutatómunkát kedvezően befolyásolta, hogy 1972. év elején a MÉM Közgazdasági Főosztálya az érvényben levő árrendszer vizsgálatára széles körű elemző munkát végzett. Ennek keretében vizsgálni kellett a primer fatermékek költség—ár viszonyait is. E tanulmányban az utókalkulációval kapcsolatban felmerült metodikai jellegű problémákról, megoldási módjokról adunk áttekintést, felhasználva a vizsgálatok során szerzett tapasztalatokat is.

## 1. A FAKITERMELÉSI UTÓKALKULÁCIÓVAL SZEMBEN TÁMASZTOTT KÖVETELMÉNYEK

Az elemzés *célja* egyes fafajok, fafajon belül a főbb választékok, illetve választékcsoportok önköltségének megállapítása, az érvényben levő ár- és szabályozórendszer továbbfejlesztése érdekében.

A cél eléréséhez a metodika kialakítása során a következő feltételek kielégítésére törekedtünk:

1.1 A kalkulációban csupán azok a költségtételek szerepeljenek, amelyeket indokolt a primer fatermékek árbevételéből megtéríteni.

Ennek alapján *kalkulációkban nem szerepelnek* a következő tevékenységek költségei:

— célcsoportos állami beruházásból finanszírozott tevékenységek költségei (erdőtelepítés, gazdaságtalan erdők, zöldövezet kialakítása stb.);

— a melléktevékenységek, valamint az egyéb alaptevékenységen kívüli tevékenységek költségei. Ezeket illetően a vállalatok saját hatáskörben áremelést kezdeményezhetnek, a ráfizetéses tevékenységeket felszámolhatják, növelhetik a jövedelmezőbb tevékenységek volumenét;

— nem vonjuk be az elemzésbe az építőipari tevékenység költségeit sem. E tevékenység fedezete a vállalati nyereségből képződött fejlesztési alap, amortizációs alap és az állami támogatások. Az első két tényező közvetlen vagy közvetett úton szerepel az önköltség-, illetve ár kalkulációkban;

— nem szerepelnek a segédüzemágak mérleg szerinti költségei sem, a halmozódás elkerülése érdekében. E tételek a segédüzemágakat igénybe vevő tevékenység oszlopában kimutatott összegekkel épülnek be a kalkulációba.

1.2 Az utókalkuláció a lehetőségek szerint feleljen meg a termelési folyamat, az ágazati szabályozórendszer sajátosságainak. Az adatok a fakitermelési tevékenység reális eredményét tükrözzék fafajonként, főbb választékanként, illetve választékcsoportonként úgy, hogy az erdőfenntartási járulék rendszer hatását is — a lehetségeshez képest — reálisan mutassák ki.

Az ágazati szabályozórendszerben az élőfatermesztés (mag- és csemetetermelés, erdőfelújítás, tisztítás stb.) költségeit a fakitermelési tevékenységnél az erdőfenntartási járulék képviseli. Az erdőfenntartási járulék helyett a tényleges erdőművelési költségek kalkulációban történő szerepeltetése (Varga 1972) a speciális ágazati szabályozó eszközt figyelmen kívül hagyva.

1.3 Költségnemenkénti elemzések elvégzésére is teremtsen lehetőséget a kalkuláció. Költségnemeneken belül a bérigényességet jellemző adatok vizsgálata különösen fontos.

1.4 A feldolgozott mennyiségi, költség-, árbevételi adatok és a statisztikai, illetve mérleg-adatok között az egyezőséget biztosítsuk.

1.5 A módszer vállalati és országos szintű elemzésekre egyaránt legyen alkalmas.

1.6 Törekedni kell a költség- és nyereségfedezeti számítás elveinek alkalmazására.

Tekintettel arra, hogy az árak elemzését is el kell végezni, ezért a számítások végeredményeként a teljes önköltséget is meg kell határozni.

## 2. A PRIMER FATERMÉKEK UTÓKALKULÁCIÓJÁNAK ÁLTALÁNOS JELLEMZÉSE

2.1 A primer fatermékek előállításának bonyolultsága következtében nem gondolhatunk arra, hogy az iparhoz hasonlóan egyes termékek, termékcsoportok, választékok költségeit külön kigyűjtéssel határozzuk meg (Göndöcs 1972, Kaiser 1972). Elfogadjuk a már korábban is ajánlott megoldást, amely a kalkulációs egységek közvetlen költségeit valamilyen vetítési alap segítségével állapítja meg (Szende 1961).

A közvetlen költségek egy részét — amelyek felmerülése szoros kapcsolatban van a kalkulációs egység előállításának munkaigényességével — a termelés és rakodás átlagos fajlagos munkabér mutatójával terheljük át a termékekre (munkabér és közteher, anyag, értékcsökkenés).

Az energiaköltségeket a súly egyenértékszámok segítségével határozzuk meg.

Az átmenő összetett és egyéb költségeket a kitermelt vastagfa egységére jutó mutatóval számítjuk ki.

2.2 Az utókalkuláció továbbfejlesztése érdekében a költség- és nyereségfedezeti számítás elveit alkalmazzuk (Ladó—Deli 1968, Ladó 1969, Deli—Kocsis—Ladó 1971). Módszerük lényege, hogy a kalkulációs egységekre (termékekre vagy szervezeti egységekre) először az árbevétel ( $A$ ) és a termelési volumennel arányosan változó közvetlen költségek ( $K_k$ ) különbözetét, a fedezeti összeget állapítják meg ( $F$ ):

$$F = A - K_k$$

(1)

Az állandó költségek ( $K_f$ ) ismeretében a következő lépésben határozzák meg a nyereséget ( $N$ ):

$$N = F - K_f \quad (2)$$

Ez a kalkuláció olyan információkat biztosít, amelyek alapján jobban felismerhetők a fedezeti összeg növelése, a fix költségek csökkentése, ezek összhatásaként a nyereség növelése érdekében hozandó döntések.

Természetesen a költség- és nyereségfedezeti számításnak csupán a szemléletét érvényesíthetjük a kalkulációban. Elvi részleteinek teljes erdőgazdasági érvényesülését csak további jelentős elméleti és gyakorlati kutatómunkával biztosíthatjuk.

2.3 Tekintettel arra, hogy a teljes költségek és önköltségek ismeretére is szükség van, meg kell oldanunk az állandó jellegű költségek termékekre vetítését is. Ennek érdekében a külföldi közgazdasági és erdészeti gazdaságtani irodalom (Matthies 1966, Speidel 1967) ismeretében a lépcsős fedezeti elv sajátos erdőgazdasági adottságainak megfelelő változatát dolgoztuk ki.

Számításainkban a termelési volumennel arányos költségeknek tekintjük a *fakitermelési tevékenység* erdőfenntartási járulékot nem tartalmazó *közvetlen költségeit* ( $K_k$ ).

A primer fatermékek árbevételéből ( $A$ ) levonva a fakitermelés közvetlen költségeit, megkapjuk az erdőfenntartási járulék, az általános költségek és nyereség forrásául szolgáló *fedezeti összeg I.* ( $F_I$ ) értékét.

$$F_I = A - K_k \quad (3)$$

A második lépcsőben fajokra kiszámítjuk az erdőfenntartási járulékot. E költségtételt a fajokhoz tartozó állandó költségként kezeljük. A fajok közvetlen költségeinek és erdőfenntartási járulékának összege adja a fakitermelés *összes közvetlen költségét* ( $K_{k\delta}$ ). Ezt levonva a fajok árbevételéből, kapjuk a *fedezeti összeg II.* értékét ( $F_{II}$ ).

$$F_{II} = A - K_{k\delta} \quad (4)$$

A harmadik lépcsőben a vállalat egészének működéséhez szükséges vállalati általános és fel nem osztott költségeknek a fakitermelési tevékenységre jutó részét határozzuk meg, a teherviselő üzemágak összes közvetlen költségeire jutó általános költség mutatójának a fakitermelés összes közvetlen költségeivel történő összeszorozásával.

Az így kiszámított, a fakitermelésre jutó vállalati általános költségrezt hozzáadva a fakitermelés összes közvetlen költségéhez, megkapjuk a *fakitermelés teljes költségeit* ( $K_t$ ). Ezt levonva a fakitermelés összes árbevételéből, a tevékenység egészére jellemző *fedezeti összeg III.-at* ( $F_{III}$ ) nyerjük.

$$F_{III} = A - K_t \quad (5)$$

A különféle kalkulációs szintekhez tartozó fedezeti összegek ismeretében a fakitermelési tevékenység egészéből kiindulva, a végső költségviselőig, az egyes választékcsoportokig fokozatosan haladva, a következő módon számítottuk ki a teljes költségeket:

a) A nem kifizetődő választékok veszteségének és az erdőfenntartási járulék-tehernek összegét fafajon belül a végső költségviselő választékokra a nyereséges választékok fedezeti összegének (+ fedezeti összeg I.) egységére jutó mutató segítségével számítjuk ki.

Számítási módszerünkéből következik, hogy a veszteséges választékok (általában a rostfa, vastag és vékony tűzifa) nem viselik sem az erdőfenntartási járulék, sem az általános költségek terheit.

b) A fakitermelési tevékenységre jutó általános költségnek a fajokra jutó részét a fedezeti összeg II. egységére jutó mutató segítségével határozzuk meg. Kalkulációs módszerünk ezzel a megoldással biztosítja, hogy az a faj, amely nagyobb fedezeti összeggel járul hozzá a vállalati általános költségek és nyereség fedezéséhez, valóban nagyobb terhelést is kapjon a vállalati általános költségeknek a fakitermelésre jutó részéből.

A teljesség kedvéért megemlítem, hogy az általános költségek fajokra jutó részét a közvetlen és összes közvetlen költségek arányában is kiszámítottuk. A számítások eredményei — különösen a közvetlen költség arányában történő terhelés esetében — helytelenül tájékoztatnak a fajok jövedelmezőségi viszonyairól.

A kalkuláció befejezése után a költségviselők mennyiségi adataival elosztva az abszolút számokat, a következő fajlagos értékek számíthatók ki választékonként, fafajonként és a fakitermelési tevékenység egészére:

- egységár ( $\hat{a}$ ),
- közvetlen önköltség ( $k_k$ ),
- fajlagos fedezeti összeg I ( $f.I.$ ),
- összes közvetlen önköltség ( $k_{k\hat{o}}$ ),
- fajlagos fedezeti összeg II ( $f.II.$ ),
- teljes önköltség ( $k_t$ ),
- fajlagos fedezeti összeg III ( $f.III.$ ).

2.4 Az utókalkulációs eljárást az jellemzi még, hogy

— figyelembe veszi a készletváltozások költség- és eredménymódosító hatását (Kaiser 1972);

— fafajonként és választékonként csupán a vastagfára történik a kalkuláció. A vékony fatömeget egy összegben, az analitikus számlák alapján veszi számításba;

— a saját feldolgozásra kerülő primer választékokat nem szűkített önköltségen, hanem értékesítési átlagáron veszi számításba (Halász 1972). Ezzel általában a fafeldolgozás mérleg szerinti nyeresége csökken, a fakitermelési tevékenységé pedig emelkedik.

A szekunder választékokra a *Faipari Kutató Intézet*ben kidolgozott utókalkuláció — összhangban a primer fatermékekre vonatkozó számításokkal — a saját feldolgozásra kerülő alapanyagot szintén értékesítési áron értékeli.

### 3. AZ UTÓKALKULÁCIÓ GYAKORLATI VÉGREHAJTÁSA

3.1 Az utókalkuláció gyakorlati végrehajtása során első lépésként a fakitermelési tevékenység mérlegben szereplő költségeit kell módosítanunk a készletváltozások és a vékonyfatermelés költségeivel.

Az analitikus könyvelés adatainak felhasználásával költségnemenként meghatározzuk a tő melletti, az erdei rakodói és a MÁV rakodói készletváltozás egységköltségeit. Abban az esetben, ha az indulókészlet nagyobb, mint a zárókészlet, a készletváltozás és így a költségmódosítás előjele is negatív.

Ekkor ugyanis a tárgyévi költségekben nemcsak a kitermelt mennyiséghez tapadó költségek, hanem a készletcsökkenés  $m^3$ -hez tartozó, az előző évről mintegy áthúzódó költségek is szerepelnek. Ezekkel csökkentenünk kell tehát a fakitermelésnek a mérlegben szereplő közvetlen költségeit.

A vékonyfa mennyiségét nem kalkuláljuk fafajonként. Ezeket a költségeket is — az analitikus nyilvántartás alapján — le kell vonnunk a mérlegben szereplő költségekből.

A módosítások átvezetése után megkapjuk a kalkulációban szereplő, a kitermelt vastagfára vonatkozó költségeket költségnemenként.

3.2 A „Fakitermelés fatömeg és területi adatai” valamint a „Fatermékek termelése és készletváltozása” elnevezésű statisztikai nyomtatványok adatainak felhasználásával meghatározzuk a költségviselők mennyiségi adatait. A tisztítási vastagfának a megfelelő fajaj és választék mennyiségi adatainál kell szerepelnie.

A kalkulációnk egységesen a következő csoportokra terjed ki:

- vizsgált fajok: T, B, A, Cs, Gy, többi lombos keményfa, Ny, É, többi lágy lombos fa, Fe;
- vizsgált választékcsoportok: rönk, fafeldolgozási fa, papírfa, rostfa, többi iparifa, iparifa összesen, vastag tűzifa, vastagfa összesen.

3.3 A rendelkezésre álló normák, a ténylegesen kitermelt egyetlen állományok adatai felhasználásával meghatározzuk a fajok és választékok munkaigényességét tükröző termelési és rakodási egységbekeket. Ezeket besorozva a kitermelt vastagfa mennyiségi adataival, megkapjuk a választékok és fajok munkaigényességét jellemző számokat.

Külön számítjuk ki a kérgezés munkabér-szükségletét. A termelés és rakodás, valamint a kérgezés együttes közvetlen munkabér-szükségletével elosztjuk a kalkulált munkabér adatunkat és a kapott viszonyszámmal a fajok és azokon belül a választékok munkabér adatait határozzuk meg.

A 25%-os közteher figyelembevételével kiszámítjuk a fajok és választékok közterhét is.

Az anyagjellegű költségeket és az értékcsökkenést a munkaigényességi mutatószámok segítségével osztjuk fel először a fajokra, majd azokon belül a választékcsoportokra.

3.4 Az energiaköltségeket súly egyenértékszámok segítségével vezetjük le a fajokra és választékokra (Szende 1961). A tölgy rönk átlagsúlyát egységnek tekintve, határozzuk meg a választékok súly egyenértékszámait, amelyeket a kitermelt mennyiséggel megsorozva és összegezve, megkapjuk az egyenértékszámok összegét. Kiszámítjuk az egységnyi egyenértékszám energiaköltségét és a kapott mutató felhasználásával levezetjük a fajokra és választékokra jutó energiaköltségeket.

3.5 Az egyéb és átmenő összetett költségeket a kitermelt vastagfa egységére jutó mutatóval vetítjük a fajokra és választékcsoportokra.

A végzett számítások eredményeként megkaptuk a *fakitermelés közvetlen költségeit* választékonként és fafajonként.

3.6 Külön mellékletben vezetjük le az árbevételt és a jövedelmezőséget jellemző adatokat a kalkulált fajokra és választékcsoportokra két változatban.

Az egyik számításban az értékesített anyag értékesítési átlagáron, a saját felhasználásra került anyag nyilvántartási áron szerepel. Ez az adat a mérleggel való egyeztetés célját szolgálja.

A másik változatban a *saját felhasználású* primer választék is olyan áron szerepel, amely értékesítés esetén az árbevételben jelentkezett volna.

A két termelési érték különbsége vállalati szinten egymást kiegyenlítve módosítja a fakitermelési és fafeldolgozási tevékenység mérleg szerinti nyereségét.



A reálértéken kimutatott fakitermelési érték és a közvetlen költség különbségeként levezetjük fafajonként és választékonként a fedezeti összeg I. ( $F_I$ )-et.

3.7 Külön mellékleten számítjuk ki a fafajokra jutó erdőfenntartási járulék terhet a következő lépésekben:

- az alapjárulék összegét „Az erdőfenntartási járulék összege” elnevezésű mérleg melléklet alapján vezetjük le a kalkulált fafajokra;
- a kiegészítő járulékot a fafajokra az árbevételük arányában terheljük át;
- a járulék megmaradó részét az alapjárulék arányában osztjuk fel a fafajok közt.

A kalkulációban e három járulékrész összege szerepel az egyes fafajoknál.

3.8 A fafajokra jutó erdőfenntartási járulék teherhez hozzáadjuk a vizsgált fafajon belül ráfizetéses választékok veszteségét. A kapott számot elosztjuk a rentábilis választékok fedezeti összeg I. értékével. A mutatószám felhasználásával kiszámítjuk a választékok összes fakitermelési közvetlen költségeit és a fedezeti összeg II. nagyságát. Utóbbi értéke a veszteséges választékoknál 0 értékű lesz helyes számítás esetén. Evvel kiszámítottuk a fafajok és választékok *összes közvetlen költségeit*.

3.9 A fakitermelési tevékenységre jutó vállalati általános költséget a teherviselő tevékenységek közvetlen költségére jutó mutatónak és a fakitermelés mérleg szerinti összes közvetlen költségének szorzatával számítjuk ki.

A fafajokra és a választékokra jutó általános költségeket a fedezeti összeg II. egységére jutó mutató segítségével határozzuk meg.

A költségszámítás e lépéssel *befejeződik*, hiszen eljutottunk a teljes költségek fafajonkénti, választékcsoportonkénti értékéhez. Ezt kivonva adatainkból, megismerjük a vállalati nyereséghez való hozzájárulás mértékét jellemző fedezeti összeg III.-at választékcsoportonként, fafajonként és a fakitermelési tevékenység egészére egyaránt. A költségek ismeretében a végső költségviselők mennyiségi adataival történő osztással kiszámítjuk azok közvetlen, összes közvetlen és teljes önköltségét.

A metodika lehetővé teszi vállalati és országos szintű utókalkulációk elvégzését egyaránt

## ÖSSZEFOGLALÓ

A fakitermelés bonyolult folyamata nem teszi lehetővé az egyes termékek részletes kigyűjtésen alapuló költségszámítását.

Az ismertetett metodika a közvetlen költségek túlnyomó részét a munkai igényességet jellemző mutatók segítségével vezeti le a választékokra. Az energiaköltségek meghatározása súly egyenértékű számok felhasználásával történik.

Az eljárás — a lépcsős fedezeti elvet alkalmazva — lehetővé teszi

az árbevétel és fakitermelési közvetlen költségek különbségeként adódó fedezeti összeg I, a fedezeti összeg I. és a fafajhoz tartozó, állandó jellegű erdőfenntartási járulék különbözeteként a fedezeti összeg II,

a fakitermelési tevékenységre jutó, vállalati általános, fel nem osztható költségek és fedezeti összeg II. különbségeként meghatározott fedezeti összeg III. kiszámítását.

A metodika biztosítja a végső költségviselők, a fafajonkénti választékcsoportok teljes költségeinek és önköltségének kiszámítását és ezáltal lehetővé teszi a jelenlegi árrendszer vizsgálatát vállalati és országos szinten.

*Irodalom*

1. *Deli L.—Kocsis J.—Ladó L.* (1971): Rendszerelméleten alapuló gazdaságossági számítások. Műszaki Könyvkiadó, Budapest
2. *Ladó L.—Deli L.* (1968): Az optimális vállalati nyereség számítása. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest
3. *Ladó L.* (1969): Költség- és nyereségszámítás. Mérnök Továbbképző Intézet kiadványa, Budapest
4. *Göndöcs I.* (1972): Az erdőgazdasági (primer) fatermékek árcentruma. *Az Erdő*, 21. 5: 225—230
5. *Halász A.* (1972): A vállalati és népgazdasági érdek kapcsolata a fagazdaságban. *Vezetés*, 3. 4: 230—238
6. *Kaiser T.* (1972): Ajánlás az erdőgazdasági (primer) fatermékek kalkulációs és árképzési, ármegállapítási rendszerének kialakítására. *Az Erdő*, 21. 1: 9—17
7. *Matthies, F.* (1966): Die Kostenträgerrechnung als der Teilgebiet Forstlichen Kostenrechnung. Aus dem Walde-Heft 9. Schaper, Hannover
8. *Speidel, G.* (1967): Forstliche Betriebswirtschaftslehre. Parey, Verl. Hamburg—Berlin
9. *Szende L.* (1961): Fontosabb termékek (teljesítmények) önköltségmérésének (utókalkulációjának) gyakorlati lehetőségei és módszerei az erdőgazdaságban. Erdészeti és Faipari Egyetem Üzemtani Tanszékén készített diplomaterv. Sopron
10. *Varga J.* (1972): Hozzászólás Kaiser Tibor: Ajánlás az erdőgazdasági (primer) fatermékek kalkulációs és árképzési, ármegállapítási rendszerének kialakítására c. cikkéhez. *Az Erdő*, 21. 5: 219—220

METHODISCHE FRAGEN DER NACHKALKULATION  
PRIMÄRER HOLZERZEUGNISSE

*Zusammenfassung*

Der komplizierte Vorgang der Holzwerbung ermöglicht die Kostenrechnung auf Grund einer detaillierten Erfassung der einzelnen Produkte nicht.

Die besprochene Methode leitet den überwiegenden Teil der direkten Kosten mit Hilfe der für den Arbeitsaufwand bezeichnenden Kennziffern auf die Holzsortimente ab. Die Feststellung der Energiekosten geschieht durch Anwendung von Gewichtsäquivalenten.

Durch die Anwendung des Prinzips der stufenweisen Kostendeckung ermittelt das Verfahren — die Deckungssumme I (F. I.), als Differenz des Holzerlöses und der direkten Holzwerbkosten;

— die Deckungssumme II (F. II.), als Differenz der Deckungssumme I und des fixen Walderhaltungsbeitrages;

— die Deckungssumme III (F. III.), als Differenz der die Holzwerbung belastenden fixen und Unternehmungsgeminkosten und der Deckungskosten II.

Diese Methode sichert die Berechnung der Vollkosten und der Selbstkosten der Endkostenträger, also der Sortengruppen nach Holzarten, und ermöglicht damit die Prüfung des gegenwärtigen Preissystems auf Unternehmens- und Landesebene.

# SZÁMÍTÓGÉPES ELJÁRÁS A FENYŐTERMESZTÉS JÖVEDELMEZŐSÉGI VIZSGÁLATÁRA

VERBAY JÓZSEF

Budapest

Erdőgazdálkodásunk fenyőtermesztési jövedelmezőségét *Kassai Jenő* népgazdasági mérlegrendszerével vizsgáljuk.

Az erdőgazdálkodás hosszú termelési periódusú, ezért a befektetett eszközök megtérülési időtartama nagy. Így a jövedelmezőség vizsgálata is csak hosszú időfolyamatban történhet. A különböző időpontokban lejátszódó, a termelési folyamatra ható eseményeket a jelenre kell vonatkoztatni. Erre a célra alkalmas mutatószám a kamatláb.

A termelés egy vágásforduló után új termelési ciklussal ismétlődik, ezért a beruházást is periódusosnak tekintjük. A beruházáskor a népgazdaság — mint tulajdonos — a beruházó, amely a kivitelezést és az üzemeltetést az erdőgazdasági vállalatokkal végezteti el. Ezen alapszik a *Kassai*-féle népgazdasági és vállalati mérleg.

## 1. A JÖVEDELMEZŐSÉGI VIZSGÁLAT MODELLJE

### 1.1 A mérlegrendszer vázlatos összetétele

A népgazdasági és vállalati mérleg vázlatos felépítése az 1. ábrán látható. Ha e modell elemeihez jeleket rendelünk, képletesen is levezethetjük a vállalati és a népgazdasági mérleget. A népgazdasági egyenleg számításához szükséges legfontosabb mérlegadatok jelölését a későbbiek tartalmazzák.

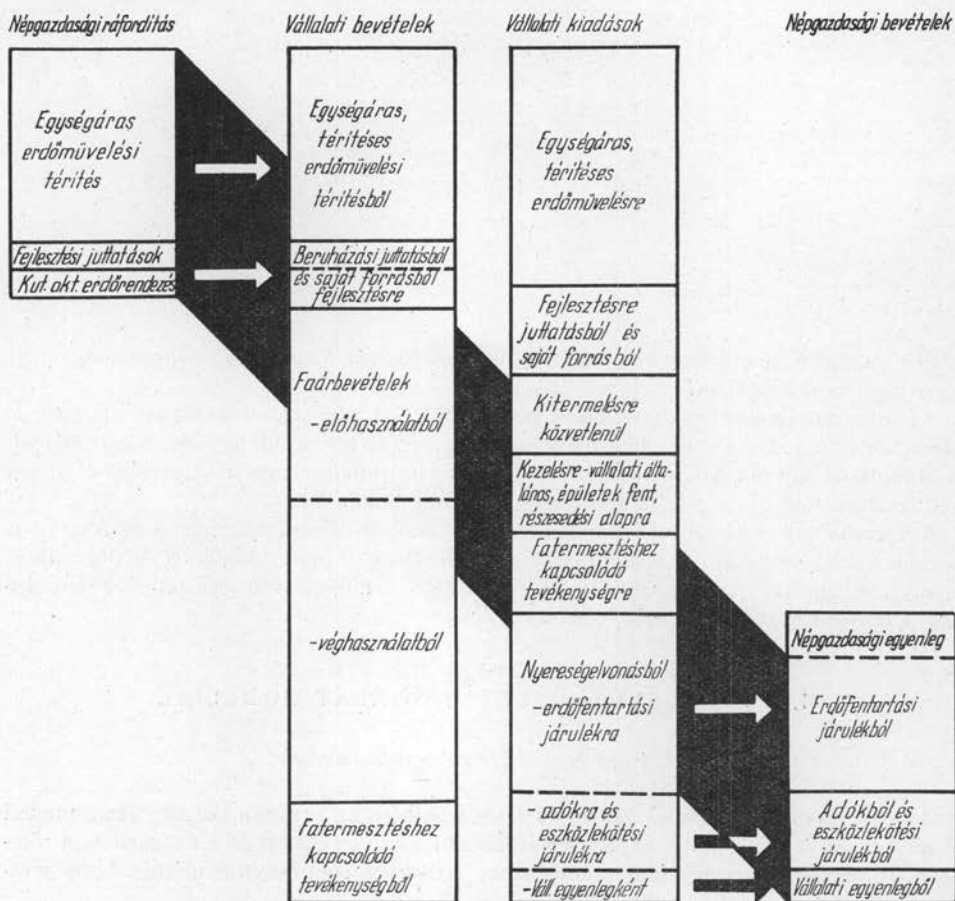
### 1.2 A számítási feladat megfogalmazása

A fenyőtermesztés jövedelmezőségét a kamatlábbal jellemezzük. Egy-egy fenyőfafaj fa-termési csoportonkénti jövedelmezőségét azzal a kamatlábbal fejezzük ki, amely mellett a felkamatosított kiadások az ugyancsak felkamatosított bevételeket hozzák. Matematikai megfogalmazásban

$$B_n = K_n$$

A felkamatosított népgazdasági összbevétel ( $B_n$ ) összetevői az előzőek alapján:

- erdőfenntartási járulékok ( $J_{el}$  = az előhasználatok után,  $J_k$  = a készletkitermelés után) a felmerülésüktől kamatosítva;
- kitermelésre vonatkozó adók ( $A_{el}$  = az előhasználatok után,  $A_k$  = a készletkitermelés után) kamatosítva mint az előzőben;



1. ábra. A népgazdasági és vállalati mérleg vázlata

- területre osztható adó ( $A_t$ ) járadékosítva;
- eszközlekötési járulék ( $J_{es}$ ) járadékosítva;
- vállalati egyenleg, mint nyereségadó ( $E_v$ ).

Az egyszerűsítések és az elvégezhető összevonások után a népgazdasági összbevétel ( $B_n$ ) egyenlete a következő

$$B_n = M + H + H_O - J_B - V$$

Az  $M$  érték nyolc komponensből áll. Nevezetesen:  $m_1$  erdősisítés;  $m_2, m_3, m_4$  befejezett erdősisítések ápolásai;  $m_5, m_6, m_7, m_8$  tisztítások térítéseinak ( $M_2$ ) és ráfordításainak ( $M_1$ ) különbözőzeteiből, amelyek az  $n_1, n_2, \dots, n_8$  korfokokban merülnek fel.

$$M = M_2 - M_1$$

$$M = m_1 \cdot 1,0 p^{N-n_1} + m_2 \cdot 1,0 p^{N-n_2} + m_3 \cdot 1,0 p^{N-n_3} + m_4 \cdot 1,0 p^{N-n_4} + \\ + m_5 \cdot 1,0 p^{N-n_5} + m_6 \cdot 1,0 p^{N-n_6} + m_7 \cdot 1,0 p^{N-n_7} + m_8 \cdot 1,0 p^{N-n_8}$$

$N$  = a vizsgált korok.

A  $H$ -t hat komponens alkotja: a  $h_1, h_2, \dots, h_6$  előhasználatok árbevételeinek ( $H_4$ ) és kitermelési költségeinek ( $H_1$ ) különbözetei, amelyek az  $n_9, n_{10}, \dots, n_{14}$  években lépnek fel.

$$H = H_4 - H_1$$

$$H = h_1 \cdot 1,0 p^{N-n_9} + h_2 \cdot 1,0 p^{N-n_{10}} + h_3 \cdot 1,0 p^{N-n_{11}} + h_4 \cdot 1,0 p^{N-n_{12}} + \\ + h_5 \cdot 1,0 p^{N-n_{13}} + h_6 \cdot 1,0 p^{N-n_{14}}$$

A  $H_0$  a készletkitermelés értékének ( $H_{02}$ ) és költségének ( $H_{01}$ ) különbözete.

$$H_0 = H_{02} - H_{01}$$

$J_B$  a népgazdasági összbevétel összetevői között szereplő járadékosított tagok összege.

$$J_B = j_B \cdot \frac{1,0 p^N - 1}{0,0 p} \quad \text{ahol}$$

$j_B$  a járadékszerű bevételek évi összege.

$V$  az erdővédelmi költség. A  $v_1, v_2, \dots, v_5$  komponensekből áll, amelyek az  $n_{15}, n_{16}, \dots, n_{19}$  években lépnek be.

$$V = v_1 \cdot 1,0 p^{N-n_{15}} + v_2 \cdot 1,0 p^{N-n_{16}} + v_3 \cdot 1,0 p^{N-n_{17}} + v_4 \cdot 1,0 p^{N-n_{18}} + \\ + v_5 \cdot 1,0 p^{N-n_{19}}$$

A felkamatosított népgazdasági kiadás ( $K_n$ ) összetétele a mérlegvázat alapján

- egységáras erdőművelési térítések ( $M_2$ );
- fejlesztési juttatások ( $B_j$ );
- kutatási költségek ( $O_1$ );
- szakoktatási költségek ( $O_2$ );
- erdőrendezési költségek ( $O_3$ ).

Az összevonások után a népgazdasági összköltség képlete a következő:

$$K_n = M_2 + J_K \quad \text{ahol}$$

$J_K$  a járadékosított tagok összege.



A népgazdasági összes bevétel ( $B_n$ ) és a népgazdasági összes kiadás ( $K_n$ ) különbözete a népgazdasági egyenleg ( $E_n$ ). Az egyszerűsítések és a lehetséges összevonások elvégzése után a népgazdasági egyenleg

$$E_n = H + H_0 - M_1 - V - J_E \quad \text{ahol}$$

$J_E$  a népgazdasági egyenleg járadékosított tagjainak összevont értéke ( $J_E = J_B - J_K$ ).

Az egyenlet azt mutatja, hogy három kamatos kamatosítást és egyetlen járadékszámítást kell korfokonként elvégezni a népgazdasági egyenleg számítása során, holott az előző számításokban nyolc értéket kellett kamatosan kamatoztatni és tizenkilenc járadék végértékét kellett külön-külön meghatározni. Ez 25—100 éves korig 5—5 éves közökkel 432 számításnak 64-re való csökkentését jelenti.

Az előzőek alapján gépi számításunkban a következő magasfokú egyenlet teljesülését kell vizsgálnunk

$$H + H_0 - M_1 - V - J_E = 0$$

E feltétel teljesülése esetén kapjuk meg egy-egy korfokra a keresett kamatlábat. A legmagasabb kamatláb jellemzi a termesztés jövedelmezőségét.

## 2. JÖVEDELMEZŐSÉGI VIZSGÁLAT ELEKTRONIKUS GÉPEK ALKALMAZÁSÁVAL

Az előbbieket csupán a kész mérlegadatokkal történő számítási módra épülnek, a mérleg-adatok képzéséről nincs szó. Ha a mérlegadatok és a népgazdasági egyenleg előállítását együtt nézzük, sokkal nagyobb az adatvolumen, a rendezési, csoportosítási igény, a művelet-szám. Indokoltabb a gépi feldolgozás.

A jövedelmezőségi vizsgálat több évig tart. Az adatfelvétel és így az adatfeldolgozás is több éven át ismétlődik. Ésszerű ezért a gépi metodika kialakítása, a feladat gépi megoldása. Mágnesszalagon igen célszerűen megőrizhetők az éves adatokkal végzett egyes rész-számítá-sok eredményei is. Így az évenkénti felvételek eredményei gépi úton a legkülönbözőbb szem-pontok szerint könnyűszerrel összedolgozhatók.

### A vizsgálat output igényei a következők

- a véghasználati adatok erdőrésztlet mélységű részletes kimutatása (véghasználati javító-lista),
- a véghasználatok árbevételi kimutatása,
- a véghasználatok korfokonkénti átlagos árbevételei,
- az 1 ha-ra eső feltételezett véghasználati (készletkitermelési) érték és költség,
- az előhasználati javítólista (az előhasználati adatok erdőrésztlet mélységű részletes kimutatása),
- az előhasználatok árbevételi kimutatása,
- az 1 hektárra eső átlagos árbevétel és ráfordítás az átlagos előhasználati korfokokban,

— kamatlábak,  
— népgazdasági egyen-  
legek.

A rendelkezésre álló (ill. bérlendő) gépkonfiguráció a 2. ábrán látható.

### 2.1 Bemenő adatok

#### 2.11 A törzsdatok kidolgozása

Fatermési adatok a Soly-mos-féle tábla alkalmazásával

Fatermési csoportonként tartalmazza a Soly-mos-féle fatermési táblák

adatait. Három fatermési csoportról van szó. Az első fatermési csoportot az erdeifenyő és a feketefenyő esetében úgy kapjuk meg, hogy az I. és a II. fatermési osztály fatermési adatainak a számtani átlagát képezzük. A második fatermési csoport a III. és a IV. fatermési osztály fatermési adatainak számtani átlaga. A harmadik fatermési csoport fatermési adata az V. és a VI. fatermési osztály számtani átlaga.

A lucfenyőre csak az első fatermési csoport számítása különbözik az előzőektől. Itt az első fatermési csoportot az I.a, I. és a II. fatermési osztály határozza meg. Az átlagolás kézi számítással történik. A fatermési csoportok adatai a számítás alapbizonylatáról kerülnek lyukasztásra. Mindössze kilenc kártyára van szükség. Ezért a lyukasztás ellenőrzése csupán vizuális összeolvasással történik (feliratozó kártyalyukasztó szükséges).

#### 2.12 Változó adatok előállítása

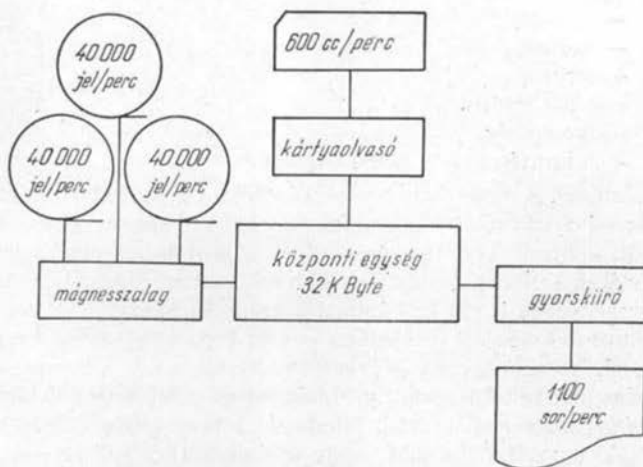
##### Egységár adatok

Az egységár adatok alapbizonylata az 1. kérdőív. E kérdőív egységár sora választékonként tartalmazza az elért egységárakat, amelyek értéke erdőgazdaságonként változik. Lyuk-kártya az adathordozó. A lyukasztás ellenőrzése kontrollgéppel történik.

##### Mennyiség adatok

A mennyiség-adatok erdőrészletenként  $m^3$ -ben tartalmazzák használati módoként, kor-fokonként a kitermelt fatömeget. Az 1. kérdőívről lyukasztani kell:

- év,
- használati mód,
- fafaj száma,
- fatermési csoport,
- erdőgazdaság száma,



2. ábra. A rendelkezésre álló (ill. bérlendő) gépkonfiguráció

- nyilvántartási szám,
- korfok,
- terület,
- választék száma,
- mennyiség,
- 1 bruttó m<sup>3</sup> kitermelési költsége

adatokat. A mennyiségi adatok képezik a legnagyobb lyukasztandó anyagot, ezért az ellenőrzési eljárás során kontroll fokozatokat kell képezni gépi és kézi úton is. Gépi úton számított kontroll fokozatok szerepelnek a javítólistán, ahol a tételszám, terület és mennyiség értékek kerülnek összegzésre több fokozatban. Ugyanilyen módon kézi úton egyszerű összeadógépen is elő kell állítani a kontroll fokozatok összegeit. A kétféleképpen készített kontroll fokozatok értékeit egyeztetni kell. Az egyeztetést a tételszám végsorával kell kezdeni. Ha nem egyezik, hiányos a kártyaállomány, kimaradt valami. Az egyeztetést a többi végsorral kell folytatni. Egyezőség esetén további teendő nincs. Ha nem egyezik, meg kell nézni, hogy melyik fajfaj, fatermési csoport, erdőgazdaság melyik tételéről készült hibás lyukkártya. Tehát a hibát egyre szűkülő körben kell keresni. A rosszul lyukasztott kártyát ki kell emelni az anyagból és helyette új kártyát kell lyukasztani. A javítólista fahasználati mód bontásban fajfaj-, fatermési csoport-, erdőgazdaság-szám és korfok emelkedő sorrendben készül. A lyukasztási hibák kiszűrése után — a javítólistára bejelölt javítások alapján — kell átvezetni a kártyaállományon a módosításokat.

#### *Átlagos készletérték adatok*

Ha a korfokonkénti átlagos árbevételt a korfok függvényében koordináta-rendszerben ábrázoljuk és megszerkesztjük az átlagos készletérték görbét, akkor a görbéről leolvashatjuk a korfokonkénti átlagos készletérték adatokat. A kapott számértékeket az átlagos készletérték bizonylaton rögzítjük. Erről a bizonylatról végzik a kártyalyukasztást. A lyukasztás ellenőrzését a lyukasztott kártyák és az alap-bizonylat összehasonlításával kell elvégezni.

#### *M<sub>2L</sub> és j<sub>K</sub> adatok*

M<sub>2L</sub> — a kamatosítatlan egységáras erdőművelési térítések a felmerülési korokkal együtt korfok-sorrendben.

j<sub>K</sub> — a járadékszerű kiadások évi összege.

Az adatok rögzítése lyukkártyán történik. A lyukasztás ellenőrzése vizuális összeolvasással végzendő.

#### *Az M<sub>L</sub> és j<sub>B</sub> adatok*

Az M<sub>L</sub> = M<sub>2L</sub> - M<sub>1L</sub> a kamatosítatlan egységáras erdőművelési térítések és átlagos ráfordítások különbözetei a felmerülési korokkal együtt korfok-sorrendben.

A j<sub>B</sub> a járadékszerű bevételek évi összege.

Lyukkártya az adathordozó. A mérlegadatokat bizonylatáról készül a lyukasztás. A lyukasztás ellenőrzését vizuális összeolvasással kell végezni.

#### *Az M<sub>1L</sub> és j<sub>E</sub> adatok*

Az M<sub>1L</sub> a kamatosítatlan egységáras erdőművelés átlagos ráfordításai a hozzátartozó korokkal együtt korfok-sorrendben.

A j<sub>E</sub> a népgazdasági egyenlegben szereplő járadékok évi összege. Lyukkártya az adathordozó. A lyukasztás a mérlegadatokat bizonylatáról történik. A lyukasztás ellenőrzése összeolvasással készül.

*A  $V_L$  értékek*

A  $V_L$  értékek a kamatosítatlan erdővédelmi költségek a felmerülési korokkal együtt a korfok növekvő sorrendjében. A lyukasítás helyességét vizuális összeolvasással ellenőrizzük.

*2.13 Eredményadatok**A mennyiség—egységár adattár (H1 és H3)*

A mennyiség és a hozzá tartozó egységárakat tartalmazza használati módonként, fafajonként, fatermési csoportonként, erdőgazdaságonként, erdőrészlleti választék részletezésben.

*A mennyiség—egységár mondat felépítése*

- kód,
- év,
- nyilvántartási szám,
- használati mód,
- fafaj száma,
- fatermési csoport,
- erdőgazdaság száma,
- korfok,
- terület,
- választék száma,
- mennyiség,
- egységár,
- 1 bruttó  $m^3$  kitermelési költsége.

*A H4 adattár*

Az átlagos előhasználati korfokokban az 1 ha-ra eső átlagos árbevétel ( $H_4$ ) és ráfordítás ( $H_1$ ) különbözetét foglalja magába. A  $H$  értékeket a  $H4$  mondattev alapján kell mágnesszalagra vinni. A mondat felépítése

- kód,
- év,
- használati mód,
- fafaj,
- fatermési csoport,
- korfokcsoport,
- terület,
- erdőrészletek száma,
- átlagkor korfokcsoportonként,
- $H(H_4 - H_1)$  Ft/ha.

*A H2 adattár*

A 25. korfoktól a 100. korfokig 5 évenként tartalmazza az 1 ha-ra eső készletkitermelési érték ( $H_{02}$ ) és költség ( $H_{01}$ ) különbözetét ( $H_0$ ). A  $H_0$  adatokat a  $H2$  mondattev alapján kell mágnesszalagra vinni.

### *A mondat felépítése*

- kód,
- év,
- fafaj,
- fatermési csoport,
- korfok,
- redukált fatömeg,
- készletérték ( $H_{02}$ ),
- készletkitermelési költség ( $H_{01}$ ),
- $H_0(H_{02} - H_{01})$  érték.

## *2.2 A feldolgozás technológiai folyamata*

### *2.21 A feldolgozás előkészítése*

A feldolgozásokat a szervezők és a programozók készítik elő. A szervezési feladat megoldása után a szervezők megtervezik a programrendszert. Elképzeléseiket a szervezési dokumentációban rögzítik. Ez biztosítja a programozók részére a programozáshoz szükséges összes információt. A feldolgozások előkészítéséhez tartozik a programok tesztelése és a dokumentációk korrigálása után a programok könyvtárosítása is.

E tanulmányban a szervezési dokumentáció egy részét, a programrendszert részletezem.

### *2.22 A programrendszer*

Azokat a dokumentációkat tartalmazza, amelyeket a szervezők készítenek a programozók részére:

- az általános folyamatábrát,
- a részletes folyamatábrát,
- a feldolgozás leírását,
- az alkalmazott írásképeket,
- a használt adattárak (mondatok, adathordozók) leírását.

Az *általános folyamatábra* nagy vonalakban mutatja be a feldolgozási folyamatokat, az egyes folyamatokhoz tartozó adattárakat, az eredmény-adattárakat, az adathordozók fajtáit.

A *részletes folyamatábra* részletesen vázolja az általános folyamatábrán rögzített folyamatokat. Mindez a 3. ábrán látható.

#### *A H 01 számú program*

*Feldolgozásra kerül:* A mennyiség kártyaállomány.

*Gépi művelet:* Rendezni kell a kártyaállományt fafaj, fatermési csoport, erdőgazdaság, korfok, választékszám rovaton.

#### *„H 02” számú program*

*Feldolgozásra kerül:* A mennyiség (VH) és az egységár kártyaállomány.

*Kontrollok:*

1. fokozat = EFAG
2. fokozat = fatermési csoport
3. fokozat = fafaj
4. fokozat = anyag végén.

*Nyomatás:* A H 01 számú íráskép szerint.



*Erdőgazdaságonként:* a) Az egységár-adatokat be kell olvastatni a memóriába.

b) Ki kell íratni az egységárakat.

*Tételeként:*

a) A mennyiség kártyaállomány kártyáin a fahasználati mód, a faj faj száma, a fatermési csoport, az EFAG száma, a korfok, a terület, a választékkód-számok a következő szám-intervallumban helyezkedhetnek el:

használati mód: 1—3  $A_1$ /HIBA

fajfajszám: 1—3  $A_2$ /HIBA

Fatermési csop.: 1—3  $A_3$ /HIBA

EFAG száma: 01—08  $A_4$ /HIBA

korfok: 50—140  $A_5$ /HIBA

terület: 0,5—40  $A_6$ /HIBA

választékkód: 01—16  $A_7$ /HIBA

*Hibajelzés:*  $A_1, A_2, \dots$  stb./HIBA.

b) A mennyiség kártya adatok csak numerikusak lehetnek. Egyéb esetben a hibajelzés: B/HIBA.

c) A mennyiség kártya adatokat ki kell egészíteni az elért egységár adatokkal. Ha a mennyiség adatokhoz nincs egységár, hibajelzést kell adni (kivéve a 14 és 15 választékkódú adatokat).

*Hibajelzés:* C/HIBA.

d) Ki kell íratni minden adatsort. A hibás sor számait a megfelelő hibajelzéssel a hibás sor mellé külön ki kell íratni. A kimutatás fejsora: 1970. évi fenyő véghasználat, javítólista lesz.

e) A hibátlan sorokat a H1/I jelű mágnesszalagra kell íratni. A javítás utáni hibátlan — az első menetben hibás — sorokat a H1/II jelű mágnesszalagra kell íratni.

1., 2., 3., 4. fokozat: Ki kell íratni az öszegsorokat.

A feldolgozás programjainak feladatát és a programok kapcsolódását a részletes folyamat-ábra szemlélteti.

## 2.3 Kimenő adatok

### 2.3.1 Javítólisták

A H 02 és a H 07 számú program a beolvasott mennyiség kártyaállomány adatait vizsgálja. A következő esetekben ad hibajelzést

a) A mennyiség kártyaállomány kártyáin a fahasználati mód, fajfaj, fatermési csoport, erdőgazdaság és választék-kódszámok, valamint a korfok és a terület adatok egy előre meghatározott szám-intervallumban helyezkednek el. Ha a gép a megadott számtartományoknál kisebb vagy nagyobb számot érzékel, hibát jelez.

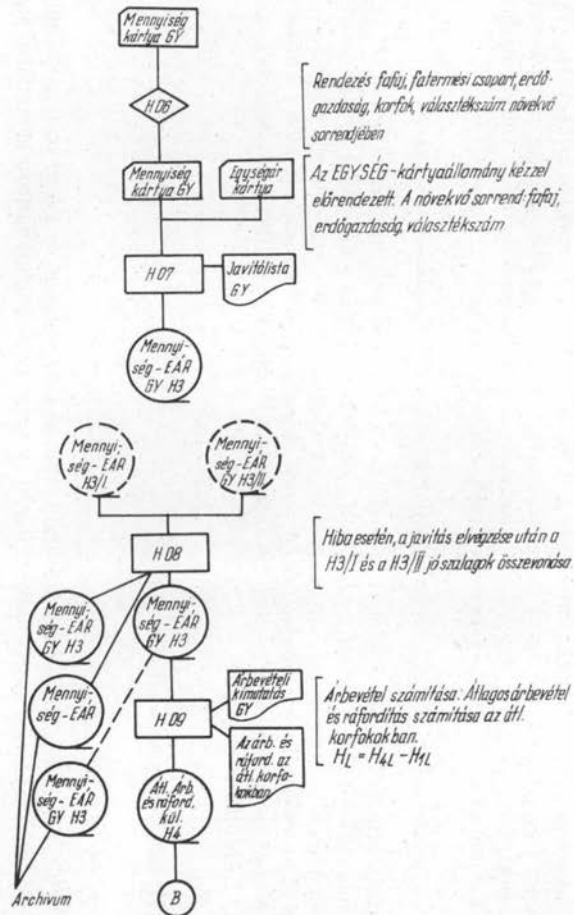
b) A mennyiség kártya adatai csak numerikusak lehetnek.

c) Hiányzik az egységár adat. A mennyiség kártya adatokat ki kell egészíteni az elért egységár adatokkal (kivéve a 14. és 15. kódszámú „választék-mennyiségeket”). Ha a mennyiségadatokhoz nem tartozik egységár, hibajelzést ad.

A hiba jellegének megfelelő jelöléssel *Az 1970. évi fenyő véghasználat, javítólista és Az 1970. évi fenyő előhasználat, javítólista* feliratú táblán a H 01 és a H 05 számú íráskép szerint a hibás adatsorral egy sorba külön kiíratja a gép a hibás tételt, ill. tételeket.

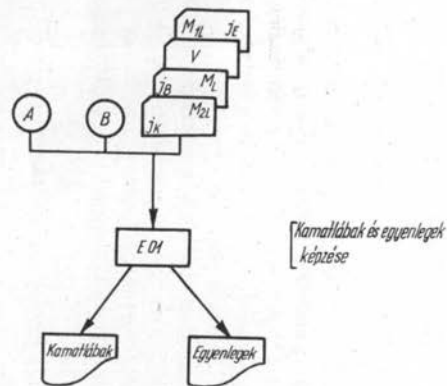
A hibalistán szereplő adatsorok hibás, esetleg hiányzó adatait ki kell javítani, ill. pótolni kell, majd a program ismételt futtatásával kell mágnesszalagra vinni.





c)

3. a) ,b), c), d) ábra. Részletes folyamatábra



d)

## 2.32 Elemzési alapadatok

### 2.321 Erdőrészletenkénti árbevételi kimutatás

Az árbevételeket Ft-ban erdőrészletenkénti választék részletezésben fahasználati módokként (véghasználat, előhasználat), fafajonként, fatermési csoportonként és ezen belül erdőgazdaságonként csoportosításban részletezi. Fafajonként, fatermési csoportonként és erdőgazdaságonként kiolvashatók a fajlagos árbevételi adatok: az 1 bruttó m<sup>3</sup>-re és az 1 ha-ra eső átlagos árbevétel.

Az árbevételi adatok kiírására *Az 1970. évi fenyő véghasználat, árbevételi kimutatás és Az 1970. évi fenyő előhasználat, árbevételi kimutatás* feliratú táblán a H 02 (H 04 program) és a H 06 (H 09 program) számú íráskép alapján kerül sor. A végösszegnek minden esetben egyeznie kell a kézi úton kiszámított végösszeggel ( $\Sigma$  terület,  $\Sigma$  mennyiség).

### 2.322 Korfokonkénti átlagos árbevétel

Az 1 ha-ra eső véghasználati átlagos árbevételi adatokat tartalmazza minden 5. korfokban a 25-től a 100. korfokig. Fafajonként, fatermési csoportonként kiolvasható a közvetlen költségek átlaga, az átlagos véghasználati korfok és az átlagos véghasználati bruttó fatömeg.

Az adatokat és az ezekkel kapcsolatos egyéb azonosító ill. kiegészítő adatokat a gép *Az 1970. évi fenyő véghasználat, korfokonkénti árbevétel* feliratú táblán a H 03 (H 04 program) jelű íráskép szerint írja ki. A végösszegnek minden esetben egyeznie kell a kézi úton kiszámított végösszeggel ( $\Sigma$  terület,  $\Sigma$  erdőrészletek száma).

## 2.33 Részeredmények (mérlegadatok)

### 2.331 Készletkitermelési érték és költség

Fafajonként és fatermési csoportonként az 1 ha-ra eső készletkitermelési értéket ( $H_{02}$ ) és költséget ( $H_{01}$ ), valamint e kettő különbségét ( $H_0 = H_{02} - H_{01}$ ) korfokonkénti bontásban mutatja ki. E tábla fejsora: *Az 1970. évi fahasználat, készletkitermelési érték és költség*. A gépet a kimutatást a H 05 számú program alapján, a H 04 számú íráskép szerint írja ki.

### 2.332 Átlagos árbevétel és közvetlen ráfordítás az átlagos előhasználati korfokokban

Fafajonként az 1 ha-ra eső átlagos árbevételeket ( $H_{4L}$ ) és közvetlen ráfordításokat ( $H_{1L}$ ), valamint ezek különbségét ( $H_L = H_{4L} - H_{1L}$ ) Ft-ban tartalmazza az átlagos korfokokban. E kimutatás a H 09 program alapján, a H 07 íráskép szerint készül. A felirat: *Az 1970. évi fenyő előhasználat, átlagos árbevétel és közvetlen ráfordítás az átlagos előhasználati korfokokban*. A végösszegnek minden esetben egyeznie kell a kézi úton kiszámított végösszeggel ( $\Sigma$  terület,  $\Sigma$  erdőrészletek száma).

## 2.34 Vizsgálati eredményadatok

### 2.341 Kamatlábak

*Az 1970. évi felmérés, kamatlábak* feliratú tábla az E 01 program és a K 01 íráskép szerint fafajonként és fatermési csoportonként írja ki az egyes korfokokhoz tartozó kamatlábakat.

### 2.342 Egyenlegek

Az 1970. évi felmérés, népgazdasági egyenlegek feliratú kimutatás az E 01 program és íráskép szerint sorolja fel — az alkalmazott kamatláb megjelölésével — a korfokonkénti népgazdasági egyenlegeket.

## ÖSSZEFOGLALÓ

A Kassai-féle népgazdasági mérlegek könnyebb kezelhetősége, az egyszerűsítések elvégzése érdekében elkészült a mérlegadatok jelrendszere. Ennek alapján képletesen lehetett levezetni a népgazdasági összes bevétel és összes kiadás egybevetésével a népgazdasági egyenleget, illetve az elérhető jövedelmezőséget jellemző kamatlábat. A gépi számítás előkészítéséhez elvégzett egyszerűsítésekkel kamatlábanként 432 számítás — kamatos kamat és járadékszámítás — helyett 64-et kell végezni.

A programrendszerben 10 program működik. A tanulmány a H 01 és a H 02 program leírását részletesen tartalmazza.

A kidolgozott módszer alapján a feldolgozást az 1970. évi adatokkal teljesen és részletesen nem volt célszerű elvégezni, mert a vizsgálat a következő években módosul. A következő évi adatok feldolgozásával a vizsgálat nemcsak az első készletezési helyig jut el, hanem felöleli az egész vertikumot. Várható, hogy e vizsgálat nemcsak a fenyő, hanem a többi főbb célállomány-típusra is kiterjed. Ez méginkább indokoltá teszi majd a gépi feldolgozási rendszer kialakítását.

### Irodalom

Jerome Rene—Kassai Jenő (1972): Fenyők termesztésének jövedelmezősége. Az eljárás kialakítása. Erdészeti Kutatások, 68. 1.

## A COMPUTER METHOD FOR EXAMINING ECONOMIC EFFICIENCY IN CONIFER GROWING

### Summary

A system of notations was elaborated by the author for the accounts system on economic efficiency in conifer growing evolved at the Forest Research Institute. By means of the system of notations author expressed in formulae the comparison of total receipt and total expenditure of the national economy and the rate of interest characteristic of the balance of national economy and of the attainable profitability, respectively.

The programme system includes ten programmes. A detailed description of Programmes No. H 01 and H 02 is presented in the study.

The examination was carried out up to the first conversion depot. According to the plans, by the processing of next year data the whole verticum will be covered by the examination.



# A FENYŐTERMELÉS JÖVEDELMEZŐSÉGÉNEK TOVÁBBI VIZSGÁLATAI

DR. KASSAI JENŐ  
Budapest

1971. évben jövedelmezőségi vizsgálatokat végeztünk a hazai három fő fenyőfafaj termesztésére.

A vizsgálat bázisa a hazai nyolc fenyőtermelő EFAG 1970. évi használatából összeállított korfoksorozat volt.

A vizsgálatot az erdősitéstől (felújítástól) a tő melletti állapotig terjesztettük ki. A vizsgálat alapelvei a következők voltak.

1. Új vagy felújított erdőállomány létesítése beruházás (befektetés), amely azonos körülmények között periódikusan ismétlődik.

2. Az erdőállományok létesítésénél a beruházó (befektető) a terület tulajdonosa, a népgazdaság, a tervező-ellenőrző szerv a népgazdaság megbízottja az erdőrendezés (erdőfelügyelőség), a kivitelező vállalkozó pedig az EFAG. Az EFAG egyben üzemeltető is és a kitermelés-feldolgozás-értékesítés ugyancsak az EFAG-nak a népgazdaság által adott megbízás alapján véghezvitt vállalkozása.

3. A beruházásnak a tulajdonos és a vállalkozó közötti elszámolása a kész állományok és azok ápolási műveletei után járó térítések rendszeréből áll.

A kitermelés (elő- és véghasználatok) vállalkozói elszámolása az EFAG-ok éves mérleg elszámolási rendszerén keresztül történik, ahol a vállalati mérlegeredmény népgazdaságnak járó részén kívül az adók, elvonások és az erdőfenntartási járulékok is a népgazdasághoz nyerne befizetést, ezek egy része képezi a következő beruházási periódus (következő állománylétesítés) alaptőkéjét. A vállalati éves mérleg nullára zár, a vállalatnál tehát új állomány létesítése céljára nem történik akkumuláció.

4. Az erdőállományok beruházási folyamata a vállalat gazdasági környezetében folyik le, vizsgálatánál tehát azt csak a teljes környezet vizsgálatával együtt lehet szemlélni.

5. Az előzőekből következően a befektetés jövedelmezősége tisztán csak a tulajdonos népgazdaság szintjén jelentkezik, azt csak a befektetésnek népgazdasági szintű és az egész befektetési periódusra készített mérlegéből lehet meg tudni, a termelési periódus elhatárolásánál azonban a vállalati érdekeket is célszerű figyelembe venni. A népgazdasági szintű mérleg adatait a vállalati mérlegek adatai kell szolgáltassák.

Ezeket a koncepcionális alapelveket 1972. évben az 1970. és 1971. éves egybevetett bázisadatokra megismételve is helytállónak tartjuk. A vizsgálatot az 1971. évi munkához viszonyítva azonban most már az egész termelési folyamat megfigyelésére terjesztettük ki, s ennek során az első és másodlagos faipari terméké történő feldolgozást is figyelembe vettük egészen a végtermék értékesítéséig.

## A VÁGÁSKOR A JÖVEDELMEZŐSÉG JELLEMZŐJE

Az 1971. évi vizsgálat eredménye az volt, hogy megállapítottuk, a termelés az állomány minden korfokára más gazdasági eredménnyel, gazdasági hatékonysággal és más elérhető kamatlábbal ad jövedelmezőséget. Mivel ezek az egyes korfokokban jelentkező eltérő fatömegtől, választék szerkezettől, feldolgozási és értékesítési mélységtől, ebből kifolyóan eltérő árbevételről, ráfordítástól, valamint a befektetés és a ráfordítások időpontjától függő tényezők és e tényezők értékei a korfokokhoz, tehát a vágáskorhoz kötődtek — ez azt jelenti, hogy a termelés jövedelmezőségének mindezeket a tényezőket összefoglaló meghatározója a vágáskor.

A további vizsgálatokat tehát a kedvező, a maximális jövedelmet hozó vagy az optimális vágáskor lehető legpontosabb meghatározására kellett irányítani.

Az 1972. évi munka során a termesztés folyamatának gazdasági kiértékelése után meghatároztuk a korfokok függvényében a kitermelt fatömeg primer választék szerkezetét, a feldolgozási és értékesítési szerkezetét.

Az előbbire azt találtuk, hogy az a fajától és kortól igen erősen függő és arra jellemző, valamint, hogy a választékoknak az egy  $m^3$ -ben való részarányuk egymással erősen összefüggő.

A talált választék szerkezetet az 1—6. ábrákon mutatjuk be. A választékok átlagos fajlagos árbevételeit meghatározva ugyancsak a kor függvényében ábrázoltuk a választék szerkezetek értékalakulását is a 7. ábrán.

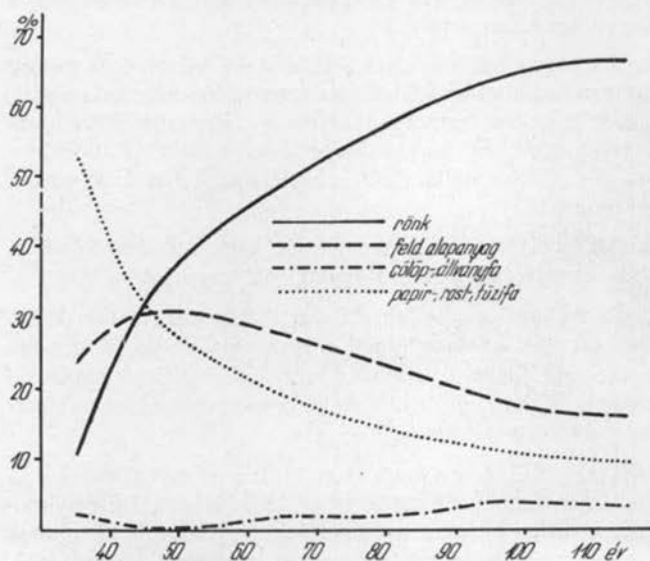
Az ábrákon is látható, hogy az egyes fafajokra keletkezett maximális értékösszetételű választék szerkezet meghatározott korfokhoz van kötve.

Ha a vállalati nyereség alakulását vizsgáljuk — mely az elért árbevételről, költségszerkezettől és a költség-fedezet arányok alakulásától függ —, azt tapasztaltuk, hogy a vállalati nyereség (felosztásra kerülő nyereség) maximuma is meghatározott korfokhoz van kötve. Ezek a

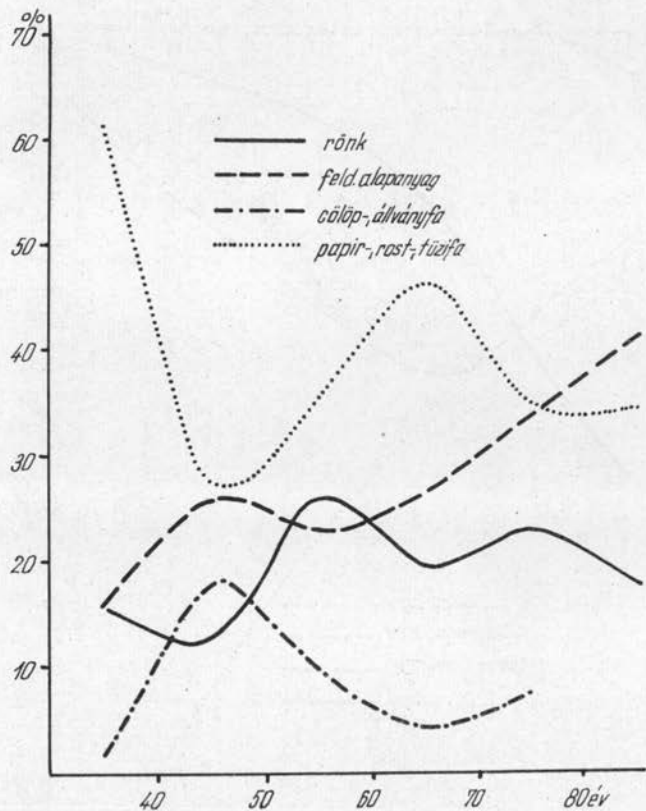
korfokok a vállalat érdekei szempontjából a legkedvezőbb vágáskor korfokai. Ezeket a 8—9. ábrákon mutatjuk be.

Meghatároztuk a vállalat szempontjából mutatózó és a kitermelt fatömegre vonatkozó legnagyobb gazdasági hatékonyságot tartalmazó korfokokat is. Ezeket a 10—12. ábrákon mutatjuk be.

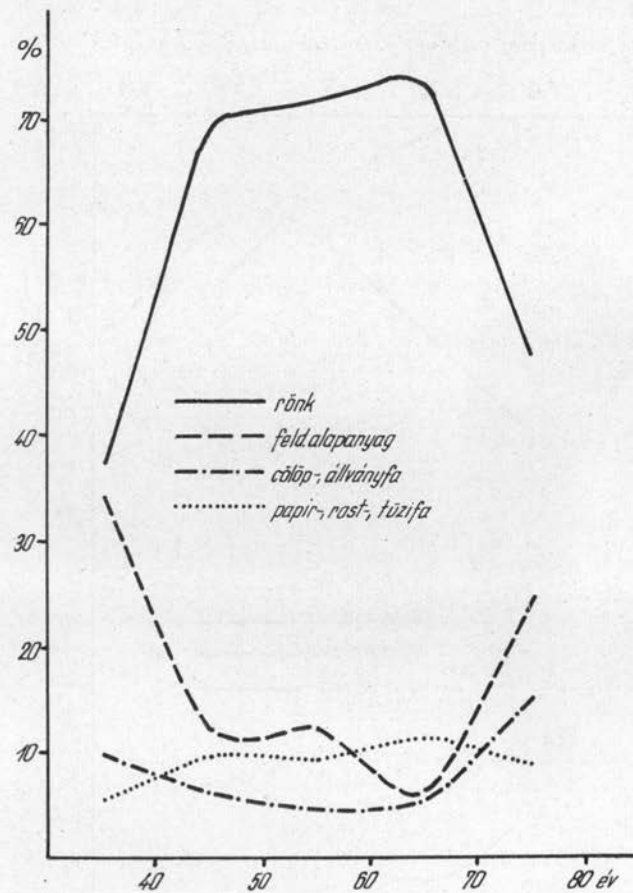
Mindezek a korfokok azonban nem egyeznek az egész termelési folyamat népgazdasági szintjén maximális nyereségtömeget vagy a legnagyobb hatékonyságot adó korfokokkal.



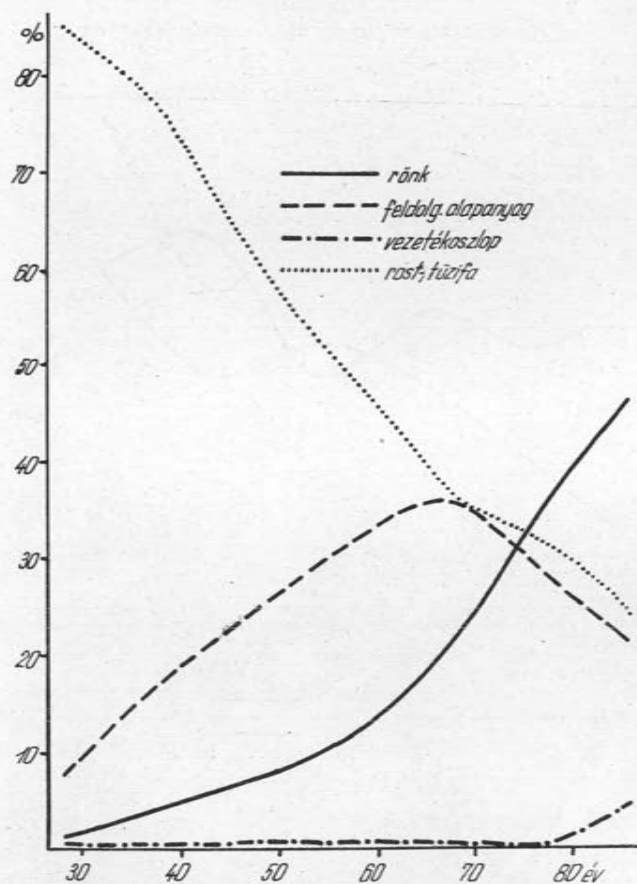
1. ábra. Erdeifenyő véghasználati fatömegek választék szerkezete



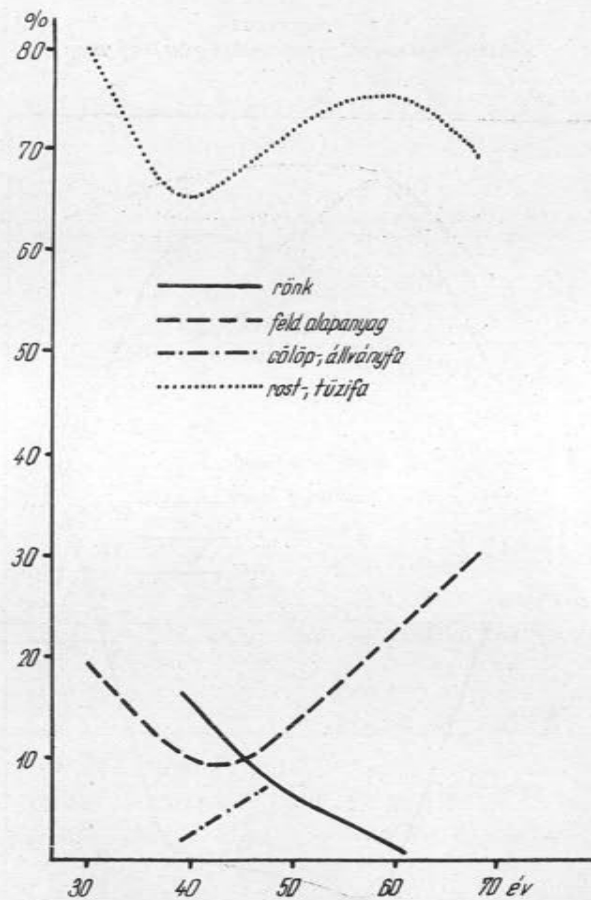
2. ábra. Feketefenyő véghasználati fatömegek választék szerkezete



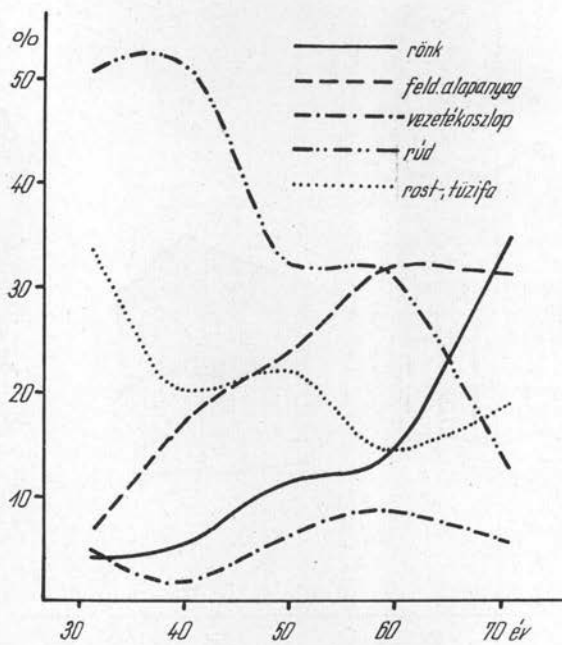
3. ábra. Lucfenyő véghasználati fatömegek választék szerkezete



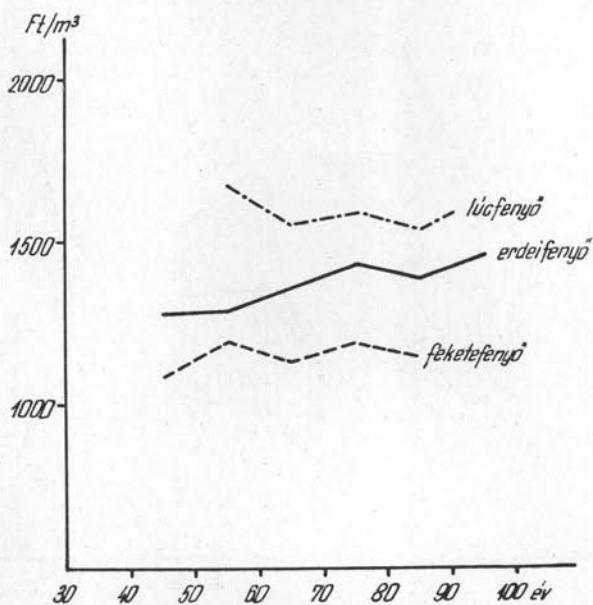
4. ábra. Erdefenyő gyéritések választék szerkezete



5. ábra. Feketefenyő gyéritések választék szerkezete

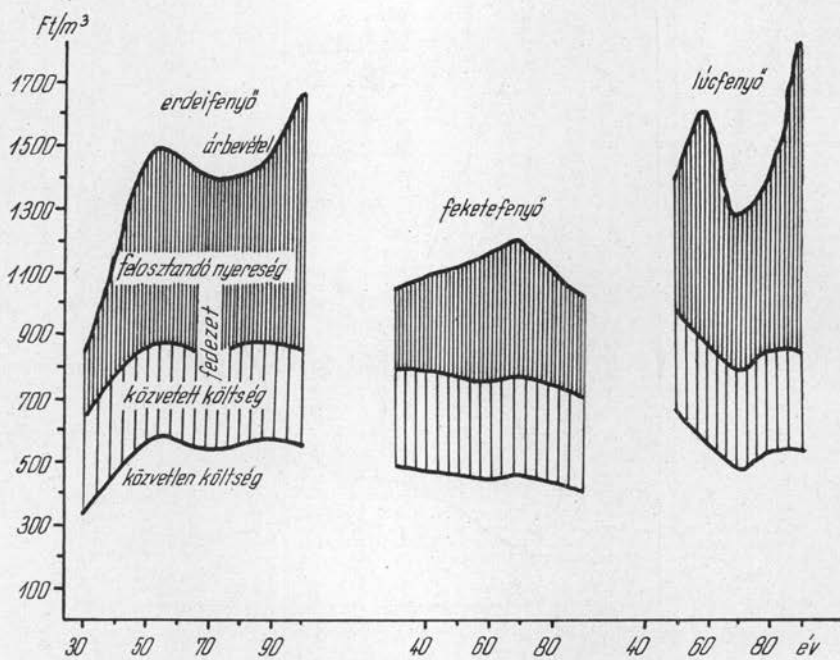


6. ábra. Lucfenyő gyéritések választék szerkezete

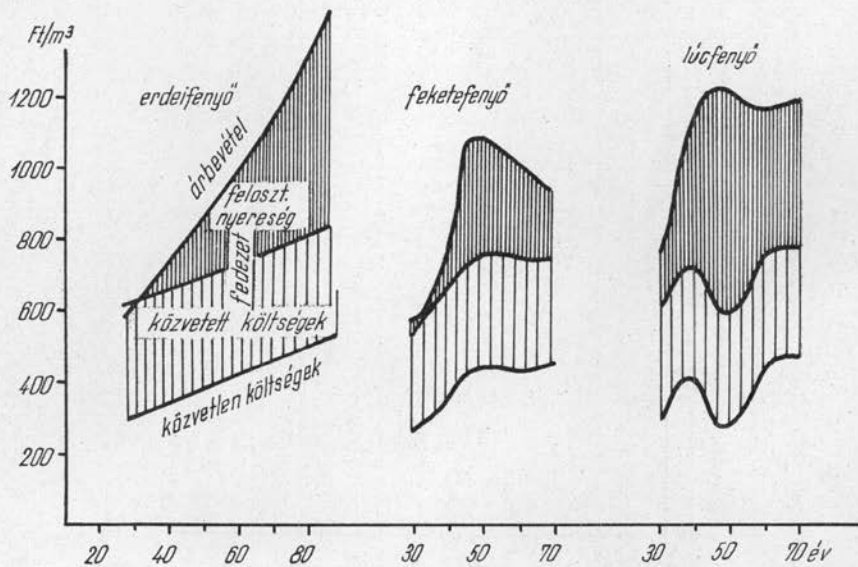


7. ábra. A fenyő választék szerkezet értékalkalulása

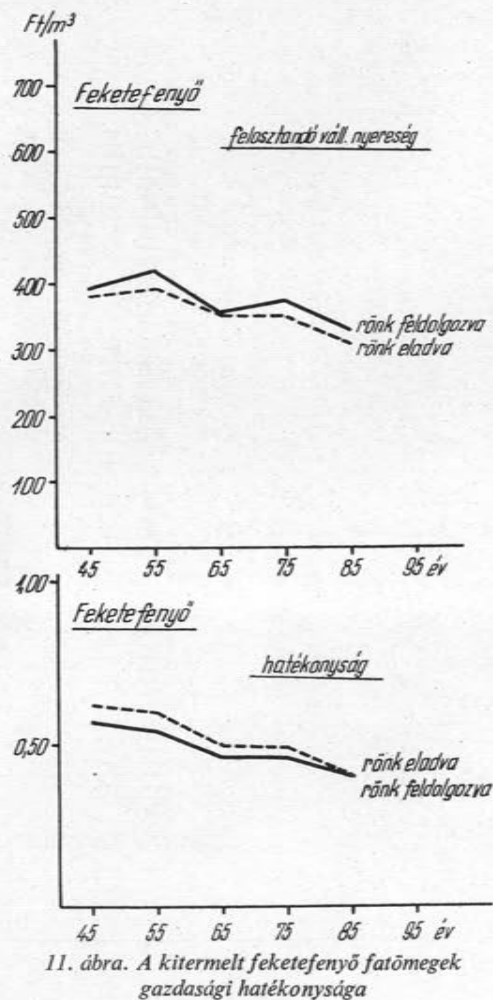
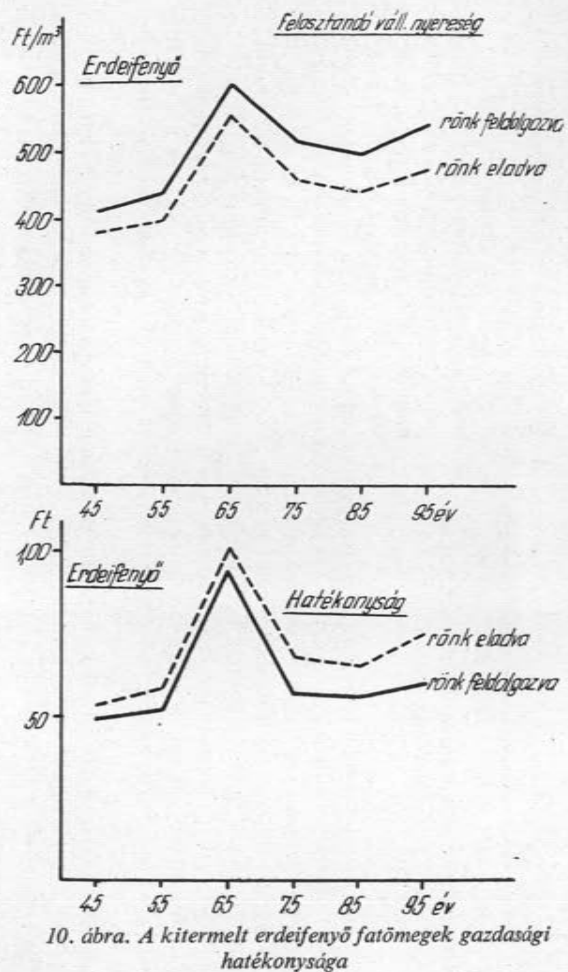


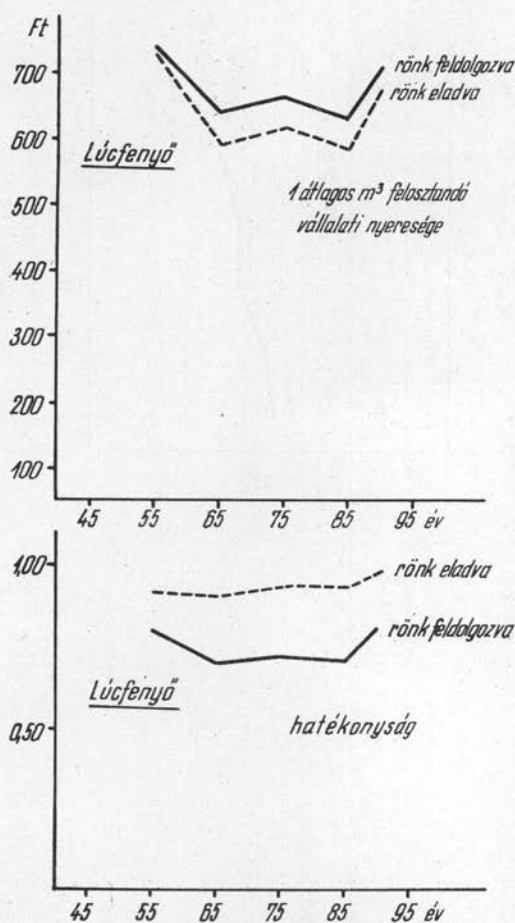


8. ábra. A kitermelt véghasználati fenyő fatömegek vállalati nyereségének alakulása



9. ábra. A kitermelt fenyő gyéritések vállalati nyereségének alakulása





12. ábra. A kitermelt lucfenyő fatömegek gazdasági hatékonysága

A kitermelt fatömeg felosztandó nyeresége, gazdasági hatékonysága és árbevétele a vállalat szempontjából adja a legkedvezőbb vágáskorokat. Ez utóbbi szempontból lucfenyő esetében mindhárom tényező az 50 éves vágáskorra utal.

A két szempontot nyilván össze kell egyeztetni. Az összehasonlító táblázatból kitűnik, hogy a felsorolt tényezők hatásai a 70. korfoknál kerülnek közel egyenlő szintre. Itt 3,48% kamatláb esetén a népgazdasági tiszta eredmény már biztosan pozitív, a gazdasági hatékonyság elfogadható, viszont a vállalati szempontból vizsgált tényezők értékei e korfok után már csökkenni kezdenek. A lucfenyő termelésénél az optimális vágáskor korfoka tehát a 70. év.

Az erdeifenyő esetében a felsorolt mutatókat a 2. táblázat tartalmazza. Ebből ki lehet olvasni, hogy a maximális kamatláb korfoka (2,39%/50 év) nem kedvező, mert ebben a korfokban válik éppen csak nyereséges a termelés, a maximális eredmény korfoka (100 év) pedig igen

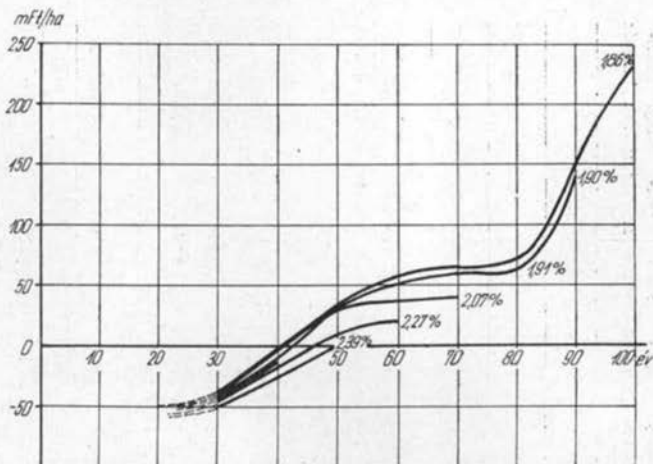
## AZ OPTIMÁLIS VÁGÁSKOR

Ezután az optimális vágáskort az említett két szempont összeegyeztetésével kerestük. Az optimalizálás szabályai szerint az optimumot ott találjuk, ahol az eredményt szolgáltató forrásoknak egyenlő vagy közel egyenlő kibocsátásaik vannak. Ez egyben a vállalati és népgazdasági érdek összeegyeztetésének megoldása is.

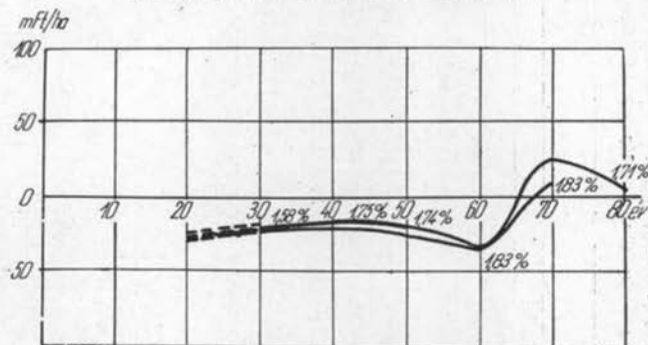
Minden korcsoportra tehát a valóban elért kamatlábakkal népgazdasági szintű mérlegeket számítottunk. Így kaptuk meg a maximális kamatlábat és a maximális tiszta eredményt hozó vágáskorokat. Ezeket a 13–15. ábrák érzékeltetik.

Ezek a mérlegek adták meg a termelés népgazdasági szintű maximális hatékonyságának korfokait is. A vállalati és népgazdasági szempontból a jövedelmezőség meghatározó tényezőit fajokonként és a korfokok függvényében az 1–3. táblázatokban állítjuk szembe egymással.

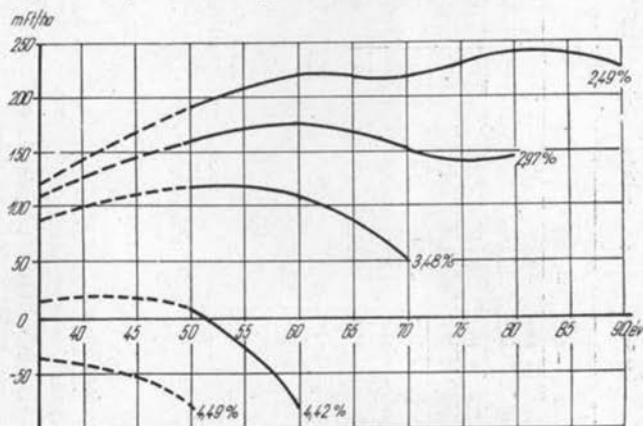
A közölt ábrák és táblázatok alapján megállapítható, hogy népgazdasági szempontból lucfenyőnél a maximális kamatláb kora (4,49%; 50 éves korig történő fenntartással) nem kedvező, mert a tiszta eredmény itt negatív, a beruházás tehát ráfizetéses. A maximális tiszta eredmény a legkisebb kamatláb (2,49%) esetén nyerhető, de itt a tételési idő rendkívül hosszú (90 év).



13. ábra. Az integrált erdeifenyő termelés népgazdasági jövedelmezősége az elért kamatlábakkal



14. ábra. Az integrált feketefenyő termelés népgazdasági jövedelmezősége az elért kamatlábakkal



15. ábra. Az integrált lucfenyő termelés népgazdasági jövedelmezősége az elért kamatlábakkal

1. táblázat. Népgazdasági és vállalati jövedelmezőségi tényezők szembeállítása erdeifenyő termelés esetében  
A népgazdasági jövedelmezőség tényezői

Korfokok	30 év		40 év		50 év		60 év		70 év		80 év		90 év		100 év	
	ered- mény, mFt/ha	gazdasági hatékony- ság	ered- mény, mFt/ha	gazdasági hatékony- ság	ered- mény, mFt/ha	gazdasági hatékony- ság	ered- mény, mFt/ha	gazdasági haté- konyság	ered- mény, mFt/ha	gazdasági haté- konyság	ered- mény, mFt/ha	gazdasági haté- konyság	ered- mény, mFt/ha	gazd. haté- konyság	ered- mény, mFt/ha	gazd. haté- konyság
0,50	-13,5	-0,203														
2,14	-43,6	-0,429	-12,4	-0,110												
2,39	-49,7	-0,458	-23,4	-0,177	+1,0	+0,005										
2,27	-46,1	-0,440	-17,0	-0,139	+11,0	+0,042	+20,0	+0,068								
2,07	-42,0	-0,419	-9,7	-0,091	+32,5	+0,176	+37,5	+0,136	+40,3	+0,136						
1,91	-38,2	-0,379	-3,6	-0,029	+32,1	+0,205	+51,9	+0,269	+60,4	+0,255	+63,0	+0,217				
1,90	-38,0	-0,377	-3,6	-0,029	+33,7	+0,216	+52,1	+0,271	+60,5	+0,256	+62,8	+0,217	+142,0	+0,401		
1,86	-37,4	-0,375	-2,0	-0,016	+34,5	+0,225	+56,2	+0,299	+65,7	+0,285	+71,4	+0,254	+150,8	+0,441	+231,3	+0,542

A vállalati jövedelmezőség tényezői

Korfokok	45 év	55 év	65 év	75 év	85 év	95 év
Árbevétel, Ft/m <sup>3</sup>	1273	1285	1353	1432	1390	1463
Gazdasági hatékonyság	0,49	0,52	0,94	0,57	0,56	0,60
Felosztandó vállalati nyereség, Ft/m <sup>3</sup>	416	442	606	524	500	546



2. táblázat. Népgazdasági és vállalati jövedelmezőségi tényezők szembeállítása fekete fenyő termelés esetében  
A népgazdasági jövedelmezőség tényezői

Korfokok	30 év		40 év		50 év		60 év		70 év		80 év	
	eredmény, mFt/ha	gazdasági hatékonyság	eredmény, mFt/ha	gazdasági hatékonyság	eredmény, mFt/ha	gazdasági hatékonyság	eredmény, mFt/ha	gazdasági hatékonyság	eredmény, mFt/ha	gazdasági hatékonyság	eredmény, mFt/ha	gazdasági hatékonyság
1,58	-18,2	-0,203										
1,75	-22,0	-0,237	-16,8	-0,147								
1,74	-21,9	-0,236	-17,4	-0,152	-19,3	-0,139						
1,83	-23,7	-0,250	-20,8	-0,177	-25,9	-0,179	-34,3	-0,193				
1,83	-23,7	-0,250	-20,8	-0,177	-25,9	-0,179	-34,3	-0,193	+9,8	+0,045		
1,71	-21,1	-0,229	-16,4	-0,145	-18,6	-0,134	-34,1	-0,203	+24,2	+0,119	+4,5	+0,018

A vállalati jövedelmezőség tényezői

Korfokok	45 év	55 év	65 év	75 év	85 év
Árbevétel, Ft/m <sup>3</sup>	1087	1191	1133	1189	1148
Gazdasági hatékonyság	0,57	0,54	0,46	0,46	0,40
Felosztandó vállalati nyereség, Ft/m <sup>3</sup>	392	419	355	374	330

3. táblázat. Népgazdasági és vállalati jövedelmezőségi tényezők szembeállítás a lucfenyő termelés esetében  
A népgazdasági jövedelmezőség tényezői

Korfokok	50 év		60 év		70 év		80 év		90 év	
	eredmény, mFt/ha	gazdasági hatékonyság	eredmény, mFt/ha	gazdasági hatékonyság	eredmény, mFt/ha	gazdasági hatékonyság	eredmény, mFt/ha	gazdasági hatékonyság	eredmény, mFt/ha	gazdasági hatékonyság
4,49	- 78,7	-0,154								
4,42	+ 8,3	+0,021	- 80,4	-0,128						
3,48	+116,9	+0,429	+107,6	+0,277	+ 49,9	+0,091				
2,97	+158,6	+0,710	+173,0	+0,580	+150,4	+0,370	+144,1	+0,262		
2,49	+190,0	+1,049	+218,8	+0,926	+217,0	+0,708	+240,8	+0,608	+227,9	+0,446

A vállalati jövedelmezőség tényezői

Korfokok	55 év	65 év	75 év	85 év	90 év
Árbevétel, Ft/m <sup>3</sup>	1673	1553	1594	1545	1592
Gazdasági hatékonyság	0,80	0,70	0,72	0,71	0,81
Felosztandó vállalati nyereség, Ft/m <sup>3</sup>	743	642	669	640	714

hosszú térülési idő után következik be. Vállalati szempontból a kitermelt fatömeg árbevétele a 75 éves korfokban kedvező, a felosztandó nyereség és a gazdasági hatékonyság a 65 éves korfokban maximális. A felsorolt tényezők a 75 éves korfokban vannak legközelebb egymáshoz, így az erdei fenyő optimális vágáskora 75 év.

A feketefenyő termelése a 70 éves korfokban ad először népgazdasági szempontból pozitív jövedelmezőséget a 3. táblázat tanúsága szerint. Vállalati szempontból az 55. korfok lenne kedvező, mert ebben a korfokban van maximális felosztandó vállalati nyereség és maximális hatékonyság. Ezek az értékek azonban megközelítőleg a 75 éves korfokban is megismétlődnek, ahol az egész termelési folyamat népgazdasági jövedelmezősége már biztosan pozitív és a tényezők között itt a legkisebb az eltérés. A fekete fenyőre tehát az optimális vágásforduló a 75. korfok.

Az előbbi megállapítások egy-egy fajaf országos átlagadataira alapozottak. Ezek magukban foglalják a vizsgált vállalatoknál előfordult termelési variációkat. Ebben a helyi körülmények, termőhely, az állomány egészségi állapota, a kitermelés—felkészítés—feldolgozás hatékonysága, a feldolgozás mélysége és a helyi piaci hatások, valamint a vállalat termelési környezete a közölt átlagtól nem túlságosan nagy eltéréseket mutatott.

Megjegyezzük, hogy a közölt átlagadatok tényfelvételeken, tehát tényleges használatok és árutermelés megfigyelésén alapszanak. Ez azt jelenti, hogy az állományok ténylegesen elért egészségi állapotát, elért sűrűségét, a feldolgozás ténylegesen megvalósított mélységét és a ténylegesen elért árakat tartalmazzák.

## ÖSSZEFOGLALÓ

A hazai integrált fenyőtermelés jövedelmezőségének vizsgálata során megállapítást nyert, hogy a kitermelt fatömeg maximális értékű választék szerkezete, árbevétele, gazdasági hatékonysága minden fafajnál meghatározott korfokhoz van kötve. Ezek a korfokok képviselik a vállalat szempontjából kedvező vágáskort.

Az integrált termelési folyamat maximális jövedelmezőségét népgazdasági szinten a maximális tiszta eredmény és gazdasági hatékonyság korfokai jellemzik. A maximális kamatláb korfoka általában negatív, de mindig a legkisebb jövedelmezőséget képviseli.

A két szempontból megállapított kedvező vágáskor közötti különbség mutatja a népgazdasági és vállalati érdekek közötti eltérést.

Az optimális vágáskort a két szempont összeegyeztetésével úgy határoztuk meg, hogy megkerestük azt a korfokot, ahol a vállalati szempontból és népgazdasági szempontból kedvező vágáskorok meghatározó tényezői legközelebb vannak egymáshoz.

A termelés valamennyi felsorolt gazdasági tényezőjét összefoglaló meghatározója a vágáskor.

## Irodalom

- Bodnár P. (1970): A gyártmányösszetétel optimalizálása. Közgazdasági és Jogi Kiadó. Budapest
- Dutrow, G. F. (1971): Disequilibrium Model for Stumpage Price Analysis. *Forest Science*, 17. 2.
- Guttenberg, S. (1971): Southern Pine Management Today and Tomorrow. Southern Forest Experiment Station, New Orleans USA 5—12. Különlenyomat
- Kassai J. (1972): A fenyőtermesztés jövedelmezősége. *Az Erdő*. 21. 12.
- Kassai E. (1972): Untersuchungen über die Ertragsfähigkeiten von Anbau der Nadelholzarten in Ungarn. *Erdészeti Kutatások*, 68. 1.

Ladó L.: Költség és nyereségfedezeti számítás. Budapest, Műszaki Egyetem Továbbképző Intézet. Jegyzet

Mann, H. J. (1971): Kalkulation von Roh- und Reinerlösen ein Forstbetrieb. Forstarchiv, 45: 95.

Nadeau, J. P. (1970): Economic of Reforestation. The Forestry Chronicle, 46. 6.

Reinhold, G. (1961): Grundriss der forstlichen Betriebswirtschaftslehre. Paul Parey, Berlin

Speidel, G. (1967): Forstliche Betriebswirtschaftslehre. Berlin—Hamburg

## UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE RENTABILITÄT DES KONIFERENANBAUS

### *Zusammenfassung*

In Ungarn gewinnt der Koniferenanbau durch die enorme Devisenlast des Nadelholzimports eine besondere Bedeutung. Die Untersuchung der Rentabilität der Produktion ist ein wichtiges Mittel der Rationalisierung der inländischen Produktion. Diese Untersuchung wurde 1971 begonnen; die im ersten Jahre entwickelten konzeptionellen Grundsätze und Methodik erwiesen sich als richtig. In diesem Sinne ist die Rohholzerzeugung eine Investition seitens der Volkswirtschaft als Eigentümer und eine Ausführungsunternehmung der Forstwirtschaftsbetriebe. Die Rentabilität der Produktion erscheint daher auf zwei Ebenen: in bezug auf den gesamten Produktionsvorgang auf der Ebene der Volkswirtschaft als Eigentümer, in bezug auf den eingeschlagenen Holzvolumen aber auf der Ebene der ausführenden Betriebe. Auf beiden Ebenen fasst das Hiebsalter die für die Rentabilität kennzeichnenden Faktoren in sich, diese Faktoren geben auf beiden Ebenen verschiedene Hiebsalter als erwünschenswert an. Die Übereinstimmung der beiden Gesichtspunkte wird durch die Bestimmung des optimalen Hiebsalters möglich. Das optimale Hiebsalter liegt bei der Altersstufe, wo die Emissionen der durch die Faktoren gekennzeichneten Quellen zueinander am nächsten stehen. Im Laufe der Untersuchung erwies sich unter den ungarischen Verhältnissen das Hiebsalter der Fichte in der Altersstufe 70, das Hiebsalter der Kiefer und Schwarzkiefer in der Altersstufe 75 als optimal. Die Untersuchung beruht auf der Verfolgung bis zum Endprodukt des zweijährigen Vor- und Endnutzungsanfalls aus den Altersstufenserien der Unterabteilungen von 8 Nadelholzbetrieben.

# A VÁLLALATON BELÜLI NYERESÉGÉRDEKELTSÉG EGYES KÉRDÉSEI

ULREICH JÓZSEF

Sopron

Jelenlegi gazdaságirányítási rendszerünk működése során elért gazdasági eredményeink egyértelműen bebizonyították, hogy a tervezőgazdaság indirekt eszközökkel történő irányítása a szocialista gazdaság fejlesztésének hatékony módja. A gazdaságirányítás ezen rendszerében a gazdaságpolitikai célok megvalósítását elsősorban a közgazdasági szabályozórendszer segíti elő azáltal, hogy olyan gazdasági környezetet teremt a gazdálkodó egységek, a vállalatok számára, amelyben a vállalati érdek realizálása a népgazdasági célkitűzések megvalósítását szolgálja. A távlati és rövid távú érdekek összhangjának biztosítása érdekében a népgazdaság több területén szükség volt a hatósági ellenőrzési funkciók további fenntartására. Az erdőgazdálkodásban az érdek ezen összehangolását az erdőfelügyelőségi hálózat biztosítja.

A vállalat belső irányítási rendszerének feladata a vállalaton belüli egyéni és csoport-érdekeknek összehangolása a népgazdasági célkitűzésekkel egybeeső vállalati célkitűzések megvalósítására. Ennek hatékony működése azzal függ össze, hogy hogyan sikerül a népgazdasági célkitűzésekből a vállalati kollektívára háruló feladatokat a követelményrendszerrel együtt a vállalaton belüli egységekhez továbbítani.

A belső irányítási rendszer a vezetési, tervezési, ösztönzési és leszámolási rendszert foglalja magába. Tanulmányunkban az ösztönzési rendszer részét alkotó nyereségérdekeltségi rendszer problémakörével foglalkozunk.

## NYERESÉGÉRDEKELTSÉGI RENDSZEREK

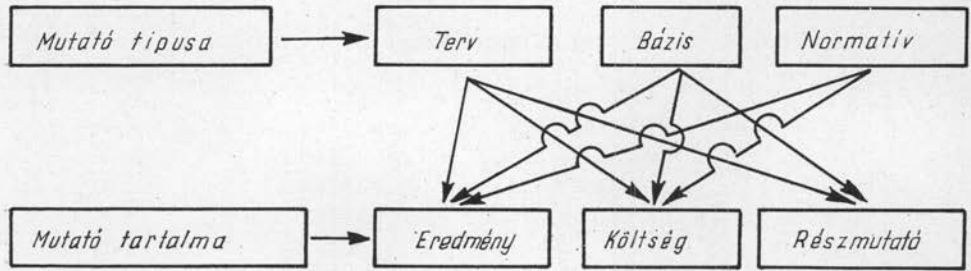
A vállalaton belüli nyereségérdekeltségi rendszer a részesedési alap bizonyos részének a termelőegységekre és az egyénekre történő szétosztását szabályozza. Célja a hatékonyabb munkavégzésre, nagyobb munkateljesítmények elérésére való ösztönzés azáltal, hogy az egységek kollektíváinak és az egyéneknek olyan részesedést biztosít a vállalati nyereségből, amely megfelel a végzett munka arányaihoz kapcsolódó reális igazságérzetüknek.

Működését két tényező befolyásolja alapvetően: a feladatok meghatározásának színvonala, és az ezek teljesítéséhez kapcsolt ösztönzők rendszere.

Az ösztönzést olyan paramétereiktől kell függővé tenni, amelyek az adott egység munkájának színvonalától függenek.

A gyakorlatban kialakított és bevált nyereségérdekeltségi rendszerek a következők szerint csoportosíthatók. Az *érdekeltség típusa* alapján: *terv-, bázis- és normatív* típusú érdekeltségről beszélhetünk. Az ösztönzőt mutató tartalma tehát az érdekeltség centruma alapján a következő lehet: *eredmény-, költségtartalmú* vagy *részmutatók betartására irányuló* érdekeltségi rendszer.





Az ösztönzött mutató lehetséges megoldásai a következőkben szemléltethetők.

A továbbiakban rövid áttekintést adunk az egyes típusokról és azok lehetséges tartalmi megoldásairól.

A *terv típusú* érdekelttség a tervmutatók teljesítésére, illetve túlteljesítésére épül és ezáltal ösztönöz a kitűzött gazdasági célok megvalósítására. A mutatók túlteljesítését a rendszer lineárisan, progresszíven vagy degresszíven honorálhatja. A tervmutatókra alapozott rendszer hatékonyan segíti elő az egységek gazdasági munkájának megszervezését.

Alkalmazásánál számolni kell bizonyos hátrányokkal is, amelyek elsősorban a vállalati szint és a gazdálkodó egységek érdekellentétére vezethetők vissza. Ugyanis a gazdasági egységek érdeke az, hogy minél alacsonyabb tervfeladatot kapjanak, amit viszonylag könnyen, a tartalékok feltárása nélkül teljesíteni tudnak. A gazdaságirányítás korábbi rendszerében ez az érdekellentét a vállalat és az ágazati irányító szervek között jelentkezett és a közismert terv-alku jelenséghez vezetett. A vállalati központok a helyi sajátosságok ismeretében jobban meg tudják ítélni termelési egységeik tényleges lehetőségeit, a feltáratlan, *rejtett* tartalékokat, mint azt korábban az ágazati minisztériumok tették a vállalatokkal a tervegyeztetések során. Ebből következően a vállalaton belüli terv-alku mértéke erősen körülhatárolt.

A terv típusú érdekelttségi rendszer alkalmazásának eredményessége nagymértékben függ attól, hogy milyen összhangot sikerül kialakítani a tervezési és az elszámolási rendszer között.

Az ösztönzés középpontjában álló tervmutató egyaránt lehet eredmény és költség tartalmú, de vonatkozhat valamilyen részmutatók betartására is. Ezeket a következő érdekelttségi típus ismertetése után jellemezzük.

A *bázis típusú* rendszerben a gazdasági egységek munkáját az alapján értékelik, hogy milyen fejlődést értek el a célszerűen megválasztott mutatóban a bázis időszakhoz viszonyítva. Általában a bázis időszakban elért eredmény túlteljesítésére ösztönöz. A bázismutató évenkénti módosítása a terv-alkuhoz hasonló jelenség kialakulásához vezet, mert nem ösztönöz eléggé a tartalékok feltárására. Külön problémát okoz a bázis és beszámolási időszaki mutatók összehasonlíthatóságának biztosítása. Éppen ezért a rendszer alkalmazását olyan területeken kell fontolóra venni, ahol a termelési feladatok évről évre változnak.

A bázis típusú mutatók tartalma, a terv típusú érdekelttségi rendszer mutatóihoz hasonlóan, egyaránt vonatkozhat az üzemi eredményre, a költségekre vagy a részmutatókra.

Az eredménymutatók közismerten nagy információs tartalmúak, ezért jól kifejezik az adott termelési egység tevékenységének tényleges eredményét. Különösen azoknál a termelési egységeknél jelentős a szerepe, amelyekre közvetlenül hatnak a piaci kapcsolatok és képesek termelési szerkezetük megváltoztatására. Enélkül az eredménytartalmú nyereségérdekelttségi rendszer kialakítása célszerűtlen. Alkalmazása a horizontális felépítésű vállalatokban lényegesen kevesebb problémát jelent, mint vertikálisan szervezett vállalatokban, ahol az eredménymutató alakulását a kooperációs kapcsolatok torzítják.

A költségtartalmú érdekeltségi rendszer alkalmazásakor a termelési egységek racionális költséggazdálkodásban érdekeltek. A költségsökkentésben való érdekeltséget azoknál a vállalatoknál célszerű megvalósítani, ahol az értékesítési tevékenységet a központ irányítja és a termelési struktúra rugalmatlan.

A részmutatók betartására irányuló érdekeltségi rendszert ott érdemes alkalmazni, ahol a termelő egységek érdekeltségének középpontjába nem helyezhető sem az eredmény, sem a költség. Részmutatóként a termelési egységek jellegétől függően több mutató is alkalmazható. Leggyakrabban a termelés volumenét, valamilyen kapacitás kihasználási mutatót alkalmaznak, de eléggé elterjedt a termelékenység mutatójának használata is. Általánosan elterjedt több részmutató kombinálása. A részmutatók teljesítéséhez fűződő rendszer alkalmazásakor nagyon kell ügyelni arra, hogy az ösztönzött mutatókat ne abszolutizálják, mert ez a vállalat és a népgazdaság érdekeivel ellentétes tendenciák kialakulásához vezethet. Külön problémaként jelentkeznek az egyes részmutatók teljesítésében elért eredmények összesítése, amelyhez általában valamilyen pontozásos megoldást használnak.

Az érdekeltségi rendszerek harmadik típusa a *normatív érdekeltség*, amely nyereségre vagy költségekre alakítható ki. Normatívák kidolgozása eléggé munkaigényes. Nyereség normatívára alapozott rendszert akkor célszerű alkalmazni, ha a termelő egységek nemcsak a költségek színvonalát, hanem az értékesítés mennyiségét és az árakat is befolyásolni tudják. A költségnormatíva a költségek azon színvonalát fejezi ki, amit a vállalat központja a termelési egységek konkrét viszonyai között szükségesnek elismer. Ezeket célszerű több évre előre rögzíteni, mert ezáltal biztosítható az érdekeltség dinamikája. A termelési egységek gazdasági tevékenységének javulása ebben a rendszerben a normatívával szemben elért költségmegtakarításban vagy a nyereségnövekedésben tükröződik.

Az előzőekben bemutatott érdekeltségi típusok az ösztönzött mutató tartalma tekintetében gyakran kombinálva fordulnak elő a gyakorlatban. A vegyes mutatók hatékonysága a konkrét viszonyok ismeretében ítélnélhető meg.

## A VÁLLALATON BELÜLI NYERESÉGÉRDEKELTSÉG AZ ERDŐGAZDASÁGOKBAN

Az előzőekben a vállalaton belüli nyereségérdekeltségi rendszert úgy fogalmaztuk meg, mint a képződött részesedési alap bizonyos részének differenciált elosztását, amely két szinten történik, egyrészt a gazdasági egységek, másrészt a dolgozók között.

Ismeretes, hogy a felhasználható részesedési alap három részből áll: a *közvetlen anyagi ösztönzésre*, a *pénzbeli és a nem pénzbeli juttatások céljára* szolgáló részekből. Az utóbbi két csoportból való részesedésre a jogalapot a munkaviszony létesítése teremti meg, tehát az az elosztáskor a szükségletek szerint elosztás elve dominál. A közvetlenül anyagi ösztönzésre szolgáló rész a nyereségprémiumra, a nyereségjutalomra, a prémiumra, a jutalomra, az év végi részesedésre és az újítások díjazására fordított összegeket tartalmazza.

Ezek közül a következőkben az év végi részesedés erdőgazdaságokon belüli termelő egységek közötti szétosztását vizsgáljuk meg az 1971. évi részesedési szabályzatok alapján. Célszerűnek tartjuk azonban megjegyezni, hogy a többi tétel felosztása is igen lényeges kérdése az ösztönzésnek.

Az erdő- és fafeldolgozó gazdaságokat és az egyéb állami erdőgazdaságokat — a továbbiakban erdőgazdaságok — az év végi részesedésnek az egységek közötti szétosztása szempontjából alapvetően két csoportra lehet osztani.

Az *első csoportba* azokat a vállalatokat soroljuk, amelyek a részesedési alapot központosan kezelik. Az ide tartozó vállalatok száma jelentős, ezekben dolgozik az erdőgazdasági dolgozóknak mintegy fele (52,2%).

Az erdőgazdaságok *másik csoportja* az év végi részesedést differenciáltan osztja szét az egyes gazdasági egységek kollektívái között. A vállalat központját általában külön gazdasági egységnek tekintik és az itt foglalkoztatott dolgozók teljesítményét a vállalati átlagnak megfelelő részesedéssel ismerik el.

A részesedési alap központi kezelése adminisztratív szempontból kétségtelenül előnyös, mert az elosztás egyik lépcsője, az egységek közötti differenciálás, kimarad. Kedvező a vállalatok felső szintű vezetői számára is, mert nem kerülnek kellemetlen helyzetbe, ha az egyik vagy másik jól dolgozó kollektívát az alacsonyabb teljesítményeket elért dolgozókkal szemben előnyben részesítik. Mindezekért viszont kockáztatják az év végi részesedés amúgy is csekély ösztönző erejét.

Kétségtelen, hogy az egyes termelőegységek végzett munkájának objektív értékelése nem könnyű feladat. Vitathatatlan az is, hogy a munka értékelése az erdészeti üzemekben a természeti feltételek hatása miatt különösen bonyolult. Mindezek ellenére úgy véljük, hogy a differenciálási elvek kialakítása és a dolgozókkal történő elfogadtatása az egyéni és kollektív felelősség érvényesülésén keresztül nagymértékben járul hozzá a nagyobb üzemi és vállalati eredmények eléréséhez.

Az évi nyereség megtermelésében aktívan részt vevő termelő egységek közötti differenciált szétosztásnak többfajta megoldását alkalmazzák. A továbbiakban az egyes megoldásokat a differenciálás mértéke alapján foglaljuk össze.

A *differenciált szétosztást* alkalmazó erdőgazdaságok *első csoportjába* azokat a vállalatokat soroltuk be, amelyek a rendelkezésre álló összeg 80–90%-át bérarányosan osztják szét, figyelembe véve a folyamatos munkaviszonyra és a vállalati törzsgárda anyagi elismerésére vonatkozó vállalati szabályozást. Az egyenlőtlen szétosztás az év végi részesedésnek tehát mindössze 10–20%-ára vonatkozik. Ezt az összeget részesedés kiegészítés címén osztják szét az egyes egységek kollektívái között. A szétosztáskor figyelembe vett szempontokat csak általánosan szabályozták, amely azt jelenti, hogy a kiegészítés előre nem kalkulálható. A differenciálás mértékét vállalati felső szintű vezetőkben álló testület határozza meg, amelyben minden esetben jelen vannak a vállalati párt- és tömegszervezetek képviselői is. Ebbe a csoportba tartozó erdőgazdaságok foglalkoztatták az erdőgazdasági dolgozók 7%-át.

A differenciálás elvét alkalmazó erdőgazdaságok *második csoportja* megegyezik az első csoporttal abban, hogy a részesedésnek kb. ugyanakkora hányadát osztja szét differenciáltan, de azt pontosan meghatározott elvek alapján végzik. A szétosztás alapja az eredményterv teljesítésének mértéke. A rendszer típusát tekintve, tehát tervtípusú, a mutató tartalma alapján pedig eredményelszámolású. Az eredményterv túlteljesítését, illetve a lemaradást egyaránt lineárisan honorálja, illetve sújtja. A terv teljesítését százalékosan vagy abszolút mértékben veszi figyelembe. Az utóbbi esetben pontozásos módszert alkalmaznak. Az eredményterv teljesítésének következményei legfeljebb 20%-os mértékben befolyásolják az egyes egységek év végi részesedését.

A csoportba tartozó erdőgazdaságok között előfordul olyan megoldás is, ahol a differenciáltan szétosztásra kerülő év végi részesedésen kívül a bérarányos részesedést is az eredményterv teljesítéséhez kötik. Ez esetben a gazdasági egységek a bérarányos részesedés egyik felét akkor kapják meg, ha a vállalat eredménytervét teljesítette, másik felét pedig akkor, ha az adott gazdálkodó egység is teljesítette tervét. A részesedésnek ilyen módon történő differenciált szétosztása az egyes gazdasági egységek között az erdőgazdasági foglalkoztatotti létszám 12%-ára terjed ki.

Az év végi részesedés differenciált elosztásának *harmadik* csoportjába azokat az erdőgazdaságokat soroltuk be, amelyekben az érdekelttség típusa változatlanul tervtípus, és az érdekelttség konkrét tartalma is az eredménymutató teljesítéséhez, illetve túlteljesítésére irányul, de az érdekelttség a korábbi rendszerekkel szemben az év végi részesedés túlnyomó részére vonatkozik.

Ezekben a megoldásokban erősen leszűkítették az automatikus elosztás érvényesülési területét.

A csoportba tartozó erdőgazdaságokat az jellemzi, hogy az év végi részesedésnek általában 80%-át az eredményterv teljesítése alapján osztják szét az egyes egységek között. A szétosztás technikája tekintetében több megoldást is alkalmaztak, amelyek közül az tekinthető a legegyszerűbbnek, amelyben az eredményterv teljesítésének arányosan vagy nem arányosan változó következményei az év végi részesedés vetítési alapjául szolgáló beralap nagyságát módosítja. A csoportba tartozó erdőgazdaságokban dolgozik a foglalkoztatottak 18%-a.

Az év végi részesedés szétosztásának második szintjén a *dolgozókra történő lebontáskor* az erdőgazdaságok a vetítési alapul szolgáló beralapot különböző tényezőkkel módosítják. Ilyen növelési tényezők általában a munkaviszony, a törzsgárda tagság, de több helyen figyelembe veszik a nehéz fizikai munkát is. Az utóbbi esetben a vállalati kollektív szerződések tételesen felsorolják a nehéz fizikai munkához sorolt munkaköröket és a hozzárendelt korrekciós tényezőket. A vetítési alap módosító tényezői elég nagy szóródást mutatnak. Vannak gazdaságok például, ahol a 21 év feletti munkaviszony 25%-kal módosítja az év végi részesedés vetítési alapját, de előfordulnak olyan esetek is, ahol e tényező értéke 70%-os.

## ÖSSZEFOGLALÓ ÉS JAVASLATOK

Az előzőekben ismertettük a vállalatban belüli nyereségérdekeltégi rendszerek kialakult típusait, és az ösztönzés lehetséges tartalmi megoldásait. Munkánk második részében az év végi részesedésnek a termelőegységek közötti felosztása 1971. évi szabályozása alapján csoportosítottuk az erdőgazdaságokat és röviden jellemeztük az egyes csoportok megoldásait.

Vizsgálataink azt mutatják, hogy az erdőgazdaságok egy része felismerte az egyenlőségi szemléletű elosztás fékező hatását és olyan differenciált elosztási módszereket dolgoztak ki az egyes termelő egységek számára, amelyek a kollektívák tagjait hatékonyabb munkavégzésre ösztönzik.

Az előttük álló feladatok alapján az erdőgazdaságokat két csoportba sorolhatjuk. A vállalatok egy részénél ki kell alakítani az egységek végzett munkája alapján differenciáló, a jelenlegihez képest minőségileg új elosztási rendszert. A másik csoportban a szerzett tapasztalatok alapján a már működő elosztási rendszerek továbbfejlesztését kell elvégezni. A vállalatban belüli nyereségérdekeltégi rendszerek továbbfejlesztése természetesen nem öncélú tevékenység, hanem olyan céltudatos munka, amelynek középpontjában a rendszer ösztönző erejének állandó fokozása áll.

Azoknak az erdőgazdaságoknak a számára, amelyek most alakítják ki a differenciált elosztási rendszert, célszerűnek tartjuk a *fokozatosság elvének* hangsúlyozását, ami konkrétan azt jelenti, hogy ne térjenek át az egyik évről a másikra a bérarányos elosztásról egy olyan új elosztási rendszerre, amely a kollektíva részesedésének mértékét teljes egészében az ösztönző mutató alakulása befolyásolja. Az éles átmenet helyett az automatikus elosztás arányának fokozatos csökkentését javasoljuk, például olyan konkrét megoldással, amelyben néhány éven át csökken a bérarányos elosztás részaránya és ezzel együtt fokozatosan nő



annak a részesedésnek az aránya, amit a gazdálkodó egység kollektívája az ösztönzött mutató alakulásáért kap.

Az erdőgazdaságok jelenlegi egységek közötti elosztási rendszereit az eredménytartalmú mutató túlteljesítésére történő ösztönzés jellemzi. A tartalmi szempontból lehetséges mutatók közül ez kapcsolható közvetlenül leginkább az erdőgazdaságok kialakult belső számviteli rendszeréhez. Az eredménytartalmú megoldások alkalmazása az erdőgazdaságokban tehát a korábbi években kialakított erdészeti önelszámolóval függ össze olyan szempontból, hogy ennek adott tervezési és leszámolási rendszere csaknem átalakítás nélkül keretet kínált az eredménytartalmú ösztönzés kialakítása számára.

Az üzemi eredmény növelését alapvetően két módon lehet fokozni. Egyrészt a termelési volumen növelésével, másrészt a termelési költségek csökkentésével. A tervezettnél lényegesen nagyobb termelési volumen elérése a jelenlegi szabályozórendszerben nem érdeke az erdőgazdaságoknak, mert az ezzel változó többletbér-felhasználásuknak korlátot állít a progresszív bérfejlesztési befizetés. Ezzel szemben sokkal inkább érdekelték a termelőegységek a költségek színvonalának csökkentésében, ami szintén az üzemi eredmény növekedését eredményezi. Ezen utóbbi tevékenység szorosan összefügg a belső tartalékok feltárásával, amely a termelés hatékonysága növelésének egyik lehetséges útja.

Az önelszámolóval rendelkező egységek nyilvántartási rendszere többnyire lehetőséget biztosít a költségek alakulásának nyomonkövetésére is. Az előzőek alapján úgy gondoljuk, hogy az üzemi eredmény növelését a költségek csökkentése révén sokkal inkább befolyásolni tudja a kollektíva, mint a termelési volumen növelésével.

A vállalatok azon csoportja számára, amely az eredménytartalmú differenciált elosztást már megvalósította, a rendszer továbbfejlesztése céljából javasoljuk a költségekkel való gazdálkodás eredménynövelő hatásának a figyelembevételét.

A részesedésnek az egyénekre történő felosztására alkalmazott módszereket jónak tartjuk. Különösen fontos a nehéz fizikai munkát végző dolgozók megfelelő mértékű anyagi elismerése.

#### *Irodalom*

- Antoniewicz F.* (1968): A nyereségrészesedés és a vállalati ügyvitel. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest
- Dózsa L.* (1971): A vállalaton belüli irányítási rendszer néhány időszerű kérdése. Társadalmi Szemle, 7: 16—28
- Dózsa L.* (szerk.) (1970): A vállalati belső mechanizmus fejlesztésének gyakorlati kérdései. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest
- Manyevics J. L.* (1970): A szocialista gazdaság időszerű munkaügyi problémái. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest
- Varga S.* (1971): Iparvállalatok belső irányítási rendszere. Kossuth Könyvkiadó, Budapest

## EINIGE FRAGEN DER GEWINNBETEILUNG INNERHALB DES UNTERNEHMENS

### *Zusammenfassung*

Das Unternehmenskollektiv gliedert sich in verschiedene Gruppen, die auch in verschiedenem Masse an der Erwirtschaftung des Gewinnvolumens teilnehmen. Auch die Anteilquote muss diese Verhältnisse darstellen.

Der Verfasser gibt eine Übersicht über die möglichen Typen und deren inhaltlichen Lösungen. Nach dem Typ der stimulierenden Kennziffern kann Plan-, Basis- und Normativbeteiligung unterschiedet werden. Die Kennziffern können sich auf Erfolg oder auf Kosten beziehen.

Nach der Übersicht erörtert der Verfasser die in der Forstwirtschaft angewandten Methoden und schlägt deren Weiterentwicklung vor.



# ERDEIFENYŐ UTÓDPOPULÁCIÓK KVANTITATÍV GENETIKAI VIZSGÁLATA

MÁTYÁS CSABA

Sárvár

A nemesítő számára érdekes tulajdonságok nagy része kvantitatív jellegű, amelyek öröklődésében számos gén vesz részt. A rendkívül komplex genetikai hatások miatt a kvantitatív genetikai vizsgálatokhoz matematikai-statisztikai eljárások szükségesek. A kapott eredmények nyomán lehetővé válik a nemesítő munka értékelése, és a várható eredmények előrebecslése is. A következőkben ismertetett kísérlet alapján természetesen nem lehet végleges és egyértelmű választ adni sok felmerült kérdésre; a vizsgálat első próbálkozás a hazai erdeifenyő nemesítés kvantitatív genetikai értékelésére.

## 1. A VIZSGÁLT KÍSÉRLET LEÍRÁSA

A vizsgálatokat *Retkes József* által 1966-ban létesített utódvizsgálati kísérletben végeztük. A telepítés a Gödöllői Arborétum 3/m erdőrésztében helyezkedik el, területe 0,8 ha. Az  $1,5 \times 1,5$  méteres hálózatban ültetett csemetékből 25 db ( $5 \times 5$ ) képez egy parcellát.

A kísérleti elrendezés alapjául *Rohmeder* és *Schönbach* (1959) által ajánlott kettős rács elrendezés szolgált, a kezelések száma összesen 36, négy ismétlésben (1. ábra).

A kísérletben 15 szentpéterfai és 17 pornóapáti erdeifenyő törzsfá utódpopulációja szerepel, a maggyűjtés közvetlenül a törzsfákról történt. A megfelelő parcellaszám elérése céljából 3 szentpéterfai és 1 pornóapáti utódpopuláció kétszer fordul elő.

Az elrendezésnek megfelelő statisztikai kiértékelést sajnálatos módon lehetetlenné teszi az a körülmény, hogy a parcellák randomizálásához használt sorrend megállapításakor a szentpéterfai (1—18 sorsz.) és a pornói (19—36 sorsz.) utódpopulációkat elkülönítve szerepeltették, így a kezelés és a termőhelyi hatás kevésbé szétválasztható. Ez különösen az I. ismétlésben szembetűnő. Mai ismereteink szerint helyesebb lett volna négyszög alakú parcellák helyett a termőhelyi grádiensre merőleges soros vagy téglalap alakú parcellák kiképzése.

## 2. A STATISZTIKAI KIÉRTÉKELÉS MÓDSZERE

A kiértékelést az előzőekben említett nehézségek miatt random blokkelrendezés szerint végeztük el, amire a rácskísérletek lehetőséget is adnak. A variancia-analízist a változók jellegének megfelelően kellett kialakítani: az adatokat alapvetően kétirányú (ismétlés — kezelés), ezen belül hierarchikus (kezelés: származás — anyafa) rendszerben csoportosítottuk. A feldolgozás alapjául szolgáló additív modell a következő:

$$X_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + \varepsilon_{ijk},$$

ahol  $i = 1 \dots p$ ,  $p = 2$  (származás)

$j = 1 \dots q$ ,  $q = 18$  (anyafa)

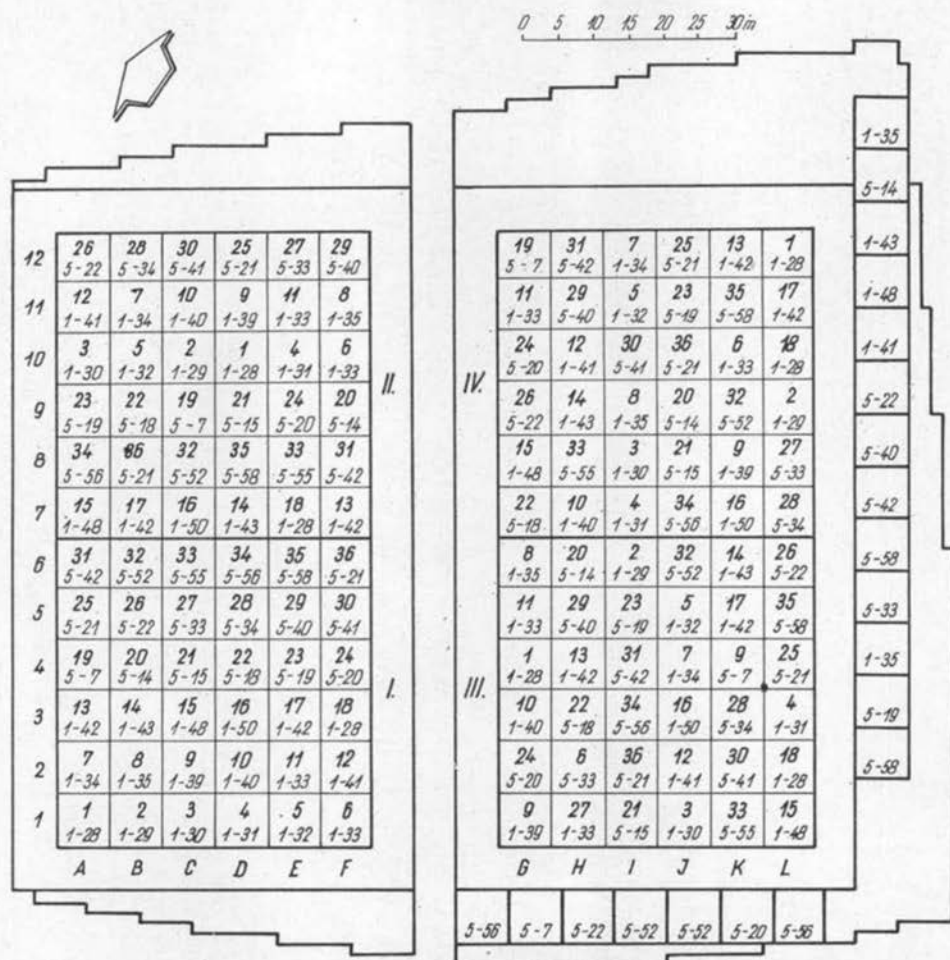
$k = 1 \dots r$ ,  $r = 4$  (ismétlés)

1. táblázat. Erdeifenyő utópopulációk relatív magassága és sorrendje a Gödöllő 3/m kísérletben

Sor- szám	Klón jel	Relatív magasság (Hrel)				Sorrend		Sor- szám	Klón jel	Relatív magasság (Hrel)				Sorrend	
		1967	1968	1970	1971	1967	1971			1967	1968	1970	1971	1967	1971
1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
1.	1—28	98,9	100,3	104,4	103,4	2—18	1—18	19.	5—7	99,8	97,7	95,9	96,5	8—18	1—18
2.	1—29	85,6	83,7	101,1	100,3	2—18	1—18	20.	5—14	97,6	101,4	103,9	103,8	8—18	1—18
3.	1—30	77,7	81,0	95,4	96,1	2—18	1—18	21.	5—15	113,6	110,8	103,9	103,8	6—17	1—18
4.	1—31	98,1	94,1	92,5	93,3	2—18	1—18	22.	5—18	117,7	119,9	109,2	108,9	4—14	1—18
5.	1—32	91,1	88,0	90,2	90,9	2—18	1—18	23.	5—19	131,9	129,8	116,7	114,5	1—4	1—18
6.	1—33	86,7	84,5	90,6	89,9	2—18	1—18	24.	5—20	111,8	111,8	109,6	109,0	8—18	1—18
7.	1—34	101,1	102,1	94,9	95,8	1—16	1—18	25.	5—21	115,3	118,1	111,5	111,4	5—17	1—18
8.	1—35	96,5	97,6	91,6	90,9	2—18	1—18	26.	5—22	103,3	105,9	105,8	103,7	8—18	1—18
9.	1—39	95,0	93,1	93,5	94,0	2—18	1—18	27.	5—33	101,3	100,8	95,9	97,2	8—18	1—18
10.	1—40	78,6	79,5	90,2	93,0	2—18	1—18	28.	5—34	93,9	91,9	94,0	96,1	8—18	1—18
11.	1—33	93,9	93,0	97,3	96,1	2—18	1—18	29.	5—40	122,7	121,5	108,2	105,8	2—11	1—18
12.	1—41	98,1	94,3	89,2	90,6	2—18	1—18	30.	5—41	97,4	94,4	95,9	97,9	8—18	1—18
13.	1—42	91,3	90,6	99,2	99,2	2—18	1—18	31.	5—42	121,9	122,9	117,2	115,9	3—11	1—18
14.	1—43	79,1	81,9	94,0	93,0	2—18	1—18	32.	5—52	102,9	104,8	102,5	101,0	8—18	1—18
15.	1—48	87,6	87,7	97,8	99,6	2—18	1—18	33.	5—55	111,2	111,5	105,4	105,5	8—18	1—18
16.	1—50	94,8	96,1	93,0	93,3	2—18	1—18	34.	5—56	95,2	98,2	102,0	102,7	8—18	1—18
17.	1—42	94,8	94,0	96,8	96,1	2—18	1—18	35.	5—58	106,8	107,5	105,4	105,1	8—18	1—18
18.	1—28	95,7	97,0	94,4	96,5	2—18	1—18	36.	5—21	113,3	115,7	110,1	110,7	7—17	1—18

I/a táblázat. A vizsgált populációk származás- és fő átlagai

1	Mérték egység	Magasság			
		1967.	1968.	1970.	1971.
2	3	4	5	6	
Szentpéterfai származások átlaga	dm	4,173	8,025	19,97	27,38
Pornóapáti származások átlaga	dm	4,980	9,634	22,16	30,25
A kísérlet főátlaga ( $H_{rel} = 100\%$ )	dm	4,577	8,828	21,07	28,82
Szignifikáns differencia $P = 5\%$	dm	0,602	1,18	3,00	3,75
	rel. %	13,1	13,3	14,2	13,0



1. ábra. A Gödöllői Arborétum 3m erdőrezletében telepített erdefenyő utóvizsgálati kísérlet vázrajza

2. táblázat. A variancia-analízis eredményei

Tényező	d. f.	M. S. (dm)				E. M. S.	A komponensek varianciája (dm)				Jele
		1967.	1968.	1970.	1971.		1967.	1968.	1970.	1971.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Teljes kísérlet</i>											
Blokkok között	3	3,65	6,67	31,3	63,0	$\sigma_w^2 + pq\sigma_r^2$	0,096	0,165	0,74	1,55	$\sigma_r^2$
Származások között	1	23,36***	93,05***	17,3***	300,0***	$\sigma_w^2 + r\sigma_a^2 + qr\sigma_p^2$	0,315	1,257	2,32	4,05	$\sigma_p^2$
Anyafák között	34	0,71***	2,53***	5,68 <sup>+</sup>	8,29 <sup>o</sup>	$\sigma_w^2 + r\sigma_a^2$	0,132	0,454	0,27	0,27	$\sigma_a^2$
Maradvány	105	0,19	0,71	4,59	7,20	$\sigma_w^2$	0,185	0,713	4,59	7,20	$\sigma_w^2$
Összes	143	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Szentpéterfa</i>											
Blokkok között	3	3,53	7,69	18,3	44,4	$\sigma_w^2 + q\sigma_r^2$	0,186	0,390	0,828	2,16	$\sigma_r^2$
Anyafák között	17	0,46**	1,46*	2,82 <sup>o</sup>	4,40 <sup>o</sup>	$\sigma_w^2 + r\sigma_a^2$	0,069	0,195	0	0	$\sigma_a^2$
Maradvány	51	0,19	0,68	3,39	5,55	$\sigma_w^2$	0,187	0,680	3,39	5,55	$\sigma_w^2$
Összes	71	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Pornóapáti</i>											
Blokkok között	3	1,32	3,66	47,3	78,2	$\sigma_w^2 + q\sigma_r^2$	0,066	0,175	2,40	4,03	$\sigma_r^2$
Anyafák között	17	0,95**	3,54**	8,23*	11,7*	$\sigma_w^2 + r\sigma_a^2$	0,207	0,757	1,05	1,49	$\sigma_a^2$
Maradvány	51	0,12	0,51	4,04	5,75	$\sigma_w^2$	0,124	0,512	4,04	5,75	$\sigma_w^2$
Összes	71	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Szignifikancia-szint (P): \*\*\*=0,5% \*\*=1,0% \*=5,0% +=25,0% °=nem szignifikáns

Az 1967. és 1971. évek között mért kezeléenkénti magasságtalajok az 1. táblázatban találhatóak (az átlagértékek kedvéért az átlagértékek %-ában). A variancia-analízist a komponensek megfelelő értékelhetősége érdekében az összes adatra és származásokra külön-külön is elvégeztük. Az eredményeket a 2. táblázat tartalmazza.

3. táblázat. Az ezermagsúly és a magassági növekedés korrelációja

Származás	r		Kritikus érték (P=5%)
	1967.	1971.	
Szentpéterfa	0,497*	0,124	0,4683
Pornóapáti	-0,114	-0,199	

A kapott adatok megbízhatóságának elbírálására a Fisher-féle szignifikáns differencia (Sz. D.) értékek mellett Newman—Keuls (in.: Snedecor, 1971) módszerét is alkalmaztuk, amely alapján a származásokon belül az utódpopulációkat rangsoroltuk (1. táblázat 7—8. oszlop). Utóbbi eljárás lényegesen szigorúbban differenciál, ami a két módszerrel nyert eredmények összehasonlításából is kitűnik.

Az ezermagsúly, mint szomatikus hatás kiküszöbölésére korrelációs számítását végeztünk az egyes évek magassági adatai és a klónvizsgálat alapján meghatározott ezermagsúly között. Ez a tényező ugyanis non-additív jellege miatt a statisztikai modellbe nem volt beépíthető. Az ezermagsúly részeseződését az anyafák varianciájában a

$$\frac{\sigma_s^2}{\sigma_q^2} = \frac{r_{sH}^2}{1 - r_{sH}^2} \quad \text{és} \quad \sigma_s^2 + \sigma_q^2 = \sigma_q^2$$

összefüggés alapján határoztuk meg, ahol

$\sigma_s^2$  az ezermagsúly variancia komponense

$\sigma_q^2$  az anyafák maradék varianciája

$r_{sH}$  az ezermagsúly és a magasság korrelációja.

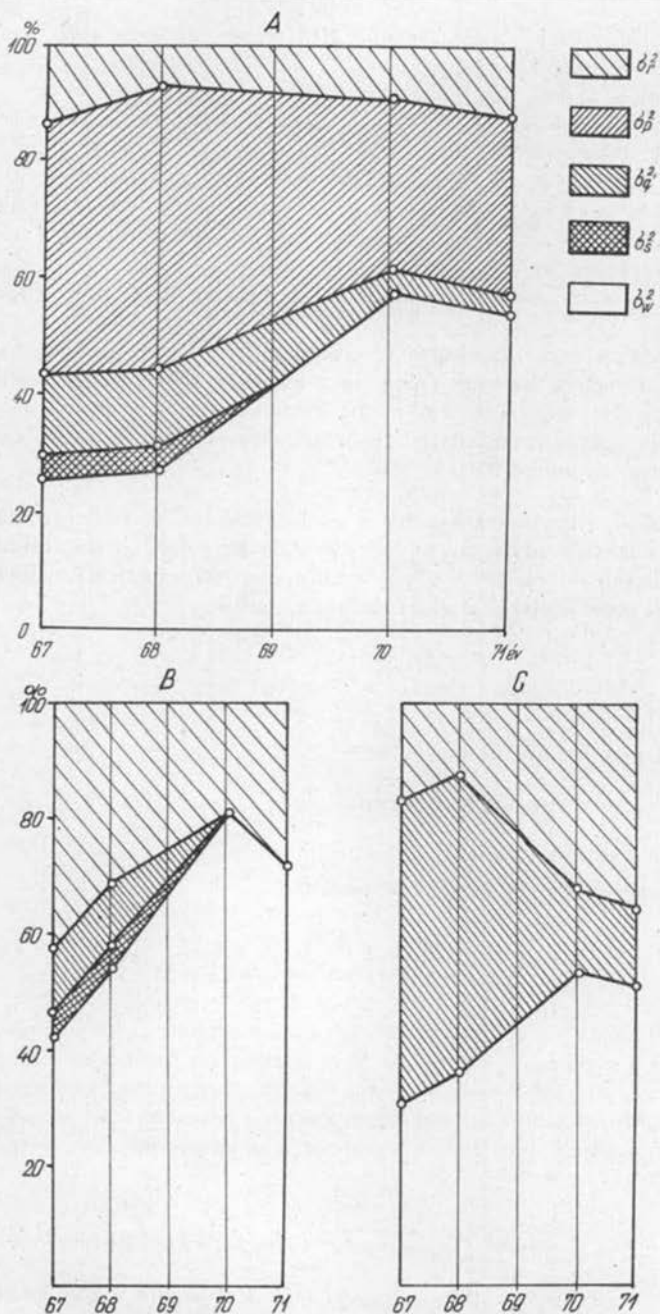
### 3. AZ EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

A kísérlettől a következő fontos kérdésekre várunk választ: a) Milyen mértékű a genetikai eredetű szórás a populációk között? b) Milyen arányban oszlik meg a genetikai variancia a származás és az anyafák között? c) A kor függvényében a variancia komponensek hogyan változnak? d) Milyen szoros az összefüggés a kezdeti és később mért adatok között? e) Hogyan hasznosíthatók a kapott adatok a nemesítő munkában, mekkora nyereséggel kalkulálhatunk?

#### 3.1 A variancia megoszlása és változása a kor függvényében

A 2. ábrán szemléltetett variancia megoszlásról leolvasható a komponensek százalékos aránya. Szembetűnő, hogy mekkora súllyal esik latba a származás okozta variancia, az aránylag kis volumenű anyafa-hatással szemben (kétségtelen ugyan, hogy a  $\sigma_p^2$  becslése a kevés szabadságfok miatt komoly hibát rejthet magában). A genetikai komponensek ten-





2. ábra. A variancia komponensek megoszlása a teljes variancia százalékában, a teljes kísérletben (A), valamint külön a szentpéterfai (B) és pornóapáti (C) származáson belül

denciájukban csökkenni látszanak az évek során. Egyelőre nem dönthető el, hogy ez a folyamat később milyen mértékben folytatódik. A tervezett beavatkozások és a fatömeg figyelembevétele a differenciálódást valószínűleg fenn fogja tartani. Megállapítható továbbá, hogy az ezermagsúly a kezdeti időszakban az ültetési sokk ellenére is kimutatható hatást gyakorol; a hatás megszűnésének időpontja a 4–5. életévre tehető, ami megegyezik *N. H. Huy* (1970) és mások megfigyeléseivel.

### 3.2 Az örökölhetőség (heritabilitás) becslése

Az örökölhetőség megadja a teljes variancia azon hányadát, amely gének átlagos hatására vezethető vissza és így egyben a rokonok hasonlóságának mértékét fejezi ki. Szerepe a nemesítésben igen fontos, mivel a mérhető fenotípusos és a feltételezett nemesítési érték összefüggésére vet fényt.

Számításához ismernünk kell az additív variancia mértékét. Esetünkben a szülők között nem tételezünk fel rokonságot, az utódpopulációkat pedig féltestvéreknek tekintjük, mivel az állományban szabad beporzás hatására jöttek létre. Féltestvér-populációk esetén az additív variancia a csoportok közötti variancia komponens alapján becsülhető:

$$\hat{V}_A = 4 \text{ cov HS, ahol cov HS} = \sigma_q^2$$

tehát

$$h^2 = \frac{4 \text{ cov HS}}{V_P}$$

A fenotípusos variancia ez esetben

$$V_P = \frac{\sigma_w^2}{r} + 4\sigma_q^2$$

tehát a szűkebb értelemben vett heritabilitás

$$h^2 = \frac{4\sigma_q^2}{\frac{\sigma_w^2}{r} + 4\sigma_q^2}$$

alapján becsülhető.

A két erdeifenyő származékra számított  $h^2$  értékek a következők (összehasonlításképpen néhány  $h^2$  adat az irodalomból):

Magasság 3 éves korban (1967), teljes kísérlet	0,92
Magasság 7 éves korban (1971), teljes kísérlet	0,57
Magasság 7 éves korban (1971), pornói anyafák utódai	0,81
Erdeifenyő: Magasság 7 éves korban e. őrz. bep. N. Kvill ( <i>Johnsson</i> , 1972)	0,54
Magasság 1 éves korban, e. őrz. bep., Dömlé ( <i>Nilsson</i> , 1966)	0,30
Magasság 5 éves korban e. őrz. bep., Dömlé ( <i>Nilsson</i> , 1966)	0,06
Magasság 5 éves korban, szab. bep., Dömlé ( <i>Nilsson</i> , 1966)	0,20
Szarvasmarha: tejhozam (in: <i>Falconer</i> , 1961)	0,30
Juh: Gyapjúhozam (in: <i>Falconer</i> , 1961)	0,40
Sertés: egyhási malacok száma (in: <i>Falconer</i> , 1961)	0,15

### 3.3 A populációk rangsorolása

Az 1. táblázatban feltüntetett rangsorolást származáson belül határoztuk meg, mivel a mért különbség egyértelműen szétválasztotta a két származást. 1971-re — habár mutatkoztak szignifikáns különbségek — a *Newman—Keuls* módszerrel nem lehetett differenciálni a származáson belül az anyafák között. Az egyes populációk között észlelt különbségek azonban mégis jórészt megmaradtak a vizsgált időszakban. Az 1967. évi és az 1971. évi mérések között ezért viszonylag szoros az összefüggés ( $r = 0,84$ ).

## 4. AZ EREDMÉNYEK GYAKORLATI VONATKOZÁSAI

A variancia komponensek meghatározott arányai (2. ábra) a további nemesítő munkához adhatnak segítséget. A származás okozta variancia nagy súlya felhívja a figyelmet arra, hogy a szelekció jelenlegi fázisában az egyedi szelekció mellett a származások további szelekcióját nem szabad figyelmen kívül hagyni. Az ígéretesnek bizonyuló állományok, származások anyagát összehasonlító kísérletbe kell állítani. Sajnos, mind a mai napig nem rendelkezünk megfelelő erdeifenyő származási kísérletekkel és a hazai állományok közül csak 5—6 van képviselve utóvizsgálati telepítéseinkben.

Az egyedi szelekció lehetőségeit illetően tanulságosnak látszik a 2. ábrán bemutatott két származék variancia-megoszlása. Az analízis szerint a szentpéterfai anyafák utódai között (B) jelenleg nincs mód a szelekcióra, míg a pornóapáti származáson belül (C) mért genetikai variancia szelekció szempontjából kedvező mértékű. A két populáció eltérő jellegére a törzsfá kiválasztás körülményei szolgáltathatnak magyarázatot. Szentpéterfán a szelekció a vágásérettség elérésekor, 100 éves korban történt, míg a pornói állomány még csak 50 éves volt a törzsfák kiválasztásakor. Kézenfekvőnek látszik, hogy a vágásérettségi korra egy megfelelően kezelt állomány lényegesen homogénabb populációt tartalmaz, amelyben a kisebb törzsszám is csökkenti a szelekciós lehetőségeket. A pornói állomány fiatal koránál fogva indokolt inhomogenitását még az a körülmény is növeli, hogy az eddigiekben a beavatkozások erélye nem volt megfelelő, törzsszáma túl nagy. Így a kiválasztott törzsfák genetikai spektruma is szélesebb lehetett. Alátámasztja ezt a tényt az is, hogy a 18 évvel ezelőtt végzett szelekció óta több törzsfá közbeszorult, sőt néhány el is pusztult.

A kapott eredmények alapján úgy tűnik, hogy a kiválasztott állományokban a törzsfá szelekcióját a jövőben nagyobb szigorral kell végezzük, és kisebb törzsfá-számmal is megelégedhetünk. A kiválasztandó törzsfák számának meghatározásakor figyelembe kell venni az állomány homogenitását, korát és az erdőművelési tevékenység minőségét is.

Izgalmas kérdés a szelekciótól várható nyereség becslése. Modellként a pornói populáció adatait használtuk fel, mivel feltételezhetően közel áll egy érintetlen alappopulációhoz. Ha a vizsgált anyafák közül a két legjobbat kétklónos plantázs számára kiválasztanánk, azaz a populáció kb. 10%-át, a szelekciós intenzitás  $i = 1,65$  lenne. A szelekciós haladás mértéke mindkét szülő szelekciója esetén:

$$R = ih\sigma_A, \text{ ahol } \sigma_A = 2\sqrt{\sigma_a^2}$$

$$R = 1,65 \cdot 0,90 \cdot 2,44 \approx 3,60 \text{ dm,}$$

ami a 7 éves magasság 12%-ának felel meg. Tehát a populáción belüli szelekcióval, az általános kombinálódó képességre támaszkodva, viszonylag csekély szelekciós intenzitás mellett is 12% javulás várható a magassági növekedésben. Figyelembe véve a populációk közötti

szelekció lehetőségeit, az erdeifenyő nemesítéstől várható nyereség már a speciális kombinálódó képesség hasznosítása nélkül is 15–20%-ra becsülhető, magassági növedékben kifejezve. A fatömegben, minőségben és a beltartalmi tulajdonságokban várható javulás mértékének meghatározása további vizsgálatok feladata.

#### Irodalom

- Falconer, D. S. (1961): Introduction to quantitative genetics. Oliver and Boyd, London
- Franklin, E. C. (1969): Quantitative inheritance, heritability and combining ability. FAO N. C. For. Tree Impr. Tr. Centre Lectures, Raleigh, Vol. 1
- Huy, N. H. (1970): Az ezermagsúly hatása az erdeifenyő csemeték méretére és csemetekihozatalra. Az Erdő, 19. 8: 355–360
- Johansson, H. (1969): Korsningsfamiljer av tall i korttidsförsök på Ekebo. Fören. Skogsträdsförädling, Årsbok 66–99
- Johansson, H. (1972): Avkommeprövning fröplantage nr. 49, tall. Höjd vid 10 års ålder. Inst. f. Skogsförbättring. Mimeo
- Kempthorne, O. (1969): An introduction to genetic statistics. Iowa State University Press, Ames
- Namkoong, G.—Snyder, E. B.—Stonecypher, R. W. (1966): Heritability and gain concepts for evaluating breeding systems such as seedling orchards. Silvae Gen. 15. 3: 76–84
- Nilsson, B. (1966): Genetisk varians och kombinationsförmåga hos tall och gran. Fören. Skogsträdsförädling, Årsbok. 136–153
- Rohmeder, E.—Schönbach, H. (1959): Genetik und Züchtung der Waldbäume. Hamburg—Berlin, Parey Verl.
- Snedecor, G. W.—Cochran, W. G. (1971): Statistical methods. Iowa State University Press, Ames
- Sváb J. (1971): A populációgenetika alapjai. Mezőg. Kiadó, Budapest

## QUANTITATIVE GENETICAL INVESTIGATIONS IN SCOTCH PINE PROGENIES

### Summary

The paper deals with the analysis of a 7-years old progeny test of 32 plus trees originating from two localities (Szentpéterfa, Pornóapáti). The plots were planted in 4 replications with 25 individuals each. The two-way analysis of variance was hierarchically subdivided to determine the following components (see table 2).

$\sigma_r^2$  = variance between blocks

$\sigma_p^2$  = variance between provenances

$\sigma_q^2$  = variance between half-sib groups or plots

$\sigma_w^2$  = variance within plots

$\sigma_q^2$  = was further subdivided according to

the discernible effect of seed weight, on the basis of the calculated regression coefficients ( $r_{sH}$ ), as to be found in table 3.,  $\sigma_q^2$  denoting the remaining between-plot variance.

The percentage ratio of computed components of variance may be seen on Fig. 2. *The obvious difference of genetic components between the two populations seems to be linked with the age of selection and quality of management.* In the case of Szentpéterfa the plus trees were selected at rotation age (100 years), while in Pornóapáti the stand was only 50 years at the time of selection, and insufficiently thinned.

Based on the presented data, heritability was calculated for the whole experiment (0.74 in the 3<sup>rd</sup> year and 0.13 in the 7<sup>th</sup> year), and for the provenances. The Pornóapáti trees showed a heritability of 0.51 at age 7.

The grouping of the populations was computed within provenances by the Q-method of Newman-Keuls (see table 1., column 7 and 8), which showed decreasing differences within provenances.

The 1971 data of the Pornóapáti population was used to give an estimation of the selection gain. For early height growth a minimum gain of 15–20% may be expected.



# A LUCFENYŐ-ÁLLOMÁNYOK SZERKEZETÉNEK ÉS FATERMÉSÉNEK VIZSGÁLATA

DR. SOLYMOS REZSŐ  
Budapest

## 1. A KUTATÁS INDOKLÁSA

A fafelhasználás várható alakulása, valamint a papír- és cellulózipar rendkívül gyors fejlődése miatt keresni kell a lucfenyő-termesztés fokozásának reális lehetőségeit. Ennek egyik alapfeltétele az, hogy a rendelkezésünkre álló termőhelyek és a tartamosság figyelembevételével meg tudjuk határozni: hol, mennyi idő múlva, milyen méretű és tömegű lucfaanyagot termelhetünk meg. A gazdaságosság elbírálása érdekében pedig ismernünk kell azonos termőhelyre vonatkoztatva a különböző fafajok várható fatermésének mennyiségét és értékét is.

A lucfenyő fatermésére vonatkozóan eddig csak a *Greiner*-féle fatermési táblák nyújtottak számunkra eligazítást. Ezek hiányosságai szakközönségünk előtt ismertek. Lucfenyő-termesztésünk és felhasználásunk átfogó fejlesztéséhez megbízható és széles körű fatermési adatszolgáltatásra van szükség.

Európában a lucfenyő fatermését kiterjedten kutatják. Ezt igazolják azok a fatermési táblák, amelyeket Franciaországtól a Litván Szovjet Szocialista Köztársaságig, Finnországtól Bulgáriáig az egyes államokban az utóbbi két évtizedben szerkesztettek. Közülük kiemelkedik az angol *Hummel-Christi*, az NSZK-beli *Assmann-Franz*, a finn *Vuokila* és a litván *Antanaitisz* fetermési táblája. Hazai viszonyainknak megfelelő alkalmazásukat vizsgálva kitűnt, hogy lucosaink eltérő szerkezete és növekedése miatt ezek nálunk nem felelnek meg.

A lucfenyő kezelése Európa-szerte nagyarányú eltéréseket mutat. Amíg nálunk az elmúlt időszakban 10 ezer db körül volt a hektáronként elültetett csemeteszám, addig más országok területén 2500—3500 db körül mozgott (*Melzer*, 1963; *Altherr*, 1966; *Mraček*, 1967; *Wagenknecht*, 1970). A nevelő vágások időpontját és erélyét illetően még ennél is számottevőbb különbségek vannak. Az 1960-as évekig Nyugat-Európa lucosaiban viszonylag későn kezdtek el a nevelő vágásokat, a beavatkozás erélye gyenge volt. *Abetz*, *Merkel*, *Bieberstein*, *Chroust* és még számos szakember szorgalmazta a gyökeres változást (*Abetz*, *Merkel* 1965).

*Kajruksztisz* (1964), *Kravesenko* (1964), *Timofeev* (1969) a Szovjetunióbeli lucosok nevelésére vonatkozóan az eddigieknél nagyobb belenyúlási erélyt és a nevelővágásoknak a fiatalabb kortól való alkalmazását javasolják.

A felsorolt példákkal szemléltetni kívántam az európai lucfenyő-termesztés sokrétűségét. Ez részben indokolja azokat a kutatásokat is, amelyeket fatermésének meghatározásával végeztünk. A fenyőtermesztés fejlesztésében szerepet játszó gazdasági szempontok szolgáltatták a téma kutatásához az alapot. A kutatás módszertani kérdéseinek kidolgozásához a hazai tapasztalatokon kívül hasznosítottuk a téma rendkívül gazdag külföldi irodalmát.

## 2. A KUTATÁS CÉLJA ÉS MÓDSZERE

Fatermési vizsgálataink célja a lucfenyő-állományok növekedési menetének meghatározása, végeredményben hazai országos fatermési táblák szerkesztése volt. Ezek hagyományos hasznosításán túlmenően a lucosítással kapcsolatban jelentkező vitás kérdések eldöntéséhez is segítséget kívánunk nyújtani. Megbízható fatermési adatsoraink mind ez ideig nem álltak rendelkezésre. A Greiner-féle fatermési táblák a mai követelményeknek már nem felelnek meg, amint ezt a korábbiakban is hangsúlyoztuk. A lucfenyő fatermésére vonatkozó egyéb eredmények többnyire az első világháború előtti Magyarországra érvényesek.

Fatermési vizsgálataink alapadatait a hosszú lejáratú fatermési és erdőnevelési kísérleti területek szolgáltatták. Ezeket törekedtünk az egész ország területén úgy kijelölni, hogy valamennyi jelentősebb hazai lucfenyő előfordulást képviseljék. Voltak olyan erdőgazdasági tájak, ahol a többnyire szálankénti vagy szegélyoszerű luc elegy miatt csak néhány kísérleti területet létesíthettünk (Bakony, Pilis, Börzsöny). Ilyen esetben az egyes fák növekedési menetének elemzése útján végeztünk összehasonlító vizsgálatokat.

A lucfenyő kísérleti területek létesítését 1961. őszén kezdtük el és 1967-ben fejeztük be. Munkánk során azokat a metodikai irányelveket vettük figyelembe, amelyeket az *Erdészeti Kutatások* 1962. 58. 1—3: 217—259. oldalán közöltünk. 123 kísérleti területet létesítettünk, amelynek 88%-a a Nyugat-Dunántúl és az Északi-Középhegység erdőgazdasági tájcsoportokban található. Ez az arány megközelíti lucfenyeveseink területi előfordulásainak arányát.

A faállomány felvételi módszerei megfelelnek az előzőekben már említett metodika előírásainak. A kutatás során nemcsak a faállomány egészének, hanem az egyes fáknek a növekedését, méreteinek, alakjának és minőségének változását is mérjük. Az ismételt felvételek adatainak ilyen értelmű összehasonlítása érdekében a kísérleti területen álló fákat olajfestékkel sorszámoztuk és a V fákat is kijelöltük. Az egyes fák különböző méret és minőségi adatait közvetlenül a gépi adatfeldolgozásra alkalmas módon vettük fel.

Az adatfeldolgozás az első időben *Univac* majd *Minszk*, később *IBM* gyártmányú gépeken történt. Ez megfelelt az első szakaszra jellemző statisztikai jellegű adatgyűjtésnek és rendszerezésnek, majd a matematikai-statisztika különböző színvonalú alkalmazásának.

Az adatfeldolgozás eredményei közül a kísérleti területek fontosabb adatait rendszereztük és a fatermési táblák szerkesztéséhez táblázatokban foglaltuk össze, amelyek erdőgazdasági tájcsoportonként tartalmazzák a kísérleti területek kiemelt adatait a faállományok korának megfelelő sorrendben. Az egész állományt a kísérleti területen felvétel idején talált valamennyi élő fa adatának figyelembevételével határoztuk meg. A mellékállományt az ismereteink szerinti legkorszerűbb irányelveknek megfelelően nevelő vágásra jelölt fák összessége alkotja. A nevelő vágások után visszamaradó állományrészt a főállomány, amelynek adatait a lucfenyő nevelési irányelvek és modell táblázatok kidolgozásához is felhasználtuk.

## 3. A KUTATÁS SORÁN ELÉRT EREDMÉNYEK

### 3.1 Fatermési tábla szerkesztése lucfenyőre

A lucfenyő fatermési táblák szerkesztését elősegítette, hogy Magyar János levezette a hazai lucosok átlagmagassági szórásmezejét. Ezen belül tíz fatermési osztályt alakított ki (Magyar, 1961). Kísérleti területeink 80%-a az I—II—III. fatermési osztályokba, 19%-a a IV. és 1%-a az V. fatermési osztályba tartozik.

Az országos biológiai felsőmagassági szórásmező megszerkesztéséhez rendelkezésünkre állt Magyar J. által szerkesztett országos átlagmagassági szórásmező. Kísérleti területeink

egészállománya átlagmagasságának és a biológiai felsőmagasságának adataiból levezettük a két tényező összefüggését kifejező regressziós egyenletet. Ennek felhasználásával számítottuk ki az említett átlagmagassági szórásmező adataiból a biológiai felsőmagassági szórásmező adatait. A vizsgálatok azt mutatták, hogy az átlagmagasság és a felsőmagasság között közel lineáris az összefüggés. Ennek megfelelően a regressziós egyenlet:

$$Y' = -0,7 + 0,96 X,$$

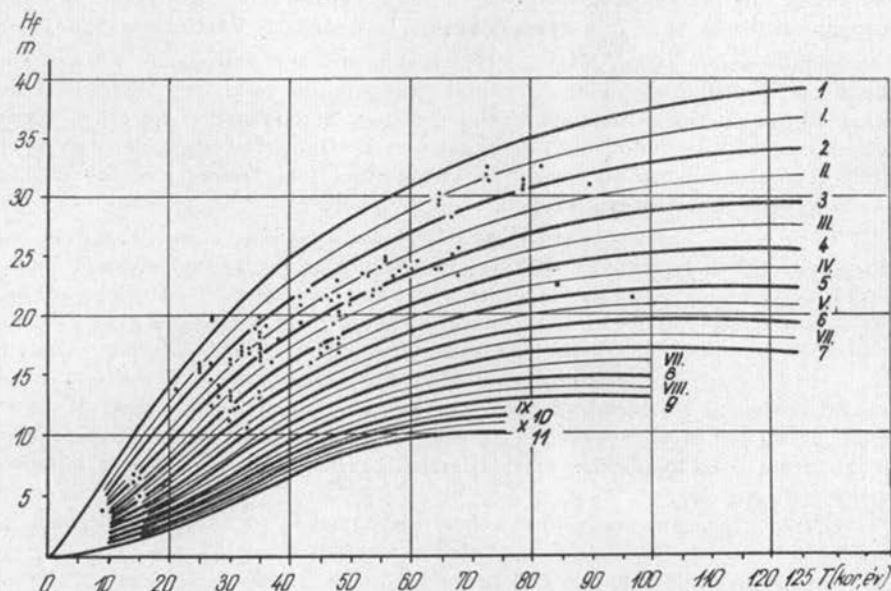
ahol

$$X = H_f = \text{biológiai felsőmagasság,}$$

$$Y = H_m = \text{az egész állomány átlagmagassága.}$$

Az egyenlet segítségével kiszámított biológiai felsőmagassági szórásmezőt az 1. ábrán mutatom be. Erre felhordtuk a kísérleti területek felsőmagassági pontjait is, hogy a szórásmezőben való elhelyezésüket ez úton is szemléltessük.

A főállományra és az egészállományra vonatkozóan két átlagos mellmagassági átmérősort vezettünk le. A fatermési táblákban  $D_I$ -el jelölt átmérők megfelelnek lucosaink jelenlegi átlagos átmérőinek, azok középtértékét képviselik. A  $D_{II}$ -vel jelölt átmérőket nagyobb erélyű nevelővágások esetén érhetik el az állományok. A  $D_{II}$  értékei az egyes fatermési osztályok középtértéke ( $D_I$ ) fölötti sáv középvonalának felelnek meg és a vágáskorra mintegy 2 cm-rel nagyobbak a  $D_I$ -nél.



1. ábra. A lucfenyő fatermési kísérleti területek faállományának biológiai felsőmagassága az országos biológiai felsőmagassági szórásmezőben

A lucosaink zömét képviselő I—II—III. fatermési osztályokban 80 éves vágáskor esetén 30—40 cm-es átlagos átmérőre számíthatunk még viszonylag enyhe gyérítések esetén is. A VI. fatermési osztályban 50 éves korra a 15 cm-es átlagos átmérőt elérhetik az állományok, tehát a termelési célkitűzés ezekben elsősorban papírfá termelése lehet.

Fatermési táblánk adatait összehasonlítottuk a külföldi adatokkal. Lucosaink átmérője meghaladja, törzsszáma pedig nem éri el az európai átlagot. Példaként az utóbbi évtizedben megjelent fatermési táblák közül a bajor *Assmann—Franz*-féle lucfenyő fatermési táblák adatait hasonlítottuk össze a miénkkel. Felsőmagasság alapján a mi első fatermési osztályunk megfelel a bajor M 36-os (100 éves korra elért felsőmagasság 36 m) fatermési osztálynak. Ennek a fatermési osztálynak az átlagos mellmagassági átmérő görbéje közel azonosan fut a mi III. fatermési osztályunkéval. 80 éves korban mintegy 8 cm-rel nagyobb a magyarországi lucosok átlagos mellmagassági átmérője, mint a bajorországi lucosoké. Az átmérő irányú növekedés tendenciája mindkét esetben azonosnak mondható. Hasonló eredményre jutottunk a törzselemzésekkel is. Megfelelő méretű korona esetén az átmérő irányú növekedés még 100 éves korban sem mutatott csökkenő irányzatot.

A főállomány átlagos mellmagassági átmérőivel azonos módon vezettük le az egészállomány mellmagassági átmérő sorait is. Mindkét esetben azt tapasztaltuk, hogy az átmérő további növelésére a helyesen alkalmazott nevelővágások útján még van lehetőség.

A főállomány és az egészállomány összes fatömegét először a felsőmagasság, majd pedig ennek alapján a kor függvényében vezettük le.

A főállomány és az egészállomány átlag- és a folyónövedékét számítás útján határoztuk meg. Az első növedéksorokat 1968-ban számítottuk ki. Tekintettel arra, hogy ezek értéke szokatlanul magasnak tűnt, 1971—72 folyamán az először létesített kísérleti területeket 6 év múltán felvettük. Ismételt ellenőrzésük után kitértünk, hogy az elmúlt 6 évben néhány kísérleti területünk folyónövedéke 16—20 m<sup>3</sup>/ha/év között volt. Kimagasló növedékű állományok található Sopron, Csepreg, Zákány, Telkibánya és Regéc határában.

A vizsgálatok során kitértünk, hogy a lucfenyő-állományok hektáronkénti körlapösszege rendkívül nagy. Fő állományalkotó fajokaink közül egyik sem éri el ezt a mértéket. 60 éves korra az I—IV. fatermési osztályok főállományának körlapösszege eléri vagy jelentős mértékben meghaladja a 30 m<sup>2</sup>-t. Az egészállomány körlapösszege 60 éves korban az első három fatermési osztályban 40—50 m<sup>2</sup>/ha között van. A körlapösszeg-görbék még 100 éves korban is számottevően emelkednek.

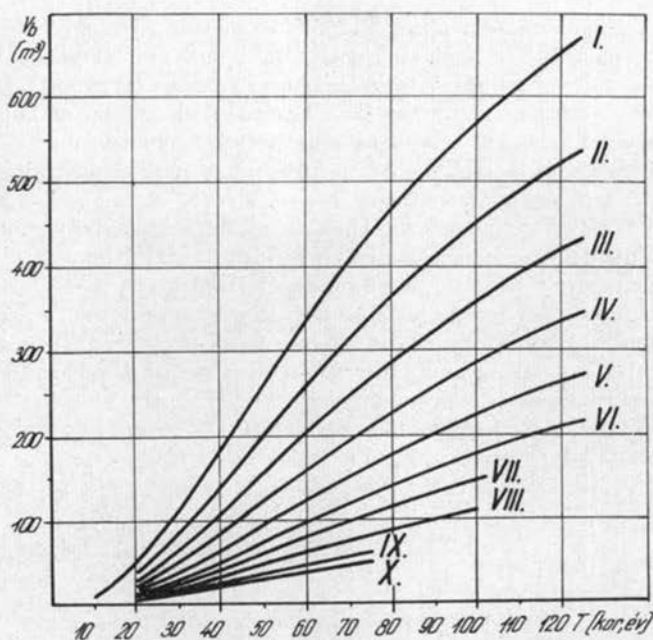
*A körlapösszeg növekedésének három jelentősebb szakaszát lehet a görbék alapján is elkülöníteni.* Az első szakaszban 20—40 éves kor között a kiváló fatermőképességű lucosok átlagos évi körlapösszeg növedéke 0,6 m<sup>2</sup>/ha, a második szakaszban 40—60 éves kor között 0,3 m<sup>2</sup>/ha, a harmadik szakaszban 60—80 éves kor között 0,2 m<sup>2</sup>/ha körül van. A fő- és az egészállomány körlapösszege közötti különbség a főállomány körlapösszegéhez viszonyítva 20 éves korban mintegy 20%, 60 éves korban 16%, 80 éves korban 12%. Ez egyrészt igazolja a fiatalkori viszonylag erőteljesebb nevelővágásokat, amelyek erélyét a vágáskorig fokozatosan mérsékelni kell. A 80 éves korban fennálló 10—12%-os különbség a tartalék előhasználati fatömegre utal. Rendszeres és kellő erélyű nevelővágások esetén ez a különbség jelentősen csökkenni fog.

A körlapösszeg adatsorait követően a fatermési táblák a *törzsszám* adatsorokat tartalmazzák.

A körlapösszegnek a 20—40 éves szakaszban tapasztalt erőteljes növekedésével szemben a törzsszám ugyanebben az időszakban erőteljesen csökken. 80 éves kor után a görbék ellaposodnak. A körlapösszeg-növekedésnél említett három szakasz a törzsszám-csökkenés-



ben is megfigyelhető. 40 éves korra a telepítési törzsszám alig egyötödére csökken. A III. fatermési osztályban az egészállomány törzsszáma ( $N_1$ ) 10 éves korban 7540 db/ha, 40 éves korban 1529 db/ha, 60 éves korban 863 db/ha és 80 éves korban 576 db/ha. Természetesen hasonló a helyzet a főállomány esetében is. A főállománynak 80 éves korban szereplő 484 db/ha-os törzsszáma ( $N_1$ ) 92 db/ha-ral kevesebb az egészállomány törzsszámánál, ami szintén igazolja a lucfenyvesek korábbi kezeléséből fakadó hibákat. A törzsszám adatok arra is rávilágítanak, hogy a lucfenyvesek nevelésével kapcsolatos fontosabb feladatokat 40 éves korig kell zömmel megoldani.



2. ábra. Az összes előhasználat fatömege fatermési osztályonként lucfenyőre

A főállományok törzsszám-csökkenése és mellékállománya, valamint az összes előhasználat fatömege rendszeres erdőgazdálkodás esetén szoros összefüggésben áll egymással. A lucfenyő fatermési táblákban a mellékállományra is két adatsort vezettünk le, miként azt az erdeifenyő és a feketefenyő fatermési táblák esetében már ismertettük. Ezért itt külön csak az összes előhasználat fatömegének alakulásával foglalkozunk. A 2. ábrán bemutatjuk az összes előhasználat fatömegének görbéit fatermési osztályonként. A görbék adatait a mellékállomány fatömegadatainak összegezéséből nyertük. Célszerű kiemelni, hogy az összes előhasználat 80 éves korra az I—III. fatermési osztályokban 300—500 m<sup>3</sup>/ha. Az előhasználatok évi átlaga e szerint a jobb lucfenyő-állományokban 5 m<sup>3</sup>/ha körül mozog. Ennek a fatömegnek jelentős része 15—20 éves kortól már papírfának alkalmas. Mindez természetesen nemcsak a termőhelytől, hanem az ültetési hálózattól és a tisztítások erélyétől is függ. Fenyőféléink között a lucfenyő előhasználati fatömege nemcsak mennyiségileg, hanem hasznosíthatóságát tekintve is az első helyen áll.

A főállomány és az összes előhasználat fatömege együttesen alkotja az összes fatermést. 100 éves korban az I. fatermési osztályban a felső határszám sor értéke meghaladja az 1500 m<sup>3</sup>-t, amit a lucfenyvesek átlagosan ebben a fatermési osztályban 120 éves korban érnek el. Az I—III. fatermési osztályokban az összes fatermés 80 éves korban 1200—1800 m<sup>3</sup> között van. A görbék meredek emelkedése szembetűnően mutatja a lucfenyő gyors növekedését. Az előbbieken már tárgyalt növekedési szakaszokat itt is meg lehet különböztetni.

A fatermési táblák növedék- és alakszám-oszlopaiban szereplő adatokat az általánosan ismert módon számítás útján vezettük le. A lucfenyvesek növedéke az eddigi vizsgálataink



szerint a hazai fő állományalkotó fajok közül a legnagyobb. Elegendő utalni ezzel kapcsolatban arra, hogy az I. fatermési osztályban az egészállomány I. átlagnövedéke 35 éves korban 14,9 m<sup>3</sup>-rel, folyónövedéke 25 éves korban 21,4 m<sup>3</sup>-rel éri el a legmagasabb szintet. Az összes fatermés folyónövedéke 30 éves korban 23,2 m<sup>3</sup>-rel kulminál. A 20 m<sup>3</sup> fölötti folyónövedék-adatokat egyes kísérleti területek faállományának az első felvételt követő, illetve 6 vegetációs időszak utáni ismételt felvétele megerősítette. Erre az előzőekben már kitértem. Célszerű megemlíteni még azt, hogy a növedék viszonylag hosszú ideig magas szinten marad. A II. fatermési osztályban, ahova a legtöbb kísérleti területünk tartozik, az egészállomány I. átlagnövedéke még 80 éves korban is 8,9 m<sup>3</sup>, folyónövedéke 4,2 m<sup>3</sup>. A hazai lucosokban alkalmazott 80 éves vágásfordulót a növedék visszaesése nem indokolja. Ennek ellenére legtöbb esetben még a lucfenyő kedvezőnek tartott termőhelyeken is előfordul a 80 éves vagy ennél alacsonyabb vágásforduló, amelynek elsősorban erdővédelmi okai vannak. A *Fomes annosus* gomba gyakran már 50—60 éves korban jelentősen megritkítja lucfenyveseinket és a fellépő további károsítók miatt a 80 éves vágáskor elérését kedvezőnek kell ítélnünk.

Az országos lucfenyő fatermési táblák I—IV. fatermési osztályainak adatait mellékletben az 1/1—1/12. táblázatokban közöljük.

#### Irodalom

- Abetz, P.* (1967): Erste Ergebnisse aus Stammzahlreduzierungsversuchen in Fichten — und Kiefernjungbeständen. *Allg. Forstz. München*, 22. 33 : 565—568
- Antanajtis, V.* (1969): Die Verwendung von Kennziffern zur Ermittlung des laufenden Zuwachses durch die Forsteinrichtung der Sowjetunion. *Arch. Forstw., Berlin*, 18. 8 : 813—822
- Assmann, E.—Franz, F.* (1965): Vorläufige Fichten-Ertragstafel für Bayern. *Forstwiss. Cbl., Berlin—Hamburg*, 84. 1/2 : 13—43
- Chroust, L.* (1965): Fichten — Dickungspflege durch Starke Eingriffe bei intensiven Waldbau. *Arch. Forstw., Berlin*, 14. 6 : 667—679
- Chroust, L.* (1969): Der Einfluss starker Eingriffe in einem jungen Fichtenbestand. *Forstwiss. Cbl., Berlin—Hamburg* 88. 5 : 309—319
- Kajrjukstisz, L. A.* (1964): Oszobennosztí prorepszivánija lisztvenno elovüh naszaszdenij. *Leszn. Hozj., Moszkva* 17. 11 : 10—16
- Magyar J.* (1961): Erdei, fekete, luc és vörös fenyveseink átlagmagassági (termőhelyi) szórásmezeje. *Az Erdő*, 10. 1 : 11—15
- Merkel, O.* (1967): Der Einfluss des Baumabstandes auf die Aststärke der Fichte. *Allg. Forst Jagdtz., Frankfurt/M.* 138. 6 : 113—125
- Solymos R.* (1968): A lucfenyő fatermése és termesztésének lehetőségei Magyarországon. *Az Erdő*, 17. 3 : 109—116
- Solymos R.* (1968): Új fatermési táblák a magyarországi lucfenyvesekre. *Erdészeti Kutatások* 64. 1—3 : 7—30
- Solymos R.* (1969): Az optimális törzsszámtartás szerepe az erdőnevelés racionalizálásában. *Az Erdő*, 18. 5 : 204—208
- Solymos R.* (1969): Erdőnevelési kutatások eredményei lucfenyvesekben. *MÉM 1968. évi kutatási eredményei*, 359—364
- Solymos R.* (1969): A lucfenyő-állományok tervszerű nevelésének főbb kérdései. *Erdészeti Kutatások*, 65. 2—3 : 7—24
- Timofeev, G. D.* (1969): Klasszifikacija derev'ev po esztesztvennum sztupenjam tolscsinü. *Leszn. Hozj. Moszkva*, 22. 3 : 44—47
- Vuokila, Y.* (1960): On low thinning and crown thinning and their effect on development of growing stock in planted spruce stands. *Commun. Inst. For. Fenn.* 52. 8

1/1. táblázat. Lucfenyő országos fatermési tábla

## I. fatermési osztály

Kor	A felsőmagasság			A főállomány										Mell. áll. II		Az egészállomány			
	felső határa	közép-érték	alsó határa	átlagos			fatömegének			átlag	folyó	körlep össze-gének k. ért.	törzsszáma		alak-száma	fatö-mege Vb	fatö-mege Vb	átlag	folyó
				ma-gassá-ga	mellmagas-sági átm.		felső határa	közép-értéke	alsó határa	növedéke			N I	N II				növedéke	
					D I	D II				m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>								m <sup>3</sup>
év	m	m	m	m	cm	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	db	db		m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	18	18	19	20
10	6,8	6,1	5,5	5,4	6,8	7,6	53	48	43	4,8	4,8	11,0	3030	2423	808	10	58	5,8	5,8
15	10,6	9,6	8,5	8,8	10,2	11,8	127	110	94	7,3	12,4	19,3	2362	1764	647	18	128	8,5	14,0
20	14,2	12,9	11,7	12,0	13,4	15,5	223	190	158	9,5	16,0	25,3	1794	1341	626	24	214	10,7	17,2
25	17,4	15,9	14,5	14,9	16,4	18,8	323	276	230	11,0	17,2	29,8	1411	1073	621	29	305	12,2	18,2
30	20,4	18,8	17,2	17,7	19,2	21,8	414	360	306	12,8	16,8	33,1	1143	887	614	32	392	13,0	17,4
35	22,7	21,0	19,4	19,9	21,8	24,5	492	430	368	12,3	14,0	35,6	954	755	607	35	465	13,3	14,6
40	24,7	22,9	21,2	21,7	24,2	26,9	554	488	422	12,2	11,6	37,7	819	663	597	37	525	13,1	12,0
45	26,4	24,6	22,8	23,4	26,4	29,1	606	537	468	11,9	9,8	39,4	720	592	582	38	575	12,8	10,0
50	27,9	26,1	24,3	24,8	28,5	31,1	648	579	510	11,6	8,4	40,9	641	538	571	38	617	12,3	8,4
55	29,4	27,5	25,7	26,2	30,5	33,0	685	616	547	11,2	7,4	42,2	578	493	557	38	654	11,9	7,4
60	30,7	28,8	26,9	27,4	32,5	34,8	718	649	580	10,8	6,6	43,4	523	456	546	37	686	11,4	6,4
65	31,9	30,0	28,1	28,6	34,4	36,6	749	679	609	10,4	6,0	44,5	479	423	534	36	715	11,0	5,8
70	33,0	31,0	29,0	29,6	36,3	38,4	776	706	636	10,1	5,4	45,5	440	393	524	34	740	10,6	5,0
75	34,0	32,0	29,9	30,5	38,2	40,2	800	730	660	9,7	4,8	46,4	405	366	517	32	762	10,2	4,4
80	34,9	32,8	30,6	31,3	40,1	41,9	823	752	681	9,4	4,4	47,2	374	342	509	30	782	9,8	4,0
85	35,7	33,5	31,3	32,0	41,9	43,6	844	772	700	9,1	4,0	48,0	348	322	503	28	800	9,4	3,6
90	36,4	34,2	31,9	32,7	43,7	45,3	864	790	716	8,8	3,6	48,7	325	302	496	26	816	9,0	3,2
95	37,0	34,7	32,4	33,1	45,5	47,0	882	806	730	8,5	3,2	49,4	304	285	493	24	830	8,7	2,8
100	37,5	35,1	32,8	33,5	47,3	48,7	898	820	742	8,2	2,8	50,0	285	268	489	23	843	8,4	2,6
105	37,9	35,5	33,1	33,9	49,0	50,4	913	832	751	7,9	2,4	50,6	268	254	485	22	854	8,1	2,2
110	38,3	35,8	33,4	34,2	50,7	52,1	926	842	758	7,7	2,0	51,1	253	240	482	21	863	7,8	1,8
115	38,6	36,1	33,6	34,5	52,4	53,8	936	850	764	7,4	1,6	51,6	239	227	477	20	870	7,6	1,4
120	38,9	36,4	33,8	34,8	54,1	55,5	943	856	769	7,1	1,2	52,0	226	215	473	19	875	7,3	1,0
125	39,1	36,6	34,0	35,0	55,8	57,2	948	860	772	6,9	0,8	52,4	214	204	469	18	878	7,0	0,6

1/2. táblázat. I. fatermési osztály

Kor	Összes fatermés	Az összes fatermés		Az össz. előhasználat fatömege	Az össz. fatermésből előhasználat	A melék állomány I. fatömege	Az egészállomány I.											
		átlag	folyó				átlagos			fatömegének			átlag	folyó	körlap összege	törzsszáma		alak száma
							magassága	átmérője		felső határa	közép-értéke	alsó határa				növedéke	N I	
		D I	D II					m²	m²				m²	m²	m²			db
év	m³	m²	m²	m³	%	m³	m	cm	cm	m²	m²	m²	m²	m²	m²	db	db	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
10	58	5,8	5,8	10	17,2	8	5,2	5,8	6,5	62	56	50	5,6	5,6	12,0	4545	3614	897
15	138	9,2	16,0	28	20,3	16	8,3	9,1	10,1	144	126	109	8,4	14,0	23,3	3585	2909	652
20	242	12,1	20,8	52	21,5	37	11,5	12,2	13,4	264	227	190	11,4	20,2	30,6	2618	2170	645
25	357	14,3	23,0	81	22,7	58	14,6	15,1	16,5	386	334	282	13,4	21,4	35,7	1993	1670	640
30	473	15,8	23,2	113	23,9	78	17,4	17,8	19,4	501	438	375	14,6	20,8	39,5	1588	1336	637
35	578	16,5	21,0	148	25,6	91	19,5	20,3	22,1	595	521	447	14,9	16,6	42,3	1307	1103	632
40	673	16,8	19,0	185	27,5	97	21,3	22,6	24,6	665	585	505	14,6	12,8	44,6	1112	938	616
45	760	16,9	17,4	223	29,3	98	22,9	24,8	27,0	717	635	553	14,1	10,0	46,5	963	812	596
50	840	16,8	16,0	261	31,1	100	24,3	26,9	29,3	763	679	595	13,6	8,8	48,1	846	713	581
55	915	16,6	15,0	299	32,7	102	25,7	29,0	31,5	802	718	634	13,1	7,8	49,4	748	634	566
60	985	16,4	14,0	336	34,1	104	27,0	31,0	33,6	838	753	668	12,6	7,0	50,5	669	570	552
65	1051	16,2	13,2	372	35,4	106	28,1	33,0	35,6	870	785	700	12,1	6,4	51,5	602	517	542
70	1112	15,9	12,2	406	36,5	108	29,1	34,9	37,5	899	814	729	11,6	5,8	52,4	548	474	534
75	1168	15,6	11,2	438	37,5	110	30,0	36,8	39,3	926	840	755	11,2	5,2	53,2	500	439	526
80	1220	15,3	10,4	468	38,4	112	30,8	38,7	41,0	950	864	778	10,8	4,8	53,9	458	408	520
85	1268	14,9	9,6	496	39,1	114	31,5	40,5	42,7	972	886	800	10,4	4,4	54,6	424	381	515
90	1312	14,6	8,8	522	39,8	116	32,1	42,3	44,4	993	906	819	10,1	4,0	55,2	393	357	511
95	1352	14,2	8,0	546	40,4	118	32,6	44,1	46,0	1011	924	837	9,7	3,6	55,8	365	335	508
100	1389	13,9	7,4	569	41,0	120	33,0	45,9	47,6	1028	940	852	9,4	3,2	56,4	341	317	505
105	1423	13,6	6,8	591	41,5	122	33,4	47,6	49,2	1043	954	865	9,1	2,8	56,9	320	299	502
110	1454	13,2	6,2	612	42,1	124	33,7	49,3	50,8	1056	966	876	8,8	2,4	57,4	301	283	499
115	1482	12,9	5,6	632	42,6	126	34,0	51,0	52,4	1067	976	885	8,5	2,0	57,8	283	268	496
120	1507	12,6	5,0	651	43,2	128	34,2	52,7	54,0	1076	984	891	8,2	1,6	58,2	267	254	494
125	1529	12,2	4,4	669	43,8	130	34,4	54,4	55,6	1085	990	894	7,9	1,2	58,6	252	241	491

1/3. táblázat. II. fatermési osztály

Kor	A felsőmagasság			A főállomány												Mellék állomány II. fatömege Vb	Az egészállomány II.		
	felső határa	közép-érték	alsó határa	átlagos			fatömegének			átlag	folyo	körlap össze-gének k.-ért.	törzsszáma		alak-száma		fatömege Vb	átlag	folyo
				ma-gassá-ga	mellmagas-sági átm.		felső határa	közép-értéke	alsó hatá-	növedéke			N I	N II				növedéke	
					D I	D II				m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>								m <sup>2</sup>
év	m	m	m	m	cm	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db	db		m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10	5,5	5,0	4,5	4,4	5,6	6,3	43	39	35	3,9	3,9	9,8	3984	3141	904	8	47	4,7	4,7
15	8,5	7,7	7,0	7,0	8,6	9,9	94	84	73	5,6	9,0	16,3	2805	2117	736	14	98	6,5	10,2
20	11,7	10,6	9,5	9,8	11,4	13,1	158	139	119	7,0	11,0	21,3	2086	1580	666	18	157	7,8	11,8
25	14,5	13,3	12,2	12,4	14,0	16,0	230	201	171	8,0	12,4	25,2	1637	1253	643	22	223	8,9	13,2
30	17,2	15,9	14,7	14,9	16,4	18,6	306	266	226	8,9	13,0	28,2	1335	1038	633	25	291	9,7	13,6
35	19,4	18,0	16,7	17,0	18,6	21,0	368	324	280	9,3	11,6	30,6	1126	883	623	27	351	10,0	12,0
40	21,2	19,8	18,4	18,7	20,7	23,2	422	375	328	9,4	10,2	32,6	969	771	615	29	404	10,1	10,6
45	22,8	21,3	19,9	20,2	22,7	25,2	468	420	372	9,3	9,0	34,3	848	688	606	30	450	10,0	9,2
50	24,3	22,7	21,2	21,5	24,6	27,1	510	460	410	9,2	8,0	35,8	753	621	598	30	490	9,8	8,0
55	25,7	24,1	22,5	22,9	26,5	28,9	547	496	445	9,0	7,2	37,1	673	566	584	30	526	9,6	7,2
60	26,9	25,3	23,6	24,0	28,3	30,7	580	528	476	8,8	6,4	38,3	609	517	574	29	557	9,3	6,2
65	28,1	26,5	24,6	25,2	30,1	32,4	609	556	502	8,6	5,6	39,4	554	478	560	28	584	9,0	5,4
70	29,0	27,3	25,5	26,0	31,9	34,1	636	581	525	8,3	5,0	40,4	505	442	553	27	608	8,7	4,8
75	29,9	28,1	26,3	26,8	33,7	35,8	660	603	545	8,0	4,4	41,3	463	410	545	25	628	8,4	4,0
80	30,6	28,8	27,0	27,4	35,4	37,5	681	622	562	7,8	3,8	42,1	428	381	539	24	646	8,1	3,6
85	31,3	29,4	27,5	28,0	37,1	39,1	700	638	575	7,5	3,2	42,8	396	356	532	23	661	7,8	3,0
90	31,9	30,0	28,0	28,6	38,8	40,7	716	652	578	7,2	2,8	43,5	368	334	524	22	674	7,5	2,6
95	32,4	30,4	28,4	29,0	40,5	42,3	730	664	597	7,0	2,4	44,1	342	314	519	21	685	7,2	2,2
100	32,8	30,8	28,7	29,4	42,1	43,9	742	674	605	6,7	2,0	44,7	321	295	513	23	694	6,9	1,8
105	33,1	31,1	29,0	29,7	43,7	45,5	751	682	612	6,5	1,6	45,2	301	278	508	19	701	6,7	1,4
110	33,4	31,3	29,2	29,9	45,3	47,0	758	688	617	6,3	1,2	45,7	284	263	503	18	706	6,4	1,0
115	33,6	31,5	29,4	30,1	46,9	48,5	764	693	622	6,0	1,0	46,1	267	250	499	17	710	6,2	0,8
120	33,8	31,7	29,5	30,2	48,5	50,0	769	697	625	5,8	0,8	46,5	252	237	496	16	713	5,9	0,6
125	34,0	31,8	29,6	30,3	50,1	51,5	772	700	628	5,6	0,6	46,8	237	225	494	15	715	5,7	0,4



1/4. táblázat. II. fatermési osztály

Kor	Összes fa-termés	Az összes fatermés		Az összes előhasználat fatömege	Az össz. fatermésből előhasználat	A melék állomány I. fatömege	Az egészállomány I.											
		átlag	folyó				átlagos			fatömegének			átlag	folyó	körlep összege	törzsszáma		alak-száma
							magas-sága	átmérője		felső határa	közép-értéke	alsó határa				növedéke	N <sub>I</sub>	
		D <sub>I</sub>	D <sub>II</sub>					m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>				m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>			db
év	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup>	m	cm	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	db	db	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
10	47	4,7	4,7	8	17,0	7	4,1	4,8	5,4	50	46	42	4,6	4,6	10,7	5912	4672	
15	106	7,1	11,8	22	20,8	15	6,7	7,5	8,5	109	99	88	6,6	10,6	19,5	4412	3439	757
20	179	9,0	14,6	40	22,3	28	9,5	10,1	11,4	190	167	145	8,4	13,6	25,8	3221	2527	681
25	263	10,5	16,8	62	23,6	43	12,1	12,6	14,1	282	244	207	9,8	15,4	30,5	2446	1954	661
30	353	11,8	18,0	87	24,6	57	14,6	15,0	16,6	375	323	271	10,8	15,8	34,0	1924	1571	651
35	438	12,5	17,0	114	26,0	68	16,6	17,3	19,0	447	392	337	11,2	13,8	36,7	1561	1295	643
40	518	13,0	16,0	143	27,6	74	18,3	19,5	21,3	505	449	393	11,2	11,4	38,9	1303	1092	631
45	593	13,2	15,0	173	29,2	77	19,8	21,6	23,5	553	497	441	11,0	9,6	40,7	1111	938	617
50	663	13,3	14,0	203	30,6	79	21,1	23,6	25,6	595	539	482	10,8	8,4	42,2	965	820	605
55	729	13,3	13,2	233	32,0	80	22,4	25,5	27,6	634	576	519	10,5	7,4	43,5	852	727	591
60	790	13,2	12,2	262	33,2	81	23,6	27,4	29,5	668	609	551	10,2	6,6	44,6	756	653	579
65	846	13,0	11,2	290	34,3	83	24,6	29,2	31,3	700	639	579	9,8	6,0	45,5	679	591	570
70	898	12,8	10,4	317	35,3	85	25,5	31,0	33,1	729	666	603	9,5	5,4	46,3	613	538	564
75	945	12,6	9,4	342	36,2	87	26,3	32,8	34,8	755	690	624	9,2	4,8	47,1	557	495	557
80	988	12,4	8,6	366	37,0	89	27,0	34,5	36,5	778	711	643	8,9	4,2	47,8	511	457	551
85	1027	12,1	7,8	389	37,9	92	27,6	36,2	38,1	800	730	660	8,6	3,8	48,5	471	425	545
90	1063	11,8	7,2	411	38,7	95	28,1	37,9	39,7	819	747	675	8,3	3,4	49,1	435	397	541
95	1096	11,5	6,6	432	39,4	98	28,5	39,6	41,3	837	762	687	8,0	3,0	49,7	404	371	538
100	1126	11,3	6,0	452	40,1	101	28,8	41,2	42,8	852	775	698	7,7	2,6	50,3	377	350	535
105	1153	11,0	5,4	471	40,8	104	29,1	42,8	44,3	865	786	707	7,5	2,2	50,8	353	330	531
110	1177	10,7	4,8	489	41,5	107	29,4	44,4	45,8	876	795	714	7,2	1,8	51,3	331	311	527
115	1199	10,4	4,4	506	42,2	109	29,6	46,0	47,3	885	802	720	7,0	1,4	51,7	311	294	524
120	1219	10,1	4,0	522	42,8	110	29,8	47,6	48,8	891	807	724	6,7	1,0	52,1	293	278	520
125	1237	9,9	3,6	537	43,4	110	29,9	49,2	50,3	894	810	727	6,5	0,6	52,5	276	264	516



1/5. táblázat. III. fatermési osztály

Kor	A felsőmagasság			A főállomány											Mellék állomány II. fatömege Vb	Az egészállomány II.			
	felső határa	közép-érték	alsó határa	átlagos			fatömegének			átlag	folyó	körlap össze- gének köz.-ért.	törzsszáma			alak- száma	fatöme- ge Vb	átlag	folyó
				ma- gassá- ga	mellmagassági átmérője		felső hatá- ra	kö- zép- értéke	alsó hatá- ra	növedéke			N I	N II				növedéke	
					D I	D II				m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>								m <sup>3</sup>
év	m	m	m	m	cm	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	db	db	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10	4,5	4,1	3,7	3,5	4,6	5,2	35	32	29	3,2	3,2	8,7	5241	4104	1051	6	38	3,8	3,8
15	7,0	6,4	5,7	5,7	7,3	8,3	73	64	55	4,3	6,4	13,8	3293	2551	814	11	75	5,0	7,4
20	9,5	8,7	7,9	7,9	9,7	11,1	119	104	89	5,2	8,0	17,9	2422	1849	735	14	118	5,9	8,6
25	12,2	11,2	10,2	10,4	11,9	13,6	171	149	127	6,0	9,0	21,2	1906	1459	676	17	166	6,6	9,6
30	14,7	13,6	12,6	12,7	14,0	15,9	226	197	169	6,6	9,6	23,9	1553	1203	649	19	216	7,2	10,0
35	16,7	15,6	14,5	14,6	16,0	18,0	280	246	213	7,0	9,8	26,2	1303	1029	643	21	267	7,6	10,2
40	18,4	17,3	16,1	16,3	17,9	20,0	328	292	256	7,3	9,2	28,2	1121	898	635	23	315	7,9	9,6
45	19,9	18,7	17,5	17,7	19,7	21,9	372	334	296	7,4	8,4	29,9	981	794	631	24	358	8,0	8,6
50	21,2	20,0	18,8	18,9	21,5	23,7	410	371	331	7,4	7,4	31,4	865	712	625	24	395	7,9	7,4
55	22,5	21,2	19,9	20,1	23,2	25,4	445	404	362	7,3	6,6	32,7	774	645	614	24	428	7,8	6,6
60	23,6	22,3	20,9	21,1	24,9	27,1	476	433	389	7,2	5,8	33,9	696	588	605	23	456	7,6	5,6
65	24,6	23,2	21,8	22,0	26,6	28,8	502	458	413	7,0	5,0	35,0	630	537	594	22	480	7,4	4,8
70	25,5	24,1	22,6	22,9	28,3	30,4	525	479	432	6,8	4,2	36,0	572	496	581	21	500	7,1	4,0
75	26,3	24,8	23,3	23,6	29,9	32,0	545	497	448	6,6	3,6	36,9	525	459	571	20	517	6,9	3,4
80	27,0	25,4	23,9	24,1	31,5	33,6	562	512	461	6,4	3,0	37,7	484	425	564	19	531	6,6	2,8
85	27,5	25,9	24,4	24,6	33,1	35,1	575	524	472	6,2	2,4	38,4	446	397	555	19	543	6,4	2,4
90	28,0	26,3	24,7	25,0	34,7	36,6	587	534	480	5,9	2,0	39,0	412	371	548	18	552	6,1	1,8
95	28,4	26,7	25,0	25,4	36,2	38,1	597	542	487	5,7	1,6	39,6	385	347	539	18	560	5,9	1,6
100	28,7	27,0	25,2	25,7	37,7	39,6	605	549	493	5,5	1,4	40,1	359	326	533	17	566	5,6	1,2
105	29,0	27,2	25,3	25,9	39,2	41,1	612	555	498	5,3	1,2	40,6	336	306	528	16	571	5,4	1,0
110	29,2	27,4	25,5	26,1	40,7	42,5	617	560	502	5,1	1,0	41,0	315	289	523	15	575	5,2	0,8
115	29,4	27,5	25,6	26,2	42,2	43,9	622	564	506	4,9	0,8	41,4	296	274	520	14	578	5,0	0,6
120	29,5	27,6	25,7	26,3	43,7	45,2	625	567	509	4,7	0,6	41,7	278	260	517	13	580	4,8	0,4
125	29,6	27,7	25,7	26,4	45,2	46,5	628	570	511	4,6	0,6	42,0	262	247	514	12	582	4,6	0,4

1/6. táblázat. III. fatermési osztály

Kor	Összes fatermés	Az összes fatermés		Az össz. előhasználat fatömege	Az össz. fatermésből előhasználat	A melék átlománya I. fatömege	Az egészállomány I.											
		átlag	folyó				átlagos			fatömegének			átlag	folyó	körlepfösszege	törzsszáma		alak-száma
							magas-sága	átmérője		felső határa	közép-értéke	alsó határa				növedéke	N <sub>I</sub>	
		D <sub>I</sub>	D <sub>II</sub>					m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>				m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>			m <sup>2</sup>
év	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup>	m	cm	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	db	db	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
10	38	3,8	3,8	6	15,8	6	3,2	4,0	4,5	42	38	34	3,8	3,8	9,5	7540	5975	
15	81	5,4	8,6	17	21,0	15	5,4	6,3	7,2	88	79	70	5,3	8,2	16,1	5160	3956	909
20	135	6,8	10,8	31	23,0	24	7,7	8,5	9,7	145	128	112	6,4	9,8	21,4	3774	2896	777
25	197	7,9	12,4	48	24,4	32	10,1	10,6	12,0	207	181	156	7,2	10,6	25,7	2914	2272	697
30	264	8,8	13,4	67	25,4	40	12,4	12,7	14,2	271	237	204	7,9	11,2	29,0	2289	1831	659
35	334	9,5	14,0	88	26,3	49	14,3	14,8	16,3	337	295	254	8,4	11,6	31,7	1843	1519	651
40	403	10,1	13,8	111	27,5	57	15,9	16,8	18,3	393	349	306	8,7	10,8	33,9	1529	1289	647
45	469	10,4	13,2	135	28,8	63	17,3	18,7	20,3	441	397	353	8,8	9,6	35,8	1304	1106	641
50	530	10,6	12,2	159	30,0	67	18,5	20,6	22,2	482	438	394	8,8	8,2	37,3	1119	964	635
55	587	10,7	11,4	183	31,2	69	19,7	22,4	24,1	519	473	428	8,6	7,0	38,6	979	846	622
60	639	10,7	10,4	206	32,2	70	20,7	24,2	25,9	551	503	456	8,4	6,0	39,7	863	753	612
65	686	10,6	9,4	228	33,2	71	21,6	25,9	27,6	579	529	480	8,1	5,2	40,6	770	679	603
70	728	10,4	8,4	249	34,2	72	22,4	27,6	29,3	603	551	500	7,9	4,4	41,4	692	614	594
75	766	10,2	7,6	269	35,1	73	23,1	29,2	30,9	624	570	517	7,6	3,8	42,2	630	563	585
80	800	10,0	6,8	288	36,0	75	23,7	30,8	32,5	643	587	532	7,3	3,4	42,9	576	517	577
85	831	9,8	6,2	307	36,9	78	24,2	32,4	34,0	660	602	545	7,1	3,0	43,5	528	479	571
90	859	9,5	5,6	325	37,8	81	24,6	34,0	35,5	675	615	556	6,8	2,6	44,1	486	446	567
95	885	9,3	5,2	343	38,7	84	24,9	35,5	37,0	687	626	565	6,6	2,2	44,6	451	415	563
100	909	9,1	4,8	360	39,6	86	25,2	37,0	38,5	698	635	572	6,3	1,8	45,1	419	387	558
105	931	8,9	4,4	376	40,4	87	25,4	38,5	39,9	707	642	578	6,1	1,4	45,6	392	365	554
110	951	8,6	4,0	391	41,1	88	25,6	40,0	41,3	714	648	583	5,9	1,2	46,0	366	343	550
115	969	8,4	3,6	405	41,8	89	25,7	41,5	42,7	720	653	587	5,7	1,0	46,4	343	324	547
120	985	8,2	3,2	418	42,4	90	25,8	43,0	44,1	724	657	591	5,5	0,8	46,7	322	306	545
125	1000	8,0	3,0	430	43,0	90	25,9	44,5	45,5	727	660	593	5,3	0,6	47,0	302	289	542

1/7. táblázat. IV. fatermési osztály

Kor	A felsőmagasság			A főállomány													Mellék állomány II. fatömege Vb	Az egészállomány II.		
	felső határa	középpérték	alsó határa	átlagos			fatömegének			átlag	folyó	körlap összegének k. értéke	törzsszáma		alak-száma	fatömege Vb		átlag	folyó	
				mag-sága	mellmagas-sági átm.		felső határa	középpértéke	alsó határa	növedéke			N I	N II				m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	
					D I	D II				m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>									
év	m	m	m	m	cm	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db	db		m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
10	3,7	3,4	3,1	2,8	3,8	4,3	29	26	23	2,6	2,6	7,7	6814	5310	4205	5	31	3,1	3,1	
15	5,7	5,2	4,7	4,5	6,2	7,0	55	49	42	3,3	4,6	11,9	3940	3091	915	8	57	3,8	5,2	
20	7,9	7,2	6,6	6,5	8,3	9,4	89	78	68	3,9	5,8	15,3	2828	2205	784	11	89	4,4	6,4	
25	10,2	9,4	8,6	8,6	10,2	11,6	127	112	98	4,5	6,8	18,2	2228	1722	716	13	125	5,0	7,2	
30	12,6	11,7	10,7	10,8	12,0	13,6	169	150	131	5,0	7,6	20,7	1830	1425	671	15	165	5,5	8,0	
35	14,5	13,5	12,6	12,6	13,8	15,5	213	191	168	5,5	8,2	22,8	1524	1208	665	17	208	5,9	8,6	
40	16,1	15,1	14,2	14,1	15,5	17,3	256	230	204	5,7	7,8	24,6	1304	1046	663	18	248	6,2	8,0	
45	17,5	16,5	15,5	15,5	17,2	19,0	296	267	239	5,9	7,4	26,2	1127	924	657	19	286	6,4	7,6	
50	18,8	17,7	16,7	16,7	18,9	20,7	331	301	272	6,0	6,8	27,6	984	820	653	19	320	6,4	6,8	
55	19,9	18,8	17,7	17,7	20,5	22,3	362	331	301	6,0	6,0	28,9	875	740	647	19	350	6,4	6,0	
60	20,9	19,8	18,6	18,7	22,1	23,9	389	357	326	6,0	5,2	30,1	785	671	634	18	375	6,3	5,0	
65	21,8	20,6	19,4	19,5	23,7	25,5	413	379	346	5,8	4,4	31,2	707	611	623	17	396	6,1	4,2	
70	22,6	21,4	20,1	20,2	25,2	27,0	432	397	363	5,7	3,6	32,2	646	562	610	17	414	5,9	3,6	
75	23,3	22,0	20,7	20,8	26,7	28,5	448	412	376	5,5	3,0	33,1	591	519	598	16	428	5,7	2,8	
80	23,9	22,5	21,2	21,3	28,2	30,0	461	424	386	5,3	2,4	33,8	541	478	589	16	440	5,5	2,4	
85	24,4	22,9	21,5	21,7	29,7	31,4	472	433	394	5,1	1,8	34,5	498	446	578	16	449	5,3	1,8	
90	24,7	23,2	21,7	22,0	31,2	32,8	480	440	400	4,9	1,4	35,1	459	415	570	15	455	5,1	1,2	
95	25,0	23,4	21,9	22,2	32,6	34,2	487	446	405	4,7	1,2	35,6	426	388	564	15	461	4,9	1,2	
100	25,2	23,6	22,1	22,4	34,0	35,6	493	451	409	4,5	1,0	36,0	396	361	559	14	465	4,7	0,8	
105	25,3	23,8	22,2	22,6	35,4	37,0	498	455	412	4,3	0,8	36,4	370	339	553	13	468	4,5	0,6	
110	25,5	23,9	22,3	22,7	36,8	38,3	502	458	414	4,2	0,6	36,8	346	319	548	12	470	4,3	0,4	
115	25,6	24,0	22,4	22,8	38,2	39,6	506	461	416	4,0	0,6	37,1	324	301	545	11	472	4,1	0,4	
120	25,7	24,1	22,5	22,9	39,6	40,9	509	463	417	3,9	0,4	37,4	304	285	541	11	474	3,9	0,4	
125	25,7	24,1	22,5	22,9	41,0	42,1	511	465	418	3,7	0,4	37,6	285	270	540	10	475	3,8	0,2	

1/8. táblázat. IV. fatermési osztály

Kor	Összes fatermés	Az összes fatermés		Az össz. előhasználat fatömege	Az össz. fatermésből előhasználat	A melék állomány I. fatömege	Az egészállomány I.											
		átlag	folyó				átlagos		fatömegének			átlag	folyó	kőrlap-összege	törzszám		alak-száma	
							magas-sága	átmérője		felső határa	közép-értéke				alsó határa	növedéke		N <sub>I</sub>
		D <sub>I</sub>	D <sub>II</sub>					m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>			m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>			m <sup>2</sup>	
év	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup>	m	cm	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db	db	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
10	31	3,1	3,1	5	16,1	5	2,6	3,3	3,7	34	31	29	3,1	3,1	8,4	9767	7778	
15	62	4,1	6,2	13	21,0	14	4,3	5,3	6,1	70	63	55	4,2	6,4	13,5	6109	4623	
20	102	5,1	8,0	24	23,5	21	6,2	7,2	8,2	112	99	87	5,0	7,2	17,8	4373	3371	897
25	149	6,0	9,4	37	24,8	27	8,3	9,1	10,2	156	139	121	5,6	8,0	21,5	3308	2631	779
30	202	6,7	10,6	52	25,7	33	10,5	10,9	12,1	204	183	161	6,1	8,8	24,7	2647	2148	706
35	260	7,4	11,6	69	26,5	38	12,3	12,7	14,0	254	229	203	6,5	9,2	27,3	2155	1774	682
40	317	7,9	11,4	87	27,4	46	13,8	14,5	15,8	306	276	246	6,9	9,4	29,5	1787	1504	678
45	373	8,3	11,2	106	28,4	52	15,1	16,2	17,6	353	319	286	7,1	8,6	31,3	1519	1286	674
50	426	8,5	10,6	125	29,3	57	16,3	17,9	19,3	394	358	323	7,2	7,8	32,8	1304	1121	670
55	475	8,6	9,8	144	30,3	59	17,3	19,6	21,0	428	390	353	7,1	6,4	34,1	1130	984	661
60	519	8,7	8,8	162	31,2	60	18,3	21,2	22,7	456	417	379	7,0	5,4	35,2	997	870	647
65	558	8,6	7,8	179	32,1	61	19,1	22,8	24,3	480	440	401	6,8	4,6	36,1	884	778	638
70	593	8,5	7,0	196	33,0	62	19,8	24,4	25,9	500	459	419	6,6	3,8	36,9	789	700	628
75	624	8,3	6,2	212	34,0	63	20,4	26,0	27,4	517	475	433	6,3	3,2	37,7	710	639	618
80	652	8,2	5,6	228	35,0	64	20,9	27,5	28,9	532	488	444	6,1	2,6	38,4	646	585	608
85	677	8,0	5,0	244	36,0	66	21,3	29,0	30,4	545	499	453	5,9	2,2	39,0	590	537	601
90	699	7,8	4,4	259	37,0	68	21,6	30,5	31,8	556	508	460	5,6	1,8	39,6	542	499	594
95	720	7,6	4,2	274	38,1	69	21,8	32,0	33,2	565	515	465	5,4	1,4	40,1	499	463	589
100	739	7,4	3,8	288	39,0	70	22,0	33,4	34,6	572	521	470	5,2	1,2	40,6	463	432	583
105	756	7,2	3,4	301	39,8	71	22,1	34,8	35,9	578	526	474	5,0	1,0	41,0	431	405	580
110	771	7,0	3,0	313	40,6	72	22,2	36,2	37,2	583	530	477	4,8	0,8	41,4	402	381	576
115	785	6,8	2,8	324	41,3	72	22,3	37,6	38,5	587	533	479	4,6	0,6	41,7	376	358	573
120	798	6,6	2,6	335	42,0	73	22,3	39,0	39,8	591	536	481	4,5	0,6	42,0	352	337	572
125	810	6,5	2,4	345	42,6	73	22,4	40,4	41,1	593	538	483	4,3	0,4	42,2	329	318	569



1/9. táblázat. V. fatermési osztály

Kor	A felsőmagasság			A főállomány												Mellék állomány II. fatöm. Vb	Az egészállomány II.		
	felső határa	közép-érték	alsó határa	átlagos			fatömegének			átlag	folió	körlap-összege- nének k.-ért.	törzsszáma		alak- száma		fatö- mege Vb	átlag	folió
				mag- gas- sága	mellmagas- sági átm.		felső hatá- ra	kö- zép- értéke	alsó hatá- ra	növedéke	N <sub>I</sub>		N <sub>II</sub>	növedéke					
					D <sub>I</sub>	D <sub>II</sub>												m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
év	m	m	m	m	cm	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db	db	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10	3,1	2,8	2,6	2,2	3,1	3,5	23	21	19	2,1	2,1	6,8	9067	7083		4	25	2,5	2,5
15	4,7	4,3	3,9	3,7	5,2	5,9	42	37	32	2,5	3,2	10,3	4858	3773	971	6	43	2,9	3,6
20	6,6	6,0	5,5	5,3	7,1	8,0	68	59	51	3,0	4,4	13,1	3308	2604	850	8	67	3,4	4,8
25	8,6	8,0	7,3	7,3	8,8	9,9	98	86	73	3,4	5,4	15,6	2566	2026	755	10	97	3,8	5,8
30	10,7	10,0	9,2	9,2	10,4	11,7	131	116	100	3,9	6,0	17,8	2097	1658	708	12	128	4,3	6,4
35	12,6	11,8	10,9	10,9	12,0	13,4	168	149	130	4,3	6,6	19,8	1751	1404	690	13	162	4,6	6,8
40	14,2	13,3	12,4	12,4	13,5	15,0	204	183	162	4,6	6,8	21,6	1509	1222	683	14	197	4,9	7,0
45	15,5	14,6	13,6	13,7	15,0	16,6	239	216	192	4,8	6,6	23,2	1313	1072	680	15	231	5,1	6,8
50	16,7	15,7	14,8	14,8	16,5	18,1	272	247	221	4,9	6,2	24,6	1151	956	678	15	262	5,2	6,2
55	17,7	16,8	15,8	15,8	18,0	19,6	301	274	246	5,0	5,4	25,8	1014	855	672	15	289	5,3	5,4
60	18,6	17,7	16,7	16,7	19,5	21,1	326	297	267	5,0	4,6	26,9	901	769	661	14	311	5,2	4,4
65	19,4	18,4	17,4	17,3	20,9	22,6	346	316	285	4,9	3,8	27,9	813	696	654	14	330	5,1	3,8
70	20,1	19,1	18,0	18,0	22,3	24,0	363	331	298	4,7	3,0	28,8	737	637	639	13	344	4,9	2,8
75	20,7	19,6	18,4	18,5	23,7	25,4	376	343	309	4,6	2,4	29,6	671	584	626	13	356	4,7	2,4
80	21,2	20,0	18,7	18,9	25,1	26,8	386	352	318	4,4	1,8	30,3	612	537	615	13	365	4,6	1,8
85	21,5	20,3	19,0	19,2	26,5	28,2	394	359	324	4,2	1,4	30,9	560	495	605	13	372	4,4	1,4
90	21,7	20,5	19,3	19,4	27,9	29,5	400	364	329	4,0	1,0	31,4	514	459	598	12	376	4,2	0,8
95	21,9	20,6	19,4	19,5	29,2	30,8	405	368	332	3,9	0,8	31,9	476	428	592	12	380	4,0	0,8
100	22,1	20,7	19,4	19,6	30,5	32,1	409	371	334	3,7	0,6	32,3	442	399	586	11	382	3,8	0,4
105	22,2	20,8	19,5	19,7	31,8	33,4	412	374	336	3,6	0,6	32,7	412	373	580	10	384	3,6	0,4
110	22,3	20,9	19,5	19,8	33,1	34,6	414	376	338	3,4	0,4	33,0	383	351	575	10	386	3,5	0,4
115	22,4	21,0	19,6	19,9	34,4	35,8	416	378	340	3,3	0,4	33,3	358	331	570	9	387	3,4	0,2
120	22,5	21,0	19,6	19,9	35,7	37,0	417	379	341	3,2	0,2	33,5	335	312	568	9	388	3,2	0,2
125	22,5	21,0	19,6	19,9	37,0	38,1	418	380	342	3,0	0,2	33,7	313	296	566	8	388	3,1	0,0



1/10. táblázat. V. fatermési osztály

Kor	Összes fa-termés	Az összes fatermés		Az össz. előhasználat fatömege	Az össz. fatermésből előhasználat	A melékállomány I. fatömege	Az egészállomány I.												
		átlag	folyó				átlagos			fatömegének			átlag	folyó	körlep-összege	törzsszám		alak-száma	
							magas-sága	átmérője		felső határa	közép-értéke	alsó határa				növédéke	N <sub>I</sub>		N <sub>II</sub>
								D <sub>I</sub>	D <sub>II</sub>										
év	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	%	m <sup>3</sup>	m	cm	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db	db		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
10	25	2,5	2,5	4	16,0	5	2,0	2,8	3,1	29	26	23	2,6	2,6	7,5				
15	47	3,1	4,4	10	21,3	12	3,4	4,5	5,2	55	49	44	3,3	4,6	11,5	7233	5425		
20	77	3,9	6,0	18	23,4	17	5,1	6,2	7,1	87	76	66	3,8	5,4	15,1	5000	3813	987	
25	114	4,6	7,4	28	24,6	20	7,0	7,8	8,8	121	106	91	4,2	6,0	18,3	3828	3010	827	
30	156	5,2	8,4	40	25,6	24	8,9	9,4	10,4	161	140	120	4,7	6,8	21,2	3055	2494	742	
35	202	5,8	9,2	53	26,2	30	10,6	11,0	12,0	203	179	156	5,1	7,8	23,6	2484	2087	716	
40	250	6,3	9,6	67	26,8	37	12,0	12,6	13,6	246	220	195	5,5	8,2	25,7	2061	1769	713	
45	298	6,6	9,6	82	27,5	43	13,3	14,1	15,2	286	259	231	5,8	7,8	27,4	1755	1510	710	
50	344	6,9	9,2	97	28,2	47	14,4	15,6	16,8	323	294	264	5,9	7,0	28,9	1512	1304	706	
55	386	7,1	8,4	112	29,0	49	15,4	17,1	18,4	353	323	292	5,9	5,8	30,2	1315	1136	695	
60	423	7,1	7,4	126	29,8	50	16,3	18,6	19,9	379	347	315	5,8	4,8	31,3	1152	1006	680	
65	456	7,0	6,6	140	30,7	51	17,0	20,1	21,4	401	367	333	5,6	4,0	32,2	1015	895	670	
70	484	6,9	5,6	153	31,6	52	17,6	21,6	22,9	419	383	347	5,5	3,2	33,0	901	801	659	
75	509	6,8	5,0	166	32,6	52	18,1	23,0	24,3	433	395	358	5,3	2,4	33,7	811	727	647	
80	531	6,6	4,4	179	33,7	53	18,5	24,4	25,7	444	405	368	5,1	2,0	34,3	734	661	638	
85	551	6,5	4,0	192	34,8	54	18,8	25,8	27,1	453	413	374	4,9	1,6	34,9	668	605	629	
90	568	6,3	3,4	204	35,9	55	19,0	27,2	28,5	460	419	379	4,7	1,2	35,4	609	555	623	
95	584	6,1	3,2	216	36,9	56	19,1	28,6	29,8	465	424	383	4,5	1,0	35,9	559	515	618	
100	598	6,0	2,8	227	37,9	57	19,2	30,0	31,1	470	428	386	4,3	0,8	36,3	514	478	614	
105	611	5,8	2,6	237	38,8	57	19,3	31,3	32,4	474	431	388	4,1	0,6	36,7	477	445	608	
110	623	5,7	2,4	247	39,6	57	19,4	32,6	33,6	477	433	390	3,9	0,4	37,0	443	417	603	
115	634	5,5	2,2	256	40,4	57	19,4	33,9	34,8	479	435	391	3,8	0,4	37,3	413	392	601	
120	644	5,4	2,0	265	41,1	58	19,5	35,2	36,0	481	437	392	3,6	0,4	37,5	385	368	598	
125	653	5,2	1,8	273	41,8	58	19,5	36,5	37,2	483	438	393	3,5	0,2	37,7	360	347	596	

1/11. táblázat. VI. fatermési osztály

Kor	A felsőmagasság			A főállomány											Mell- lék áll- omány II. fatöm. Vb	Az egészállomány II.			
	felső hatá- ra	kö- zép- érték	alsó hatá- ra	átlagos			fatömegének			átlag	folyó	Körlap össze- gének k.-ért.	törzsszáma			alak- száma	fatö- mege Vb	átlag	folyó
				ma- gas- sága	mellmagas- sági átm.		felső hatá- ra	kö- zép- értéke	alsó hatá- ra	növedéke			N <sub>I</sub>	N <sub>II</sub>				növedéke	
					D <sub>I</sub>	D <sub>II</sub>				m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>								m <sup>3</sup>
év	m	m	m	m	cm	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	db	db	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10	2,6	2,4	2,2	1,8	2,5	2,9	19	17	15	1,7	1,7	6,0				3	20	2,0	2,0
15	3,9	3,6	3,3	3,0	4,4	4,9	32	28	24	1,9	2,2	8,8	5789	4656		5	33	2,2	2,6
20	5,5	5,0	4,6	4,4	6,0	6,7	51	44	38	2,2	3,2	11,2	3958	3173	893	6	50	2,5	3,4
25	7,3	6,8	6,2	6,1	7,5	8,4	73	64	56	2,6	4,0	13,4	3031	2419	783	8	72	2,9	4,4
30	9,2	8,5	7,8	7,7	8,9	10,0	100	88	77	2,9	4,8	15,4	2476	1962	742	9	97	3,2	5,0
35	10,9	10,2	9,5	9,3	10,3	11,5	130	116	101	3,3	5,6	17,2	2065	1655	725	10	126	3,6	5,8
40	12,4	11,7	10,9	10,8	11,7	13,0	162	145	127	3,6	5,8	18,8	1749	1417	714	11	156	3,9	6,0
45	13,6	12,9	12,2	12,0	13,1	14,4	192	172	152	3,8	5,4	20,2	1499	1240	709	12	184	4,1	5,6
50	14,8	14,1	13,2	13,1	14,5	15,8	221	197	174	3,9	5,0	21,5	1302	1096	699	12	209	4,2	5,0
55	15,8	15,0	14,1	14,0	15,9	17,2	246	220	195	4,0	4,6	22,7	1143	977	692	12	232	4,2	4,6
60	16,7	15,7	14,9	14,7	17,2	18,6	267	240	214	4,0	4,0	23,8	1024	876	686	11	251	4,2	3,8
65	17,4	16,4	15,5	15,4	18,5	20,0	285	256	228	3,9	3,2	24,8	923	789	670	11	267	4,1	3,2
70	18,0	17,0	16,0	16,0	19,8	21,3	298	269	240	3,8	2,6	25,7	835	721	654	11	280	4,0	2,6
75	18,4	17,4	16,4	16,4	21,1	22,6	309	279	249	3,7	2,0	26,5	758	661	642	10	289	3,9	1,8
80	18,7	17,7	16,6	16,7	22,4	23,9	318	287	256	3,6	1,6	27,2	690	606	632	10	297	3,7	1,6
85	19,0	17,9	16,8	16,9	23,7	25,2	324	293	261	3,4	1,2	27,8	630	557	624	10	303	3,5	1,2
90	19,3	18,0	16,9	17,0	25,0	26,5	329	297	265	3,3	0,8	28,3	576	513	617	10	307	3,4	0,8
95	19,4	18,1	17,0	17,1	26,2	27,7	332	300	268	3,2	0,6	28,7	532	476	611	9	309	3,3	0,6
100	19,4	18,1	17,0	17,2	27,4	28,9	334	302	270	3,0	0,4	29,0	492	442	605	9	311	3,1	0,4
105	19,5	18,2	17,0	17,2	28,6	30,1	336	304	272	2,9	0,4	29,3	456	412	603	8	312	3,0	0,2
110	19,5	18,3	17,1	17,3	29,8	31,3	338	306	274	2,8	0,4	29,5	423	383	600	7	313	2,8	0,2
115	19,6	18,3	17,1	17,3	31,0	32,4	340	307	275	2,7	0,2	29,7	393	360	597	7	314	2,7	0,2
120	19,6	18,3	17,1	17,3	32,2	33,5	341	308	275	2,6	0,2	29,9	367	339	595	6	314	2,6	0,0
125	19,6	18,3	17,1	17,3	33,4	34,5	342	308	275	2,5	0,0	30,0	342	321	593	6	314	2,5	0,0

1/12. táblázat. VI. fatermési osztály

Kor	Összes fatermés	Az összes fatermés		Az össz. előhasználat	Az össz. fatermésből előhasználat	A mellékállomány I. fatermege	Az egészállomány I.																
		átlag	folyó				növédéke	m <sup>2</sup>	%	m <sup>3</sup>	átlagos			fatömegének			átlag		folyó	kör-lap összege	törzszám		alak-száma
											magas-sága	átmérője		felső határa	közép-értéke	alsó határa	növédéke				N <sub>I</sub>	N <sub>II</sub>	
												D <sub>I</sub>	D <sub>II</sub>				m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>					
év	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	m <sup>2</sup>	%	m <sup>3</sup>	m	cm	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>	db	db						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19					
10	20	2,0	2,0	3	15,0	4	1,6	2,3	2,6	23	21	19	2,1	2,1	6,6								
15	36	2,4	3,2	8	22,2	11	2,7	3,8	4,4	44	39	34	2,6	3,6	9,8	8672	6447						
20	58	2,9	4,4	14	24,1	14	4,1	5,2	6,0	66	58	51	2,9	3,8	12,8	6038	4523						
25	86	3,4	5,6	22	25,6	16	5,7	6,6	7,5	91	80	70	3,2	4,4	15,6	4561	3529	899					
30	119	4,0	6,6	31	26,0	18	7,5	8,0	9,0	120	106	93	3,5	5,2	18,2	3618	2862	776					
35	157	4,5	7,6	41	26,1	22	9,1	9,4	10,4	156	138	121	3,9	6,4	20,5	2954	2415	740					
40	197	4,9	8,0	52	26,4	29	10,5	10,8	11,8	195	174	152	4,3	7,2	22,5	2456	2057	736					
45	236	5,2	7,8	64	27,1	35	11,7	12,2	13,2	231	207	183	4,6	6,6	24,1	2062	1762	734					
50	273	5,5	7,4	76	27,8	40	12,8	13,6	14,6	264	237	211	4,7	6,0	25,5	1755	1523	731					
55	308	5,6	7,0	88	28,6	44	13,7	15,0	16,0	292	264	237	4,8	5,4	26,7	1511	1328	722					
60	339	5,7	6,2	99	29,2	46	14,4	16,4	17,4	315	286	258	4,8	4,4	27,7	1312	1165	717					
65	366	5,6	5,4	110	30,0	47	15,1	17,8	18,8	333	303	274	4,7	3,4	28,6	1150	1030	702					
70	390	5,6	4,8	121	31,0	47	15,6	19,2	20,2	347	316	286	4,5	2,6	29,4	1016	917	689					
75	410	5,5	4,0	131	32,0	47	16,0	20,5	21,6	358	326	295	4,3	2,0	30,1	912	822	677					
80	428	5,4	3,6	141	32,9	47	16,3	21,8	22,9	368	334	301	4,2	1,6	30,7	822	745	667					
85	444	5,2	3,2	151	34,0	47	16,5	23,1	24,2	374	340	306	4,0	1,2	31,3	747	680	658					
90	458	5,1	2,8	161	35,1	47	16,6	24,4	25,5	379	344	309	3,8	0,8	31,8	680	623	651					
95	470	4,9	2,4	170	36,2	47	16,7	25,7	26,8	383	347	311	3,7	0,6	32,2	621	571	645					
100	481	4,8	2,2	179	37,2	48	16,8	27,0	28,0	386	350	313	3,5	0,6	32,5	568	528	641					
105	491	4,7	2,0	187	38,1	48	16,8	28,2	29,2	388	352	315	3,4	0,4	32,8	525	490	638					
110	500	4,5	1,8	194	38,8	48	16,9	29,4	30,3	390	354	317	3,2	0,4	33,1	488	459	633					
115	508	4,4	1,6	201	39,6	48	16,9	30,6	31,4	391	355	318	3,1	0,2	33,3	453	430	630					
120	515	4,3	1,4	207	40,2	48	16,9	31,8	32,5	392	356	319	3,0	0,2	33,5	422	404	628					
125	521	4,2	1,2	213	40,9	49	17,0	33,0	33,6	393	357	320	2,9	0,2	33,6	393	379	625					

## UNTERSUCHUNG ÜBER AUFBAU UND ERTRAG VON FICHTENBESTÄNDEN

### *Zusammenfassung*

In Ungarn wird bei der Entwicklung des Koniferenanbaus der Fichte eine bedeutende Rolle zugeteilt. Die Umwandlung durch Baumartenwechsel der abgewirtschafteten Wälder auf halbtrockenen und frischen Standorten des Berg- und Hügellandes erfolgt vor allem mit der Fichte.

Im vergangenen Jahrzehnt wurden Untersuchungen über Holzertrag, Aufbau und Pflege der ungarischen Fichtenbestände durchgeführt. Die Untersuchungen beruhten auf 123 langfristigen Versuchsflächen. Auf diesen erfolgte nach 6 Vegetationszeiten eine wiederholte Bestandserhebung. In dieser Weise wurde die erste für das ganze Land gültige ungarische Fichtenertragstafel durch die Verwendung der Daten von 246 Erhebungen über Bestandaufbau und Holzertrag hergestellt.

Die neue Ertragstafel umfasst 10 Ertragsklassen. Innerhalb der einzelnen Ertragsklassen sind die ausführlichen Datenreihen des verbleibenden Bestandes, des ausscheidenden Bestandes, des Gesamtbestandes und des Gesamtertrages in der Funktion des Alters angegeben. Die Einteilung auf Ertragsklassen beruht auf der biologischen Oberhöhe, die mit dem arithmetischen Mittel der Höhe der aus ihrer Umgebung hervorragenden Bäume gleich ist.

Die neuen Ertragstafeln sind 1972 in den Gebrauch der Forsteinrichtungsämter übergegangen.



# A NEVELŐVÁGÁSOK TECHNOLÓGIÁJÁNAK FEJLESZTÉSE, KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A GÉPESÍTÉSRE

DR. SOLYMOS REZSÓ

Budapest

## 1. AZ ERDŐNEVELÉSI FELADATOK ALAKULÁSA

Erdőgazdálkodásunk legfontosabb feladatai között a jövőben kiemelkedő szerepe lesz az erdőnevelésnek. Az elmúlt negyedszázad folyamán mintegy 400 ezer ha új erdőt telepítettünk és közel ennyit újítottunk fel. Erdeink korosztály viszonyait ez jelentős mértékben változtatta meg. Ebből következik, hogy a nevelővágások közül a tisztítási kötelezettségek növekedése lesz a leggyorsabb. A nevelővágások maradéktalan végrehajtása a korábbiakhoz viszonyítva hagyományos módszerekkel nagyobb élömunka befektetést igényel. A kitermelésre kerülő összes fatömegben a vékonyfa az eddigieknél nagyobb részarányal jelentkezik. Mindez egyre sürgetőbbé teszi a *gépesítés fokozását* és valamennyi nevelővágásra való kiterjesztését.

Az 1966. évi állapot szerint az 1—10 éves fiatalosok területe 282 ezer ha, a 11—20 éveseké 255 ezer ha. Ez azt jelenti, hogy a tisztításra kerülő területek összesen a fél millió ha-t meghaladják, a rajtuk álló fakészlet mintegy 20 millió m<sup>3</sup>. A tisztításokat követő második munkaigényes nevelővágás a törzskiválasztó gyérités, amelyet zömmel a 20—40 éves korú állományokban végzünk. A 21—30 éves korú állományok területe 204 ezer ha, a 31—40 éves korúaké 140 ezer ha. Tehát a törzskiválasztó gyéritések összes területe közel 350 ezer ha-t tesz ki. Az élőkészlet ezen a területen 45 millió m<sup>3</sup>. A növedékfokozó gyéritések főleg a 41—60 éves korú állományok nevelővágásai, amelyek területe 201 ezer ha, élőkészlete 43 millió m<sup>3</sup>.

Az *ezredforduló táján* az 1—20 éves fiatalosok területe várhatóan mintegy 570 ezer ha lesz. A tisztítási feladatok e szerint még tovább növekszenek. Az 1—20 éves korú fiatalosok élőkészlete a jelenlegi élőkészletnek közel a kétszerese lesz, ami gazdasági szempontból tovább fokozza a tisztítások jelentőségét. A törzskiválasztó gyéritéseket tekintve a számításba jövő 21—40 éves korú erdők területe 60 ezer ha-ral növekszik. Ezek fakészlete 65 millió m<sup>3</sup> körül várható. A 41—60 éves korú — növedékfokozó gyéritésre kerülő — állományok területe 231 ezer ha, fakészlete 51 millió m<sup>3</sup> körül lesz. Számításaink szerint az erdők jelenlegi 126 m<sup>3</sup>/ha-os fatömege szakszerű neveléssel 160 m<sup>3</sup>/ha-ra növelhető, amelynek eredményeként az élőkészletben több, mint 50%-os emelkedést lehet várni. Mindezt csak a nevelővágások belterjességének fokozásával lehet elérni, ami azt jelenti, hogy az ezredfordulón kitermelhető 9 millió m<sup>3</sup>/év fatömegnek a 45%-át az előhasználatok teszik ki. Ez a 45% azonban a munka és a költséggráfordítást tekintve jelentősen meghaladja a véghasználati 55%-os részarányú fatömeg kitermelését.

A munkaerőhelyzet közismert alakulása miatt, valamint a fatermesztési költségek csökkentése érdekében az eddigieknél nagyobb és gyorsabb ütemben kell az erdőnevelést fejleszteni. Ez a következő időszak termelésfejlesztési feladatai között az egyik legsürgetőbb teendő.

A fejlesztés alapvető irányát a nevelővágások racionalizálása, gépesítésének a lehetséges



szintre való emelése jelenti. Ennek megvalósítása érdekében hasznosítani kell a gyakorlatban a hazai és a nemzetközi, elsősorban a KGST-tagállamokban folyó erdőnevelési kutatások eredményeit.

A hazai állományszerkezeti és faterméstani vizsgálatok eredményeként olyan új, országos és helyi fatermési táblák készültek, amelyeket az erdőnevelésben célszerűen hasznosítani lehet. Lehetővé vált *valamennyi fő állományalkotó fajfajunkra az erdőnevelési modell-táblázatok kidolgozása*, amelyek tartalmazzák a nevelővágások időpontját, erélyét és a visszamaradó faállomány szerkezetének fontosabb adatait. Így az erdőnevelési tevékenységet sikerült a korábbiakhoz viszonyítva jobban *konkretizálni* és számokban is kifejezhető előírásokhoz kapcsolni. *A gépesítési feladatok megoldása azonban elmaradt a kívánt mértéktől.*

## 2. AZ ERDŐNEVELÉS KOMPLEX GÉPESÍTÉSE ÉS A VÉKONYFA HASZNOSÍTÁSA A MŰSZAKI FEJLESZTÉS SÜRGŐS FELADATA

A biológiai kérdések megoldása után következik az egyre növekvő *feladatok korszerű végrehajtása*. Ennek sikerét és mértékét az dönti el, hogy miként és milyen mértékben alkalmazzuk a rendelkezésre álló technikát, az erdőnevelés céljainak megfelelő gépeket és géprendszereket. Meghatározott esetekben segíthetnek a fairtó vegyszerek, arboricidok is.

Az erdőnevelési feladatok megoldására az ösztönzést elsősorban azok a társadalmi, gazdasági célkitűzések adják, amelyek egy része az adott időszakban, másik része pedig évek és évtizedek múltán érhető el. A társadalom anyagi jólétének növelése miatt főleg azok a termelési folyamatok részesülnek előnyben, amelyek hatékonysága kedvező, amelyek rövid időn belül gazdaságos eredménnyel járnak.

A nevelővágások maradéktalan végrehajtására egy adott időszakban *a kitermelésre kerülő faanyag iránt mutatkozó igény és a kitermelt faanyag hasznosításának mértéke is ösztönöz.*

A felsorolt problémák megoldását kívántuk elősegíteni az ERTI-ben végzett erdőnevelési kutatásokkal, amelyek keretében többek között olyan eljárások kialakítására is törekedtünk, amelyek lehetővé teszik a munkafolyamatok gépesítését; meghatároztuk a nevelővágások során kikerülő vékonyfa és lomb mennyiséget, hogy az eddig nem hasznosított nyersanyag felhasználására javaslatot tehesünk.

## 3. KÜLFÖLDÖN ALKALMAZOTT KORSZERŰ TECHNOLÓGIAI IRÁNYZATOK AZ ERDŐNEVELÉSBN

Európának azokban az államaiban, amelyek fejlett faiparral rendelkeznek, egyre inkább arra törekszenek, hogy a lehetséges előhasználati fatömeget kitermeljék. Ennek érdekében az erdőnevelés gépesítését a faipar teljes kapacitás kihasználása miatt szorgalmazza és segíti. A vertikális integráció jelentősége ma már a tisztítások és a gyéritések végrehajtását illetően is megmutatkozik. Egyértelműen kitűnt már ez 1971-ben a Szovjetunióban tartott KGST erdőnevelési konferencián. Ezt igazolta az a tény is, hogy ugyancsak 1971-ben az Osztrák Faipari Vásár (Klagenfurt) keretében nemzetközi erdőnevelési tanácskozást rendeztek, amelynek fő témája szintén az erdőnevelés gépesítése volt. Nemzetközi vonatkozásban tehát a téma megoldására való törekvés az utóbbi években fellendült.

A nevelővágások során kitermelésre kerülő vékonyfa a cellulóz, a faforgács és a farostlemez ipar legkeresettebb nyersanyaga. Az európai piacokon évek óta *nincs meg az egyensúly a vékonyfa kitermelés és a szükséglet között*. Közép-Európában a faipar kapacitása az elmúlt

évtizedben gyorsan nőtt, az előhasználati fatömeg aránya csak mérsékelten emelkedett, sok esetben *csökkent*. A nevelővágásokat a magas munkaerőigény és költség miatt helyenként sajnos csak szükséges rossznak tekintik. A növekvő munkabérek, az alacsony faárak miatt az erdőnevelés hátrányos helyzetbe került. *A javulást Európa-szerte a gépek alkalmazásától várják.*

*A tisztítási és a gyérítési munkák technikai vonatkozású tényezői rendkívül kedvezőtlenek. A probléma megoldását illetően jelentős az előrehaladás többek között a Szovjetunióban, az NDK-ban, Lengyelországban és Svédországban. Az alkalmazott módszerekre jellemző, hogy*

- a) a hagyományos eljárásokkal újszólván teljes mértékben szakítanak;
- b) a faállomány szerkezetében a továbbiakban nem tapasztalt változásokat hoznak létre;
- c) az erdőterület újszerű feltárását és a feladatok koncentrállását igénylik;
- d) komplex gépesítésre és
- e) a kitermelt faanyag teljes ipari célú hasznosítására törekszenek.

*A hagyományos eljárásoktól már az erdősisítés kezdetén egyre inkább eltérnek azzal, hogy az ültetési hálózat méreteit jelentősen növelik, a természetes felújítás időtartamát pedig esetenként csökkentik. Az a törekvés érvényesül, hogy a kezdeti csemetes szám a természetes biológiai követelményeknek még megfelelő legkisebb legyen. A csemeték térbeli rendjére szigorúan ügyelnek. Ezzel csökkenthető a mesterséges erdősisítések önköltsége és a tisztítások száma. Az első tisztításra a szokásosnál később kerül sor, amikor a kitermelhető faanyag vastagabb méretű.*

*A gépekkel, gépsorokkal a munkafolyamatok gépesítése esetén a tő mellé kell eljutni. Ennek előfeltételét ösvényekkel és különböző szélességű utakkal kell megteremteni. Mindezek következményeként az egyöntetű záródásra csak részben törekszenek. A szabályos növedter kialakítása is csak meghatározott termelési célkitűzés esetén jelenthet fő feladatot.*

*A feltáró utak és ösvények távolságát az alkalmazott gépek mérete és optimális hatótávolsága alapján határozzák meg. Teljes gépesítés esetén a kitermelő és rakodó gém kinyúlása általában 6—10 m között mozog. A közlekedéshez szükséges útpáaszttakat ennek kétszerezésére 12—20 m távolságra jelölik ki.*

*Az erdőnevelés részleges gépesítése enyhít a problémán, megoldást azonban csak a komplex gépesítés útján lehet elérni, ami gyakorlatilag annyit jelent, hogy a jelölés, a kitermelés, a kö-közéltetés, a rakodás, a darabolás valamennyi munkaműveletét gép végzi. Ezeknek a feladatoknak az ellátására ma már rendelkezésre állnak megfelelő géprendszerek. Magas árak és nagy teljesítményük miatt azonban egyelőre csak ott célszerű alkalmazni őket, ahol legalább 100 ha-t kitevő erdőnevelési feladat van egy tömbben és a hektáronkénti előhasználati fatömeg a 30—40 m<sup>3</sup>-t eléri. Mindez a feladatok koncentrállásának szükségességét jelzi, amire fel kell előre készülni és amit meg kell majd úgy oldani, hogy a biológiai követelmények nagyobb sérelmet ne szenvedjenek. Éppen ezért az erdőnevelés gépesítése erdőművelési feladatot is jelent.*

*A szükségletek kielégítése, valamint a komplex gépesítés magas költségei miatt egyre parancsolóbban jelentkezik a kitermelt faanyag egészének ipari célokra való hasznosítása. A gondot ezen a téren a vékonyfa és a lomb jelenti. Az aprítás és a kémiai feldolgozás révén a problémát megoldottnak lehet tekinteni. A szélesebb körű alkalmazást elsősorban gazdasági és gazdaságossági tényezők lassítják. További kísérletek eredményei ugrásszerű előrelépést hozhatnak.*

#### 4. AZ ERDŐNEVELÉS GÉPESÍTÉSE HAZÁNKBAN

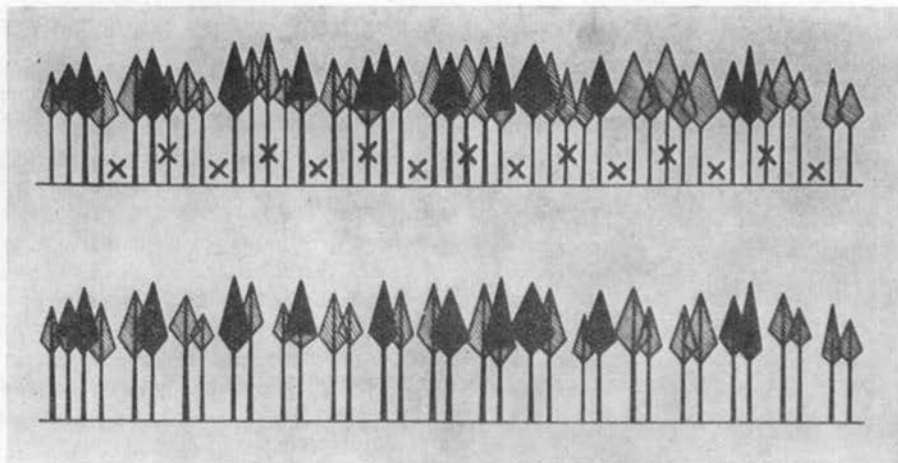
Hazánkban a fakitermelés gépesítésével együtt indult meg a gyérítések gépesítése. *Hagyományos technológiákra épülve* a kitermelésre kerülő fák tőtől való elválasztása különböző típusú motorfűrészekkel megoldottnak tekinthető, ha a tőátmérő a 8—10 cm-t meghaladja. Ezt követően a darabolás, a felkészítés, a közelítés, a kiszállítás gépesítése csak részben megoldott. Az erdőterületek (erdőtömbök) szükséges feltárása jó ütemben halad. Az egyes erdőrészekben belül azonban a feltárás vagy nem történik egységes irányelvek szerint vagy ilyen jellegű munkára egyáltalán nem is kerül sor. A gépesítés szükségességét a hazai szakemberek is kiemelt szempontként kezelik, azonban a teljes munkafolyamatnak *megfelelő géprendszerünk még nincsen*. A vékonyfa hasznosításának területén is csak a kezdeti lépések történtek meg. A munkaerő hiánya nálunk is egyre jobban kérdésessé teszi a nevelővágások elvégzését. Ezzel egyidőben a feladatok növekszenek. A faipar azonban nálunk nem sürgeti az előhasználati fatömeget úgy, mint ahogy az a szomszédos államokban tapasztalható, mert felesleges kapacitás ezen a téren nincsen. A faipar fejlesztése az erdőnevelést illetően is változásokat eredményezhet.

*A nevelővágások komplex gépesítésének megoldása a vázolt példák szerint is rendkívül sokirányú feladatot jelent.* Különösen áll ez a hazai helyzetre. Erdeink sok fajfajúsága, a természetszerű és az ültetvényszerű fatermesztés arányainak változása, a terepviszonyok alakulása, a fatermesztés szervezeti és szerkezeti kérdéseinek sajátos volta miatt a nemzetközi eredmények hasznosítása mellett széles körű vizsgálatokra van szükség. A probléma megoldásának általános jellegű tényezőin kívül mindenekelőtt azt kell figyelembe venni, hogy erdeink korosztályainak fajfajmegoszlása szerint a legtöbb nevelő munkát igénylő fiatalosok és rudas erdők az ültetvényszerű fatermesztéshez tartozó fenyvesek és nyárasok közé tartoznak. Ezek aránya az ezredfordulóig várhatóan gyorsan növekszik.

##### 4.1 A hagyományos hálózatban telepített erdők nevelése

*Az első feladat az ültetvényszerű erdők nevelésének, mindenekelőtt a tisztításoknak a gépesítése és a vékonyfa hasznosításának megoldása.* A probléma két részre oszlik, mégpedig *a hagyományos hálózatban telepített és a jövőben tágabb hálózatban telepítésre kerülő erdők nevelésének gépesítésére.* Ezt természetesen tovább kell értelmezni az egyes fajfajokra is

*A sűrű telepítésű fiatalosokban a keskeny pásztás tisztításokat és gyérítéseket célszerű alkalmazni.* Ezekben egy-egy sor kitermelésével 2,0—2,5 m széles feltáró ösvények létrehozásával kell a kis traktorok mozgását lehetővé tenni. Vizsgálataink szerint az 1,0—1,40 m sortávolság esetén minden hatodik sort kell kitermelni a tisztítások alkalmával. A visszamaradó öt sorból a feltáró ösvény két oldalán levő két-két sorban válogató tisztítást kell kis motorfűrészek, körfűrészek alkalmazásával végezni. A középső sort az első gyérítés alkalmával kell kitermelni. Így a visszamaradó iker-sorok válogató gyérítése, valamint a kitermelt fák teljes hosszban, koronával együtt történő kiközelítése traktorokkal és csörlőkkel akadály nélkül megoldható. Egyszerű eszközök, láncok, közelítő fogók és drótkötelek szükségesek csupán a széles körben alkalmazott láncfűrészek és körfűrészek, valamint kistraktorok (bolgár kistraktor) kiegészítéseként. A keskeny pásztás tisztítás gépsorát az említett gépek és eszközök felhasználásával kialakítottuk. Kísérleti eredményeink szerint ezek alkalmazása a hagyományos élőmunka szükségletet az egyharmadára csökkenti. Az önköltséget azonban eddig csak kismértékben sikerült mérsékelni. Remény van azonban ezen a téren is nagyobb



1. ábra. Kombinált nevelővágások sémája a csipkereki kísérletek alapján

előrehaladásra. Az 1. ábrán az előbbieken leírt eljárás vázlatát tüntettük fel. A 2. ábra a tőtől való elválasztáshoz célszerűen alkalmazható körfűrész mutatja munka közben. A 3. ábra a bolgár kistraktor alkalmazására készült. A kitermelt faanyag kiközelítését az 1972-ben kialakított Cs—S—W ERTI csörlő segíti elő.



2. ábra. Stihl motorra szerelt tisztító körfűrész munka közben



3. ábra. Cs—S—W 1972, ERTI csörlő bolgár kistraktorra szerelve, kiközelítést végez





4. ábra. „Szekor” tisztítófűrészes ágnyesésre is alkalmazható

#### 4.2 Javaslát a telepítési hálózat növelésére

A továbbiakban a telepítési hálózat módosításával az erdősítés kezdetén kell már felkészülni a nevelővágások gépesítésére. A hálózatot a fajfaj biológiai sajátosságainak függvényében a rendelkezésre álló gépek méreteinek megfelelően kell növelni. A sortávolság a fajfajtól függően 1,40 m-ről 2,8 m, illetve 4,2 m-re növelhető. A tőtávolságot azonban a böhöncösödésre hajlamos fajfajoknál (erdeifenyő) nem helyes 0,7 m-nél nagyobbra növelni. Mindezzel egyúttal az ültetési anyag minőségével, a pótlásokkal, illetve az ültetés kifogástalan végrehajtásával szemben fokozott gondosságot és szakszerűséget igényel. Célszerű megoldást ígér az ikersoros ültetés, amely azonos gépesítési lehetőség mellett a termőterület jobb kihasználását teszi lehetővé. A tág hálózat az ápolás és a nevelés gépesítésének előfeltételeit sorok kivágása nélkül megteremti. Jó példa erre a nyírmártonfalvai, a bugaci, a szentpéterföldei, valamint az ország több táján létesített ERTI tág hálózatú (sortávolságú) kísérleti fenyő, illetve nyár telepítési területek sorozata.

#### 4.3 Külföldi gépsor beszerzése

A második feladat a rendelkezésre álló külföldi komplex erdőművelési géprendszerek közül a számunkra legmegfelelőbbek kiválasztása, kipróbálása és a hazai viszonyainkra alkalmazott technológia kidolgozása. Ezek közül ma legígéretesebbnek a „Djatyel” típusú szovjet gépsor mutatkozik, amelynek beszerzése várhatóan nem okoz valutáris jellegű problémát sem. A 4. ábrán a Szektor tisztítófűrészt mutatjuk be, amely a tőtől való elválasztáson kívül nyesésre is használható.

#### 4.4 További feladatok

A harmadik feladat a természetszerű erdők nevelésének gépesítése. Ezen a téren sok megoldást át lehet venni az ültetvényyszerű erdők nevelésének gépesítési módszereiből. A sajátos problémák, a fák térbeli rendje, azonban módosítják a gépesítés lehetőségeit és módszereit.

### 5. MUNKASZERVEZÉSI KÉRDÉSEK

A munkaszervezési kérdések az erdőgazdasági termelés valamennyi ágában egyre nagyobb jelentőségűek lesznek. Az erdőnevelési munkák helyes megszervezésére a jövőben az eddigieknél lényegesen nagyobb gondot kell fordítani. A jövőben ezen a téren is nagyobb előrehaladásra van szükség, ha az erdőnevelés komplex racionalizálását fokozni kívánjuk.



A munkaszervezési feladatok munkahelyenként az adott erdőnevelési teendőktől, a rendelkezésre álló munkaerőtől, valamint a szerszámoktól és a gépektől függenek. *A feladatok egyszerű megoldására lehet napjainkban törekedni.* Van eset, amikor lehetőség van az erdőnevelési munkák jellegének és mennyiségének leginkább megfelelő szerszám és gépigény ki-elégítésére, valamint kellően képzett munkaerő beállítására. Ennek megfelelően optimális munkaszervezésnek akadályja nincsen. Más esetben csak részben állnak rendelkezésre a szükséges előfeltételek (szerszám, gép, munkaerő). Ekkor csak viszonylagosan optimális munkaszervezésre van lehetőség. Ez napjainkban a gyakoribb eset.

*A gyérítések munkaszervezése* magasabb szinten áll, mert ezek zöme fahasználati feladatok megoldását jelenti. A fahasználati munkák helyes szervezetével és célszerű szervezésével mind az erdészeti kutatás, mind pedig a gyakorlat már régebb idő óta foglalkozik. Sokkal kevesebbet foglalkoztak korábban a tisztítások munkaszervezési és szervezési kérdéseivel. Ennek következtében itt nagyobb a lemaradás. Az elmúlt néhány év kísérleti eredményei alapján *három munkaszervezési formát* ismertetünk. A tisztítás módszere és az elvégzendő munkafolyamatok mindhárom esetben azonosak. A különbség a rendelkezésre álló szerszámokban, gépekben és esetleg igaerőben van.

Alkalmazott tisztítási módszer: *kombinált tisztítás.* Soros ültetés esetében minden hatodik sort kitermeljük. A visszamaradó öt sor 2—2 szélső sorában válogató tisztítást végzünk, középső sorból csak a böhöncöket és a betegeket távolítjuk el, javafa-jelölteket felnyessük, esetleg koronaalakító zöld nyesést végzünk (1. ábra).

*Első munkaszervezési forma: tisztítás és közelítés kézi erővel.*

A munkafolyamatok sorrendje *a)* Sorkivágás négy egymást követő hatodik sorban. Munkaerőigény: 4 segédmunkás (soronként 1 fő). *b)* A kitermelt faanyag kihozása a sorból kézi erővel. Munkaerő igény: 4 segédmunkás (2—2 fő egy sorban). *c)* Válogató tisztítás 2—2 szélső sorban. Munkaerő igény: 4 szakmunkás. *d)* Böhöncök és betegek eltávolítása középső sorban. Munkaerő igény: 1 betanított munkás. *e)* Javafa-jelöltek felnyesése. Munkaerő igény: 2 betanított munkás. *f)* Anyag kihordás, amelyet a *b* pontban szereplő dolgozók + 2 segédmunkás végeznek (összesen 6 fő).

Összesen 10 segédmunkás, 3 betanított munkás és 4 szakmunkásra van ebben a munkaszervezetben szükség. A szerszámszükséglet 9 db fejsze, 2 db kengyeles fűrész, 2 db nyeső fűrész. Ezekon kívül valamennyi szerszámból legyen a munkahelyen egy tartalék. A szerszámok munkahelyi élezésére célszerű a két felnyesést végző dolgozót kioktatni.

*Második munkaszervezési forma: tisztítás kézi erővel, közelítés lóval.* Ebben az esetben a szükséges munkaerő 5 fő segédmunkással csökken (*a* és *f* pont), mert a közelítéshez 1 fő elegendő (összesen 12 fő). Gondoskodni kell azonban láncról, drótkötélről, esetleg a közelítéshez vonóollóról.

*Harmadik munkaszervezési forma: tisztítás és közelítés gépi erővel.* *a)* Sorkivágás motorfűrészszel. Szükséges: 1 motorfűrész, 1 szak- és 1 segédmunkás. *b)* A kitermelt faanyag kihúzása a sorokból. Szükséges 1 kistraktor, lánc, vonóvilla, drótkötél, 1 db fejsze, 1 fő szakmunkás, 1 fő segédmunkás. *c—d)* Válogató tisztítás és böhönc eltávolítás. Az *a* pontban szereplő munkások végzik. *e)* Javafa-jelöltek felnyesése. Munkaerőigény: 2 betanított munkás. *f)* Anyagkihordás. A *b* pontban szereplő munkások végzik.

Ebben a munkaszervezetben tehát 2 szakmunkás, 2 betanított munkás és 2 segédmunkás (összesen 6 fő) dolgozik egy motorfűrészszel és egy kistraktorral, valamint a kiegészítő kézi-szerszámokkal (nyesőfűrész, fejsze). Eszerint a harmadik munkaszervezetben az elsőhöz szükséges munkaerőlétszámnak csak 35%-a dolgozik.

## 6. A KUTATÁS SORÁN KIALAKÍTOTT JAVASLATOK

Az erdőnevelési feladatok célszerű megoldása érdekében javasolni lehet a következőket: A termelési célkitűzéseket erdőrészekre vonatkozóan meg kell határozni azért, hogy a jelentkező erdőnevelési feladatokat ennek figyelembevételével határozzuk meg.

A termelési cél ismeretében *programozni* kell az erdőnevelési munkákat azért, hogy a célt a lehető legkisebb ráfordítással érjük el. A programozás előfeltételei rendelkezésre állnak. Ennek segítségével a termelés *optimális* útja megközelíthető.

Az erdőnevelési program keretében célszerű alkalmazni az erdőnevelési *modell* táblázatokat, amelyeket az utóbbi években az ERTI-ben kidolgoztunk, valamennyi fő, állományalkotó fajunkra.

A nevelő vágások idejét, számát, erélyét, belterjességi fokát összhangba kell hozni a várható fatermessel, a faállományok növekedési menetével, hogy a nevelővágások hatékonyságát és gazdaságosságát növelni lehessen.

A nevelővágásra korábbi racionalizálását már az ültetési *hálózatnál* kell kezdeni. Számos faj esetében csökkenteni lehet az ültetési csemeteszámot. Ha erre nem is lenne mód, akkor a sortávolság növelésével és ennek arányában a tőtávolság csökkentésével kell a tisztítások gépesíthetőségét fokozni és esetleg a tisztítások számát csökkenteni. Néhány faj 2 × 2 m-es hálózatban történő telepítése lehetővé teszi a tisztítások elhagyását (lucfenyő, duglaszfenyő, simafenyő).

Sűrű telepítésű fiatalosaink tisztítása, későbbiekben gyérítése során ki kell alakítani 10—12 m-enként az alkalmazott gépeknek megfelelő feltárhálózatot és a kombinált nevelővágásokat kell alkalmazni, amelyek magukban foglalják a sematikus és a válogató eljárások kezdeti elemeit.

A tisztítások, gyérítések munkafolyamatának gépesítésére rendelkezésre áll az ERTI-ben kialakítás alatt levő gépsor (Cs—S—W 1972), valamint a szovjet, a lengyel, az NDK, a svéd és az NSZK-beli erdőnevelési gépek. Ezek alkalmazására sürgősen meg kell kezdeni a kísérletet.

A nevelővágások közvetlenül mérhető gazdasági eredményének növelése érdekében fokozni kell a vékonyfaanyag felhasználását, ennek érdekében létre kell hozni vagy növelni kell a megfelelő feldolgozó kapacitást (aprítéktermelés, vitaminliszt, gyanta stb.).

Az erdőnevelési kutatásokat nagyobb mértékben kell fejleszteni. A jövőben helyes lenne egy átfogó erdőnevelési-faterméstani kutatási feladat kialakítása, hogy további korszerű erdőnevelési eljárások kidolgozásával az erdőnevelés fejlesztése töretlen legyen.

## Irodalom

- Bondarenko, N. Ja. (1966): Rubki uhoda v kul'turah szosznu na Pridonszkih peszkah. Leszn. Hozj. Moszkva, 19. 2: 23—24
- Krajski, W. (1970): Elementy ekonomiki pielegnowania drzewostanow wplywajace na zwiekszenie produkcyjnosci lasu. Sylwan, Warszawa, 114. 1: 41—47
- Solymos R. (1966): Irányelvek az erdei fenyvesek gazdaságos tisztítására. Az Erdő, 15. 6: 244—250
- Solymos R. (1967): az állományápolási és tisztítási munkák racionalizálása erdeifenyvesekben. Erdészeti Kutatások, 63. 1—3: 29—49
- Solymos R. (1968): Adatok és javaslatok a fenyő-állományok nevelésének racionalizálásához. Az Erdő, 17. 12: 535—540
- Solymos R. (1970): A kutatási eredmények alkalmazása az erdőnevelés fejlesztési irányelveinek kidolgozásában. Az Erdő, 19. 6: 274—278

- Szepesi L. (1970): A gépesítési kutatás fejlődése. Erdészeti Kutatások, 66. 1: 49—53
- Wagenknecht, E. (1962): Rationalisierung des Waldbaus. Sitzungsberichte DAL, 11. 7: 20
- Wagenknecht, E. (1965): Rationalisierungsprobleme in der Kiefernwirtschaft. Aktuelle Probleme der Kiefernwirtschaft. Tagungsberichte DAL, Berlin. 75. 27—39

## DIE ENTWICKLUNG DER TECHNOLOGIE DER PFLEGEHIEBE, MIT BESONDERER RÜCKSICHT AUF DIE MECHANISIERUNG

### *Zusammenfassung*

Im vergangenen Vierteljahrhundert wurden in Ungarn nahezu eine Million Hektar aufgeforstet oder neu aufgeforstet. Im folgenden Zeitraum stellt die Pflege der erneuerten und der neu begründeten Wälder die Staatlichen Forstwirtschaftsbetriebe vor ausserordentlich grosse Aufgaben. Die Durchführung der Reinigungen zeigt sich für besonders schwierig, da diese — wie bekannt — einen grossen Aufwand an lebendiger Arbeit erfordern, wenn man sie mit der herkömmlichen Technologie verrichtet. Die Lösung dieses Problems ist von der Mechanisierung zu erwarten. Darum sind schon seit nahezu einem Jahrzehnt Versuche zur Rationalisierung der Waldpflege im Gange, die zu den folgenden Ergebnissen führten:

Für alle bestandesbildende Hauptbaumarten wurden Waldpflege-Modelle hergestellt. Diese Modelle sind im Vergleich zu den vorherigen durch längere Rückkehrzeiten und eine grössere Eingriffstärke gekennzeichnet. Die Modelle sind durch Tabellen ausgedrückt, die die folgenden Daten des nach den Pflegehieben zurückbleibenden Bestandes enthalten: Stammzahl je Hektar, Grundfläche, Holzvorrat, Höhe, Durchmesser, Verband.

Je eine Technologie wurde für die Pflege von Plantagen und von naturgemässen Wäldern erarbeitet. Im Rahmen dieser Technologien erleichterte die neuartige Erschliessung der Waldbestände die Auslese der Bäume, das Aufsuchen und den Aushieb der für den Einschlag vorgesehenen Bäume und schuf i. allg. die Voraussetzung der Mechanisierung.

Das erste Reinigungsaggregat wurde im Rahmen der erwähnten Versuche entwickelt. Der Einsatz dieses Aggregats senkt den Aufwand an lebendiger Arbeit der Reinigungen im Vergleich zu den herkömmlichen Verfahren auf ein Viertel.

Es erfolgen Versuche auch mit dem Einsatz der sowjetischen Durchforstungscombinen Djatel I. und Djatel II. Es wird auch die Anpassung an die ungarischen Verhältnisse der Waldpflegeaggregate aus der DDR und aus Polen geplant.

Im folgenden Zeitraum werden nach der Bewertung der Verbandversuche, die sich auf das ganze Land erstrecken, für die Rationalisierung und Mechanisierung der Pflegehiebe voraussichtlich neue Möglichkeiten erhalten, durch die die Aufgaben der Waldpflege unter Beachtung des Produktionszieles wirtschaftlicher und rechtzeitig erfüllt werden können.

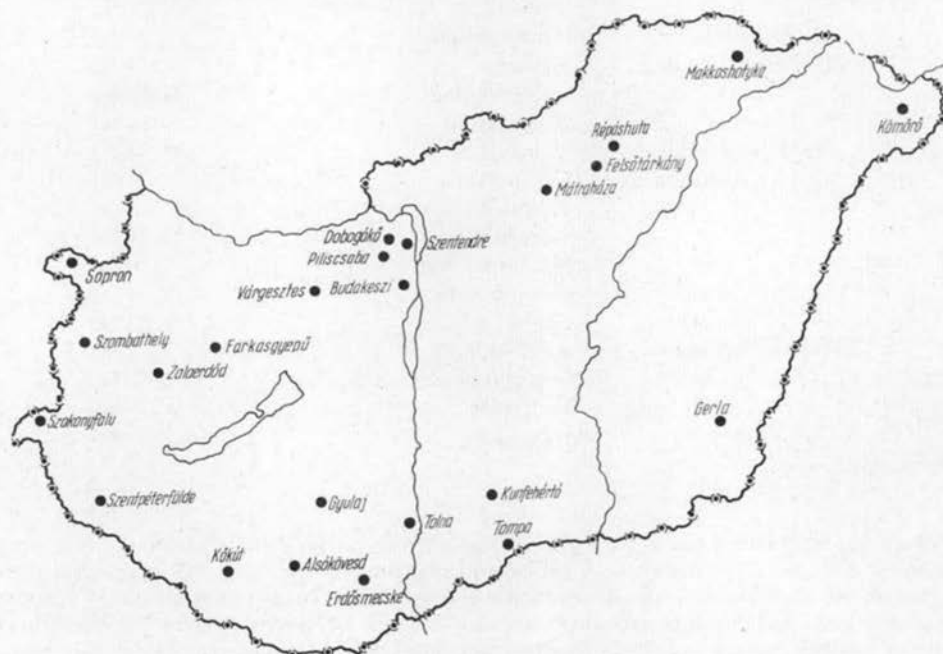
# AZ ERDÉSZETI FÉNYCSAPDA-HÁLÓZAT COLEOPTERA FAJAI

TÓTH JÓZSEF  
Kecskemét

Magyarországon 12 éve működik központilag irányított erdészeti fénycsapda-hálózat, amely egységesen a Jermy-féle félautomata készülékekkel van felszerelve. Az 1973. január 1-én működő fénycsapdák száma: 24. A csapdák egész éven át üzemelnek, kivéve azokat a napokat, amikor a talajt összefüggő hótakaró borítja, illetve a hőmérséklet  $0^{\circ}\text{C}$  alatt marad. A befogott rovaranyag feldolgozása során 1969-ig csak a lepkék (*Lepidoptera*) egyedszám változásait rögzítették. 1969 óta már a bogarak (*Coleoptera*) rendjére vonatkozóan is adatokat gyűjtünk. Az eltelt négy esztendő eredményei igazolják e munka fontosságát.

## *Populációdinamikai terminológia*

Feldolgozó munkánk során az általánosan elfogadott elméleti összefüggéseket használjuk. Az egyes fajok *populációi* bizonyos mozgásokat végeznek. Az *intraciklikus* mozgás tulajdon-



1. ábra. Az erdészeti fénycsapda-hálózat, 1973

képpen maga egy nemzedék, értve alatta az imágó stádiumból kiinduló, a pete—lárva—báb stádiumokon keresztül kifejlődő új nemzedéket. Az intraciklus eredője rendszerint vagy nagyobb, vagy kisebb mint az egység.

A *hiperciklikus* mozgás a populációk nemzedékeken, éveken át tartó változása. Oka az intraciklus eredőjének mobilitása. Hiperciklikus mozgás a *gradációs* túlszaporodás is; részéi a *latens* (lappangó), *accrescens* (emelkedő), *eruptiós* (kitörési) szakaszok és a *krízis* (összeomlás). A folyamat grafikus ábrázolásában a görbe csúcspontja a *kulminációs* pont.

Kétnemzedékes fajokra meg kell határozni az *interciklikus* mozgást, amely az éven belüli két nemzedék egyedszám változásait jelöli. Prognózis készítésekor szükségessé válnak bizonyos mutatószámok. A használt mutatószámoknak alkalmazkodnia kell a vizsgált faj életmódjához. *Reprodukciós koefficiens* (*R*) az egynemzedékű fajokra használatos. Értelmezése: két egymást követő év populáció tömegének hányadosa. A *generációs koefficiens* (*G*) többnemzedékes fajok vizsgálatakor a két rajzás egyedszámainak hányadosa.

#### *Coleoptera* adatok használhatósága

A fénycsapdák működésének alapelve a fajok fényre való pozitív reagálása. Kétségtelen, hogy e tekintetben a lepkék (*Lepidoptera*) megelőznek minden más rovarrendet, az ún. pozitív fototaxisú rovar többsége lepke. Bizonyos ugyanakkor az is, hogy a bogarak (*Coleoptera*) rendje e tekintetben a második helyen áll. Az 1969—1973. közötti időben befogott fajok száma, rendszertani csoportosításban a következő:

I. Caraboidea	— Carabidae . . . . .	Futóbogarak
	Halplidae . . . . .	1 faj
	Dydiscidae . . . . .	21 faj
II. Palpicornia	— Hydrophilidae . . . . .	22 faj
III. Staphylinoidea	— Silphidae . . . . .	4 faj
	Staphylinidae . . . . .	Holyvák
IV. Diversicornia	— 20 családból . . . . .	84 faj
V. Heteromera	— 9 családból . . . . .	34 faj
VI. Lamellicornia	— Lucanidae . . . . .	3 faj
	Trogidae . . . . .	6 faj
	Scarabaeidae . . . . .	21 faj
	Melolonthidae . . . . .	16 faj
VII. Phytophaga	— Cerambycidae . . . . .	29 faj
	Chrysomelidae . . . . .	19 faj
VIII. Rhynchophora	— Attelabidae . . . . .	2 faj
	Curculionidae . . . . .	33 faj
	Scolytidae . . . . .	4 faj
	Összesen:	299 faj

Megjegyzés: Naplóinkban a *Carabidae* és *Staphylinidae* családokhoz tartozó fajok csak mint *Futóbogarak* és *holyvák* szerepelnek. A két család képviselői rendkívül nagy faj- és egyedszámmal fordulnak elő, identifikálásuk azonban kapacitás és megfelelő határozókulcsok hiányában egyelőre nem végezhető. Szerencsésnek mondható ugyanakkor az a körülmény, hogy a futóbogarak és holyvák legtöbbje hasznos vagy növényvédelmi szempontból közömbös. A *Diversicornia* és *Heteromera* családsorozatoknál feleslegesnek tartottuk a fajok családonkénti felsorolását.



Négyéves tapasztalataink alapján, a nagy tömegű adat birtokában, feltétlenül lehetségesnek tartjuk — fénycsapdák segítségével — a *Coleoptera*-fajok fenológiai viszonyainak (nemzedékszámainak), egyedsűrűségének, gyakorisági viszonyainak prognóziskészítésének vizsgálatát. Mindezekben túlmenően faunisztikai, állatföldrajzi szempontból is értékes adatokhoz juthatunk. Számos ritkának ismert faj nagy egyedszámokkal szerepel a fogási naplókban (*Trox*-fajok) és elképzelhető a tudományra nézve új fajok előfordulása is, mint ahogyan az a lepkekénél már megtörtént.

#### Az adatok feldolgozása

A fénycsapdánként és naponként beérkező anyagot identifikáljuk, az eredményt az ún. fogási naplóban rögzítjük. A naplók számsorai minden további feldolgozási munkához, mint alapadatok kezelendők. Második lépésként a táblatorzkönyvek készülnek el, amelyekben a fogási napló adatai csapdánként és hónaponként rendezett.

Az egyes fajokat vizsgálva, az összes vonatkozó adatot az illető faj gyűjtőlapján szerepeltetjük. A gyűjtőlapokon dekádonkénti (10 naponkénti) bontást alkalmazunk. Az egyedszámok nagysága és rendszeressége tájékoztat arról, hogy mely fajok érdemesek további feldolgozásra. Többezres példányszám mellett elkészítjük a faj fenológiai oszlopdigramját. A csapdák elhelyezkedése lehetővé teszi, hogy adataink alapján meghatározzuk a vizsgált faj területi eloszlását, gyakorisági viszonyait az egész ország területére vonatkozóan. Az első sorban kártevő fajokra vonatkozóan megrajzoljuk a populációdinamikai grafikonot és ennek adataiból kiszámítjuk a szükséges mutatószámokat.

Tekintettel a *Coleoptera*-fajok feldolgozásának rövid múltjára, valamint a fénycsapdák bogáryanagának kezelésében mutatkozó kisebb-nagyobb hibákra (a kezelők ismerethiánya, gyakorlatlansága, többszöri felületes átválogatás stb.) további messzemenő következtetéseket jelenleg nem vonhatunk le. Nagyon indokolt azonban a feldolgozó munka folytatása és tökéletesítése.

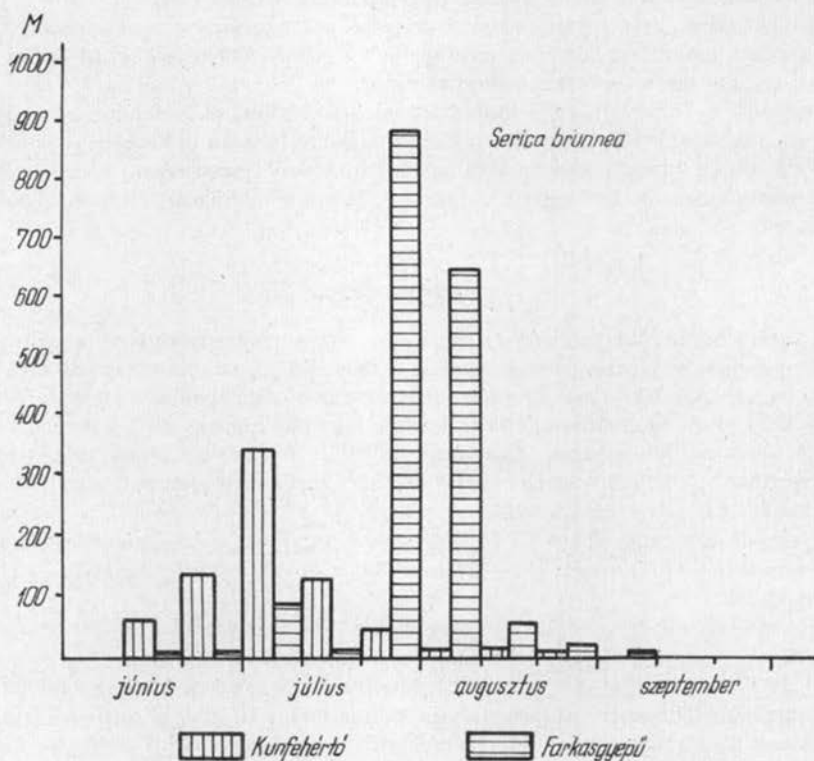
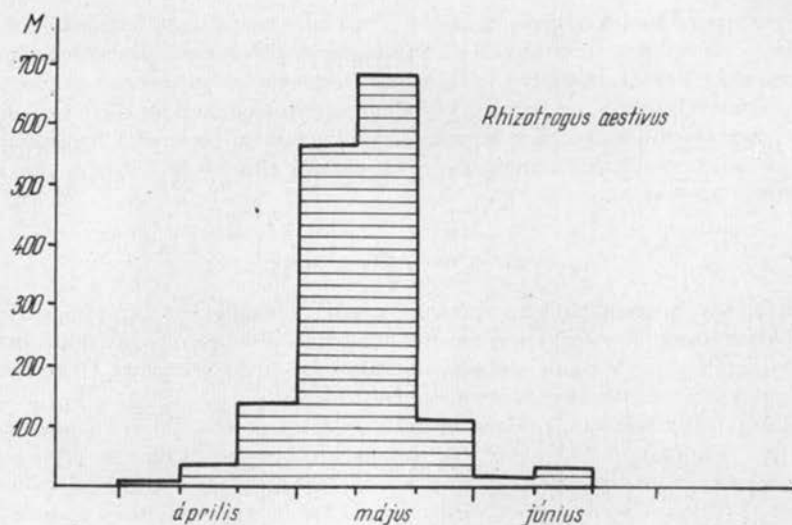
#### Eredmények

A gyakorlati növényvédelem igényeit szem előtt tartva, megpróbáltuk meghatározni azokat a fajokat, amelyek prognóziskészítésében a fénycsapdák adatai felhasználhatók. Elsősorban a lemezescsápúak (*Lamellicornia*) jöhetnek szóba. Általában ez a család sorozat egyöntetűen képviselt, a faunterületünkön előforduló fajoknak mintegy 20%-a berepült a csapdába. A káros pattanóbogarak (*Elateridae*) közül 21 fajt regisztráltunk, néhányat ezres nagyságrendben. Feltétlenül figyelemmel kell kísérnünk a makktermést veszélyeztető ormányosbogár (*Curculio*) fajokat stb.

A fénycsapdával megfigyelhető fajok: *Melanotus rufipes* Hbst. — *Dolopius marginatus* L. — *Serica brunnea* L. — *Rhizotrogus* sp. — *Melolontha* sp. — *Curculio elephas* Gyll. — *Curculio glandium* Marsh.

A fenológiai viszonyokra vonatkozó megállapításaink igazolásául a *Rhizotrogus aestivus* Ol. és a *Serica brunnea* L. fajok oszlopdigramjait mutatjuk be (2. ábra).

Közel 2000 *R. aestivus* faj alapján megállapíthatjuk, hogy az egynemzedékes faj május hónapban található tömegesen, rajzásának csúcspontja május 10—20. közötti időszakra esik. A *S. brunnea* diagramján egy alföldi (Kunfehértó) és egy hegyvidéki (Farkasgyepű) csapda adatait ábrázoltuk. Több mint 7000 befogott példány igazolja, hogy szintén egynemzedékes fajról van szó, a rajzáscsúcsok azonban körülbelül háromhetes eltérést mutatnak. Ez nem a csapdák megbízhatatlanságát jelenti, hanem az éghajlati különbségek erős befolyásoló ha-

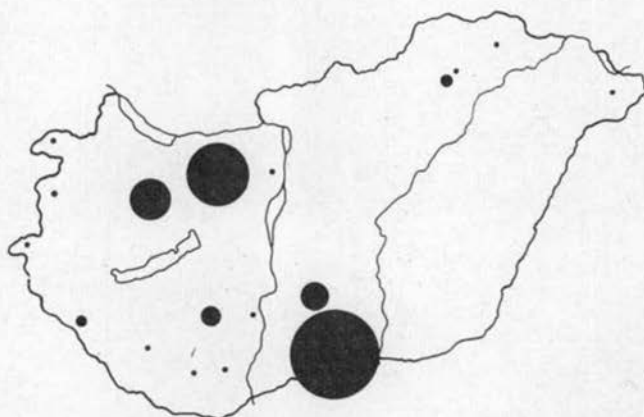
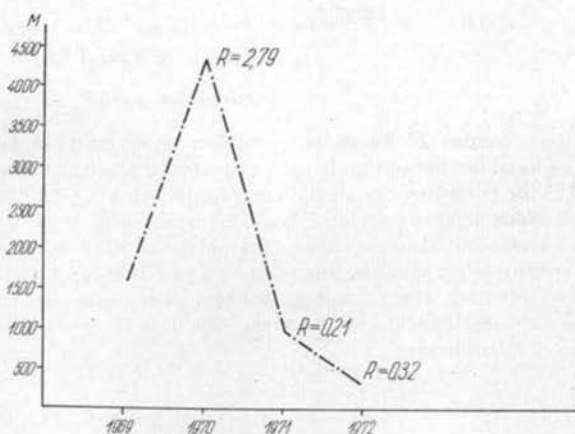


2. ábra. A *Rhizotrogus aestivus* ol. és a *Serica brunnea* L. fenológiai viszonyai (1969—72)

tását. A Duna—Tisza közének és a Bakony-hegység éghajlati tényezői lényeges eltérést mutatnak, és ez kihat a fajok rajzásviszonyaira is. A *S. brunnea* az Alföldön július 1—10. között, a Bakonyban csak a hónap utolsó dekádjában rajzik tömegesen. Az előzőek alapján szükségesnek látszik a fénycsapdák csoportosítása az ország meteorológiai viszonyainak megfelelően.

A 3. ábrán a *S. brunnea* populációdinamikai grafikonja látható. Egy nemzedékes fajról lévén szó, 4 esztendő meglehetősen rövid intervallum a populáció életében, de már így is sejthető bizonyos tendencia. 1970-ben minden bizonynyal túlszaporodás történt, s azóta a populáció csökken. A reprodukciós koefficiens értékei (R): 1970: 2,79; 1971: 0,21; 1972: 0,32. Várhatóan az 1973. esztendőben nem történik újabb túlszaporodás, mert a mutatószám értéke egynél kisebb.

A *S. brunnea* elterjedési viszonyait az egyedszámmal arányos nagyságú körökkel ábrázoltuk. Megfigyelhető, hogy két fő elterjedési területe van hazánkban: a Duna—Tisza köze és Észak-Dunántúl.



3. ábra. A *Serica brunnea* L. populáció-dinamikai grafikonja és elterjedési viszonyai

#### Irodalom

- Mészáros Zoltán (1968): Magyarországi lepkékártevők életforma-csoportjai és az egyes életformák fajainak előrejelzése fénycsapdákkal. Növényvédelem, 4. sz.
- Mészáros Zoltán—Vojnits András (1968): Fénycsapdák szerepe a növényvédelmi kutatásokban. Növényvédelmi Kutató Intézet Évkönyve, 11. k.
- Tóth József (1972): Coleopteren-Arten in forstlichen Lichtfallen in Ungarn. Anzeiger für Schädlingskunde und Pflanzenschutz 45. 10
- Vojnits András—Mészáros Zoltán (1970): Kártevő sodrómolyok fenológiai és egyedsűrűségi vizsgálata fénycsapda segítségével. A növényvédelem korszerűsítése. 4.

## DIE COLEOPTEREN-ARTEN DES FORSTLICHEN LICHTFALLENNETZES

### *Zusammenfassung*

In Ungarn werden 24 forstliche Lichtfallen unter zentraler Leitung regelmässig betätigt. Im Insektenmaterial der Fallen sind in einer bedeutenden Zahl *Coleopteren* zu finden. Seit 1969 verfolgt das Institut für Forstwissenschaften diese Arten laufend mit Aufmerksamkeit. Die Untersuchungen der vergangenen 4 Jahre beweisen, dass die gewonnenen Daten aus prognostischem wie auch aus faunistischem Gesichtspunkt interessant sind. Mehr als 300 Arten sind auf der Liste der eingefangenen Arten vertreten; es gibt natürlich Familien, die man jetzt noch nicht mit Aufmerksamkeit verfolgen kann (*Staphylinidae*). Die gradologischen und phänologischen Verhältnisse der in einer grossen Individuenzahl regelmässig eingefangenen Arten (z. B. *Serica brunnea*) lassen sich mit Hilfe der Lichtfallen gut bestimmen.

# A MAGYARORSZÁGI DUGLASZFENYŐ-ÁLLOMÁNYOK TERMŐHELYI ÉS FATERMELÉSI VIZSGÁLATA

## II. rész. A fatermés vizsgálata

HARKAI LAJOS

Sárvár

Az erdőgazdálkodás fajajpolitikájának távlati tervezését, a gyorsan növő fafajok telepítésének területi arányát és a népgazdaság faanyagszükségletének kielégítését akkor tudja maradéktalanul teljesíteni, ha ismeri a természeti kívánt fafajoknak nemcsak termőhelyi igényét, hanem fatermőképességét is.

Ez tette szükségessé, hogy foglalkozzunk a duglaszfenyő fatermésének vizsgálatával. Egyrészt mert hazai fatermési táblák nincsenek, másrészt annak megállapítása céljából, hogy mennyiben alkalmazhatók a külföldi fatermési táblák a mi viszonyaink esetében.

### *A vizsgálat anyaga és az alkalmazott módszer*

Már elődeink is felismerték a duglaszfenyő kiváló tulajdonságait és igyekeztek arra irányulni, hogy ezt a fafajt hazánkban is meghonosítsák. Sajnos, ezek a telepítések legtöbbször előtanulmányozás nélkül, ötletszerűen történtek. Ennek ellenére a megmaradt állományok számunkra rendkívül hasznosak és értékesek, mert felmérésük értékes adatokat ad még akkor is, ha nem ismerjük az állományok múltját (származását, kezelését stb.).

Az állományfelvételi munkát *Bánó István* kezdte meg 1962-ben a már ismertetett (*Harkai* 1971) községhatárokon (Háromhuta, Iharosberény, Istenmezeje, Komlóska, Köröshegy, Szemenye, Tata, Telekes, Tömörd, Vál, Zalaegerszeg). A több mint 50 felvételi területen az újrafelvételt az 1967. és az 1972. években elvégeztük.

Az állományokban 0,1 ha területű (40 × 25 m) próbaterületeket tűztünk ki és törzsenkénti felvételt végeztünk. Az egyes fák helyét összehangoltan bemértük, térképre hordtuk. Ezen a törzseket mellmagassági átmérőjükkel ábrázoltuk. Minden törzsnek mértük a mellmagassági kerületét, az átmérőt ebből számítottuk cm-es pontossággal. A felvételi területeken a törzsek 20—100%-ának mértük meg a magasságát és az adatokat a görbén kiegyenlítettük. A duglaszfenyőre — az erdőrendezőiségünk gyakorlata szerint — a lucfenyő fatömegtábláját használtuk és az összes (vastag + vékony) fatömeget mutattuk ki. Törzs- és koronaosztályozást nem végeztünk, az összbenyomás alapján végeztünk minősítést: az I. osztályba a *kiváló*, a felső és az uralkodó szintben levő egyedeket soroltuk; a II. osztályba a *jó*, az uralkodó szintben levő egyedek kerültek.

Az I. és II. osztályba soroláskor a nemesítő szemével is bíraltuk az egyedeket, vagyis azok kaptak ilyen minősítést, amelyeket a nemesítés alapanyagának, törzsfáknak is kijelölünk.

A III. osztályba az állomány *átlagos* törzsei kerültek. A IV. osztályba az *átlagosnál rosszabb* egyedeket soroltuk, amelyeket a gyérités során elsősorban eltávolítanánk. Az V. osztályba a sérült, száraz egyedek kerültek, amelyeket a gyéritések során feltétlenül eltávolítanánk. Meg kell jegyezni, hogy a felvételünkkel érintett területeken gyéritésjelöléseket nem végeztünk. Nem alkalmaztuk tehát *Birch—Kiss—Márkus—Solymos—Tallós* által kidolgozott



hosszú lejáratú erdőnevelési és fatermési kísérletek módszerét. Az újrafelvételekkel azt kívánjuk regisztrálni, hogy az erdőgazdaságok hogyan kezelik ezeket az állományokat.

A fatermési táblákat különböző céllal és módszerekkel szerkesztik. Az egyik legelterjedtebb cél a faállományok fakészletének és növedékének meghatározása. A másik fő cél a fatermési, elsősorban az erdőnevelési tevékenységet szolgáló állományszerkezeti és fatermési adatsorok levezetése (Solymos 1971). Esetünkben az első cél kielégítésének igyekeztünk eleget tenni.

A fatermési tábla szerkesztésébe azokat a felvételi területeket vontuk be, amelyekben a duglaszfenyő fatömeg %-a 60 fölött volt. Mivel a rendelkezésre álló duglaszfenyő-állományok területe viszonylag kevés, így három, ötvenkénti újrafelvétel adatait dolgoztuk fel. A biztonságot növelte egyrészt minden felvételi területen végzett termőhelyfeltárás és értékelés, másrészt a különböző termőhelyeken döntött törzsek részletes elemzése.

Az egész állományra vonatkozó fatermési tábla szerkesztését a magassági szórásmező készítésével kezdtük meg. Előzőleg a felvételi területeket az elvégzett termőhelyfeltárási eredmények alapján három osztályba soroltuk. Ezek után valamennyi felvételi terület átlagmagasságát, valamint a törzselemzés magassági adatait felhordtuk a magassági szórásmező megszerkesztése érdekében. A burkológörbék meghúzása után az általuk határolt mezőt Magyar J. (1940) által kidolgozott mértani haladványos eljárással 6 fatermési osztályt alakítottunk ki. Így is 90 éves korban 29 m a két határgörbe közötti távolság. A kísérleti területek elhelyezkedését az átlagmagassági szórásmezőben az 1. ábra mutatja. Láthatjuk, hogy az 50 évnél idősebb állományok (Háromhuta, Iharosberény) az első három fatermési osztályban vannak, míg a fiatalabbak a II. és III., valamint az V. és VI. fatermési osztályban.

Az egészállomány összesfatömegének meghatározásához az átlagmagasság függvényében külön-külön ábrázoltuk a termőhelyfeltárási eredmények alapján három osztályba sorolt kísérleti területek fatömegadatait. A 2. ábrán láthatjuk, hogy a három termőhelyi osztály súlypontjainak többsége a görbe vonalába esett. Így az egészállomány összes fatömegét az átlagmagassági adatsorok segítségével számítottuk ki (3. ábra).

A körlapösszeg kiszámítását a  $G = \frac{V}{HF}$  képlet segítségével végeztük el. A végső értéket a grafikus kiegyenlítés után kaptuk meg (4 ábra).

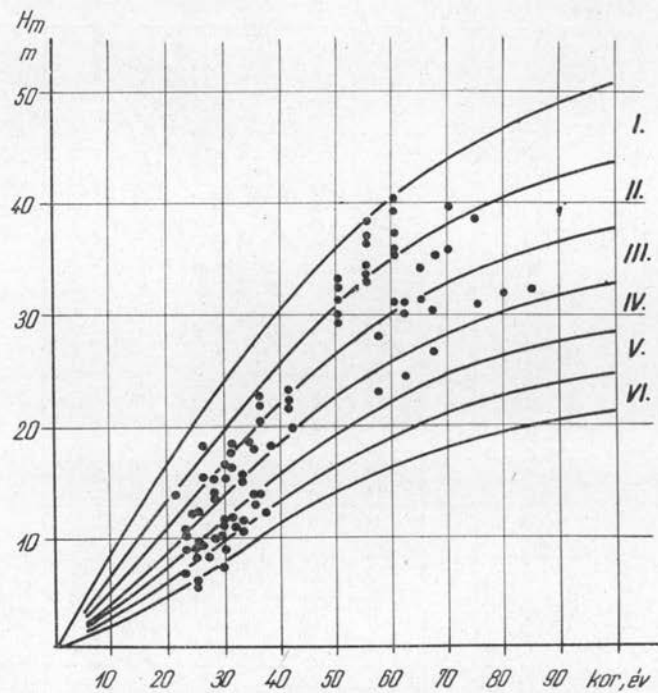
A törzsszámok levezetéséhez az  $N = \frac{G}{g}$  összefüggést alkalmaztuk. A hektáronkinti körlapösszeget az átmérőből számított körlapokkal elosztottuk és megkaptuk a törzsszámok számsorait (5. ábra).

Az egészállományra vonatkozó fatermési táblák mind a hat osztályát az 1—6. táblázat tartalmazza.

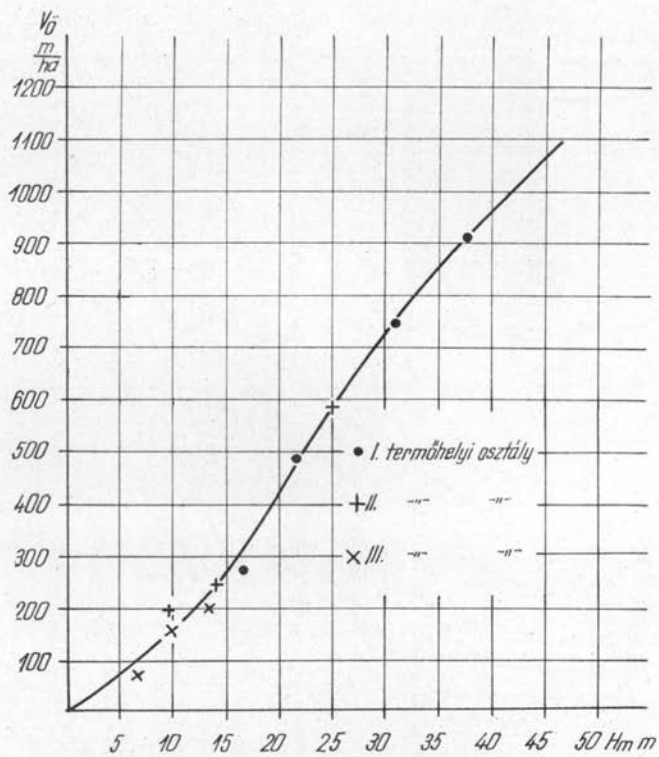
Fatermési táblánk értékelése során összehasonlítást végeztünk a Hengst-féle duglaszfenyő-, és a Solymos-féle lucfenyő fatermési táblák adataival.

A felvételi területeink adatait, amint azt a 6. ábra mutatja, felhordtuk a Hengst-féle fatermési szórásmezőbe. Láthatjuk, hogy amíg a 20—40 éves korban levő állományaink adatai teljesen beleilleszkednek a szórásmezőbe, addig az idősebb állományaink főleg az I. fatermési osztályban, sőt felette helyezkednek el. Ha a fatermési táblák adatait vizsgáljuk kitérünk, hogy a Hengst-féle fatermési tábla I. fatermési osztályában pl. 50 éves korban 536 m<sup>3</sup>/ha fatömeg az általunk készített fatermési táblák III. fatermési osztályának felel meg. Tehát a külföldi táblákat a mi viszonyaink között nem alkalmazhatjuk.

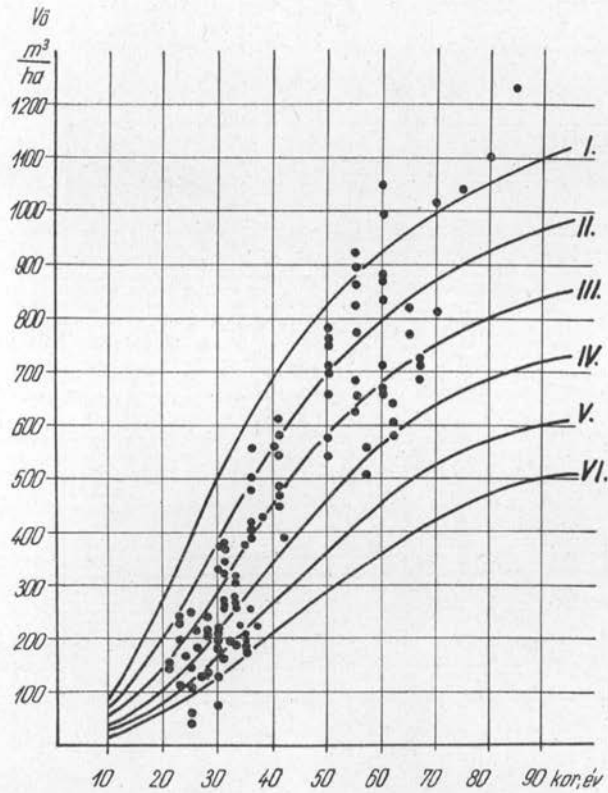
A Solymos-féle lucfenyő fatermési táblákkal azért tettünk összehasonlítást, mivel felvételi területeink nagy része a magyarországi legjobb lucfenyves területeken van, sőt a duglasz-



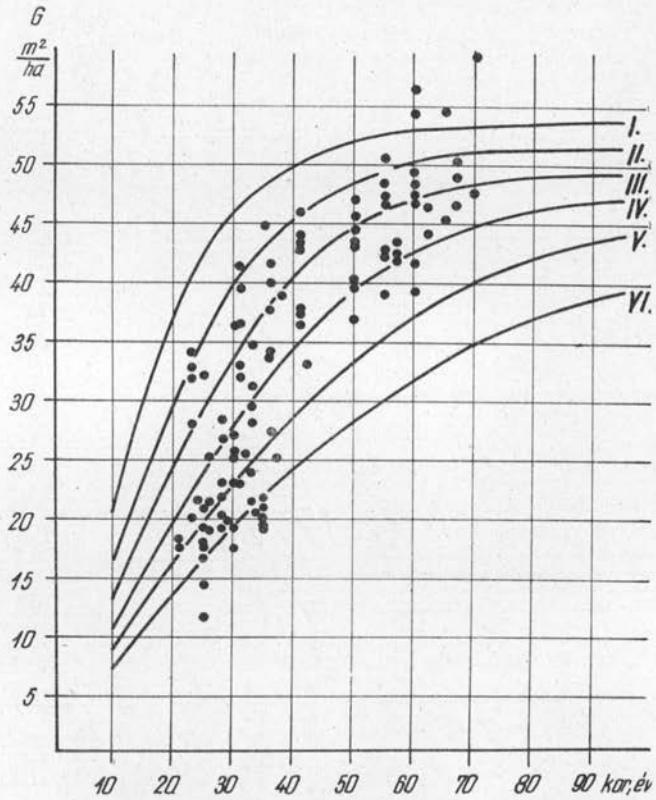
1. ábra. A kísérleti területek elhelyezkedése az átlagmagassági szórásmezőben



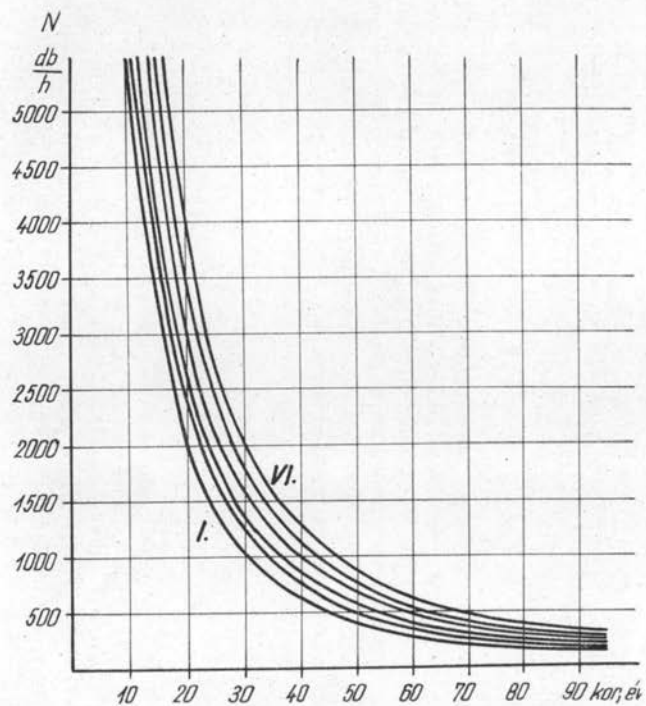
2. ábra. Az egészállomány összesfatömegének összefüggése az átlagmagassággal



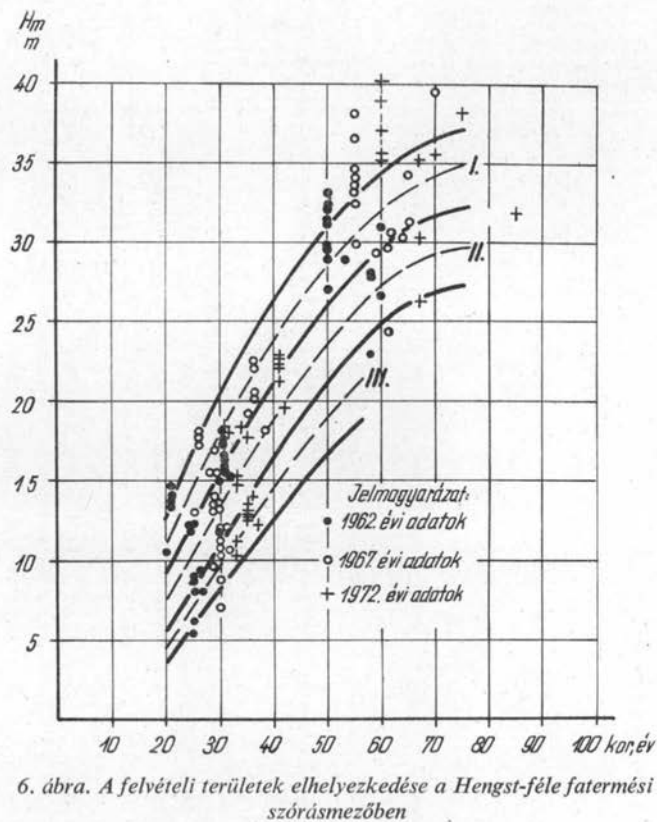
3. ábra. Az egészállomány összesfatömegének körlap-görbéi



4. ábra. Az egészállomány körlapösszegének közép-görbéi



5. ábra. Az egészállomány törzsszám-görbéi



6. ábra. A felvételi területek elhelyezkedése Hengst-féle fatermési szórásmezőben

1. táblázat I. fatermési osztály

Életkor	Az egészállomány				
	átlag		kör- lapja	törzs- száma	fatö- mege
	magas- sága	átmérő- je			
	Hm	D <sub>1,3</sub>	G	N	Vö
év	m	cm	m <sup>2</sup>	db	m <sup>3</sup>
5	3,9	3,4			
10	7,7	7,0			
15	11,6	10,9	29,74	3198	190
20	15,1	15,2	37,21	2055	283
25	18,6	19,4	42,91	1450	382
30	22,0	23,8	46,56	1046	496
35	25,2	28,1	48,91	788	595
40	28,2	32,6	50,51	605	688
45	30,9	37,0	51,59	480	755
50	33,4	41,2	52,31	392	814
55	35,8	45,0	52,79	315	878
60	37,8	49,0	53,09	281	926
65	39,6	52,8	53,28	243	966
70	41,1	56,2	53,40	215	1000
75	42,5	59,5	53,47	192	1030
80	43,7	62,6	53,52	175	1050
85	44,8	65,7	53,56	158	1080
90	45,7	68,6	53,59	145	1100

2. táblázat II. fatermési osztály

Életkor	Az egészállomány				
	átlag		kör- lapja	törzs- száma	fatö- mege
	magas- sága	átmérője			
	Hm	D <sub>1,3</sub>	G	N	Vö
év	m	cm	m <sup>2</sup>	db	m <sup>3</sup>
5	3,0	2,9			
10	6,0	6,0			
15	9,2	9,3	23,62	3473	136
20	12,1	12,9	29,77	2272	208
25	15,2	16,6	35,04	1622	284
30	18,3	20,4	39,41	1215	376
35	21,2	24,1	42,91	941	470
40	23,9	28,0	45,55	739	560
45	26,4	32,1	47,47	600	640
50	28,6	35,9	48,87	483	698
55	30,7	39,5	49,82	406	753
60	32,5	43,0	50,48	347	794
65	34,1	46,7	50,91	297	838
70	35,5	49,9	51,18	261	878
75	36,8	53,0	51,34	230	900
80	37,9	55,9	51,44	210	928
85	38,8	58,8	51,49	189	950
90	39,6	61,4	51,51	174	966

fenyő a luccal elegyesen fordul elő. Ha a lucfenyő I/a fatermési osztályában 50 éves korban 691 m<sup>3</sup>/ha az egészállomány fatömege, akkor a duglaszfenyőé 814 m<sup>3</sup>/ha. De még a I. fatermési osztályban is pl. 50 éves korban 20 m<sup>3</sup>-rel több a duglaszfenyő fatömege. Tehát a duglaszfenyő közel azonos termőhelyen nagyobb fatömeget produkál a lucfenyőnél.

Adatainkat az egészállományra vonatkozóan vezettük le. Munkánk következő feladata az lesz, hogy az üzemi gyakorlat további igényeinek megfelelően készítsük el duglaszfenyő-állományokra a fatermési táblákat.

#### Irodalom

- Bánó I. (1963): A duglaszfenyő-állományok erdőművelése hazai tapasztalatok alapján. MTA Agrár-tudományok Osztályának Közleményei, 22. 1—2: 93—104
- Béky A. (1969): Gyertyánosaink fatermése. Erdészeti Kutatások, 65. 2—3: 51—65
- Bondor A. (1967): Fatermési vizsgálatok nyugat-dunántúli szelíd gesztenyésekben. Az Erdészeti és Faipari Egyetem Tudományos Közleményei, 1—2: 123—144
- Erteld, W. (1965): Ertragstafel Auszüge. Neumann Verlag



3. táblázat III. fatermési osztály

Életkor	Az egészállomány				
	átlag		kör- lapja	törzs- száma	fatö- mege
	magas- sága	átmé- rője			
	Hm	D <sub>1,3</sub>	G	N	Vö
év	m	cm	m <sup>2</sup>	db	m <sup>3</sup>
5	2,4	2,9			
10	4,7	5,1			
15	7,3	7,9	19,17	3912	98
20	9,7	11,0	24,55	2584	147
25	12,5	14,1	29,38	1883	215
30	15,2	17,4	33,65	1413	288
35	17,9	20,8	37,39	1100	362
40	20,3	24,1	40,54	870	446
45	22,5	27,9	43,07	704	517
50	24,5	31,3	45,02	585	580
55	26,4	34,6	46,45	494	638
60	28,0	37,8	47,47	423	680
65	29,4	41,3	48,15	359	715
70	30,7	44,2	48,65	317	752
75	31,9	47,2	48,98	280	780
80	32,8	49,9	49,21	251	802
85	33,6	52,5	49,38	228	824
90	34,2	55,0	49,53	208	840

4. táblázat III. fatermési osztály

Életkor	Az egészállomány				
	átlag		kör- lapja	törzs- száma	fatö- mege
	magas- sága	átmé- rője			
	Hm	D <sub>1,3</sub>	G	N	Vö
5	m	cm	m <sup>2</sup>	db	m <sup>3</sup>
5	1,9	2,2			
10	3,7	4,4			
15	5,9	6,8	15,46	4294	74
20	7,8	9,3	19,91	2927	108
25	10,2	12,0	24,01	2124	160
30	12,7	14,9	27,78	1596	220
35	15,0	17,8	31,20	1253	280
40	17,2	20,8	34,27	1007	342
45	19,1	24,2	36,94	803	398
50	21,0	27,3	39,25	670	463
55	22,6	30,3	41,18	571	520
60	24,1	33,1	42,77	496	565
65	25,4	36,5	44,02	420	610
70	26,5	39,2	44,99	372	640
75	27,6	42,0	45,71	330	670
80	28,3	44,5	46,24	298	690
85	29,1	47,0	46,64	268	709
90	29,6	49,2	46,98	247	720

Faragó S. (1969): A fekete fenyvesek fatermése a Nagyalföldön. Erdészeti Kutatások, 65. 2—3 : 25—39

Fekete Z. (1951): Erdőbecslés. Akadémiai Kiadó, Budapest

Göhre, K. (1958): Die Douglasie und ihr Holz. Akademie Verl., Berlin

Harkai L. (1971): A magyarországi duglászfenyő-állományok termőhelyi és fatermési vizsgálata. I. rész. A termőhelyi igény vizsgálata. Erdészeti Kutatások, 67. 1 : 149—168

Hengst, E. (1963): Douglasie-Ertragstafeln für gestaffelte Durchforstung. In Erteld, W. (Red.): Ertragstafelauszüge. 117—121

Kovács F. (1969): Helyi fatermési tábla a dunántúli fekete fenyvesekre. Erdészeti Kutatások, 65. 2—3 : 41—44

Magyar J. (1940): A fatermési táblák szerkesztésének alapkérdései. Erdészeti Kísérletek, 42. 1—2 : 1—105

Solymos R. (1966): Állományszerkezeti és fatermési vizsgálatok nyugat-dunántúli erdei fenyvesekben. Erdészeti Kutatások, 62. 1—3 : 47—65

Solymos R. (1968): Új fatermési táblák a magyarországi lucfenyvesekre. Erdészeti Kutatások, 68. 1—3 : 7—29

Solymos R. (1971): Az erdőfenyő-állományok fatermése Magyarországon. Erdészeti Kutatások, 67. 1 : 203—232

5. táblázat V. fatermési osztály

Élet- kor	Az egészállomány				
	átlag		kör- lapja	törzs- száma	fatö- mege
	magas- sága	átmé- rője			
	Hm	D <sub>1,3</sub>	G	N	Vö
év	m	cm	m <sup>2</sup>	db	m <sup>3</sup>
5	1,4	1,9			
10	2,9	3,8			
15	4,7	5,8	12,54	4823	55
20	6,3	7,9	16,22	3310	81
25	8,4	10,2	19,75	2408	122
30	10,6	12,7	22,93	1805	170
35	12,6	15,3	25,88	1406	218
40	14,7	17,9	28,59	1134	278
45	16,3	21,1	31,09	905	315
50	18,0	23,2	33,36	750	364
55	19,4	26,6	35,42	637	406
60	20,7	29,1	37,26	540	451
65	21,9	32,3	38,88	475	496
70	22,9	34,8	40,29	423	525
75	23,9	37,3	41,46	379	559
80	24,5	39,7	42,43	342	580
85	25,2	42,0	43,18	312	595
90	25,6	44,1	43,72	286	608

6. táblázat VI. fatermési osztály

Élet- kor	Az egészállomány				
	átlag		kör- lapja	törzs- száma	fatö- mege
	magas- sága	átmé- rője			
	Hm	D <sub>1,3</sub>	G	N	Vö
év	m	cm	m <sup>2</sup>	db	m <sup>3</sup>
5	1,1	1,6			
10	2,3	3,2			
15	3,7	4,9	10,46	5505	42
20	5,1	6,7	13,61	3888	61
25	6,9	8,7	16,56	2806	93
30	8,8	10,9	19,33	2078	130
35	10,6	13,2	21,89	1597	170
40	12,4	15,6	24,26	1270	212
45	13,9	18,3	26,45	1005	251
50	15,4	20,8	28,45	836	290
55	16,7	23,3	30,28	710	328
60	17,8	25,8	31,94	610	361
65	18,9	28,6	33,44	520	392
70	19,8	30,9	34,80	464	423
75	20,9	33,2	36,02	415	459
80	21,2	35,4	37,12	377	470
85	21,8	37,5	38,09	344	490
90	22,2	39,5	38,94	318	500

INVESTIGATIONS ON SITE AND VOLUME PRODUCTION  
OF DOUGLAS FIR STANDS IN HUNGARY  
II. EXAMINATION OF VOLUME PRODUCTION

Summary

Since in future Douglas fir is going to play an important role in the cultivation of fast-growing conifers in Hungary as well it has become necessary to determine its site requirement and timber volume production.

No taxation table for Douglas fir stands being available in Hungary it has to be examined in how much the tables used in foreign countries can be applied under our conditions.

In stated stands trial areas of 0.1 ha (40×25 m) extension were staked out and stems were surveyed. In accordance with domestic practice the spruce timber volume table was applied for timber volume calculation. The surveyed stems were qualified on the basis of general impression.

Only areas with above 60 per cent Douglas fir timber volume were included in the drawing up of the volume production table. To increase reliability data of three five-year internal surveys (1962, 1967, 1972) were processed. Six timber volume classes were established and the necessary data series were worked out by calculation or in a graphical way. The figures presented are as follows:

Figure 1. Place of experimental areas in the average height dispersion field

Figure 2. Correlation between total timber volume of entire stand and average height

Figure 3. Median curves of total timber volume of entire stand

Figure 4. Median curves of circular surface sum of entire stand

Figure 5. Stem number curves of entire stand

Figure 6. Place of survey area in dispersion field of Hengst

Tables 1–6. contain data related to the whole stand of the six timber volume classes. In the course of evaluation of the work it was verified that Douglas fir produces larger timber volume than spruce stands under similar site conditions. This is proved by the fact that while at 50 years of age spruce produces 691 m<sup>3</sup>/ha timber volume in the first class of the spruce timber volume table of Solymos Douglas fir yields 814 m<sup>3</sup>/ha.

Comparison was made with the timber volume table of Hengst too. Of the domestic survey areas represented on this dispersion field Hengst the data on 20–40 year stands fit well but the ones on older stands are placed above the first timber volume class. In the first class of the Hengst timber volume table at 50 years of age the timber volume is of 536 m<sup>3</sup>/ha which on the domestic table corresponds to the third timber volume class.

# FATERMÉSI VIZSGÁLATOK CSERTÖLGY-ÁLLOMÁNYOKBAN

HAJDU GÁBOR

Kaposvár

A csertölgy-állományok hazánk fagazdálkodásában súlypontos szerepet töltenek be. A cser jelentőségét fokozza az, hogy jelenleg nagy területet foglal el (15%) és ugyanakkor faanyagának ipari felhasználása viszonylag szűk területre korlátozódik. Ha figyelembe vesszük az elegyes cserések sokaságát is, akkor a cser ágazatunk egyik legfontosabb fafajának kell tekinteni. A megoldásra váró kérdések hosszútávon is előtérben maradnak, mivel az elkészített prognózis szerint a csertölgy a 2000. évben is még 165 000 ha területet (11%) foglal el és a kitermelhető bruttó fatömeg 1,17 millió m<sup>3</sup> lesz, egy évre számítva.

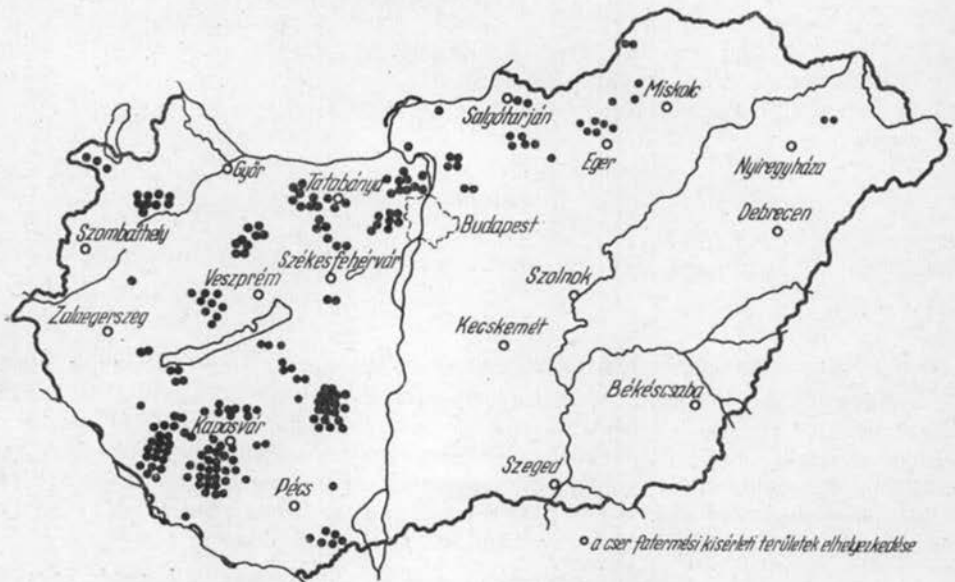
A cserállományokkal kapcsolatos kiterjedt kutatáson belül 1968-ban a fatermési és erdőnevelési vizsgálatokat is megkezdtük. *Főbb célkitűzéseink* a következők voltak: az egész ország területén kísérleti területek bázisának létrehozása; a kísérleti állományok adatainak felvételezése, feldolgozása és kiértékelése alapján fatermési tábla összeállítása; a fatermési tábla számsorai elsősorban a főállomány fatermési tényezőit tartalmazzák és így az erdőnevelők részére is iránymutatást adjanak; induljunk ki *Sopp L.* eddigi cser fatermési vizsgálataiból, dendrometriai mércéjéből; a fatermési tábla szerkesztése során új módszereket is alkalmazunk.

A cserállományok felvételezését az erdőrendezők 1970-ig cser fatermési tábla hiánya miatt a *Greiner* és a *Fekete-féle* tölgy fatermési táblákkal végezték el. 1971-ben az ÁEMI Fejlesztési Osztálya az *Üzemtervezési Útmutató* mellékleteként elkészítette az új rendszerű grafikus fatermési táblákat. Ezek között található az új cser fatermési nomogramok, amelyeket *Sopp L.* fatermési számsoraiból dolgoztak át.

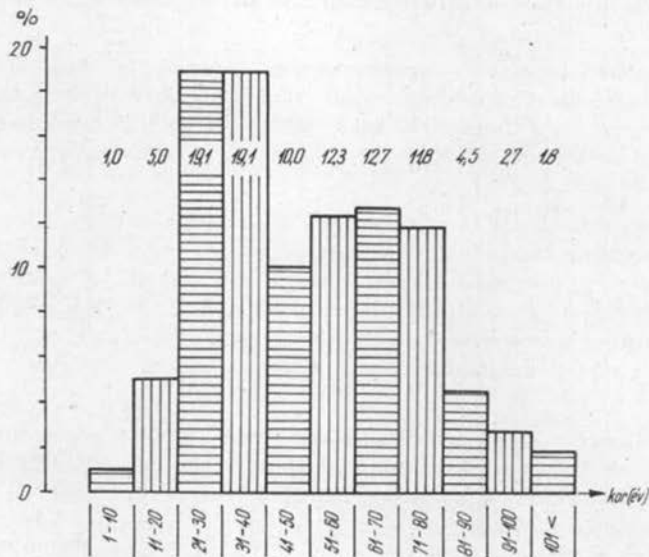
Fatermési vizsgálatainkat a *kísérleti területek* állományfelvételeire alapoztuk, s az 1962-ben készített metodika szerint hajtottuk végre (*Birck O.—Kiss R.—Márkus L.—Solymos R.—Tallós P.* 1962). E metodikát kiegészítettük, különös tekintettel a cser fagyléccséségére. Ez különösen jelentős volt az átmérőmérések miatt, mivel a fagyléc nélkül mért átmérők (metodikánk szerinti mérés) jelentősen eltér a mechanikus (fagyléccséséget figyelembe nem vevő) átmérőméréstől. A mechanikus felvétel a további adatok (számított értékek) hibáit is tetemesen növeli.

Fontosabb hazai állományalkotó fafajaink közül a cser termőhelyi viszonyait és egészségi állapotát figyelembe vettük a kísérleti területek létesítésekor (*Járó Z.* 1962). 1968-tól 1971-ig összesen 220 fatermési kísérleti parcellát létesítettünk (1. ábra). A területek 22 erdőgazdasági tájban helyezkednek el. A sík, domb- és hegyvidéken végrehajtott felvételekre egyaránt jellemző az, hogy a parcellák területe zömmel 0,20, ill. 0,25 ha nagyságú (kisebb területet sűrű fiatalosban jelöltünk ki).

A kísérleti állományok korosztály-megoszlását a 2. ábra mutatja.



1. ábra. Cser fatermési kísérleti területek elhelyezkedése (1972)



2. ábra. A kísérleti parcellák százalékos darabszámmegoszlása a korosztályokban



A felvételeket egyetlen cseresekben vagy legalább 80%-os cser-elegyarányt képviselő állományokban hajtottuk végre.

A kísérleti területeket megvizsgáltuk eredet szerint is. A 220 területből 86,4% mag-, 13,6% sarjeredetű. A sarj üzemmód csökkenésével magyarázható, hogy a fiatal korosztályokban sarj-csereseket nem találtunk, holott ezek felkeresését feladatunknak tekintettük.

Törekedtünk arra, hogy lehetőleg gyérintetlen vagy régebben gyérintett, tehát sűrű, záródott állományokat vegyünk vizsgálat alá. Így lehetőség volt arra, hogy megközelítőleg egész-állomány adatokat rögzítsünk. A gyérintés-jelölések végrehajtásával a főállomány adatait kaptuk meg. A főállomány részletes elemzését a nevelővágások szakszerű végrehajtásának igénye indokolja.

A fatermési adatok 10%-a gépi, 90%-a kézi feldolgozás után állt rendelkezésünkre.

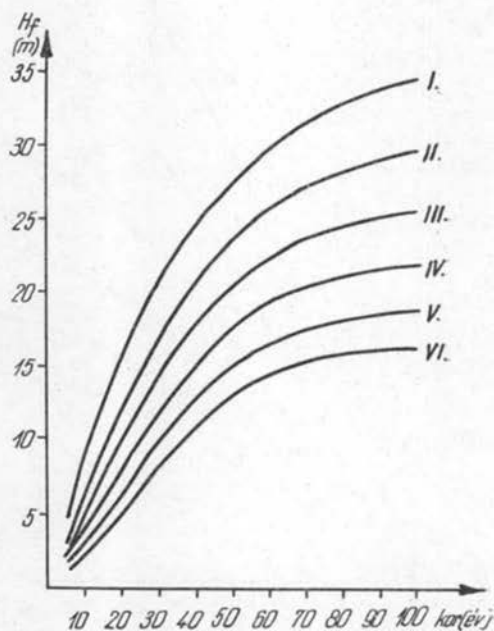
A fatermési tábla számsorainak levezetésénél általános irányelv, ill. követelmény volt az adatoknak a főállomány magasságával való összefüggése. Ezzel egyidőben vizsgáltuk adatainknak a kor szerinti változását is. E párhuzamosan végzett elemzés biztosította adatainknak a főállomány magasságával és a korrall való szoros kapcsolatát.

A fatermési osztályok kialakításakor megfelelő ellenőrzés után elfogadtuk *Soppnak* cserre kidolgozott országos átlagmagassági határszámsorait. A görbék közötti mezőkben kísérleti állományaink kedvező negozslást mutatnak. Az I. fatermési osztályba esik 11,5%, a II. és III. fatermési osztályba pedig a területek 67,9%-a. Figyelemmel kísértük a kisebb nagyságrendű adatokat is, de elsősorban a II. és a III. fatermési osztályra támaszkodtunk. Összesen hat fatermési osztályt alakítottunk ki.

A magassági adatok középszámsorait a parcellák *felsőmagasságának* az egész-állomány magasságával, illetve a *főállomány magasságának* az egészállomány magasságával való összefüggése alapján vezettük le. A lineáris összefüggésből számított felsőmagassági közép-görbék a kor függvényében, fatermési osztályonként, a 3. ábrán mutatjuk be.

A *főállomány körlapját* a főállomány átlagmagasságának függvényében vezettük le. A különböző fatermési osztályok pontjainak keveredése miatt egyetlen görbét szerkesztettünk. A görbe nyújtott *S* alakja mutatja, hogy idős korban a főállomány körlapja *közelít* az egészállomány körlapjához.

A *fatömeg* levezetésére — több lehetőség kipróbálása és elemzése után — a  $V = G \cdot (H, F)$  alapképletet választottuk (4. ábra). Először a *Sopp-féle* (H, F) értékeket (tömegmagasság) transzformáltuk főállományra, majd megvizsgáltuk, hogy szerkeszthető-e egyetlen (H, F) görbe, amely érvényes minden fatermési osztályra. A fatermési osztályok között mutako-



3. ábra. Felsőmagassági közép-görbék a kor függvényében, fatermési osztályok bontásában

zó rendkívül kis értékkülönbségek miatt megszerkeszthettük az egyetlen (H. F) görbét a főállomány átlagmagassága függvényében. A görbe alsó szakaszát úgy szerkesztettük, hogy az megfeleljen a kis fatömegekre érvényes tölgy fatömegtáblának (Sopp L. 1969).

Az átmérő-számsorok levezetését is új eljárással hajtottuk végre (Kiss R. 1971). Bevezítettük a  $\delta$  százalékos viszonyszámot:

$$\delta(\%) = \frac{Dm \text{ (főállomány)} \cdot 100}{Hm \text{ (főállomány)}}$$

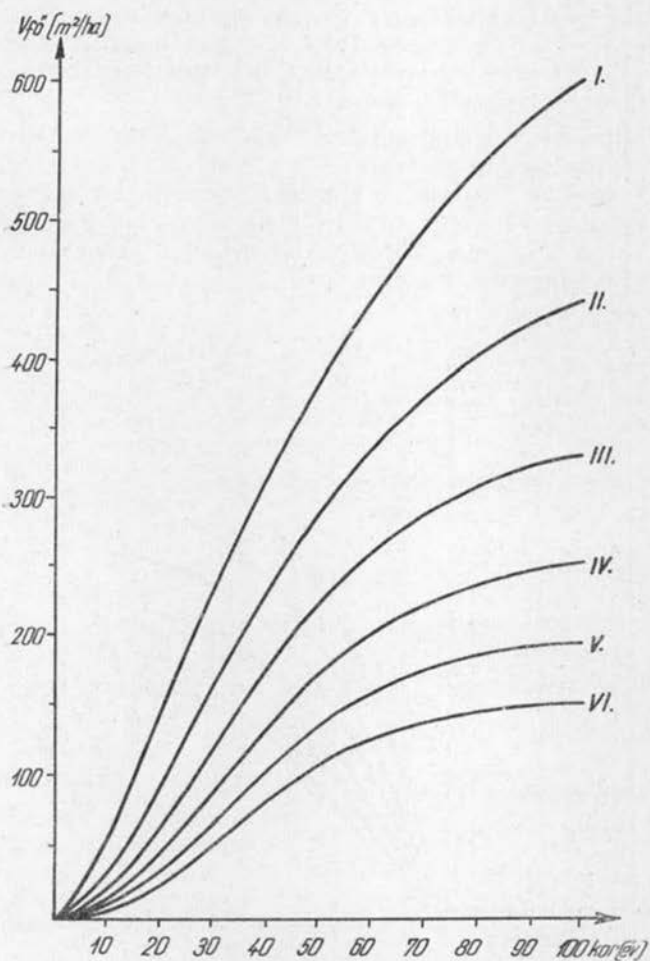
A  $\delta$ -t kísérleti területenként számítottuk ki, majd a kor függvényében egy egyenest szerkeszthettünk (az átmérő és a magasság viszonyát nem befolyásolták a fatermési osztályok). A megfelelő korhoz tartozó  $\delta$  értékeknek a főállomány magasságával való szorzata adta

a fatermési osztályonkénti mellmagassági átmérő számsorozatait.

A törzsszámot a G/g megfelelő értékeiből számítottuk, s ellenőriztük a kísérleti területek tényleges adataival.

A mellékállomány fatömegét ugyancsak százalékos értékek alapján ( $\mu$  tényező) számítottuk ki. Azt vizsgáltuk — kísérleti területenként — hogy hány % a mellékállomány átlagfájának fatömege, a főállomány átlagfájának fatömegéhez viszonyítva. A  $\bar{v}$  mellékállományt a  $\bar{v}$  főállomány  $\cdot \mu$  szorzatból kaptuk, a hektáronkénti mellékállományt pedig a  $\bar{v}$  mellékállománynak és a mellékállomány törzsszámának a szorzata adta. A továbbiak során már számítható volt az összes fatermés valamennyi tényezője is.

A fatermési táblában a levezetett, kisímitott, 1-ha-ra vonatkozó középszámsorokat közöljük, ötvenként, 5 évtől 100 éves korig (1. táblázat).



4. ábra. A fatermési osztályok fatömegének közép-görbéi a kor függvényében

1. táblázat  
(I. fatermési osztály)

Kor	Felső magasság	A főállomány					Mellékállomány fatömege	Összes előhasználat		Összes fatermés			Kor
		átlagos		törzsszáma	körlap-összege	fatömege		fatömege	%	fatömege	átlag növekedése	folyó növekedése	
		magassága	átmérője										
		m	m	cm	db	m <sup>2</sup>		m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	4,7	3,2	2,4	10 000	4,5	20	14	14	—	34	6,8	—	5
10	8,7	7,1	5,5	4 454	10,6	55	22	36	39,6	91	9,1	11,4	10
15	12,6	11,0	8,9	2 412	15,0	97	27	63	39,4	160	10,6	13,8	15
20	15,8	14,3	12,0	1 609	18,2	143	30	93	39,4	236	11,8	15,2	20
25	18,4	17,0	14,8	1 198	20,6	188	32	125	39,9	313	12,5	15,4	25
30	20,8	19,4	17,5	940	22,6	233	33	158	40,4	391	13,0	15,6	30
35	22,8	21,4	19,9	781	24,3	274	34	192	41,2	466	13,3	15,0	35
40	24,4	23,2	22,2	666	25,8	313	33	225	41,8	538	13,5	14,4	40
45	26,2	24,7	24,4	577	27,0	350	32	257	42,3	607	13,4	13,8	45
50	27,5	26,1	26,6	507	28,2	384	30	287	42,8	671	13,4	12,8	50
55	28,7	27,4	28,8	451	29,4	417	28	315	43,0	732	13,3	12,2	55
60	29,8	28,5	30,8	408	30,4	447	27	342	43,3	789	13,1	11,4	60
65	30,6	29,4	32,6	375	31,3	474	26	368	43,7	842	12,9	10,6	65
70	31,4	30,2	34,4	345	32,1	499	25	393	44,1	892	12,7	10,0	70
75	32,2	30,9	36,1	320	32,8	521	24	417	44,5	938	12,5	9,2	75
80	32,8	31,5	37,8	299	33,5	542	23	440	44,8	982	12,2	8,8	80
85	33,4	32,1	39,5	278	34,1	561	22	462	45,2	1023	12,0	8,2	85
90	33,9	32,6	41,1	261	34,7	579	22	484	45,6	1063	11,8	8,0	90
95	34,3	33,0	42,6	246	35,1	593	21	505	45,8	1098	11,5	7,0	95
100	34,6	33,3	44,0	233	35,4	603	20	525	46,6	1128	11,3	6,0	100

Megállapítottuk, hogy cser-állományaink — hasonlóan többi fafajunkhoz — túlságosan sűrűn tartottak. Az elmaradt nevelővágások miatt a cseresek is tartalék fakészlettel rendelkeznek. Ezért is fontosak az időben végrehajtott nevelővágások, amelyeknek még a cser esetében is jelentős értéknövelő szerep jut. A jelenlegi nehéz értékesítési körülmények változására és az ipari felvevő piac jelentős bővülésére ma még számítani nem lehet, ezért a jobb fatermőképességű cseresek esetében indokolt az értéktermelésre való törekvés (I., II. és III. fatermési osztályok).

Fatermési táblánk főállomány számsorai éppen az átmeneti állapotnak megfelelő, kombinált (felső- és alsórétgű) nevelővágási rendszert jelentik. Az eddigi üzemi gyakorlathoz képest

I. táblázat folytatása  
II. fatermési osztály

Kor	Felső magasság	A főállomány					Mellékállomány fatömege	Összes előhasználat		Összes fatermés			Kor
		átlagos		törzsszáma	körlap-összege	fatömege		fatömege	%	fatömege	átlag növedéke	folyó növedéke	
		magassága	átmérője										
		m	m	cm	db	m <sup>2</sup>		m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	3,4	—	—	—	—	—	8	8	—	—	—	—	5
10	6,3	4,8	3,7	6852	7,4	35	13	21	37,5	56	5,6	—	10
15	9,4	7,9	6,4	3571	11,5	63	18	39	38,2	102	6,8	9,2	15
20	12,3	10,9	9,2	2207	14,9	96	21	60	38,5	156	7,8	10,8	20
25	14,8	13,5	11,7	1619	17,4	130	23	83	39,0	213	8,5	11,4	25
30	17,1	15,7	14,1	1243	19,4	166	25	108	39,4	274	9,1	12,2	30
35	19,2	17,8	16,5	996	21,3	203	26	134	39,8	337	9,6	12,6	35
40	20,7	19,4	18,6	832	22,6	234	25	159	40,5	393	9,8	11,2	40
45	22,4	20,9	20,7	707	23,8	263	25	184	41,2	447	9,9	10,8	45
50	23,7	22,3	22,7	618	25,0	291	24	208	41,7	499	10,0	10,4	50
55	24,8	23,4	24,6	545	25,9	318	23	231	42,1	549	10,0	10,0	55
60	25,7	24,4	26,4	490	26,8	341	21	252	42,5	593	9,9	8,8	60
65	26,5	25,2	27,9	448	27,4	359	20	272	43,1	631	9,7	7,6	65
70	27,2	25,8	29,4	412	28,0	375	19	291	43,7	666	9,5	7,0	70
75	27,8	26,4	30,9	380	28,5	390	18	309	44,2	699	9,3	6,6	75
80	28,4	27,0	32,4	352	29,0	404	18	327	44,7	731	9,1	6,4	80
85	28,8	27,4	33,7	330	29,4	417	17	344	45,2	761	8,9	6,0	85
90	29,2	27,8	35,0	310	29,8	429	16	360	45,6	789	8,7	5,6	90
95	29,5	28,2	36,3	291	30,1	439	16	376	46,1	815	8,5	5,2	95
100	29,8	28,4	37,5	274	30,3	444	15	391	46,8	835	8,4	4,0	100

általában erősebb belenyúlást javasolunk. A táblázat adatai jól felhasználhatók erdőnevelési munkák tervezésekor, ellenőrzésekor.

Meghatároztuk fatermési táblánk használatához szükséges  $\lambda$  értékeket is, a kísérleti területek záródásának figyelemmel kíséréseivel, a körlap-viszonszám alapján. Az összes fatermési osztályra érvényes  $\lambda$  érték: 5—20 éves korig 1,50; 21 év felett 1,40.

A mag- és sarjállományokra nem szerkesztettünk külön fatermési táblát, mivel vizsgálataink alapján nem találtunk olyan lényeges differenciát, amely a szétválasztást indokolta volna. A fatermési táblát azonos üzemmódban kezelt fa- és növedéktermelésre alkalmas állományokra készítettük.

Fatermési vizsgálataink eredményeit elsősorban Sopp L. (1971) és Trifunović (1965) fa-, ill. főállomány számsoraival vetettük össze.

I. táblázat folytatása  
III. fatermési osztály

Kor	Felső magasság	A főállomány					Mellékállomány fatömege	Összes előhasználat		Összes fatermés			Kor
		átlagos		törzsszáma	körlepfélszege	fatömege		fatömege	%	fatömege	átlag növekedése	folyó növekedése	
		magassága	átmérője										
		m	m	cm	db	m <sup>2</sup>		m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	2,6	—	—	—	—	—	5	5	—	—	—	—	5
10	4,7	3,2	2,5	9184	4,5	20	9	14	—	34	3,4	—	10
15	7,3	5,6	4,5	5409	8,6	42	13	27	39,1	69	4,6	7,0	15
20	9,7	8,2	6,9	3582	11,9	66	16	43	39,4	109	5,4	8,0	20
25	12,1	10,6	9,2	2595	14,6	92	18	61	39,9	153	6,1	8,8	25
30	14,2	12,7	11,4	1636	16,7	120	19	80	40,0	200	6,7	9,4	30
35	16,1	14,7	13,6	1273	18,5	150	20	100	40,0	250	7,1	10,0	35
40	17,8	16,4	15,7	1038	20,1	179	20	120	40,1	299	7,5	9,8	40
45	19,2	17,8	17,6	875	21,3	204	20	140	40,7	344	7,6	9,0	45
50	20,4	19,0	19,4	754	22,3	226	19	159	41,3	385	7,7	8,2	50
55	21,5	20,0	21,0	667	23,1	245	18	177	41,9	422	7,7	7,4	55
60	22,3	20,9	22,6	593	23,8	263	17	194	42,5	457	7,6	7,0	60
65	23,1	21,5	23,9	544	24,4	277	16	210	43,1	487	7,4	6,0	65
70	23,6	22,1	25,2	499	24,9	290	15	225	43,7	515	7,3	5,6	70
75	24,1	22,6	26,4	462	25,3	301	14	239	44,3	540	7,2	5,0	75
80	24,5	23,0	27,6	428	25,6	310	14	253	44,9	563	7,0	4,6	80
85	24,8	23,4	28,8	398	25,9	318	13	266	45,5	584	6,8	4,2	85
90	25,1	23,7	29,9	373	26,2	325	12	278	46,1	603	6,7	3,8	90
95	25,3	24,0	31,0	350	26,4	330	12	290	46,8	620	6,6	3,4	95
100	25,5	24,1	31,8	334	26,5	334	11	301	47,4	635	6,4	3,0	100

Az általunk készített és az említett fatermési táblák között — figyelembe véve azt, hogy fa vagy egészállományt elemzünk-e — különbség van, mind a kor- Hm, mind a kor- G/ha, mind a Hm-G/ha, valamint változó értékkel a fatömeg vonatkozásában is, az eltérések azonban nem nagyok, ill. magyarázhatók. A kapcsolat — az eltérések ellenére — szorosabb Sopp fatermési táblájával, mint a Trifunović-féle táblával.

Trifunović pl. 100 éves korban a legrosszabb fatermési osztályban (V. a) megközelítőleg 8 m<sup>2</sup>/ha-t szerepeltet (főállomány), amíg Sopp 11. határgörbéje (faállomány) 21 m<sup>2</sup>/ha-t mutat. A mi VI. fatermési osztályunk főállománya ugyanitt megközelítőleg 19 m<sup>2</sup>/ha. Tudjuk, hogy a különböző adatokhoz nem egyforma magasságok tartoznak, mégis tény az, hogy a Trifunović-féle 8 m<sup>2</sup>/ha-os rendkívül gyenge állomálynak megfelelő cserest Magyarországon nem találtunk.



I. táblázat folytatása  
IV. fatermési osztály

Kor	Felső magasság	A főállomány					Mellék-állomány fatömege	Összes előhasználat		Összes fatermés			Kor
		átlagos		törzsszáma	körlepféltje	fatömege		fatömege	%	fatömege	átlag növedéke	folyó növedéke	
		magassága	átmérője										
		m	m	cm	db	m <sup>2</sup>		m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
5	2,1	—	—	—	—	—	3	3	—	—	—	—	5
10	3,7	2,2	1,7	10000	2,3	10	6	9	—	19	1,9	—	10
15	5,8	4,0	3,2	7625	6,1	28	9	18	39,1	46	3,1	5,4	15
20	7,8	6,1	5,1	4559	9,3	46	11	46	38,7	75	3,7	5,8	20
25	10,1	8,3	7,2	2948	12,0	67	13	42	38,5	109	4,3	6,8	25
30	11,9	10,3	9,3	2106	14,3	89	15	57	39,0	146	4,8	7,4	30
35	13,6	12,1	11,3	1605	16,1	112	16	73	39,5	185	5,3	7,8	35
40	15,2	13,8	13,2	1294	17,7	136	16	89	39,6	225	5,6	8,0	40
45	16,5	15,1	14,9	1084	18,9	156	15	104	40,0	260	5,8	7,0	45
50	17,6	16,2	16,5	931	19,9	175	15	119	40,5	294	5,9	6,8	50
55	18,6	17,2	18,1	805	20,7	192	14	133	40,9	325	5,9	6,2	55
60	19,3	18,0	19,4	724	21,4	204	13	146	41,7	350	5,8	5,0	60
65	19,9	18,5	20,5	660	21,8	214	13	159	42,6	373	5,7	4,6	65
70	20,4	19,0	21,6	606	22,2	223	12	171	43,4	394	5,6	4,2	70
75	20,8	19,4	22,6	561	22,5	231	11	182	44,1	413	5,5	3,8	75
80	21,2	19,7	23,6	521	22,8	238	11	193	44,8	431	5,4	3,6	80
85	21,4	20,0	24,6	486	23,1	244	10	203	45,4	447	5,2	3,2	85
90	21,6	20,2	25,5	456	23,3	249	10	213	46,1	462	5,1	3,0	90
95	21,8	20,4	26,3	431	23,4	253	9	222	46,7	475	5,0	2,6	95
100	21,9	20,5	27,0	410	23,5	255	9	231	47,5	486	4,9	2,2	100

Eltérés mutatkozott *Sopp* és saját adataink összehasonlító vizsgálata során az átmérő és törzsszám vonatkozásában. Fatermési táblánk átlagos átmérő számsorai általában alacsonyabbak, a törzsszám pedig magasabb. Ugyanez volt tapasztalható akkor is, amikor a viszonylag sűrű, telített, egészállományhoz közel álló kísérleti területek gyérités előtti adatait vizsgáltuk és hasonlítottuk össze *Sopp* faállomány adataival. A magasság függvényében felhordott adatok is hasonló eredményt adtak.

A cseretölgy-állományok sűrűbb hálózata, nagyobb törzsszáma — viszonyítva a tölgyekhez — indokolt. A jelenlegi állapot azonban azt mutatja, hogy főleg az elmaradt nevelővágások miatt csereseink túlságosan sűrűn tartottak, ezért az állományok egyedi elemzése, állomány szerkezeti értékelése után csökkenteni kell a törzsszámot.

1. táblázat folytatása  
V. fatermési osztály

Kor	Felső magasság	A főállomány					Mellékállomány fatömege	Összes előhasználat		Összes fatermés			Kor	
		átlagos			törzsszáma	körlepféltétele		fatömege	fatömege	%	fatömege	átlag növekedése		folyó növekedése
		magassága	átmérője											
		m	cm	db										
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
5	1,8	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	5	
10	3,0	1,5	1,2	—	—	—	4	6	—	—	—	—	10	
15	4,7	3,0	2,4	8888	4,0	17	7	13	—	30	2,0	—	15	
20	6,4	4,6	3,9	5966	7,1	33	9	22	40,0	55	2,8	5,0	20	
25	8,1	6,5	5,7	3843	9,8	50	10	32	39,0	82	3,3	5,4	25	
30	9,9	8,3	7,5	2715	12,0	67	12	44	39,6	111	3,7	5,8	30	
35	11,6	10,0	9,3	2047	13,9	85	13	57	40,1	142	4,0	6,2	35	
40	13,0	11,5	11,0	1642	15,6	105	13	70	40,0	175	4,4	6,6	40	
45	14,2	12,8	12,7	1326	16,8	120	12	82	40,6	202	4,5	5,4	45	
50	15,2	13,8	14,1	1134	17,7	134	12	94	41,2	228	4,6	5,2	50	
55	16,0	14,7	15,4	993	18,5	147	11	105	41,7	252	4,6	4,8	55	
60	16,6	15,4	16,6	887	19,2	159	11	116	42,2	275	4,6	4,6	60	
65	17,2	15,8	17,5	815	19,6	168	10	126	42,9	294	4,5	3,8	65	
70	17,6	16,2	18,4	748	19,9	175	10	136	43,7	311	4,4	3,4	70	
75	17,9	16,5	19,3	690	20,2	181	9	145	44,5	326	4,3	3,0	75	
80	18,2	16,8	20,2	637	20,4	186	8	153	45,1	339	4,2	2,6	80	
85	18,4	17,1	21,0	595	20,6	190	8	161	45,9	351	4,1	2,4	85	
90	18,6	17,2	21,7	560	20,7	192	8	169	46,8	361	4,0	2,0	90	
95	18,7	17,3	22,3	533	20,8	194	7	176	47,6	370	3,9	1,8	95	
100	18,8	17,4	22,9	507	20,9	196	6	182	48,1	378	3,8	1,6	100	

Megfigyeléseink szerint a cser-sarjállományok az utóbbi évtizedek eredményes gazdálkodása folytán jobb összbenyomásúak. Ezt figyelembe kell vennünk a nevelővágások tervezése és a kihozatal becslése időszakában.

Az ökonómiai határ — a kor és a magasság összefüggése alapján — az erdőrendezők által használt grafikus fatermési táblában adott számsor, amely főállomány relációjában a mi VI. fatermési osztályunkkal esik egybe. A gazdaságos fatermesztés érdekében e határt elfogadhatónak tartjuk, de úgy véljük, hogy szigorúbb elbírálást jelentene s a gazdálkodás pénzügyi vonzatainak is javát szolgálná, ha az ökonómiai határt felemelnénk. (E határ fatermési táblánknál fél fatermési osztály emelést jelent. Ökonómiai határ az V. és a VI. fatermési osztály közép számsora, vagyis a 6. határszámsor).

I. táblázat folytatása  
VI. fatermési osztály

Kor	Felső magasság	A főállomány					Mellék-állomány fatömege	Összes előhasználat		Összes fatermés			Kor
		átlagos		törzsszáma	körlap-összege	fatömege		fatömege	%	fatömege	átlag növedéke	folyó növedéke	
		magassága	átmérője										
		m	m	cm	db	m <sup>2</sup>		m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	
1	2	3	4	5	6	7	9	10	10	11	12	13	14
5	1,6	—	—	—	—	—	2	2	—	—	—	—	5
10	2,4	—	—	—	—	—	4	6	—	—	—	—	10
15	3,7	2,1	1,7	—	2,0	9	5	11	—	20	1,3	—	15
20	5,1	3,5	2,9	7727	5,1	23	7	18	43,9	41	2,1	4,2	20
25	6,7	5,1	4,4	5197	7,9	37	8	26	41,3	63	2,5	4,4	25
30	8,3	6,8	6,1	3493	10,2	51	9	35	40,7	86	2,8	4,6	30
35	9,8	8,3	7,7	3575	12,0	67	10	45	40,2	112	3,2	5,2	35
40	11,1	9,7	9,3	2003	13,6	82	10	55	40,2	137	3,4	5,0	40
45	12,3	10,9	10,8	1627	14,9	96	10	65	40,4	161	3,6	4,8	45
50	13,2	11,8	12,0	1397	15,8	108	10	75	41,0	183	3,7	4,4	50
55	13,9	12,6	13,2	1213	16,6	118	9	84	41,6	202	3,7	3,8	55
60	14,4	13,2	14,2	1086	17,2	126	9	93	42,5	219	3,7	3,4	60
65	14,9	13,6	15,1	983	17,6	132	8	101	43,3	233	3,6	2,8	65
70	15,3	14,0	16,0	890	17,9	137	8	109	44,3	246	3,5	2,6	70
75	15,6	14,2	16,6	836	18,1	141	7	116	45,1	257	3,4	2,2	75
80	15,8	14,4	17,2	787	18,3	144	7	123	46,1	267	3,3	2,0	80
85	16,0	14,5	17,8	740	18,4	146	6	129	46,9	275	3,2	1,6	85
90	16,1	14,6	18,4	696	18,5	148	6	135	47,7	183	3,1	1,6	90
95	16,2	14,7	19,0	656	18,6	150	6	141	48,6	291	3,1	1,6	95
100	16,3	14,8	19,5	626	18,7	151	5	146	49,2	297	3,0	1,2	100

### ÖSSZEFOGLALÓ

A cserállományokkal és a csertölgygel foglalkozó kutatáson belül a kísérleti területekre alapozott fatermési vizsgálatokat 1968-ban kezdtük meg. A kutatómunka első szakaszára tervezett célkitűzéseket teljesítettük.

Figyelembe véve a csertölgy elterjedését hazánkban, sík- domb- és hegyvidéken ez ideig összesen 220 kísérleti állomány felvételét hajtottuk végre. A kísérleti parcellák hálózata, a jövőben történő kiegészítésekkel, megfelelő alapot és egyben lehetőséget ad a vizsgálatok további viteléhez.

Az adatok felvételeésfeldolgozása után új fatermési táblát szerkesztettünk, amely az azonos üzemmódban kezelt fa- és növedéktermelésre alkalmas állományokra használható.

A fatermési táblában érvényre jutó gyéritési szemlélet az összbenyomás javítására s egyben értéktermelésre is ösztönöz. Az eddigi üzemi gyakorlathoz képest erősebb, közepes erősségű, kombinált (felső és alsórétegű) nevelővágásokat javasolunk.

Vizsgálatainkban hasznosítottuk *Sopp L.* eddigi eredményeit, ugyanakkor a szerkesztés során új módszereket is bevezettünk (fatermési adatok szoros kapcsolata a korról és a magassággal; a  $\delta$  és a  $\mu$  tényezők bevezetése az átmérő ill. a mellékállomány levezetésénél; az egygörbés (H. F) — tömegmagasság — megszerkesztése).

Új metodikai gyakorlat volt a fagylécmentes mellmagassági átmérők rögzítésének rendszeres alkalmazása, amely biztosította a későbbiek során számolt értékek helyességét is.

Meghatároztuk fatermési táblánk használatához szükséges  $\lambda$  értékeket is és összehasonlító fatermési vizsgálatokat végeztünk *Sopp K.* és *Trifunović* fatermési tábláinak megfelelő adataival.

Megállapítottuk, hogy a sarjeredetű cserések területi csökkenése mellett az utóbbi évtizedek helyes gazdálkodása eredményeként a még meglévő sarjeredetű cserállományok jobb, egészségi állapotuk jelentősen javult.

Az ökonómiai határt vizsgálva, javaslatot tettünk a jelenlegi (grafikus cser-fatermési táblákban található, magassági számsorral meghatározott) ökonómiai határnak fél fatermési osztállyal való felemelésére.

Vizsgálataink alapján a kezdeti eredmények is mutatják, hogy a cser jelentősége a jövőben sem csökken és folyamatosan a fatermesztés, ipari felhasználás, ökonómiai elemzések nagy problémakörét képezi.

#### Irodalom

- Birck O.*—*Kiss R.*—*Márkus L.*—*Solymos R.*—*Tallós P.* (1962): A hosszú lejáratú erdőnevelési és faterméstani kísérleti területek kitűzésének, felvételének és fenntartásának irányelvei. Erdészeti Kutatások, 58. 1—3: 217—259.
- Fekete Z.* (1951): Erdőbecslés. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Igmándy Z.* (1966): Vizsgálatok a cser faanyagának tartósságáról. Erdészeti és Faipari Egyetem Tudományos Közleményei, Sopron. 1—2.
- Járó Z.* (1968): A cserések kitermelése és átalakítása különös tekintettel egészségi állapotokra és az általuk elfoglalt termőhelyekre. 418. összefoglaló jelentés. Bpest
- Keresztesi B.* (szerk.) (1967): A tölgyek. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Kiss R.* (1965): Fatermési vizsgálatok kocsányos tölgyállományokban. Doktori értekezés. Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
- Kiss R.* (1970): Fatermési tábla magyarországi kocsányos tölgyekre. Erdészeti Kutatások, 66. 1. 103—114.
- Kiss R.* (1971): Grafikus, normatív jellegű fatermési tábla kocsányos tölgyekre. Erdészeti Kutatások, 67. 1: 243—259.
- Kollwenz Ö.* (1968): A cserések felújítása (fenyő magvetéssel), a cserések nevelése. Előadás, kézirat
- Kondor A.* (1966): Fagyrepedés okozta károk csökkentésének lehetőségei csereseinkben a nevelő vágás során. Az Erdő, 7.
- Magyar J.* (1940): A fatermési táblák szerkesztésének alapkérdései. Erdészeti Kísérletek, 42. 1—2: 1—89.
- A magyarországi erdőállományok főbb adatai (I—II. 1969. Szerk.: MÉM Erdőrend. Jegyzet)
- Márkus L.* (1971): A cserre vonatkozó fatermesztési kutatás helyzete, fejlődése, várható változásai Összefoglaló értékelés MÉM részére, Kézirat
- Sali E.* (1971): A cser problémáról. Erdőgazdaság és Faipar, 9.
- Solymos R.* (1971): Az erdőfenyő-állományok fatermése Magyarországon. Erdészeti Kutatások, 67. 1: 203—232.

- Sopp L. (1962): A cser (*Quercus cerris* L.) magassági szórásmezeje, fatömege és törzsalakjának vizsgálata. *Az Erdő*, 11. 6: 241—249.
- Sopp L. (1962): Cser fatömeg és fatermési vizsgálatok. Kandidátusi disszertáció. Sopron, Erdészeti és Faipari Egyetem
- Sopp L. (1966): A cser fatömege. *Erdészeti Kutatások*, 62. 1—3.
- Sopp L. (1969): Vékonyfák összes fatömege. *Az Erdő*, 18. 4: 173—179.
- Trifunović, D. (1965): Zbirka tablica. Prinosi i prirasta za jednodobne sastojine najvaznijih vrsta drveća suma ravnog Srema. Beograd

## ERTRAGSUNTERSUCHUNGEN IN ZERREICHENBESTÄNDEN

### *Zusammenfassung*

Im Rahmen der weitverzweigten Forschungsarbeiten über die Baumart Zerreiche (*Quercus cerris* L.) wurden 1968 auch über den Holztertrag dieser Baumart Untersuchungen begonnen. Erstmals in Ungarn wurde eine Ertragstafel für die Zerreiche hergestellt, die auf Angaben von Versuchsparzellen beruht. Die Zahlenreihen für den verbleibenden Bestand dieser Tafel bedeuten eine Hilfe für die Fachleute der Waldpflege in der Planung und Kontrolle.

Eine zu starke Auflichtung — z. B. im Vergleich zur Stieleiche — der verhältnismässig dicht gehaltenen Zerreichenbestände ist nicht begründet, die Durchführung von mittelstarken, kombinierten (in die untere und obere Kronenschicht eingreifenden) Pflegehieben ist aber unbedingt nötig. Die sechs Zahlenreihen der Mittelwerte (von I. bis VI.) der auf Grund dieser Pflegehiebekonzeption hergestellten Ertragstafel enthält die wichtigsten Ertragsfaktoren. Die Zahlenreihen der Durchmesser beziehen sich auf frostleistenfreie Bestände. Die Brusthöhengrundfläche wurde in der Funktion der Mittelhöhe abgeleitet, das Holzvolumen wurde errechnet. Im Laufe der Konstruktion hat man mehrere neue Methoden angewandt (Ableitung der Zahlenreihen für Durchmesser, Holzvolumen und für den ausscheidenden Bestand).



# A VISEGRÁDI BÜKK ERDŐNEVELÉSI SOR 5. ÉS 10. ÉVES ÚJRAFELVÉTELÉNEK EREDMÉNYEI

MENDLIK GÉZA

Sopron

Az erdőnevelési kutatások fontos része a különböző állománytípusok növekedésmenetének vizsgálata. A kutatás külső kísérleti bázisának megalapozására 1963 tavaszán *Birck Oszkár* irányításával négy parcellából álló kísérleti sort létesítettek Visegrád határában a kékkúti völgyben, természetes újulatból származó bükk fiatalosban. A kísérlet beállításakor a legfontosabb célkitűzés az volt, hogy olyan adatokat szerezzünk, amelyek megmutatják, hogy a hasonló korú és erdőtípusú bükkösök állományösszetétele hogyan változik a nevelővágások hatására. Ennek érdekében részleteiben vizsgálni kell, hogy mennyi legyen a nevelővágás visszatérési ideje; mekkora az optimális beavatkozás mértéke; milyen törzsek eltávolítása a legfontosabb; mennyi lesz a javafák száma; milyen külső ismertetőjelek alapján lehet a javafákat a legkorábban felismerni; milyen lesz az állomány ágfeltisztulása; hogyan alakulnak az állomány fatermési mutatói a különböző beavatkozások hatására; hogyan változik az elegyarány, a különböző fafajok milyen növekedési erélyt mutatnak.

Az állomány ÉK kitettséű, 10–15° lejtésű hegyoldalon áll. Erdőtípusa *Carex pilosa* bükkös, talaja andezit tufán kialakult 70–90 cm-es termőrétegű ranker talaj. A talajvizsgálatok az egyes parcellák között nem mutattak eltérést. A fiatalos anyaállománya jó minőségű bükkös volt néhány kocsánytalan tölgygel. Ezt az állományt 1942–43. telén vágták tarra, a háborús kényszer termelésekkel kapcsolatosan. A termelést azért hajtották végre itt koncentráltan, mert a területen részleges újulat volt és az előző évben az állomány jó makktermést adott. Így a fiatalost gazdasági kor tekintetében egyöntetűnek mondhatjuk, tehát kora 1963-ban 20 év volt.

A parcellák kitűzését az ERTI erdőnevelési és faterméstani osztályának metodikája szerint végezték el. Négy 50 × 50 m-es parcellát létesítettek, amelyeket 20 m-es védősáv vesz körül. A parcellákban minden törzset sorszámokkal láttak el. Az átmérő felvételét két irányból mm pontossággal végezték. Magasságmérést csak a kijelölt javafákon végeztek; a III. parcellában minden törzs magasságát megmérték. A javafák fejlődésének vizsgálatára parcellánként egyenletes elosztásban 250 db javafát jelöltek ki (1000 db/ha).

A fiatalost a kísérlet beállítása előtt üzemileg kétszer tisztították. 1963-ban, a mérések elvégzése után, a harmadik tisztítást úgy hajtották végre, hogy a III. parcella körlepősszegét 100%-nak véve, a IV. parcellán ennek 90%-át, az I. parcellán 80%-át, a II.-on pedig 70%-át hagyták meg.

1968 tavaszán — a második felvétel alkalmával — a III. parcella 100%-os körlepősszegéhez viszonyítva az I. parcella körlepősszege 96%, a II.-é 87%, a IV.-é pedig 94% lett. Az újabb tisztítás alkalmával a megbontást úgy végeztük el, hogy a III. parcella körlepősszegéhez viszonyítva az I. parcellában 80%-ot, a II.-ban 67%-ot, a IV.-ben pedig 85% körlepősszeget hagytunk meg.

1972 őszére — a harmadik felvételkor — a III. parcellához viszonyítva a körlepősszeg az

1. táblázat. A visegrádi erdőnevelési sor I ha-ra vonatkozó fatermési adatai

Parcella száma	Felvétel éve	Kora	Főállomány						Mellékállomány						Egészállomány					5 évi fatömeg növedék	1 évi fatömeg növedék	5 évi körlap növedék	
			Felsőmagassága	átlag magassága	átlag átmérője	törzsszáma	körlapösszege	fatömege	átlag magassága	átlag átmérője	törzsszáma	körlapösszege	fatömege	ebből elszáradt törzs	átlag magassága	átlag átmérője	törzsszáma	körlapösszege	fatömege				m <sup>3</sup>
		év	m	m	cm	db	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m	cm	db	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	db	m	cm	db	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>2</sup>
I.	1963	20	8,5	7,7	4,6	9448	15,4	85	7,1	3,3	460	0,4	2	—	7,6	4,5	9908	15,8	87	55	11,0	7,1	
	1968	25	10,8	9,3	6,0	6100	17,7	111	8,2	4,3	3348	4,8	29	424	9,2	5,5	9448	22,5	140	64	12,8	7,1	
	1972	30	13,4	11,1	7,1	5820	22,8	161	12,3	9,3	280	2,0	14	—	11,3	7,2	6100	24,8	175				
II.	1963	20	8,7	7,3	4,8	7565	13,9	77	6,9	3,3	545	0,4	3	—	7,2	4,7	8110	14,3	80	54	10,8	7,0	
	1968	25	10,7	9,3	6,6	4345	15,0	95	8,7	4,8	3220	5,9	36	444	9,2	5,9	7565	20,9	131	62	12,4	7,1	
	1972	30	13,4	11,9	8,3	2720	14,6	109	11,0	7,1	1625	6,5	48	—	11,8	8,0	4345	21,1	157				
III.	1963	20	9,8	8,6	6,1	5955	17,7	106	8,0	3,3	2940	2,6	14	2940	8,5	5,4	8895	20,3	120	58	11,6	6,4	
	1968	25	12,4	11,1	8,3	3690	19,9	141	8,1	4,9	2265	4,2	23	2265	10,6	7,2	5955	24,1	164	82	16,4	7,0	
	1972	30	15,6	13,6	9,6	3690	26,9	223	—	—	—	—	—	—	13,6	9,6	3690	26,9	223				
IV.	1963	20	9,7	8,3	5,7	6075	15,6	93	7,7	3,3	2390	2,1	11	2390	8,0	5,7	8465	17,7	104	54	10,8	6,3	
	1968	25	12,3	10,8	7,7	3630	16,8	116	9,6	5,2	2445	5,1	31	1490	10,5	6,8	6075	21,9	147	75	15,0	7,1	
	1972	30	15,3	13,1	8,8	3090	18,7	148	14,1	11,1	540	5,2	43	—	13,3	9,2	3630	23,9	191				
V.	1972	30	14,9	13,3	8,7	3000	17,9	142	14,1	11,1	540	5,2	43	—	13,4	9,1	3532	23,1	185				

I. parcellában 92%-ra, a II.-ban 82%-ra, a IV. ben pedig 89%-ra növekedett. A tisztításkor beállított és az időszakok végén talált körlapösszegek százalékos megoszlásából azt a következtetést kell levonnunk, hogy a megbontást a jövőben még nagyobb eréllyel kell végrehajtani, mert így az átlagos körlapösszeg tartása és a létrehozott körlapösszeg növedék a parcellák között nem mutat lényeges eltérést.

A parcellák adatait az 1. táblázatban közöljük. A II., a III. és a IV. parcellánál az adatok a  $40 \times 50$  m-es területek számsorait mutatják 1 ha-ra átszámítva. A főállomány törzsszáma a táblázatban megegyezik a következő felvétel egészállományának törzsszámával. Ez azt jelenti, hogy a két felvétel között elszáradt törzsek adatait az előző felvétel mellékállományának adataiban szerepeltetjük. Így a két felvétel adatai ugyanazon törzsek, illetve állományrész 5 éves változását mutatják és a növedékek is összes fatermés növedékek. A felvételek tanúsága szerint az I. és a II. parcella az új fatermési tábla II. fatermési osztályába, míg a III., IV. és az V. parcella az I. fatermési osztályba tartozik. Az V. parcellát 1972. őszén tűztük ki azzal a céllal, hogy egy újabb, erősen gyérített összehasonlító területünk legyen.

A felsőmagasságok növekedése az első időszakban megegyezett a táblabeli növekedéssel, a második időszakban viszont a növekedés nagyobb volt, mint amit a fatermési tábla feltételez. Ezzel magyarázhatjuk azt, hogy a fatömeg folyónövedéke a második időszakban mind a négy parcellában jelentősen megnövekedett, meghaladva a táblabeli növedék értékeit. A táblázatból az is kitűnik, hogy a III. és a IV. parcella nemcsak a magasság, hanem az átlagátmérő tekintetében is megelőzte az első kettőt. A III. parcellában a törzszám erőteljes csökkenése szintén arra mutat, hogy ez a parcella jobb fatermési osztályú. Tíz év alatt az eredeti törzsszámnak több mint a fele elszáradt. Hasonló jelenséget tapasztalhatunk a IV. parcellában is, ahol az 1968-ban végrehajtott enyhe beavatkozás miatt 1490 törzs száradt ki hektáronként.

A körlapösszeg növedékek az első időszakban az I. és a II. parcellában magasabbak voltak annak ellenére, hogy ezek az állományok rosszabb fatermési osztályúak. A második időszakra a körlapnövedékek kiegyenlítődték. Ennek oka az eltérő törzsszám és az, hogy a III. és a IV. parcella fatermési osztálya jobb, mint az első kettőé.

A tízéves időszak alatt igen érdekes képet mutat a négy parcella elegyarányának változása. Az elegyarányt a körlapösszegek alapján számoltuk ki. Az 1963. és az 1972. évi felvételek egészállományának elegyarányait a 2. táblázatban tüntettük fel. A bükk elegyaránya mind a 4 parcellában növekedett 4–5%-kal. A gyertyán elegyaránya 3–9%-kal csökkent. A hárs részaránya szintén csökkent 1–2%-ot. Az egyéb fajok elegyaránya általában emelkedett 1–4%-kal. Ezen belül a magas kőris, a juharok és a szil elegyaránya növekedett, a rezgő nyár, kocsánytalan tölgy és a barkócaberkenye aránya csökkent (2. táblázat).

A legérdekesebb a III., vagyis az érintetlen parcella elegyarányának változása. Itt a bükk elegyará-

2. táblázat. A fajok elegyarányának változása

Parcella száma	Felvétel éve	Bükk %	Gyertyán %	Hárs %	Egyéb %
I.	1963	63,9	21,8	11,2	3,1
	1972	67,9	19,0	10,2	2,9
II.	1963	50,6	22,8	15,4	11,2
	1972	55,1	19,5	13,0	12,4
III.	1963	65,1	23,3	5,1	7,5
	1972	69,5	17,2	4,2	9,1
IV.	1963	55,4	33,2	5,8	5,6
	1972	60,6	24,5	5,7	9,2
V.	1972	74,6	8,9	6,9	9,6

nya minden beavatkozástól függetlenül 4,4%-kal gyarapodott, a gyertyáné pedig 5,1%-kal csökkent a tízéves periódus alatt. Ez azt mutatja, hogy az adott termőhelyi viszonyok között a bükk árnytűrőbb, mint a gyertyán és teljes sűrűség mellett is jobban növekszik, nagyobb a vitalitása. A gyertyán viszont ezen a termőhelyen és ebben a korban már nem bírja a versenyt és egyre inkább az alsóbb szintekbe szorul. Ezt a következtetést az is megerősíti, hogy az erősebben megbontott I. és II. parcellában csak 2–3%-kal csökkent a gyertyán részaránya. A IV. parcella gyertyán elegyének 9%-os csökkenését az okozta, hogy itt a gyertyán nagyobb százalékban volt jelen a 3. és a 4. magassági osztályban, mint a többi parcellában. A juhar, a köris és a szil elegyarányának növekedését a II., és a III. és a IV. parcellában az okozza, hogy a fák között sok böhönöt találunk. Ezeknek a növekedési erélye sokkal nagyobb, az állomány szerkezetében kárt okoznak, mert a környezetükben található ígéretes bükköket elnyomják. Értékes faanyagot nem produkálnak, mert sok esetben villások, vastag águak, görbék és vadkárosítottak. A vad elsősorban a köriseket tette tönkre, ezért a körisekből csak elvéve tudtunk javafát jelölni.

Mind a fatermési tényezők, mind az elegyarány változatosságát új szempontból világítják meg azok a vizsgálatok, amelyeket *Birck Oszkár* (1967) végzett. 1966 őszén ellenőrző felvételt készített mind a négy parcellán. A felvétel alkalmával a parcellákat felosztotta 25 db 10 × 10 m-es területre. A körlapösszeg, a törzsszám, a körlapösszeg növedék és a bükk elegyarányának értékeit mind a 100 db ár nagyságú területre kiszámította. A szélső értékeket és az átlagokat a 3. táblázatban közöljük *Birck Oszkártól*. A táblázat adatai rámutatnak arra, hogy a szemléltő számára egyenletesnek mutatkozó állományban milyen nagy

3. táblázat

Parcella száma	Első felvétel 20 éves korban			Második felvétel 24 éves korban		4 évi körlap növedék m <sup>2</sup> /ha
	törzsszám	körlap-összeg	bükk elegy	törzsszám	körlap-összeg	
	1000 db/ha	m <sup>2</sup> /ha	%	1000 db/ha	m <sup>2</sup> /ha	
<b>I.</b>						
Legkisebb	6,9	10,5	12,7	6,6	15,2	3,9
Legnagyobb	13,1	21,0	94,7	13,0	26,8	6,4
25 ár átlaga	9,9	15,7	64,8	9,7	21,0	5,3
<b>II.</b>						
Legkisebb	5,5	8,8	2,1	5,5	13,8	3,7
Legnagyobb	10,1	17,4	92,2	9,9	22,8	6,7
25 ár átlaga	8,0	13,9	44,7	7,9	19,2	5,4
<b>III.</b>						
Legkisebb	6,3	12,8	24,0	5,5	16,0	3,4
Legnagyobb	12,9	26,0	87,5	11,7	29,5	6,8
25 ár átlaga	8,5	19,5	64,3	7,2	23,5	5,0
<b>IV.</b>						
Legkisebb	6,9	13,2	27,2	5,1	15,9	3,7
Legnagyobb	17,7	24,1	86,7	15,4	28,0	6,1
25 ár átlaga	9,2	17,9	60,2	8,3	22,3	4,9

a változatosság. Ezek a vizsgálatok azt bizonyítják, hogy még fiatal állomány esetén sem lehet egy ár nagyságú területek fatermési vagy erdőnevelési vizsgálatának eredményeiből levont következtetéseket nagyobb területekre általánosítani.

A törzsek koronaméreteinek, törzhosszának, törzsmínőségének és a korona elágazásának vizsgálatát a javatörzsek osztályozása útján végeztük el. Az itt felsorolt szempontok alapján történő minősítést az 1962-ben kiadott metodika szerint végeztük. A metodika

minden fatermési tényezőre négy osztályt állított fel. Az értékelés során először *Márkus László* (1967) által a törzs osztályozására alkalmazott index számokat képeztük és használtuk. Ezeket úgy kaptuk, hogy mind a négy osztályban megszoroztuk az osztályba eső törzsek darabszámát az osztály számával, a szorzatokat összeadva az összeget elosztottuk az összes törzs számával. Az így kapott index számok jól mutatják, azt hogy melyik osztály ismérvei a legjellemzőbbek a vizsgált törzsekre. Két időszak index számainak összehasonlítása jól jellemzi az időszak alatt beállott változásokat. 1972 őszén az összes törzs minősítését elvégeztük mind az 5 parcellában. Minthogy azonban 1963-ban csak az akkor kijelölt javafákat minősítették, ezért most csak azokat a törzseket vizsgáltuk meg, amelyek az akkori javafákból jelenleg még az 1. vagy a 2. magassági osztályba tartoznak. Az adatokat a 4. táblázatban látjuk.

A koronahossz-osztály indexek mind a 4 parcellában növekedtek, ami azt jelenti, hogy az ágtiszta törzs a koronához viszonyítva egyre hosszabb lesz. Az index számok segítségével számítottuk ki, hogy mennyi volt az ágtiszta törzsrész a vizsgált törzseken a korszak elején és a korszak végén.

Az ágfeltisztulás a magassági növekedéshez viszonyítva a legerősebben tisztított parcellában is csak 7–10%-kal marad le az érintetlen, illetve a kevésbé erősen tisztított I. parcella ágfeltisztulásának mértékétől.

A koronaarány indexek mindegyik parcellában csökkentek. Ez azt jelenti, hogy a korona hossza a szélességéhez viszonyítva megnövekedett. Ezt már az ágfeltisztulás és a magassági növekedés összehasonlításakor is láthattuk. Ez azt is mutatja, hogy a törzseknek kevés lehetőségük volt koronáik oldalirányú fejlesztésére.

5. táblázat. Az ágtiszta törzsrész alakulása

Parcella száma	I.	II.	III.	IV.
Ágtiszta törzsrész 1963-ban, m	4,3	4,7	5,0	4,5
Ágtiszta törzsrész 1972-ben, m	6,7	6,8	8,0	7,5
Feltisztulás 10 év alatt, m	2,4	2,1	3,0	3,0
Magassági növedék, m	4,2	4,5	5,5	5,0
Feltisztulás a magassági növedék %-ában	57	47	54	60

A törzsmínőségi indexek kismértékben növekedtek, ami azt jelenti, hogy bizonyos mértékig romlott a törzsek minősége. Ez annak a következménye, hogy a vizsgált törzsek egy része már nem javatörzs. Az érintetlen parcellában kis mértékig javult a tör-

4. táblázat. Az 1963-ban kijelölt javafák minősítése

Parcella-szám	Felvétel éve	Korona hossza	Korona arány	Törzs minősége
I.	1963	1,73	1,84	1,93
	1972	1,87	1,53	1,94
II.	1963	2,01	1,95	1,96
	1972	2,05	1,78	2,06
III.	1963	2,11	2,09	2,29
	1972	2,18	1,71	2,03
IV.	1963	1,52	2,00	1,66
	1972	1,95	1,72	1,84



zsek minősége. Ezt a sűrű állásnak tulajdoníthatjuk. Ha külön vizsgáljuk azokat a törzseket, amelyeket 1972-ben jelöltünk ki javafáknak, a törzsmínőségi index mindegyik parcellában kisebb érték lesz, mint amit a 4. táblázat mutat. Tehát ezeknek a javatörzseknek a minősége jobb.

Az 1972-ben kijelölt javafák törzsmínőségi indexei

Parcella szám	I.	II.	III.	IV.	V.
	1,57	1,61	1,66	1,51	1,60

Az elágazási osztályozást Visegrádon 1972-ben alkalmaztuk először. Ezt Magyarországon a bükkösökben először *Majer Antal* (1964) alkalmazta. Az I. osztályba a koronában végigfutó, a csúcscrügyig egy tengelyt alkotó, a II. osztályba a koronában végigfutó, de az utolsó 2—3 év hajtásánál nem kifejezetten egy vezértengelyt alkotó törzseket, a III. osztályba a koronában már nem követhető törzsű, seprűs, villásodásra hajlamos törzseket, a IV. osztályba pedig a határozott villásodást mutató törzseket soroltuk. Az 1972-ben javafának kijelölt törzsek elágazási osztály indexei a következők:

Parcella szám	I.	II.	III.	IV.	V.
	1,79	1,84	1,67	1,56	1,58

Az elágazási osztályozás bizonyos mértékig tájékoztatást nyújt arról, hogy az állomány milyen genetikai összetételű. Ennek megfelelően a IV. és az V. parcella javafáit ítéltük a legjobbakká, a II. parcelláét pedig a legrosszabbakká.

A javafák számának alakulása igen fontos kérdés abból a szempontból, hogy a tisztításokat és a gyérítéseket hogyan hajtsuk végre. A javafák száma (db) a parcellákban a következőképpen változott ha-ként

Felvétel éve	Parcellák száma				
	I.	II.	III.	IV.	V.
			darab		
1962	1000	1000	1000	1000	—
1968	500	480	540	556	—
1972	592	370	385	455	424

Az 1968-ban kijelölt javafák megoszlása a következőképpen alakult ha-ként:

	Parcellák száma			
	I.	II.	III.	IV.
Összes javafa, db	500	480	540	556
Az 1963-as javafákból újra kijelöltek száma, db	256	240	264	356
Régi javafák %-a	51	50	49	66

1972-ben a javafák megoszlása a következő volt:

	Parcellák száma				
	I.	II.	III.	IV.	V.
			darab		
1972-ben, 1963-ban, és 1968-ban is kijelölt javafák száma	168	195	165	205	—
1972-ben és 1963-ban jelölt javafák száma	108	60	15	40	—
1972-ben és 1968-ban jelölt javafák száma	132	60	130	80	—
1972-ben újonnan jelölt javafák száma	184	55	75	130	—
Összes javafa 1972-ben	592	370	385	455	424

A javafák száma 20—30 éves korig csökkenő irányt mutat. Az 1968. évi felvételnél a kijelölt javafáknak csak 49—66%-a volt olyan törzs, amelyet 1963-ban is javafának minősítettek. 1972-re azonban a kijelölt javafáknak 69—85%-a a már régebben is jelölt javafákból tevődött ki. Ez azt mutatja, hogy az állomány életének ebben a 10 éves periódusában kialakult egy olyan javafa bázis, amely jótulajdonságait megtartotta, és a későbbiek során majd az állománynevelés gerincét képezi.

A javafák száma 1972-ben az érintetlen és legerősebben tisztított parcellában volt a legkevesebb. A II. parcella alacsony javafa számát az indokolja, hogy itt a legkisebb a bükk elegyaránya és a négy parcella közül a minőségi vizsgálatok szerint ennek a parcellának az állományösszetétele a legkedvezőtlenebb. Az érintetlen parcellában a javafák számának erős csökkenését a tisztítások elmaradása okozza. Itt 1968-ban még 540 javafát találtunk, de 1972-ben már csak 385 darabot. Ebben a parcellában a megfigyelések szerint a böhöncök sok kárt okoztak és sok javafát elnyomtak.

A mérsékeltbben tisztított I. és IV. parcellák példája azt mutatja, hogy a káros fák, böhöncök időben való eltávolítása mérsékelheti a javafák számának csökkenését, illetve előidézheti ezek növekedését is.

A javafák külső ismertetőjeleire vonatkozóan leszögezhetjük, hogy ezeket csak az 1. vagy a 2. magassági osztályba tartozó törzsekből szabad választani. 1963-ban a 20 éves állományban a javafa jelölés azért történt, hogy a megjelölt fák növekedése vizsgálható legyen és hogy változásukat összehasonlíthassuk az állományátlaggal. Ebből a megfontolásból fakadt, hogy parcellánként legalább 250 törzset jelöljünk. Ezért jó alakú, 3. és 4. magassági osztályú törzseket is jelöltünk javafának. Ezek természetesen vagy kiszáradtak vagy még lejjebb szorultak. Amennyiben a tisztítás vagy a gyérités során nincs mód arra, hogy a kiválasztott javafák növekedését vízszintes és függőleges irányban biztosítani tudjuk, akkor kizárólag olyan törzseket jelölünk, amelyeknek átmérője az állomány átlagátmérőjét 1—2 cm-rel meghaladja. A kiválasztott törzseknek egyeneseknek, hengereseknek, vékony ágúaknak, a koronában is végigfutó tengelyűeknek kell lenniök.

## JAVASLATOK A GYAKORLAT SZÁMÁRA

A felvételek eredményei alapján a hasonló korú és termőhelyű állományokban az utolsó tisztítást és az első gyéritést a következő szempontok szerint javasoljuk elvégezni.

Az utolsó tisztítás időpontja 22—23 éves korban legyen. A munka végrehajtásakor különbséget kell tenni a fiatalos állomány részei között az elegyarány és az állomány minősége szerint. Azokon a részeken, ahol a bükk csak szálanként és gyakran csak alsóbb szintekben található meg, a még javafának alkalmas egyedeket vegyszeres kezelés vagy törévágás segítségével ki kell szabadítani, hogy fejlődésüket biztosíthassuk a következő beavatkozásig. Tehát ezeken az állományfoltokon már feltétlenül pozitív válogatást kell alkalmaznunk.

Azokon az állományfoltokon, ahol a bükk legalább 40%-ban megtalálható az 1. és a 2. magassági osztályban, ott elsősorban a böhöncök, a beteg, villás és vadragott törzsek eltávolítását javasoljuk vegyszeres kezeléssel (Tormona) vagy fejszével. A hárs és szil böhöncök vegyszeres irtását mellőzni kell, mert ezek az eddig használatos vegyszerekre nem reagálnak. Ezeknél vagy alapos gyűrűzést vagy töből való kivágást kell végezni. A 3. és a 4. magassági osztályban található törzsek eltávolítását mellőzni lehet, mert ezek úgyszólván elszáradnak. Ezáltal időt és költséget tudunk megtakarítani.

A következő beavatkozást, vagyis az első törzskiválasztó gyéritést, 30—31 éves korban javasoljuk elvégezni. A válogatás most már az egész területen pozitív legyen, vagyis a kiválasztott jó törzsek érdekében dolgozzunk. A visszamaradó törzsszámot hektáronként 2500 törzsből célszerű megszabni, vagyis a visszamaradt törzsek távolsága átlagosan 2 m legyen. Ez azt jelenti, hogy nemcsak a felső szintből kell a böhöncöket, a betegeket, a vadragóttakat vagy villás törzseket eltávolítani, hanem az alászorult törzseket is célszerű ekkor eltávolítani. Ennek a munkának a végrehajtása már ne vegyszerrel, hanem motorfűrészsel történjék.

### ÖSSZEFOGLALÓ

A pilisi bükk erdőnevelési sor 10 éves vizsgálatából a következő fontosabb eredmények születtek:

Az elegyes bükkösben a bükk elegyaránya még az érintetlen parcellában is növekszik, de a növekedés nem olyan mértékű, hogy ezt ne kellene mesterségesen is elősegíteni a tisztításokkal, gyéritésekkel.

A juharok, a hárs és a szil növekedési erélye jelentős, és ezek böhönceit feltétlenül el kell az állományból távolítani.

A tisztítások racionalizálása érdekében, azokban az állományokban, ahol a vékony anyag nem hasznosítható, az alászorult és közbeszorult fák kivágását el lehet hagyni, mert ezek hamarosan maguktól is kiszáradnak és kidőlnek.

A javafák száma csökkenő irányt mutat a vizsgált 10 éves periódusban. A javafák hektáronkénti számán belül azonban emelkedik azoknak a törzseknek a részaránya, amelyek már a korszak elején is javafák voltak.

Az ágfeltisztulás abszolút értéke a négy parcellában 2,1—3,0 m között változik. A magassági növekedéshez viszonyítva az ágfeltisztulás a legerősebben tisztított parcellában is csak 7—10%-kal marad le az érintetlen, illetve a kevésbé erősen tisztított parcellák ágfeltisztulásától.

A fiatalosokban egy-egy árterületen nagyon változó az összetétel, ezért kis területek adatait nem szabad nagyobb egységekre általánosítani.

### Irodalom

- Birck O.—Kiss R.—Márkus L.—ect. (1962): A hosszú lejáratú erdőnevelési és faterméstani kísérleti területek kitérésének, felvételének és fenntartásának irányelvei. Erdészeti Kutatások, 58. 1—3 : 217—259.
- Birck O. (1967): Erdőnevelési és fatermési vizsgálatok egy visegrádi bükkös állományban. Kézirat
- Márkus L. (1967): Faállomány minőségvizsgálatok bükköseinkben. Az Erdő, 16. 12: 538—542.
- Majer A. (1964): A javafák kiválasztásának irányelvei az állománynevelésben. Az Erdészeti és Faipari Egyetem Tudományos Közleményei, 2: 59—116.
- Mendlik G. (1969): A bükkösök erdőnevelése. Összefoglaló jelentés. ERTI, Budapest

# FEKETEDIÓ-ÁLLOMÁNYOK FATERMÉSE

PALOTÁS FERENC

Baja

Az állami erdőgazdasági erdők 0,3%-át — 2320 ha-t — borítja feketedió-állomány (MÉM Erdészeti és Faipari Hivatal, 1969). A fekete diósokkal hasznosított terület mintegy 75%-a a 30 évnél fiatalabb korosztályokra esik. Ez az eloszlás az egyre nagyobb mértékben történő alkalmazására utal. Az észak-amerikai őshazából honosított fafaj szélesebb körben történő erdőgazdasági elterjesztését gyors növekedése mellett keresett, értékes fája indokolja. Termőhelyén nagy fatömeggyarapodást, különösen szép, szálas törzsfejlődést és impozáns méreteket ér el. Őshazájában, a Mississippi és Ohio völgyében zárt állományban az egyes törzsek elérik a 45 m-es magasságot és embermagasságban a 2 m-es átmérőt.

Franciaországból több fekete dió óriás fa ismeretes, ami kétségkívül a fafaj európai meghonosodását igazolja. A Rhöne völgyében egy szabadállásban nőtt fa kerülete 2 m magasán a föld felett 540 cm (mintegy 172 cm átmérő), az ágtszta törzsrész hossza 9 m.

Hazai óriások felkutatása nem volt célkitűzésünk, a rendszeres felvételezéseink során állományban mért méretes egyedek viszont igazolják, hogy e fafajjal érdemes foglalkozni. A Mohács alatti ártéri öntéstalajon, Kölked község határában 63 éves állományban (nem szegélyfán) 1,3 m magasságban 62 cm átmérőt és 34 m magasságot mértünk, de ugyanott gyakori az 50 cm-nél vastagabb törzs.

A megismert hazai eredmények igazolják, hogy a fekete dió megfelelő termőhelyen erdeink termőképességének, jövedelmezőségének növelésére alkalmas. Ahhoz viszont, hogy termesztése okszerűen történjék, igényei és tulajdonságai megvizsgálása szükséges. Tulajdonságai közül a fafaj termőhelyi igénye és ehhez kapcsolódóan fatermésének mennyisége és minősége az egyik legfontosabb kérdés.

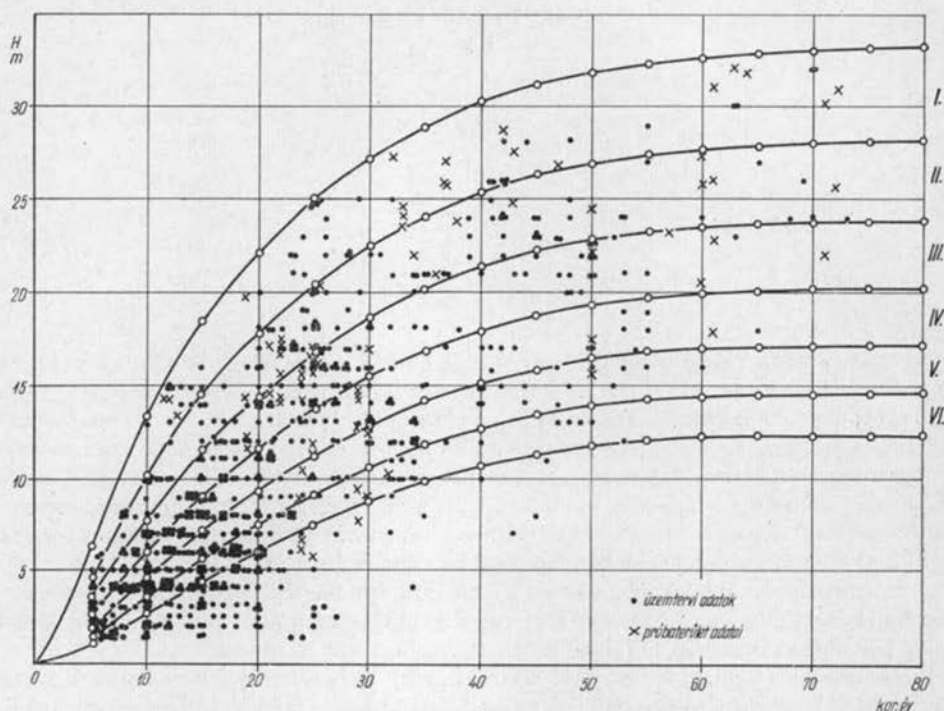
## Módszer és anyag

Adatfelvételi munkánk kiterjedtebben az *Alsó-Dunaártér* erdőgazdasági tájban folyt. Összehasonlításképpen felkerestük a *Baranya—Somogy—Tolnai-hegyhát* erdőgazdasági táj több feketedió-állományát.

A mellékelt *fekete dió fatermési tábla* szerkesztéséhez Magyar által kidolgozott számítási és kiegyenlítési módszert alkalmaztuk (Magyar J. 1940). A fatömegek számítását a *Sopp*-féle fekete dió fatömegetáblákkal végeztük el (Sopp L. 1970). A fatermési adatok az összes föld feletti fatömegre vonatkoznak.

A tábla szerkesztésének alapja 98 saját felvételű fatermési mintaterület volt. A magassági szórásmező szerkesztéséhez felhasználtunk továbbá 699 erdőrészlet üzemtervi adatát.

A rendelkezésre állt nagyszámú adat a feketedió-állományok igen széles termőhelyi szórására utal (1. ábra). A tábla szerkesztésénél problémát jelentett a szórásmező alsó határgörbéjének meghúzósa. Nem látszott célszerűnek a szórásmezőt az előfordulások teljességére ki-



1. ábra. A fekete dió magassági szórásmezője és a fatermési osztályok határgörbéi az életkor függvényében

terjeszteni, az alsó határgörbe vonalában és az alatta levő előfordulások gyakorlatilag nem termőhelyükön álló, rontott erdők. Célkitűzésünk volt, hogy ott húzzuk meg az alsó határt, ahol még iparilag hasznosítható méretű fa várható, illetve az állomány tartamosabb fennmaradásával számolhatunk.

A felvett állományok kezelése — a gondos válogatás ellenére — igen eltérő volt, ezért a további feldolgozás során a főállomány viszonylag egyöntetű adatsorából indultunk ki, elsőként a főállomány fatermési adatait számítottuk.

A fatömeg számsorok levezetéséhez a fatömeg és a magasság, a körlapterületek számításához a fatömeg és a körlapterület összefüggéseit használtuk fel.

Az átlagos mellmagassági átmérő meghatározása az átlagos átmérő és az átlagos magasság viszonyszámának felhasználásával történt.

A törzszám számsorokat  $N = \frac{V}{G \cdot H}$  egyenlettel vezettük le.

A mellkállomány koronkénti törzszámát a főállomány törzszámának csökkenéséből számítottuk. A fatömeg adatok számításához a mellkállomány átlagfájának adatait használtuk fel, amelyet a külső felvételek adataiból határoztunk meg.

Az egészállomány adatokat a főállomány és a mellkállomány adatainak összege adta.

A záródás—sűrűség közötti kapcsolatot a 2. táblázatban adjuk meg.



1. táblázat. Fekete dió fatermési tábla

Életkor	Felső magasság $H_f$		A főállomány					A mellékállomány			Az összes fatermés			Életkor	
	felső	alsó	átlagmagasság	átmérője	körárapja	törzsszáma	fatömege	fatömege	összege	$\Sigma V_\beta$	$\Sigma V_\beta$ részaránya az összes fatermés %-ában	fatömege	átlag		folyó
													növedéke		
	határa		$H_m$	$D_{1,3}$	G	N	$V_\beta$	$V_\beta$	$\Sigma V_\beta$	$V_\beta$	$\theta$	Z			
év	m	m	cm	m <sup>2</sup>	db	m <sup>3</sup>			m <sup>3</sup>			év			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		

## I. fatermési osztály

5	6,4	4,8	5,2	4,7	7,3		41	2	2	4,65	43	8,60	8,60	5
10	13,3	10,2	11,2	10,5	11,9	1478	90	13	15	14,29	105	10,50	12,40	10
15	18,4	14,5	15,7	15,4	14,9	843	142	24	39	21,55	181	12,07	15,20	15
20	22,2	17,8	19,2	19,5	17,3	602	193	34	73	27,44	266	13,30	17,00	20
25	25,0	20,4	21,8	23,0	19,3	479	239	37	110	31,52	349	13,96	16,60	25
30	27,2	22,5	23,9	26,0	21,0	403	279	36	146	34,35	425	14,17	15,20	30
35	28,9	24,1	25,5	28,8	22,4	347	313	32	178	36,25	491	14,03	13,20	35
40	30,2	25,4	26,7	31,3	23,6	306	342	27	205	37,48	547	13,68	11,20	40
45	31,2	26,3	27,7	33,5	24,5	274	364	23	228	38,51	592	13,16	9,00	45
50	31,9	27,0	28,3	35,3	25,3	253	382	19	247	39,27	629	12,58	7,40	50
55	32,3	27,4	28,7	36,9	25,8	236	395	17	264	40,06	659	11,98	6,00	55
60	32,6	27,7	29,0	38,3	26,2	221	406	15	279	40,73	685	11,42	5,20	60
65	32,8	27,8	29,2	39,7	26,4	207	413	14	293	41,50	706	10,86	4,20	65
70	33,0	27,9	29,3	41,0	26,6	195	419	12	305	42,13	724	10,34	3,60	70
75	33,1	28,0	29,4	42,3	26,8	184	424	11	316	42,70	740	9,87	3,20	75
80	33,2	28,1	29,5	43,6	26,9	174	428	10	326	43,24	754	9,43	2,80	80

## II. fatermési osztály

5	4,8	3,6	3,9	3,5	5,9		26	2	2	7,14	28	5,60	5,60	5
10	10,2	7,9	8,6	8,1	9,8	2045	61	9	11	15,28	72	7,20	8,80	10
15	14,5	11,4	12,4	12,1	12,6	1128	99	17	28	22,05	127	8,47	11,00	15
20	17,8	14,3	15,4	15,6	14,8	794	137	24	52	27,51	189	9,45	12,40	20
25	20,4	16,7	17,8	18,8	16,7	607	171	29	81	32,14	252	10,08	12,60	25
30	22,5	18,6	19,7	21,5	18,2	500	202	28	109	35,05	311	10,37	11,80	30
35	24,1	20,1	21,3	24,0	19,4	425	229	25	134	36,91	363	10,37	10,40	35
40	25,4	21,3	22,4	26,2	20,4	374	251	22	156	38,33	407	10,18	8,80	40
45	26,3	22,2	23,3	28,2	21,2	332	269	18	174	39,28	443	9,84	7,20	45
50	27,0	22,9	24,0	29,8	21,9	304	284	13	187	39,70	471	9,42	5,60	50
55	27,4	23,3	24,4	31,3	22,3	279	293	12	199	40,45	492	8,95	4,20	55
60	27,7	23,5	24,6	32,5	22,7	262	300	11	210	41,18	510	8,50	3,60	60
65	27,8	23,6	24,8	33,7	22,9	246	305	10	220	41,90	525	8,08	3,00	65
70	27,9	23,7	24,9	34,8	23,0	231	309	9	229	42,57	538	7,69	2,60	70
75	28,0	23,8	24,9	35,9	23,1	218	312	8	237	43,17	549	7,32	2,20	75
80	28,1	23,8	25,0	37,0	23,2	205	315	7	244	43,65	559	6,99	2,00	80

## I. táblázat folytatása

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

## III. fatermési osztály

5	3,6	2,7	2,9	2,6	4,8		17	1	-1	5,56	18	3,60	3,60	5
10	7,9	6,1	6,6	6,2	8,1	2783	42	5	6	12,50	48	4,80	6,00	10
15	11,4	9,0	9,7	9,5	10,7	1537	69	12	18	20,69	87	5,80	7,80	15
20	14,3	11,5	12,3	12,5	12,7	1027	97	18	36	27,07	133	6,65	9,20	20
25	16,7	13,6	14,5	15,3	14,4	776	123	21	57	31,67	180	7,20	9,40	25
30	18,6	15,4	16,3	17,7	15,7	625	146	22	79	35,11	225	7,50	9,00	30
35	20,1	16,8	17,7	20,0	16,8	522	167	20	99	37,22	266	7,60	8,20	35
40	21,3	17,9	18,8	22,0	17,7	450	184	18	117	38,87	301	7,53	7,00	40
45	22,2	18,8	19,7	23,8	18,4	396	199	14	131	39,70	330	7,33	5,80	45
50	22,9	19,4	20,3	25,2	18,9	362	209	11	142	40,46	351	7,02	4,20	50
55	23,3	19,8	20,7	26,5	19,3	332	217	9	151	41,03	368	6,69	3,40	55
60	23,5	20,0	20,9	27,5	19,6	312	222	8	159	41,73	381	6,35	2,60	60
65	23,6	20,1	21,0	28,5	19,7	292	226	6	165	42,20	391	6,02	2,00	65
70	23,7	20,1	21,1	29,5	19,8	273	228	6	171	42,86	399	5,70	1,60	70
75	23,8	20,2	21,1	30,4	19,9	258	230	6	177	43,49	407	5,43	1,60	75
80	23,8	20,2	21,1	31,3	20,0	243	231	6	183	44,20	414	5,18	1,40	80

## IV. fatermési osztály

5	2,7	2,0	2,1	1,9	3,9		11				11	2,20	2,20	5
10	6,1	4,7	5,0	4,7	6,7	4733	28	3	3	9,68	31	3,10	4,00	10
15	9,0	7,1	7,6	7,4	9,0	2095	48	8	11	18,64	59	3,93	5,60	15
20	11,5	9,2	9,9	10,0	10,9	1339	68	14	25	26,88	93	4,65	6,80	20
25	13,6	11,1	11,8	12,4	12,4	988	88	17	42	32,31	130	5,20	7,40	25
30	15,4	12,7	13,4	14,6	13,6	779	106	17	59	35,76	165	5,50	7,00	30
35	16,8	14,0	14,7	16,7	14,6	632	122	16	75	38,07	197	5,63	6,40	35
40	17,9	15,0	15,8	18,5	15,3	538	136	13	88	39,29	224	5,60	5,40	40
45	18,8	15,8	16,6	20,0	15,9	476	147	10	98	40,00	245	5,44	4,20	45
50	19,4	16,4	17,1	21,3	16,4	431	155	8	106	40,61	261	5,22	3,20	50
55	19,8	16,8	17,5	22,5	16,7	391	160	7	113	41,39	273	4,96	2,40	55
60	20,0	16,9	17,7	23,4	17,0	365	164	6	119	42,05	283	4,72	2,00	60
65	20,1	17,0	17,8	24,2	17,1	344	167	4	123	42,41	290	4,46	1,40	65
70	20,1	17,1	17,8	25,0	17,1	324	168	4	127	43,05	295	4,21	1,00	70
75	20,2	17,1	17,9	25,7	17,2	305	169	4	131	43,67	300	4,00	1,00	75
80	20,2	17,1	17,9	26,4	17,3	289	170	4	135	44,26	305	3,81	1,00	80

I. táblázat folytatása

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----

## V. fatermési osztály

5	2,0	1,5	1,5	1,4	3,1		7			7	1,40	1,40	5	
10	4,7	3,6	3,8	3,6	5,6		19	2	2	9,52	21	2,10	2,80	10
15	7,1	5,5	5,9	5,8	7,6	2798	34	5	7	17,07	41	2,73	4,00	15
20	9,2	7,4	7,9	8,0	9,3	1725	49	9	16	24,62	65	3,25	4,80	20
25	11,1	9,1	9,6	10,1	10,7	1235	63	13	29	31,52	92	3,68	5,40	25
30	12,7	10,5	11,1	12,1	11,7	936	77	13	42	35,29	119	3,97	5,40	30
35	14,0	11,7	12,3	13,9	12,6	768	89	13	55	38,19	144	4,11	5,00	35
40	15,0	12,6	13,2	15,5	13,2	651	100	10	65	39,39	165	4,13	4,20	40
45	15,8	13,4	14,0	16,9	13,8	564	108	9	74	40,66	182	4,04	3,40	45
50	16,4	13,9	14,5	18,0	14,2	509	115	6	80	41,03	195	3,90	2,60	50
55	16,8	14,2	14,8	19,1	14,5	459	119	5	85	41,67	204	3,71	1,80	55
60	16,9	14,4	15,0	19,8	14,7	431	122	3	88	41,90	210	3,50	1,20	60
65	17,0	14,5	15,1	20,5	14,8	405	123	3	91	42,52	214	3,29	0,80	65
70	17,1	14,5	15,1	21,2	14,8	379	124	3	94	43,12	218	3,11	0,80	70
75	17,1	14,5	15,1	21,8	14,9	357	125	3	97	43,69	222	2,96	0,80	75
80	17,1	14,5	15,1	22,4	14,9	337	125	3	100	44,44	225	2,81	0,60	80

## VI. fatermési osztály

5	1,5	1,2	1,1				5			5	1,00	1,00	5	
10	3,6	2,8	2,9	2,7	4,6		13	1	1	7,14	14	1,40	1,80	10
15	5,5	4,4	4,6	4,5	6,4		23	4	5	17,86	28	1,87	2,80	15
20	7,4	6,0	6,3	6,4	7,9	2277	34	7	12	26,09	46	2,30	3,60	20
25	9,1	7,4	7,8	8,2	9,2	1557	45	10	22	32,84	67	2,68	4,20	25
30	10,5	8,7	9,2	9,9	10,2	1157	56	10	32	36,36	88	2,93	4,20	30
35	11,7	9,8	10,2	11,5	10,9	943	65	10	42	39,25	107	3,06	3,80	35
40	12,6	10,6	11,1	13,0	11,5	771	73	9	51	41,13	124	3,10	3,40	40
45	13,4	11,3	11,8	14,2	11,9	672	80	6	57	41,61	137	3,04	2,60	45
50	13,9	11,8	12,2	15,2	12,3	606	85	4	61	41,78	146	2,92	1,80	50
55	14,2	12,1	12,6	16,1	12,5	543	88	3	64	42,11	152	2,76	1,20	55
60	14,4	12,2	12,7	16,8	12,7	506	90	2	66	42,31	156	2,60	0,80	60
65	14,5	12,3	12,8	17,4	12,8	473	91	2	68	42,77	159	2,45	0,60	65
70	14,5	12,3	12,8	17,9	12,8	445	92	2	70	43,21	162	2,31	0,60	70
75	14,5	12,3	12,8	18,4	12,8	421	92	2	72	43,90	164	2,19	0,40	75
80	14,5	12,3	12,8	18,9	12,8	398	92	2	74	44,58	166	2,08	0,40	80

2. táblázat. Sűrűség és záródás viszonya a hazai feketedió-állományokban

Záródás	Sűrűség az					
	I	II	III	IV	V	VI
	termőhelyen					
0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,4
0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6
0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,8
0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,9	1,0
0,6	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	
0,7	0,9	0,9	1,0	1,0		
0,8	1,0	1,0				

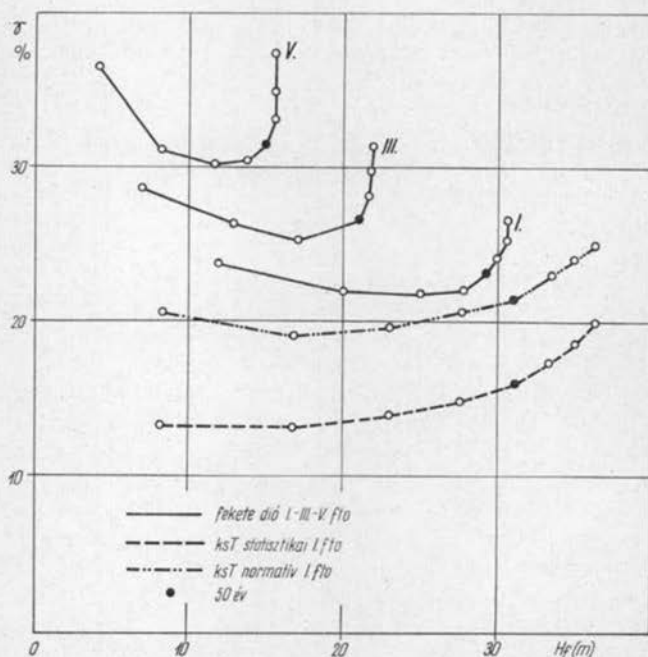
## ÉRTÉKELÉS

A tábla egyszeri adatfelvételtől, a jelenleg talált állapotnak megfelelően készült. Az átlagolás alapján levezetett, a növekedési menetet feltüntető számsor a jelenlegi állományviszonyok átlagos eredményeit tükrözi és a jelenlegi állományviszonyok értékelésére alkalmas. Tervszerű és okszerű gazdálkodással az átlagadatok megváltoztatása lehetséges, a táblában közölt átlagértékek is változhatnak. Az egyszeri adatfelvételtől adódó bizonytalansági tényezők ellenére a levezetett számsorok nagy vonásokban jellegzetesek az állományfatö-

megetényezőinek változásaira, illetve bizonyos mértékig a fekete dió életteni sajátosságaira.

Az adatsorok összehasonlítása más fajok hasonló adataival nem egészen reális. A különböző fajok termőhelyi igénye és biológiájuk eltérő, de a fatermési táblák szerkesztésének módszere is változó. Ennek ellenére az ártéri kocsányos tölgyek és a fekete dió növekedése között célszerű párhuzamot vonni, mivel együttesen fordulnak elő és az értéktermelő fekete diósok jelenleg a jó tölgyesek termőhelyén állanak. Az ártéri jó kocsányos tölgyeseket Kiss R. által szerkesztett kocsányos tölgy fatermési táblák legjobb termőhelyi osztályai reprezentálják, az összehasonlításra az ott közölt adatok alkalmazsak (Kiss R., 1970, 1971).

A fekete dió mind magassági, mind átmérő növekedése kezdetben gyors. Azonos — kiváló — termőhelyen a fekete dió növekedésben felülmúlja a kocsányos tölgyet. 50—60 éves korra a különbség kiegyenlítődik. A karapancsai 70 éves vegyes kocsányos tölgy—feketedió-állományokban a két faj között lényeges eltérés már nincs.

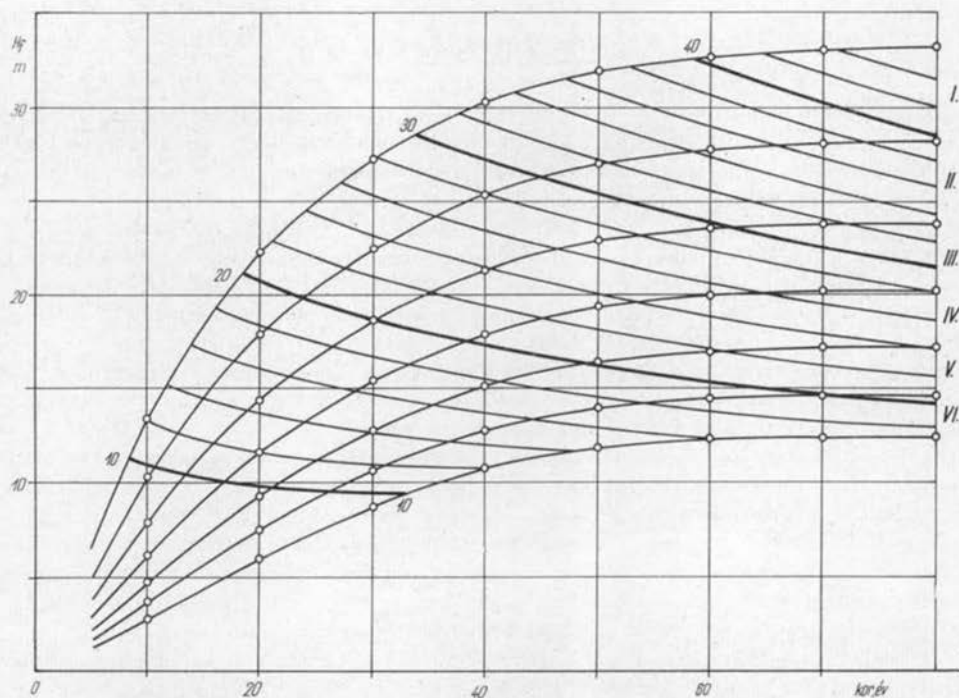


2. ábra. A fekete dió fatermési táblák I—III—V. fatermési osztályának (főállomány), a Kiss-féle normatív és statisztikai kocsányos tölgy fatermési táblák I. fatermési osztályának (főállomány)  $\gamma\%$  értékei a felső magasság és a kor függvényében

A fekete dió erősen fényigényes fa, megköveteli a szabadabb állást. Kezdeti gyors vastagodását azonnal elveszti, mielőtt koronái szorongani kezdenek. A szorongó állásban nőtt egyedek koronájukat később csak nehezen tudják kialakítani. A késői megbontás után szűk koronájú, növekedésben visszamaradt, készlethiányos állományokat kapunk.

Az állománytípusoknak termőhelytípusonkénti legkedvezőbb záródásának, a megbontás erősségének meghatározásához az egyszeri adatgyűjtés nem elegendő, ahhoz hosszabb ideig tartó vizsgálat szükséges. A mai helyzetnek, a belenyúlások jelenlegi mértékének, a gyéritettség fokának jellemzésére Kiss R. által javasolt  $\gamma\%$  értékek adhatnak tájékoztatást (Kiss R., 1965) (a  $\gamma\%$  a főállomány törzsszámából számított átlagos növétér és a felsőmagasság hányadosának százszorososa). A fekete dió, összehasonlításképpen a Kiss-féle normatív, illetve statisztikai kocsányos tölgy fatermési táblákból számított  $\gamma\%$  értékeit a 2. ábrán mutatjuk be.

A feketedió-állományok esetében a  $\gamma\%$  értékek mintegy 50 éves korig fokozatosan csökkennek, ami mérsékelt gyéritettségre utal. 50 éven felül a grafikon meredek emelkedése a magassági növekedéssel arányban nem álló mértékű törzsszám apasztást jelez. A gyengébb fatermési osztályú diósok törzsszám csökkenése a termőhely csökkent faeltartó képességével és ezzel összefüggésben egyes törzsek pusztulásával indokolható. A jó diósok 50 éven túli megbontása a visszamaradó állomány szempontjából nem indokolt. A törzsszám ilyen mértékű csökkenése gazdálkodási okokra vezethető vissza, arra utal, hogy megkezdődött az állományból az érték kitermelése.



3. ábra. A fekete dió főállomány átlagos átmérője 2 cm-es fokok bontásában a kor, a felső magasság és a fatermési osztályok függvényében



Vastagfa termelésére beállított feketedió-állomány javasolható —  $\gamma\%$  értékekkel megadott — gyérítési sémája a kocsányos tölgy normatív vonalvezetéséhez hasonló futású lehet, de ehhez képest mintegy  $5\%$ -kal erőteljesebb belevágás tervezése célszerű.

A fekete diót fényigényessége, nagyobb növőtér szüksége miatt célszerű más fajokkal elegyes állományokban nevelni. Őshazájában tölgygel, kőrissel, juharral és Caryával képez elegyes állományokat. Fényigényes fajokon kívül árnyéktűrő elegyfák telepítése indokolt. Az elegyfák többek között a törzsrész beárnyékolásával a biológiai ágtisztulást segítik elő.

A fekete dió telepítését elsősorban a késelhető méretű anyag termelése teszi gazdaságossá. Ott érdemes tehát foglalkozni telepítésével, ahol késelhető méretű rönköt ad. Az ez ideig alkalmazott nevelési metodika mellett az I—II. fatermési osztályú termőhelyeken 50—70 éves korra az állomány átlaga eléri a kívánt 35 cm-es méretet. Ilyen termőhelyek az ártéri öntések közepmagas fekvésű, mély, üde talajai, továbbá a dombvidékeink lejtőhordalék talajai. Az V—VI. osztályú diósok mint értéktermelő állományok nem jöhetnek számításba. A megtermelhető anyag szelvényárúként már alig hasznosítható méreteket ér csak el. Az átmérő, felsőmagasság, kor és fatermési osztályok összefüggéseit a 3. ábrán mutatjuk be.

A fekete diót termőhelyi igényének vizsgálata nélkül széles körben telepítették. Erre utal az 1. ábrán bemutatott széles termőhelyi szórásmező. Ahhoz, hogy a feketedió-állományok az elvárt értéktöbbletet ténylegesen meghozzák, szükségesnek látszik jelenlegi térfoglalását, alkalmazásának helyét esetenként felülbírálni.

## ÖSSZEFOGLALÓ

98 fatermési mintaterület és 699 üzemtervi adat feldolgozásával fekete dió fatermési táblát szerkesztettünk. Mértani haladványos módszerrel hat fatermési osztályt alakítottunk. A VI. fatermési osztály alatt előforduló feketedió-állományoknak fa- és növedéktermelés szempontjából jelentőségük nincs, ezek nem termőhelyükön álló, rontott erdők és lecserélésük indokolt.

A hazai feketedió-állományok mind magassági, mind vastagsági növekedése kezdetben gyors. A magassági növekedés a 10—25 években, a vastagsági növekedés a 20—35 években kulminál. A magassági növekedés még a legjobb termőhelyen álló diósokban is 40—50 éves kortól erősen visszaesik. Azonos — kiváló — termőhelyen a fekete dió az ártéri kocsányos tölgy növekedését felülmúlja, később — 50—60 éves korra — a különbség kiegyenlítődik.

A fekete dió erősen fényigényes fa, megköveteli a szabadabb állást. Kezdeti gyors vastagodását azonnal elveszti, mihelyt koronái szorongani kezdenek.

A közzétett statisztikai jellegű fekete dió fatermési táblák számsorai 50 éves kor alatti állományokban mérsékelt nevelővágásokra utalnak. Az 50 év feletti törzsszám csökkentése gazdálkodási — értékkitermelési — okokra vezethető vissza.

Fekete dió esetében a gazdasági cél elsősorban a minél vastagabb, nagy iparifa értékű törzsrészt adó, hektáronként optimális számú faegyed rövid idejű megtermesztése. A nevelővágásokat a kitűzött gazdasági cél érdekében — az egyéb gyors növesű fajokhoz hasonlóan — az erőteljes magassági növekedés korszakában célszerű befejezni.

A nagyobb növőtér igénye miatt a terület fatermőképességének maximális hasznosítása érdekében a fekete diót más kemény lombos fajokkal, elsősorban árnyéktűrőkkel elegyesen célszerű telepíteni. Az elegyfák szerepe többek között a törzsrész beárnyékolásával a biológiai ágtisztulás elősegítése.

Jó termőhelyen álló állományok — a korábban alkalmazott nevelési módszerrel 50—70 éves korra eléri a késelésre alkalmas 35 cm-es átlagos mellmagassági átmérőt. Ilyen termőhelyek az ártéri öntések közép magas fekvésű, mély, üde talajai, továbbá a dombvidékeink lejtőhordalék talajai.

A fekete diót termőhelyi igényének vizsgálata nélkül széles körben telepítették. Az okserűtlen telepítés következtében igen sok a nem termőhelyén álló, rontott előfordulás. Szükségesnek látszik a fekete dió jelenlegi térfoglalását, alkalmazásának helyét esetenként felülbírálni.

#### Irodalom

- Garavel, L. (1960): Le noyer noir d'Amérique. Revue Forestière Française, 6: 362—373.
- Horváth I. (szerk.) (1969): A magyarországi erdőállományok főbb adatai. MÉM Erdészeti és Faipari Hivatal
- Kiss R. (1965): Álló fák korona átmérőjének és gyérintettségi fokának meghatározása új viszonyszámok segítségével. Az Erdő, 3: 126—132.
- Kiss R. (1970): Fatermési tábla a magyarországi kocsányos tölgyesekre. Erdészeti Kutatások, 66. 1: 103—114.
- Kiss R. (1971): Statisztikai fatermési tábla kocsányos tölgyesekre. Kézirat. Erdészeti Tudományos Intézet. Összefoglaló jelentés
- Koltay Gy. (1961): Ártéri erdők telepítése. In Magyar P.: „Alföldfásítás, II”. Akadémiai Kiadó, 225—293.
- Magyar J. (1940): A fatermési táblák szerkesztésének alapkérdései. Erdészeti Kísérletek, 42. 1—2: 1—105.
- Sopp L. (1970): Fatömegszámítási táblázatok. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest

### ERTRAGSTAFEL FÜR SCHWARZNUSSBESTÄNDE

#### Zusammenfassung

Bei der Aufstellung der hier auszugsweise veröffentlichten Ertragstafel für Schwarznuss haben wir die von Magyar ausgearbeitete Berechnungs- und Ausgleichmethode verwendet (Magyar 1940). Als Grunddaten wurden die Angaben von 699 Unterabteilungen aus Betriebsplänen und die selbst aufgenommenen Daten von 98 Parzellen ausgewertet. Für die Massenberechnung diente die Massentafel für Schwarznuss (nach Sopp 1970).

Die Ertragsdaten beziehen sich auf den Gesamtvorrat. In der Tafel sind die Ertragsdaten des verbleibenden Bestandes und gesondert die des ausscheidenden Bestandes zu finden. Bei der Aufarbeitung der Daten haben wir die Ausgleichsberechnungen nur für den verbleibenden Bestand durchgeführt. Die Datenreihe des ausscheidenden Bestandes wurde mit Beachtung der Stammzahlabnahme des verbleibenden Bestandes berechnet. Die Datenreihen des Gesamtbestandes ergeben sich aus der Summe der Angaben des verbleibenden und des ausscheidenden Bestandes. Zweifellos wäre es richtiger gewesen, die Daten aus langfristigen Versuchsreihen zu bestimmen. Bis aber nicht solche Untersuchungen bessere und zuverlässigere Daten liefern, möge die angeführte Datenreihe für den ausscheidenden Bestand als Orientierung dienen.

Die veröffentlichten Daten wurden auf Grund einmaliger Datensammlung gebildet, sie repräsentieren statistische Datenreihen. Durch eine rationelle Wirtschaftsführung können diese Daten verbessert werden.

Die Datenreihe der Tabelle: 1,14 Alter, 2 Oberhöhe von-bis m, 3—7 Verbleibender Bestand; 3 Mittelhöhe m, 4 Mitteldurchmesser cm, 5 Grundfläche qm, 6 Stammzahl St, 7 Gesamtmasse fm, 8—10 Ausscheidender Bestand: 8 Gesamtmasse fm, 9 Holzmasse der gesamten Vornutzung fm, 10 Anteil der Vornutzung am Gesamtertrag %, 11—13 Gesamtertrag: 11 Gesamtmasse fm, 12 Durchschn. Zuwachs fm, 13 Lfd. Zuwachs fm.

# A NEMES NYÁRAK, ELSŐSORBAN AZ ÓRIÁS NYÁR TERMŐHELYI IGÉNYE AZ ALFÖLD HOMOK ALAPKÖZETŰ ERDŐGAZDASÁGI TÁJAIBAN

DR. BABOS IMRE

Budapest

A nyár-, elsősorban a nemes nyárfajták (pl. az I—214, óriás nyár) farost és papírfának alkalmas választékait olykor nehéz értékesíteni. Fájuk kitermelt állapotban a romlás veszélye nélkül nem tárolható. Felmerült tehát a lábon hagyás, a nyárállományok tartalékolásának gondolata. De mindössze a korai, a kései és esetleg az óriás nyárról tudjuk: hol, milyen termőhelytípuson és hány évig halogatható kitermelésük. Az olasz nyárról (I—214) nincsenek ilyen adataink. Összehasonlító fajtakísérleteink szerint a különféle nemes nyárfajták termőhelyi igénye meglepően hasonló. Igazolható tehát a feltételezés, hogy közelítő általánosítás céljából a legtöbb területet elfoglaló óriás nyár elegyes-elegyetlen ültetéseiben vizsgáljuk az idősebb előfordulások növekedését, termőhelyi összefüggéseit, a túltartás lehetőségeit. A vizsgálatokat a Nyírség, a Duna-Tisza közti homokhát és a Tengelici-homokvidékre korlátoztuk.

A Nyírség óriás nyárasainak növekedése alapján Halupa (1967) kimondta, hogy fatermesztés szempontjából az erdőgazdasági táj egész területnek klímája egységesnek vehető.

Hidrológiai szempontból a tájra elsősorban a változó vízellátottság (kovárványhatás, „fenekelt” talajok) a jellemző. Kovárványhatásúak a Bk, Br és Brk genetikai talajtípusok. A „fenekelés” a genetikai talajtípustól többé-kevésbé független, az Aer, Bk, Br, Cr vagy Cö genetikai talajtípusok alatt 80—150 cm mélységben elvályogosodó lösz- vagy iszaplerakódásként ismerhető fel. Ezzel egyenértékű lehet hasonló talajmélységben a 10 cm-nél vastagabb, vályogosodó kovárványréteg is.

A homok kémhatása általában savanyú vagy semleges (5,0—7,0 pH), a nyárfa termesztésére kedvező. Kellemtelen talajhibák a lecsapolásokra visszavezethető vaskőfok és a megkeményedő, holt glejes réteg.

A Duna—Tisza közti homokhát és a Tengelici-homokvidék laposaiban tavasszal 220 cm-en belül elérhető a talajvíz, míg a hullámhátak (buckák) a csapadék vízellátására vannak utalva. Kivételektől eltekintve nincsen kovárványos homok, a változó vízellátást talajkombinációkra vezethetjük vissza. Ritka a tipikus „fenekelés”.

Gyakoriak a váztalajok (Vf-Vh-Vhh-Vhhr), a laposokban a réti talajok (Rt). Ritkább a csernozjom (Ch, Ck), gyakori a lecsapolások következtében a Cr talajtípus. Csak tájrészletre jellemző a löszbehullás (Ck-Bc kialakulása). Gyakoribbak a Br-Bkm, ritkák a Bk-Brk talajtípusok.

Elsősorban a Duna—Tisza közti homokháton (pH 7,0—8,5 között) gyakori a magas CaCO<sub>3</sub> tartalom (5—40%), emiatt és a periódusos vízjáték, a talaj vízsintjének süllyedése következtében gyakran a káros, fiziológiai talajkiszáradás. Főleg a magasabb talajvízállású termőhelyeken lehetséges a fenoltalein lúgosság (0,05—0,12%).

Az óriás nyárat (*Populus × euramericana* (Dode) Guinier cv. 'robusta') hozzánk minden bizonnyal Molnár Viktor (1. ábra) hozta be. Az első kései nyárat (P. × euram. cv. 'serotina') Partos Vilmos (2. ábra) telepítette Bédán. A korai nyárat (P. × euram. cv. 'mari-



1. ábra. Molnár Viktor, az óriás nyár hazai elterjesztője



2. ábra. Partos Vilmos ültette el az első kései nyárakat a Duna árterén



3. ábra. Bucsányi János telepítette Ósükösd határában az első korai nyárakat



4. ábra. Müller József ismerte fel a homoki fenyvesek lombfákkal (akác, hazai nyár) elegyítésének helyességét és ültette először a kunadacsi homokon a korai nyárakat

landica') 1911-ben *Mattanovits Károly* Koppány-szigetére, *Bucsányi János* (3. ábra) 1915-ben az ósükkösi erdőbe hozta be. Ennél is idősebb csoportjait (*Praxa János*) 1930-ban a schillingi erdőben vágtuk ki. Homokon az első világháború előtt *Müller József* (4. ábra) a kunadaci Királyi-tó mellé, a harmincas években *Hallósi Miklós* a bugaci „Két erdő között” ültette el. Az óriás nyár egyidejű ültetésére 1933—1936 között a pusztavacsi (*Bartha Dezső*) és a kunpeszérei (*Babos Imre*) erdőkben került a sor. A kistápei homokon *Péterfay József* a két világháború között ültette el az első korai és óriás nyarakat.

Nincsenek adataink, mekkora területet foglal el nyárasainkban az óriás nyár. 15—20 éves korán túl sok esetben — és mindig a termőhelytől függően — lelassul magassági növekedése. Feltűnő az a széles termőhelytűrés, amellyel a savanyú és lúgos, a nedves és a száraz, a talajhíbas, sőt a gyengén szódás termőhelyeken is helytáll.

1. A *Nyírségben* a vizsgálatba bevont óriás nyáras területeken összesen 70 termőhelyfeltárást végeztünk. Az eredményeket szemléltető 1. táblázatból megállapítható, hogy a várható fatermést jobban befolyásolja a vízellátás (hidrológiai fokozat), mint a termőérték mutató (*Babos 1969*). Egyébként a *termőérték-mutató* csak a termőréteg termőképességét minősíti a homoktalajokon, tehát egyetlen, kiragadott termőhelyi tényezőre, a talajra vonatkozik. A várható fatermés nagyságáról erdőgazdasági tájanként, az ott érvényesülő klímán belül is csak a hidrológiai fokozatok ismeretében és azokkal összhangban adhat tájékoztatást. Nem alkalmas tehát egymagában a termőhely termőképességének elbírálására.

Az óriás nyár magassági növekedése *Szodfridt* (1969) fatermési tábláit felhasználva az első 12 éven belül egy, esetleg több fatermési szórásmezőn is áthaladhat, amíg végül az elért magasabb, olykor alacsonyabb fatermési osztályban marad. Kivételektől eltekintve akkor javul a növekedése, ha a termőérték mutató  $>0,9$ , míg azonos szórásmezőben, tehát fatermési osztályon belül marad, ha az  $<0,8$ . Mindez valamennyi hidrológiai fokozatban kimutatható. Az átváltás legtöbbször 8—12 éves korig figyelhető meg, azonban kivételesen később is bekövetkezhetik.

A nemes nyáras természetére kevésbé alkalmas, *többször vízhatástól független* termőhelyeken többnyire 13—16 éves kortól kezdve 100 cm alatt marad a hosszúsági növekedés, amely olykor még 50 cm-t sem ér el. A termőérték-mutató is jelezte nagyobb termőképességű 10 éves korig a 200 cm körüli évi hajtáshosszakban mutatható ki.

*Változó vízellátás (kovárványhatás)* esetében a termőérték-mutatótól függetlenül 14—18 év között 100 cm alá csökken az éves hosszúsági növekedés és 18—22 év után rendszerint 50 cm alatt marad. A talajjóság mértékét a termőérték-mutatóon kívül az első 10 év 200 cm körüli hajtás hosszúságain itt is megfigyelhetjük. Ez az összefüggés az első 10 évben az *állandó talajvízhatás esetében is kimutatható*.

1. táblázat. A nyírségi óriás nyár termőhelyfeltárások összeállítása hidrológiai fokozatok, termőérték-mutatók és a várható fatermések összefüggéseiben

Hidrológiai fokozat	Termőérték-mutatók															
	< 0,6			0,7—0,8			0,9—1,0			1,1—1,2			> 1,3			
	j	k	gy	j	k	gy	j	k	gy	j	k	gy	j	k	gy	
tvhf		1*		1*	3*	4			2			2*	2	1*	1*	1
vv		1		1	14	2	3	7	2			4		1	6	
ítvh		1													1	
átvh			2		2	1	1								3	

\* A pusztadobosi klimatikus peremterületen, Cő genetikai talajtípuson



A 70 nyírségi óriás nyáras termőhelyfeltárás alapján a jó, a közepes és a gyenge fatermésűek %-os aránya 11 : 68 : 21. Az erdőgazdasági táj termőhelyileg közepesen alkalmas a magasabb korú óriás nyárasok megtermesztésére. Hidrológiai fokozatonként az arányok a következők:

<i>tvhf</i>	jó : közepes : gyenge = 11 : 39 : 50%,
<i>vv</i> (kovárványhatású)	jó : közepes : gyenge = 12 : 77 : 11%,
<i>átvh</i>	jó : közepes : gyenge = 11 : 56 : 33%.

A kevés időszakos talajvízhatású termőhelyen közepes nyárnövekedést tapasztaltunk.

Feltételezve, hogy a nyár ültetése során nem követünk el hibát és a további ápolást, növekedésük időben biztosítását sem hanyagoljuk el, úgy tűnik, *kerülnünk kell valamennyi hidrológiai fokozatban az óriás nyár ültetését ott, ahol a termőérték-mutató < 0,6.*

Genetikai talajtípusok szerint a termőhelyileg feltárt óriás nyárasokban a fatermések nagyságáról, a termőképességre utaló termőérték-mutatók csoportosításában és hidrológiai fokozatonként a 2. táblázat ad áttekintést. Feltűnő a többlet vízhatástól mentes domboldalakon, buckatetőkön az ott gyakori Br, Bra, esetleg Ck, Cr talajokon a termőérték-mutatóktól független, gyenge fatermés. Ez elsősorban a bizonyított felszíni elfolyással, tehát a víz-utánpótlás hiányosságával, a kiszáradásra hajlamos, futóhomokos „C” szintekkel magyarázható.

Nem rendelkezünk a Nyírségben értékelhető, mélyfűrűs, nagy gödrös ültetési kísérletekkel. A Duna—Tisza közti homokháton eddig elért eredmények, tapasztalatok és a nyírségi akác—óriásnyár-elegyítések tanulságai alapján arra következtethetünk, hogy nemes nyárat csak a 80—120 cm mélységben vályogréteggel fenekelt talajtípusok esetén érdemes nagy gödrös ültetéssel tervezni; a hidrológiai fokozattól függetlenül mellőzni kell az óriás nyár elegyítését a sarjroló újuló akácokban (gyökérkonkurrencia); bizonytalan lesz a talajelőkészítést követően ültetett akác—óriás nyár elegyítés eredménye azokon a változó vízellátású, a Nyírségben majdnem mindig kovárványos homokú talajtípusokon, amelyek termőérték-mutatója < 0,8; legfeljebb kísérletezni szabad a Nyírségben a mélyültetésekkel a többlet vízhatástól független, nem fenekelt talajtípusokon.

Külön kell elbírálni a korai nyár kérdését. Ismereteink szerint a legjobb hámozási rönkanyagot adja. Valószínűleg továbbra sem mellőzhető az állandó, az időszakos talajvízhatású, a jó termőképességű (termőérték-mutató > 0,9) termőhelytípusok nyártelepítéseiben.

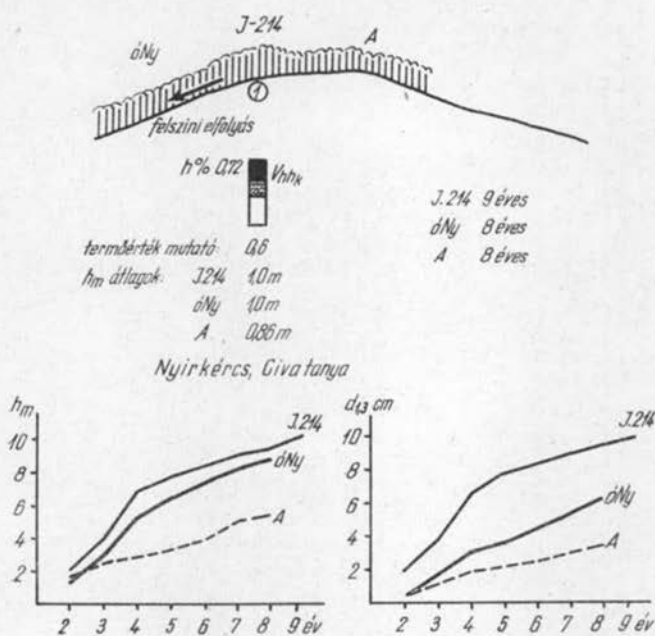
Vizsgáltuk a Nyírségben a nemes nyárok számára már nem megfelelő, úgynevezett *határtermőhelyeken* ültetésük kilátásait. Lerontja a kovárványos homok változó vízellátását a nagy felszíni vízfolyás, miközben az emelkedő terepmagassággal arányosan csökken a termőrétegek értéke is. Ezekhez a termőhelyi adottságokhoz alkalmazkodott a nyárok magassági és vastagsági növekedése. A felvételek szerint < 0,6 termőérték-mutató esetében még változó vízellátás (kovárványhatás) mellett sem helyes a nemes nyárok ültetése. Az ilyen területeket fenyvesíteni kell (5. ábra); > 0,7 termőérték-mutató és változó vízellátás (kovárványhatás) esetében akkor tervezhető — elsősorban a domblábakon — a nemes, főleg az óriás nyár, ha a felszíni elfolyás már nem okozhat nagyobb zavart a termőhely vízháztartásában (6. ábra).

2. A Duna—Tisza közti homokhát és a Tengelici-homokvidék vizsgált óriás nyár területein összesen 248 termőhelyfeltárást végeztünk. A várható fatermések, a termőérték-mutatók, a hidrológiai fokozatok szerinti összeállításukat a 3. táblázat szemlélteti. A két erdőgazdasági táj óriás nyárasainak együttes értékelését egyrészt a hasonló éghajlati adataink indokolják, másrészt az, hogy a Tengelici-homokvidéken kevés az óriás nyáras, ezek önmagukban nem értékelhetők. A Tengelici-homokvidék nyugati szegélye eléri az erdős-sztyepp- és

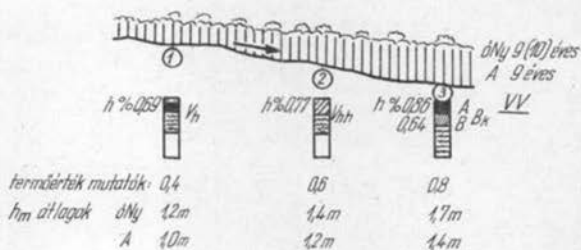
2. táblázat. A nemes nyárak várható fatermése a cseres-tölgyes klímájú Nyírségben a hidrológiai fokozatok, a genetikai talajtípusok és termőrétegeik (termőérték-mutatók) összefüggésében

Ha a termő- érték mutatója	Hidrológiai fokozat	II—III	III—IV	IV—V	V—VI
		termőhelyi osztályok fatermése várható alábbi genetikai talajtípusokon			
> 1,1	tvhf	$C_{\bar{o}}$	—	$C_k, C_r$	$B_r, B+R, B_{ra}, C_k, C_r$
	vv (kovárványhatás)	$B_k, B_{rk}$	$A_{er} B_k B_r$	—	—
	itvh	—	—	—	—
	átvh	—	—	—	—
> 0,9	tvhf	—	$C_{\bar{o}}$	—	$B_r, B+R, B_{ra}, C_k, C_r$
	vv (kovárványhatás)	$A_{er} B_k B_r,$ $A_{er}+R, V+C$	$C_{rk}, C_r C_{\bar{o}}$ $B_k, B_{rk}$	—	—
	itvh	—	—	—	—
	átvh	$R_t$	—	—	—
0,7—0,8	tvhf	—	$C_{\bar{o}}$	—	$B_r, B+R, B_{ra}, C_k, C_r$
	vv (kovárványhatás)	—	$A_{er}, A_{er}+R, B_k, B_r,$ $V+C B_{rk}$	$C_{rk}, C_r, C_{\bar{o}}$	—
	itvh	—	—	—	—
	átvh	—	$R_t$	—	—
< 0,6	tvhf	—	—	—	—
	vv (kovárványhatás)	—	—	—	—
	itvh	—	—	—	—
	átvh	—	—	—	$R_t$ —
Várható választékok		hámozási rönk	fűrészrönk	papírfa	farostanyag

A dőlt betűvel jelzett (pl.  $C_r$ ) genetikai talajtípusok vályogos réteggel *fenekeltek*

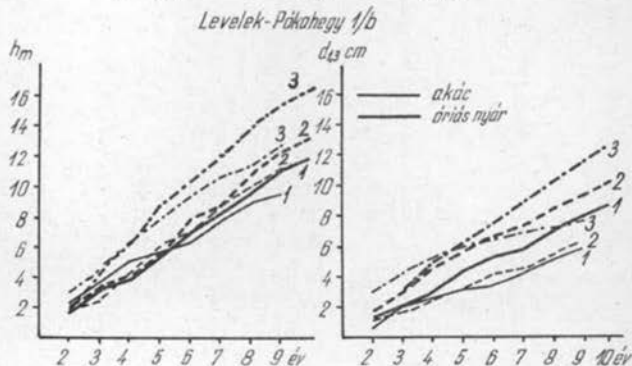


5. ábra. Gyenge termőképességű (termőérték-mutató  $< 0.6$ ), kovárányos homokon sikertelen a nemes nyárak, az akác ültetése (Nyírkércs, Civa-tanya). Rajzolta: Babos



6. ábra. Domboldalakon lefelé haladva javul a termőérték-mutató, csökken a felszíni elfolyás és tervezhető a domb lábakon a nemesnyár ültetése (Levelek-Pókahegy 1/b).

Rajzolta: Babos



3. táblázat. A Duna—Tisza közti homokhát és a Tengelici-homokvidék óriás nyár termőhelyfeltárásainak hidrológiai fokozatok, termőérték-mutatók és a várható fatermések szerinti összeállítása

Hidrológiai fokozatok	Termőérték-mutatók														
	< 0,6			0,7—0,8			0,9—1,0			1,1—1,2			> 1,3		
	j	k	gy	j	k	gy	j	k	gy	j	k	gy	j	k	gy
tvhf		7*	21		14	25	2	11	13	5	10	7	6	24	7×
vv															
itvh	1*	2	16	4	1	3		5		1	9	2	2	6	
átvh		3	12	1	6	4		3			5		1	6	3**

\* mélyforgatott talajba, mélyen ültetett telepítések

\*\* erősen kiszáradó, meszes, löszös C<sub>h</sub>, C<sub>k</sub>, C<sub>r</sub> talajok

× szikes talajok

a cseres tölgyes klímahatás határát (gyertyán előfordulások Németkér határában), míg a Duna-Tisza közti homokhát egész területén az erdős-sztyepp-klíma a jellemző. A Nyírséghez hasonlóan itt is figyelmen kívül hagyhatjuk a kisebb, klímatis különbségeket, míg a termőhely többi tényezőjét (domborzat, hidrológia, talaj) a továbbiakban mindenütt tekintetbe vettük.

A hidrológiai viszonyok mindkét tájon azonosak. Többlet vízhatástól függetlenül termőhelyen áll 152, időszakosan talajvízhatás alatt állón 52, állandó talajvízhatásún 44 óriás nyáras. Egyértelműen változó vízellátású termőhelyet nem tudtunk elkülöníteni.

A termőhelyvizsgálókat korosabb állományok hiányában részben fiatalabb (8—12 éves) óriás nyárasokban kellett elvégezni. A magassági növekedés integrált görbéi többnyire benn maradnak már a 12 éves koron túl várható fatermési osztályuk szórásmezőjében.

Nagyobbrészt mindkét tájon a többlet vízhatástól független termőhelyekre kerültek az óriás nyárasok. Részben az időközö



7. ábra. A felszínre került, vastag futóhomokréteggel takart réti talajon így néznek ki 10 év múltán az óriás és a korai nyár ültetések. Németkér. Foto: Michalovszky

lecsapolások, részben az olykor felszínre is emelkedő, nagy periódusos talajvízmozgás hatását tükrözik, ezért esetenként zavarják (holt glej) az összefüggések értékelését. Ezzel a jövőben is számolni kell, ha a telepítés időpontja közel kerül a nagy periódusú talajvízszint-változás mintegy 24 évenként várható tetőzéséhez, avagy 24 évet meghaladó korral tervezzük az óriás nyárok kivágását. Célszerű ezért az üzemi térképlapokra rávezetni az időnként földárral elborított területek vízállásaik szerint kijelölt határvonalait, hogy azokat a nyár ültetések tervezésekor figyelembe vehessük.

Az időszakos és az állandó talajvízhatású termőhelyeken főleg az állandósuló talajvízszint-süllyedés okozhat zavart a fiatalabb ültetések értékelése során. Az eredetileg felszínig nedves vagy állandó talajvízhatású réti talajok ma már esetleg időszakosan talajvízhatás alatt álló, réti csernozjomokká alakulnak át. A jelenleg már állandó talajvízhatású szelvények gyakran talajhibások. Főleg vastag futóhomokrétegek, esetleg fenolftalein lúgos (szódás) talajrétegek kerülnek a felszínre. Mindezekben az esetekben bizonytalan az óriás nyár folyamatos, további növekedése (7. ábra).

A 248 termőhelyfeltárás eredményei alapján a hidrológiai fokozatok, a termőérték-mutatók és a feltárt genetikai talajtípusok összefüggésében tájékozódhatunk a 4. táblázatból a várható fatermésekről. A jó : közepes : gyenge óriás nyárasok %-os aránya 10 : 45 : 45, hidrológiai fokozatonként

többlet vízhatástól független termőhelyeken	9 : 43 : 48%,
időszakosan talajvízhatású termőhelyeken	15 : 49 : 36%,
állandó talajvízhatású termőhelyeken	5 : 52 : 43%,

ami az óriás nyárasok, általában a nemesnyár ültetések számára e két erdőgazdasági tájon elsősorban az időszakos talajvízhatású termőhelyek kijelölését indokolja.

Különleges határeseteket képviselnek azok az egyébként ritka óriás nyárasok, amelyeket a többlet vízhatástól független termőhelyeken fatermésük alapján a II. fatermési osztályba kell besorolni. Rendszerint vastag termőrétegű, nagyon jó termőképességű (termőérték-mutató mindig > 1,3) csernozjomokon (főleg Cr) vagy azok homokborítású kombinációin érték el jó növekedésüket.

Méret felvételeink szerint a termőérték-mutatóktól, a hidrológiai fokozattól függetlenül itt is 13—15 éves korban túl csökken 100 cm alá az óriás nyár magassági növekedése. A felszínig nedves termőhelyeken erre már 8—10 év múltán is számíthatunk. Kedvező termőréteg, különösen időszakos talajvízhatás esetében az első 10 esztendőben évenként 200 cm körüliek a hajtáshosszak. Miként a Nyírségen, úgy itt sem javasoljuk a nemes nyárfajták ültetését egyetlen hidrológiai fokozatban sem ott, ahol a termőérték-mutató 0,6-nál kisebb, mert a vízbőség egymagában nem javítja meg a kedvezőtlen termőréteget.

Mindkét erdőgazdasági tájon túlsúlyba jutnak a IV—VI. fatermési osztályú óriás nyárasok :

$$\text{II—III—IV—V—VI} = 23—47—65—51—62$$

jó közepes gyenge 10% 45% 45%

Az erdős sztyepp klímájú erdőgazdasági tájakon a talajhoz kapcsolódó termőhelyi tényezőkkel (talajvízhatás, termőréteg, talajhiba) szemben kell tehát nagyobb igényt támasztani a nemes nyárfások telepítési területének megválasztásakor.

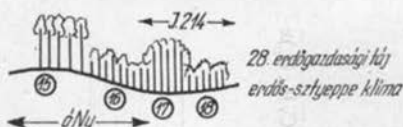
Határtermőhelyeken a nemes nyárok, általában az 'I—214' és az óriás nyár mélyültetését kétféleképpen hajthatjuk végre. Talajfűróval 3—4 m mélységig juttathatjuk a gyökerektől megfosztott suhángokat a talajvízbe. Ha az fűréssal sem érhető el, a talajba szivárgó csapadék-víz időszakos visszaduzzasztására alkalmas löszös-vályogos rétegekbe (fenekelt talajok),



4. táblázat. A nemes nyárok várható fatermése az erdős sztyeppe klímájú Duna—Tisza közti homokháton és a Tengelici-homokvidéken a hidrológiai fokozatok, a genetikai talajtípusok és termőrétegeik (termőérték-mutatók) összefüggésében

Ha a termő- érték-mu- tatója ↓	Hidrológiai fokozat	II—III	III—IV	IV—V	V—VI
		termőhelyi osztályok fatermése várható az alábbi genetikai talajtípuson			
> 1,1	tvhf	$C_r, V+C_h, V+C_r$	—	—	—
	itvh	—	—	—	—
	átvh	—	—	—	—
> 0,9	tvhf	—	$V+C, V+R, B+R,$ $V+A_{er}, R_t, V+R, C_r, V+C$	$C_h, C_r, V+C, B_r, B_c$	—
	itvh	—	$R_t, V+R$	—	—
	átvh	—	—	—	—
0,7—0,8	tvhf	—	—	$C_h, C_r, V+C, B_r, B_c$	$(C_h, C_r, V+C, C+C, B_r, B_c) \times$ $V_h, V_{hh}$
	itvh	—	—	—	—
	átvh	—	—	—	$V_h, R_t, R+R$
< 0,6	tvhf	—	—	$V_h, V_{hh}, V_{hhr}$	—
	itvh	—	—	↓ $V_{hhr}$	$V_h, V_{hh}, C_r$
	átvh	—	—	↓	$V_h, R_t, R+R$
Várható választékok	hámozási rönk	fűrészrönk	papírfa	farostanyag	

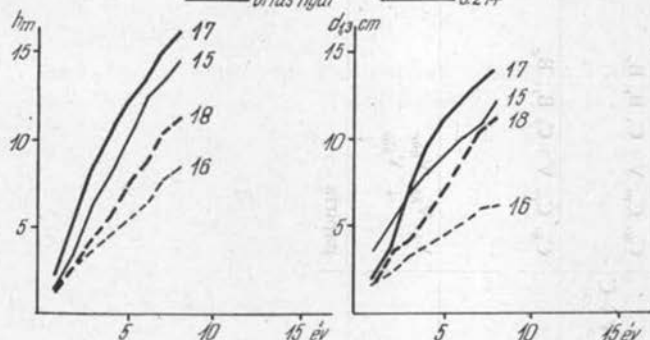
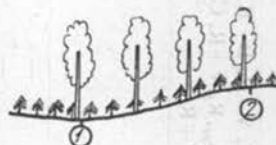
Mélyfűréssel elért fatermés ↓  
talajtípusok talajhibával X

28. erdőgazdasági táj  
erdős-sztyeppe klíma

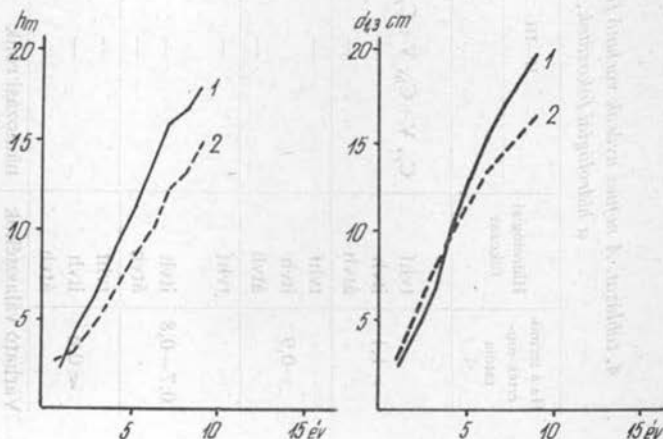
ültetés módja	szám	genetikai talajtípus	termőérték mutató	fajta	talajvízszint
mély ültetés	15	V <sub>hh</sub> + B <sub>r</sub>	0,9	óNy	500 cm
normál ültetés	16	V <sub>hh</sub> + B <sub>r</sub>	0,9	óNy	440 cm
mély ültetés	17	V <sub>hh</sub>	0,6	J24	290 cm
normál ültetés	18	V <sub>hh</sub>	0,7	J24	260 cm

Bikács-32. c

óriás nyár J24

8. erdőgazdasági táj  
erdős-sztyeppe klímaE<sub>f</sub>-F<sub>f</sub> ültetés  
pótlólag óNy-mélyvadász ültetés 8x5 m  
hálózatban1 V<sub>hh</sub> + R<sub>t</sub> termőérték mutató 0,7  
2 V<sub>hh</sub> + R<sub>t</sub> --- --- 0,7hosszi karóágványokkal f-9 év  
talajvízszint IV 1,30 m száda Ø  
210 m --- Ø

Kiskunhalas-Baki tanya

9. ábra. A mélyebbre kerülő  
talajvízszint azonos talajkom-  
bináció és termőérték-mutató  
esetében is csökkent a ma-  
gassági növekedést (Kiskun-  
halas, Baki-tanya). Rajzolta:  
Babos

esetleg a letemetett genetikai talajtípusok „A + B” szintjeibe *nagy gödrös ültetéssel* helyezzük a válogatott csemeték, suhángok gyökérzetét. Minél magasabb a talajvíz, annál jobb mélyfúrás esetében is a nemes nyárak növekedése ott, ahol egyébként az alacsony termőérték-mutatók jelzik az ültetésükre már kevésbé alkalmas határtermőhelyeket.

Erre vonatkozó kísérleteink területén *Palotás* vázas gyökérfeltárásokat végzett. Ezek értékelésével a többlet vízhatástól független termőhelyeken kevésbé a talajkombináció, mint inkább a mélyfúrással elért, talajvízszint fölötti, kapillárisan átnedvesedett talajréteg segíti elő a meggyökeresedést (8. ábra). Ez olyan mértékben javítja a talaj, a termőhely vízháztartását, hogy olykor kétszeres magassági növekedéshez is vezet. Azonos talajkombináció és termőképesség esetében a mélyülő talajvízszint a magassági növekedés csökkenésével jár (9. ábra). Fontos az *iszapos vagy iszaprétegek szerepe a mélyfúrásos, mély gödrös ültetések* esetében. Ilyen rétegeket gyakran találunk a változatosan vastag futóhomok-borítások alatt. Már a homoki fenyőültetések értékelésekor rámutattunk az iszapos rétegek vizet tartó, növekedést serkentő hatására és ugyanerre kell a nemes nyárfajták mélyültetésével összefüggésben is felhívni a figyelmet.

Az eddigi kísérletek szerint *a mélyültetés hétszer annyiba kerül, mint a normál* (szokásos) *ültetés*. Csak ott javasoljuk tehát, ahol 200—400 cm mélyen a talajvízszint biztosan elérhető, vagy 80—120 cm mélyen kedvező talajrétegek (fenekelés) helyezkednek el. Ezekre a termőérték-mutatók alapján is következtethetünk ( $>0,9$ ). Hangsúlyozni kell, hogy a „mélyfúrásos ültetés mindössze kedvezőbbé teszi a nyár számára az egyébként kedvezőtlen vízháztartást” (*Simon Miklós*). *2/3 éves nemes nyár ültetési anyag* használata csak optimális nyár termőhelyeken (termőérték-mutató  $>1,1$ ), tág hálózatban ( $5 \times 5$ — $8 \times 8$  m), mezőgazdasági közteshasználat vagy gondos talajápolással egybekötve javasolható. Csemetekerti kiemelésétől a kiültetésig sok károsításnak van kitéve, a nagy távolságra szállítást megsínyli.

Ezek után az eredményes nemesnyár-ültetés feltételei a következők: legyen a begyökeresedésre alkalmas, laza, levegős termőréteg vastagsága  $>80$  cm; kezdődjék a talajkombináció letemetett genetikai talajtípusának „A” szintje vagy helyezkedjen el a vályogos fenék 80—120 cm között; legyen biztosítva a termőréteg vízutánpótlása (állandó vagy időszakos talajvízhatás, változó vízellátás), mert a begyökeresedés, a tápanyagfelvétel csak ekkor lehetséges. Enélkül normál ültetéssel még a kombináció alsó talajtípusának „A” szintjét sem érik el mindig a gyökerek; a talajhibás réteg mélyfúrással többnyire áthidalható. Ilyenkor az elért talajvízszint fölött kapillárisan átnedvesített réteg biztosítja a begyökeresedést.

*Palotás* (1968) tápanyagvizsgálatai szerint a kedvezőtlen vízellátottságú, főleg a talajhibás homokrétegek tápanyagellátottsága (N,  $K_2O$ ,  $P_2O_5$ ) is kedvezőtlenebb, ily módon a vízellátás zavaraihoz a tápanyaghiány nehézségei is csatlakoznak.

Erre a következtetésre jutottunk a határ-termőhelyek kérdésének a vizsgálatakor is. Kizárásuk ott is igazolható, ahol pl. rónázott, mélyen lazított homokterületen ültették el kedvezőtlen genetikai talajtípuson az óriás és az olasz nyárakat. Szembetűnő ilyenkor az igénytelenebb óriás nyár és ahol összehasonlítható, a nagy gödrös ültetés jobb eredménye (5. táblázat). Az időszakos talajvízhatás is ott érvényesül, ahol a termőérték-mutató is nagyobb.

A kiértékelt nyárfelvételek és *Járó* (1970) termőhelytípusainak összeállítása alapján (*Dansky*, 1973) a 6. táblázatban mutatjuk be az Alföld homok alapkőzetű erdőgazdasági tájain a nemes nyárak termesztése céljára kijelölhető, ill. javasolható termőhelytípus-csoportokat (termőhelytípusokat).

5. táblázat. A Szikrai Áll. Gazdaság rónázott, 6 éves nemesnyár-ültetés famagassági méreteinek összehasonlítása

Óriás nyár		A talajfeltárások				Olasz nyár ('I—214')	
nagy gödrös	mélyfúrásos	gödreinek száma	hidrológiai fokozata	termőérték mutatója	genetikai talajtípusai	nagy gödrös	mélyfúrásos
ültetés						ültetés	
hm		hm					
—	9,30	3	tvhf	0,4	$V_{hh}$	—	9,20
—	6,50	4	tvhf	0,3	$V_h$	—	6,70
—	3,40—7,20	5—6—7	tvhf	0,1	$V_f$	—	3,80—6,70
—	—	8	tvhf	0,5	$C_r$	9,50	8,70
—	—	18	tvhf	0,8	$C_r$	8,10	—
—	6,40	11—12	itvh	0,3	$V_{hh}$	6,00	5,30
10,70	—	9	itvh	0,6	$R_t$	10,70	—
6,00	—	14	itvh	0,7	$V_f + R_t$	—	5,60
—	—	18	itvh	0,8	$C_h$	8,10	—
—	14,00	19	itvh	1,0	$C_h$	—	14,00

## ÖSSZEFOGLALÓ

Termőhelyvizsgálatokkal kívántuk általában tisztázni az Alföld homok alapkőzetű erdőgazdasági tájain az előforduló termőhely típusokat, az őshonos és behozott fajok — ezen belül részletesebben a nemes nyárok, elsősorban az óriás nyár — termőhely igényét, termőhely állásuk magyarázatát, várható fatermésük nagyságát.

A vizsgálatokat, értékeléseket csak a legalább és kivételesen 8 éves nyárállományok termőhelyfeltárása és növekedési menete alapján végeztük. Ilyen korú állományokat — kivételektől eltekintve — csak az óriás nyárasokban találunk. Fajtaösszehasonlító kísérleteink eddigi megfigyelései szerint a különböző nemes nyárok termőhelyigénye meglepően hasonló és az óriás nyárral összehasonlítható.

Úgy tűnik, hogy a Nyírség táji-termőhelyi adottságai kedvezőbbek a nemes nyárfajták termesztésére, mint a Duna—Tisza közti homokháté, és a Tengelici homokvidéké. Okát és magyarázatát részben éghajlatuk eltérésében, a vízellátottság mértékében, részben a talajhibákban lehet keresni.

Az értékelést a Nyírségben 70, a Duna—Tisza közti homokháton és a Tengelici homokvidéken együttesen 248 óriás nyáras termőhelyvizsgálatának részletes feldolgozása alapján végeztük el. Úgy találtuk, hogy a jó—közepes—gyenge fatermésű óriás nyárasok %-os aránya a Nyírségben 11 : 68 : 21%; a másik két erdőgazdasági tájban 10 : 45 : 45%, ami a Nyírség kedvezőbb adottságairól mondottakat támasztja alá. Ha a %-os eredményeket hidrológiai fokozatonként bontjuk tovább, úgy a többlet vízhatástól független, a változó vízellátású, az időszakos vagy állandó talajvízhatású termőhelyeken a várható fatermés (jó : közepes : gyenge)

a Nyírségen	%	a másik két erdőgazdasági tájban
11 : 39 : 50	többlet vízhatástól független	9 : 43 : 48
12 : 77 : 11	változó vízellátású	—

6. táblázat. A nemesnyár-fajták termesztésére javasolható termőhelytípus-csoportok az Alföld homok alapközetű erdőgazdasági tájain (2, 8, 13, 24, 28)

Hidrológiai fokozatok	A nemes nyárfajták termesztésére javasolható termőhelytípus-csoportok			
	a cseres-tölgyes klímában		az erdősztyepp klímában	
	a várható fatermés			
	jó	közepes	jó	közepes
Többlet vízhatástól független	—	—	20 (51, 53, 54, 55)	9/a (22, 71) 18/a (46, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55)
Változó vízellátás (kovárványhatás)		18/b (47) 19 (91)	8/b (71)	3/b (? : C <sub>δf</sub> , C <sub>rf</sub> , C <sub>rk</sub> )
Időszakos talajvízhatás	17 (22, 46, 75, 91)	16/a (22, 46, 75, 91, 92)	8/e (15, 22, 46, 49, 53, 54, 71)	4/b (53, 71, 72) 21 (15, 47)
Állandó talajvízhatás		16/b (22, 71, 75, 91)	2/b (21, 22, 71, 72, 75, 91)	

Zárójelben a termőhelytípus-csoportba tartozó termőhelytípusokat soroljuk fel. A várható faterméstől függően egyes termőhelytípusok több termőhelytípus-csoportban is előfordulhatnak.

A felsorolt termőhelytípus-csoportok csak szórványosan találhatóak a kisalföldi homokon (24. erdőgazdasági táj)



—	időszakos talajvízhatású	15 : 49 : 36
11 : 56 : 33	állandó talajvízhatású	5 : 52 : 43

Az óriás nyárasok, általában a nemes nyárok ültetése számára tehát elsősorban a változó vízellátású (kovárányhatású) és az időszakos talajvízhatású termőhelyek javasolhatók.

#### Irodalom

- Babos I. (1960): A termőhelyfeltárás eredményei a Kisalföldi homoki erdőgazdasági tájban. Erdészeti Kutatások, 56. 1—3.
- Babos I. (1964): Az óriás nyár termőhelyének vizsgálata a homoki erdőgazdasági tájakon. Erdészeti Kutatások, 60. 1—3.
- Babos I. (1967): Az összehasonlító nyárfajta kísérletek első értékelése. Erdészeti Kutatások 63. 1—3.
- Babos I. (1969): Homoki termőhelytípusok. Erdészeti és Faipari Egyetem Kiadványai
- Danszky I. (1973): Erdőművelés (írányelvek, eljárások, technológiák). Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Halupa L. (1967): Adatok az óriás nyár növekedési menetéről a Nyírség erdőgazdasági tájban. Erdészeti Kutatások, 63. 1—3.
- Halupa L. (1969): Állomány szerkezeti és fatermési vizsgálatok a Nyírség óriás nyárasaiban. Erdészeti Kutatások, 65. 2—3.
- Halupa L.—Szodfridt I. (1970): A nemes nyárasok nevelésének egyes kérdései. Erdészeti Kutatások, 66. 1—3.
- Járó Z. (1970): Az egyes termőhelytípusokon alkalmazható célállományok és azok várható növekedése. MÉM-kiadvány
- Palotás F. (1968): A mélyültetés és a talaj tápanyagtartalmának hatása a nyárfajták növekedésére. Erdészeti Kutatások, 64. 1—3.
- Szodfridt I. (1969): Az óriás nyár állományaink fatermése. Erdészeti Kutatások, 65. 2—3.
- Szodfridt I. (1970): Fatömeg vizsgálatok 'I—214'-es olasz nyárasokban. Erdészeti Kutatások, 66. 1—3.

### DIE STANDORTSANSPRÜCHE DER ZUCHTPAPPELN, VOR ALLEM DER ROBUSTA, IN DEN FORSTLICHEN WUCHSBZIRKEN DER SANDGEBIETE DES UNGARISCHEN TIEFLANDES

#### Zusammenfassung

Es wurde die Forschungsaufgabe gestellt, getrennt nach forstlichen Wuchsgebieten, die vorkommenden Standortstypen, die Standortsansprüche der autochtonen und adventiven, vorkommenden Baumarten, ihren wahrscheinlich möglichen Holzertrag festzustellen. Herausgehoben sollten die Wirtschaftspappelsorten, im besonderen die Robustapappel, untersucht werden, und zwar vorrangig auf den sandigen Standortstypen des Tieflandes. Dabei wurden nur solche Pappelbestände einbezogen, die das 8. Lebensjahr bereits überschritten, da erfahrungsmässig erst nachher mit einem ausgeglichenen, standortsbedingten Wuchsverlauf der Wirtschaftspappeln zu rechnen ist.

Die bisherigen Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Standortsansprüche der verschiedenen Wirtschaftspappelsorten einander gleichen und so mit denen der Robustapappel vergleichbar sind.

Es scheint, dass die Standorte des Gebietes Nyírség in Nordost-Ungarn günstiger für die Wirtschaftspappeln sind, als jene in den Sandgebieten zwischen der Donau und Theiss, oder von Tengelic (im Osten von Transdanubien). Als Ursache wären hauptsächlich die Unterschiede im Klima, im Wasserhaushalt und in Vorkommen von Boderfehlern zu nennen.

Im Gebiete Nyírség wurden 70, in den beiden anderen Sandgebieten 248 Robustabestände ein-

gehend untersucht. Als Verhältniszahlen wären für die guten—mittelmässigen—schlechten Robustabeständen

im Gebiete Nyírség	11 : 68 : 21%
in den beiden anderen Gebieten	10 : 45 : 45%

zu nennen.

Wenn diese Zahlenverhältnisse weiter nach den hidrologischen Unterschieden analysiert werden, so könnten sie wie folgt angegeben werden:

im Gebiete Nyírség	
auf grundwasserfernen Standorten	11 : 39 : 50%
auf wechselfeuchten Standorten	12 : 77 : 11%
unter stetigem Grundwassereinfluss	11 : 56 : 33%
in den beiden anderen Sandgebieten	
auf grundwasserfernen Standorten	9 : 43 : 48%
unter zeitweiligem Grundwassereinfluss	15 : 49 : 36%
unter stetigem Grundwassereinfluss	5 : 52 : 43%

Selbstverständlich werden innerhalb dieser hidrologischen Stufen die weiteren Standortfaktoren, besonders die Bodeneigenschaften, die Wuchsbedingungen und Wuchsmöglichkeiten beeinflussen.

Es wären also für die Robustapappel, verallgemeinert für sämtliche Wirtschaftspappelsorten estrangig wechselfeuchte Standorte oder Standorte mit zeitweiligem Grundwassereinfluss zu wählen.

# A KŐRIS FATERMÉSE

KOVÁCS FERENC

Sárvár

A kőris európai, meleg kontinentális klímát igénylő fafaj. Termőhelyi optimumát hazánk déli részén éri el. Középhegységben, a Dunántúl gyertyános-tölgyeseiben, szurdok- és sziklaerdőkben, bükkösökben, ártéri és láperdőkben, valamint a síkságok erdeiben található.

Fatermési vizsgálatunkhoz magaskőris (*Fraxinus excelsior* L.) és magyarkőris [*Fraxinus angustifolia* VAHL. ssp. *pannonica* Soó et Simon (Syn.: *Fr. oxycarpa* auct. hung.) non WILLD.] ill. keskenylevelű vagy hegyesfogú kőris állományokban létesítettünk kísérleti területeket. Az állományok elegyetlenek, 70—100% közötti záródásúak voltak. Hegyvidéken magaskőris, síkvidéken főleg magyarkőris — közöttük elszórtan kevés magaskőris eleggyel — fordult elő.

A vizsgálatok elvégzésére azért volt szükség, mert nem rendelkezünk a hazai kőris állományoknak megfelelő fatermési táblával. Ennek hiányában a kocsányos tölgy fatermési táblát használják. A kőrisfajok keresett és kiválóan szép fája érdemessé tette, hogy állományaik fatermési kérdéseit tisztázzuk.

Az ország erdőterületének 1,50%-át foglalják el a kőrisek, ami 16 527 ha állami erdőt jelent.

Tölgyes, bükkös állományokban szálankénti elegyítése mindenütt kívánatos. Növekedésben, méretben elhagyja a tölgy egyedeket, értékben pedig azok kétszeresét adja (Tóth I. 1968).

Elegyetlen állományokat 0,50—5,00 hektár közötti nagyságban ártéren és kőrises láperdőkben hozhatunk létre, ahol rendkívüli szép fejlődést mutatnak (Iharos, Himod, Vajszló — *Danszky*, 1963).

A kőrisek fatermési kérdéseivel Dragoljub *Trifunović* (1965) foglalkozott, aki hét termőhelyi osztályban, 100 éves korig vezette le a fatermési adatokat.

Magyar János 8649 mageredetű és 2340 sarjeredetű kőris állomány üzemtervi adatának feldolgozásával megszerkesztette az átlagmagassági szórásmezőt 10—10 fatermési osztályra.

## *A vizsgálatok helye és módszere*

A magas és magyarkőris hosszúlejárátú fatermési és erdőnevelési kísérleti területeinek létesítését 1969-ben kezdtük el. Az adatfelvételeket és minősítéseket az ERTI metodikája szerint végeztük (*Birck O.—Kiss R.—Márkus L.—Solymos R.—Tallós P.* 1962). A fatömegadatokat *Sopp László* (1970) fatömegtáblájából vettük.

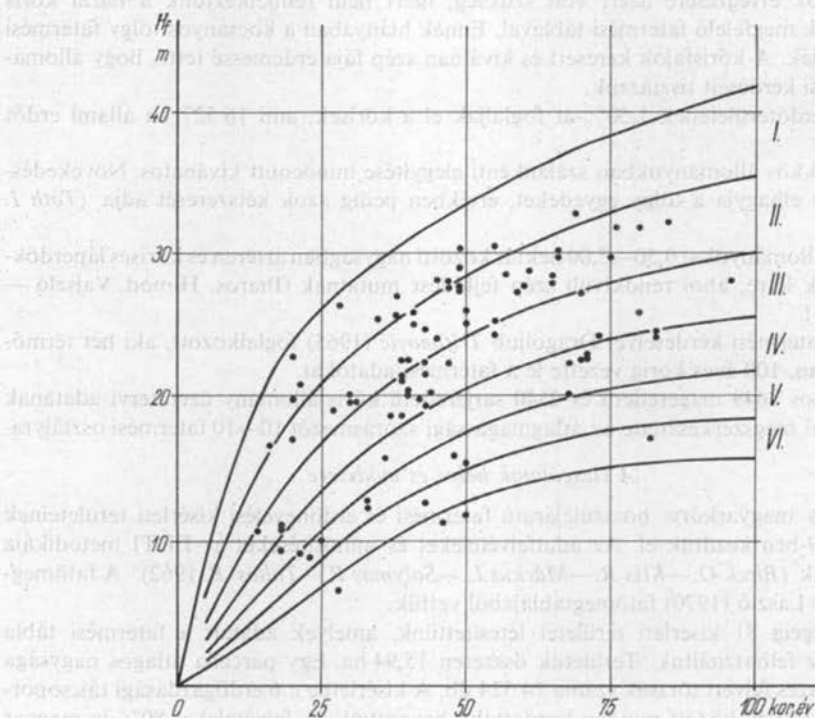
1972. év végéig 81 kísérleti területet létesítettünk, amelyek adatait a fatermési tábla szerkesztéséhez felhasználtuk. Területük összesen 15,94 ha. Egy parcella átlagos nagysága 0,20 ha. Az összes felvett törzsek száma 14 524 db. A kísérletbe a 6 erdőgazdasági tájcsoporton belül 10—100 év között minden korosztályt bevontunk. A felvételeket 80%-ig magyar kőris, 20%-ig magaskőris-állományokban végeztük.

## A FATERMÉSI TÁBLÁK SZERKESZTÉSE

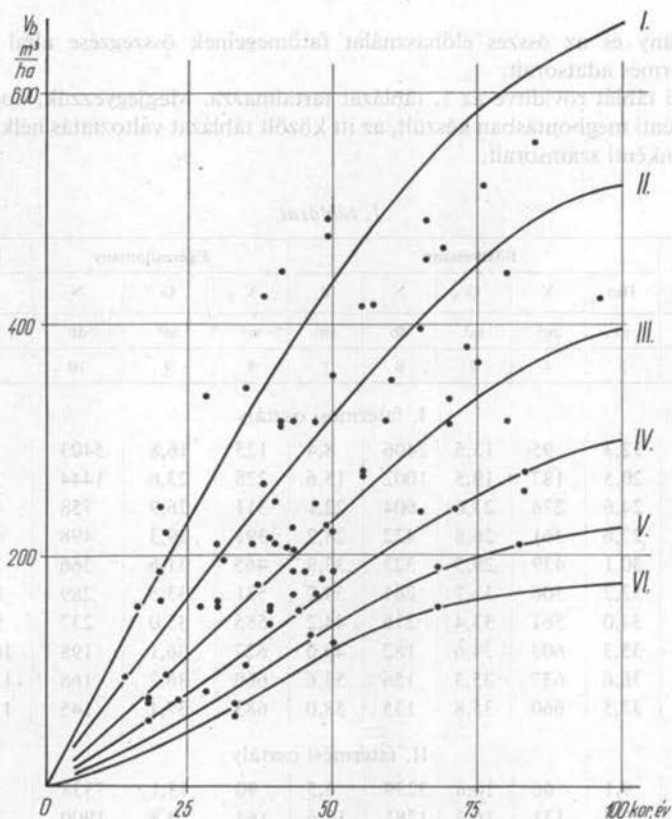
A fatermési táblák szerkesztése során Magyar János mageredetű állományok, átlagmagassági szórásmezőjéből indultunk ki, aki az adatokat rendelkezésünkre bocsátotta.

A kísérleti területek átlagmagassági adatait abba a szórásmezőbe hordtuk fel, amelybe jól beilleszkedtek. Ezután megszerkesztettük az egész állomány átlag- és felsőmagassága közötti összefüggés grafikonját. A szerkesztés eredményeképpen egy egyenest kaptunk, amelynek egyenlete  $H_f = 0,692 + 1,003 H_m$ . Egyenes fejezi ki a felsőmagasság és főállomány átlagmagassága ( $H_m = -0,595 + 0,9927 H_f$ ), valamint a felsőmagasság és mellékállomány átlagmagasságai ( $H_m = -0,135 + 0,8437 H_f$ ) közötti összefüggéseket is. Ezek segítségével a fatermési tábla magassági adatait kiszámítottuk. A felsőmagassági szórásmezőt az 1. ábrán mutatjuk be, amelyre felhordtuk a kísérleti területek adatait (Hf-eket). Ezekből az I. fatermési osztályba 14, a II. fatermési osztályba 29, a III. fatermési osztályba 20, a IV. fatermési osztályba 9, az V. fatermési osztályba 7 és a VI. fatermési osztályba 2 kísérleti terület felsőmagassági átlagadata került. Három parcella adata a VII. fatermési osztályba esett, de ezeket a további szerkesztés során nem vettük figyelembe, mert az állományok jellege fatermési célra nem volt megfelelő.

A főállomány fatömeggörbéit a felsőmagasság függvényében szerkesztettük meg fatermési osztályonként. A 2. ábra a fatömeg-középszámsorok görbéit szemlélteti. A főállomány átlagos átmérőjét a kor függvényében vezettük le fatermési osztályonként.



1. ábra. A felsőmagassági szórásmező középgörbéi, a kísérleti területek ábrázolásával



2. ábra. A fatömeg-középszámsorok görbéi

A magasság és átmérő ismeretében a fatömegtáblából kiszámítottuk a  $\frac{v}{g} = H \cdot F$  összefüggés alapján a tömegmagasság értékeit. Ezeket kiegyenlítettük, majd a  $\frac{V}{HF} = G$  képlettel kiszámítottuk a főállomány körlapösszegét, amelyet grafikusán kiegyenlítettünk. A főállomány törzsszámát úgy kaptuk, hogy a főállomány körlapösszegét elosztottuk az átlagfa körlapjával ( $\frac{G}{g} = N$ ).

A mellékállomány átmérőjét a főállomány és a mellékállomány átmérője között talált lineáris összefüggés alapján számítottuk ki. A mellékállomány törzsszámát — amely megegyezik a főállomány korszaki törzsszámsökkenésével — megszoroztuk a mellékállomány átlagfájának fatömegével, ill. körlapjával és megkaptuk a mellékállomány fatömegét és körlapösszegét. Az így kiszámított értékeket fiatalabb korban — *Fekete Zoltán* (1958) által leírt okokból — csökkenteni kellett.

A fő- és mellékállomány adatsorainak összegezésével számítottuk ki az egészállomány számsorait. A mellékállomány halmozott összeadásának elvégzésével az összes előhasználati fatömegsorokat kaptuk meg.



A főállomány és az összes előhasználat fatömegeinek összegzése által kiszámítottuk az összes fatermés adatsorait.

A fatermési táblát rövidítve az 1. táblázat tartalmazza. Megjegyezzük, hogy a fatermési tábla 5 évenkénti megbontásban készült, az itt közölt táblázat változtatás nélkül tartalmazza annak 10 évenkénti számsorait.

1. táblázat

Kor	$H_f$	Főállomány					Egészállomány			Összes fatermés	
		Hm	V	G	N	d	V	G	N	V	$Z_f$
év	m	m	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	db	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	db	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

## I. fatermési osztály

10	13,0	12,3	95	13,5	2406	8,4	125	16,8	5403	125	15,3
20	21,3	20,5	187	19,5	1002	15,6	228	23,6	1444	296	17,4
30	25,4	24,6	276	23,6	604	22,1	311	26,9	758	459	15,8
40	28,4	27,6	361	26,8	422	28,2	391	29,3	498	606	14,4
50	30,9	30,1	439	29,5	323	33,9	465	31,6	366	738	12,8
60	33,0	32,2	506	31,7	261	39,2	531	33,5	289	855	11,4
70	34,8	34,0	561	33,4	216	44,2	585	35,0	237	959	10,0
80	36,2	35,3	603	34,6	182	49,0	627	36,1	198	1049	8,8
90	37,5	36,6	637	35,3	156	53,6	660	36,7	168	1129	7,8
100	38,4	37,5	660	35,8	135	58,0	683	37,1	145	1198	6,6

## II. fatermési osztály

10	9,8	9,1	66	10,8	3239	6,5	90	13,1	7338	90	11,2
20	16,5	15,8	131	16,3	1281	12,6	164	19,8	1900	218	13,0
30	20,7	20,0	195	20,0	732	18,3	222	22,2	940	339	11,8
40	23,9	23,1	259	23,0	498	23,6	281	25,2	594	449	10,8
50	26,2	25,4	320	25,6	375	28,5	338	27,4	428	548	9,6
60	28,2	27,4	378	27,8	302	33,1	395	29,4	334	640	9,0
70	29,7	28,9	430	29,5	255	37,5	446	30,9	276	724	8,2
80	31,0	30,2	473	31,0	221	41,7	488	32,3	237	798	7,0
90	31,9	31,1	504	32,1	194	45,7	519	33,3	207	859	5,8
100	32,7	31,9	520	32,9	171	49,5	531	34,0	182	905	4,2

## III. fatermési osztály

10	7,3	6,7	46	8,5	3540	5,5	62	10,2	8033	62	7,8
20	12,9	12,2	92	13,5	1496	10,6	114	16,2	2149	150	9,0
30	17,0	16,3	138	16,9	895	15,4	158	19,2	1128	238	8,6
40	20,1	19,4	184	19,7	616	20,0	202	21,6	734	321	8,2
50	22,4	21,6	230	22,0	561	24,4	246	23,6	528	400	7,8
60	24,1	23,3	275	24,1	368	28,6	289	25,5	409	474	7,2
70	25,4	24,6	318	25,9	308	32,6	331	27,1	335	543	6,8
80	26,5	25,7	354	27,4	265	36,4	366	28,5	285	604	5,8
90	27,2	26,4	380	28,7	231	39,9	392	29,7	247	654	4,8
100	27,8	27,0	397	29,7	205	43,0	409	30,7	217	695	3,8

1. táblázat folytatása

Kor	H <sub>f</sub>	Főállomány					Egészállomány			Összes fatermés	
		Hm	V	G	N	d	V	G	N	V	Z <sub>f</sub>
év	m	m	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	db	cm	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>	db	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

## IV. fatermési osztály

10	5,3	4,7	29	6,5	4270	4,4	42	7,8	9452	42	5,7
20	10,1	9,4	62	11,1	1889	8,6	82	13,4	2686	113	7,2
30	13,9	13,2	98	14,4	1125	12,7	115	16,5	1419	185	7,2
40	16,8	16,1	136	17,0	772	16,7	150	18,7	921	252	6,6
50	19,1	18,4	173	19,3	576	20,6	186	20,8	661	315	6,2
60	20,6	19,9	208	21,1	455	24,4	220	22,4	509	374	5,8
70	21,8	21,0	239	22,8	372	28,0	250	23,9	410	427	5,2
80	22,6	21,8	265	24,2	313	31,4	275	25,2	340	474	4,4
90	23,2	22,4	286	25,4	270	34,6	296	26,4	290	515	4,0
100	23,6	22,8	301	26,4	238	37,6	310	27,3	253	548	3,2

## V. fatermési osztály

10	4,1	3,5	20	5,1	4903	3,6	28	6,0	10 316	28	3,6
20	7,9	7,2	44	9,3	2227	7,2	54	11,3	3 135	72	4,6
30	11,4	10,7	74	12,6	1353	10,7	83	14,5	1 683	120	5,0
40	14,2	13,5	107	15,2	935	14,1	116	16,8	1 114	171	5,2
50	16,2	15,5	140	17,3	694	17,5	149	18,6	799	222	5,0
60	17,6	16,9	168	19,1	545	20,8	176	20,3	611	266	4,2
70	18,7	18,0	190	20,5	446	24,0	198	21,5	491	304	3,6
80	19,3	18,6	205	21,7	375	27,1	213	22,7	408	335	3,0
90	19,8	19,1	216	22,7	320	30,1	223	23,6	346	361	2,4
100	20,0	19,3	223	23,6	277	32,9	230	24,4	297	382	2,0

## VI. fatermési osztály

10	3,1	2,5	15	3,8	5423	3,0	19	4,5	10 054	19	1,7
20	6,3	5,7	33	7,8	2774	6,0	39	9,5	3 719	48	3,2
30	9,4	8,7	59	11,2	1764	9,0	66	12,9	2 176	88	4,2
40	11,9	11,2	89	13,9	1238	12,0	97	15,3	1 465	134	4,6
50	13,8	13,1	118	16,0	923	15,0	126	17,2	1 062	179	4,4
60	15,2	14,5	142	17,7	719	18,0	150	18,8	811	219	3,8
70	16,0	15,3	158	19,0	574	20,8	166	20,0	641	251	3,0
80	16,6	15,9	167	20,0	465	23,6	175	20,9	516	276	2,4
90	16,9	16,2	172	20,8	381	26,4	179	21,6	420	296	1,8
100	17,0	16,3	176	21,3	318	29,2	183	22,1	347	314	1,8



*Formae Quercus Roboris Hungariae*

DR. MÁTYÁS VILMOS

Sopron

A kocsányos tölgy — hazánk egykori legkiterjedtebb fafaja — a statisztikai nyilvántartás szerint ma az összes erdőterületnek csak 10,2%-át (98 999 ha) alkotja (*A tölgyek*, 1967 p. 25.).

Mivel általában mezőgazdasági művelésre is alkalmas területeken volt elterjedve, évszázadokon keresztül visszaszoruló fafajává vált és az Alföldön ma már zömében csak telepített állományok képviselik. Jelenlegi elterjedési területének súlypontja Dél- és Nyugat-Dunántúlon van. Bár a nemes nyár telepítés céljára további kocsányos tölgy termőhelyek feláldozásával számolnunk kell, a faj erdőgazdasági jelentősége továbbra is fennmarad, elsősorban a kötött és szikes talajokon.

A magyar botanikai és erdészeti irodalomban, főleg az *Erdészeti Lapok* múlt század végi évfolyamaiban a kocsányos tölgyről számos értékes tanulmány jelent meg. *Borbás Vince*: A magyar Nagy Alföld tölgyei, 1887; *Simonkai Lajos*: A magyar tölgyfák fajai, 1887; *Fekete Lajos*: A tölgy és tenyésztése, 1888 és *Simonkai* tölgymonográfiája: Hazánk tölgyfajai és tölgyerdei, 1890 a legjelentősebb forrásmunkák. Igen részletesen foglalkoztak a szlavin tölgygel *Bielek I.* 1862, *Bedő A.* 1866, *Lázár J.* 1870, *Kozarac J.* 1886—1887, *Déván R.* 1889, *Boór K.* 1906, *Kuzma Gy.* 1910, *Bokor R.* 1912—1913, *Tuzson J.* 1917. Hasonlóan gazdag a későn fakadó tölgy irodalma is (*Földes J.* 1888—1892; *Arató Gy.* 1895; *Bund K.* 1895—1896; *Krassák P.* 1901 és *Roth Gy.* 1924).

Kocsányos tölgyeink morfológiai változatosságát már a legrégebb szerzők is ismerték, de a biológiai (ökológiai és lombfakadási) eltéréseket rendszerint nem tudták megnyugtatóan besorolni. Az ilyen alakok besorolása rendszeremben is eléggé erőltetett, de azokat erdőgazdasági jelentőségük miatt nem hagyhattam el.

Az egész taxonomiai felfogás a jelen időpontig az ilyen jellegeknek a besorolását nehézkessé teszi. Mivel az eddigi szerzők elgondolásait legalább nagy vonalakban tiszteletben kell tartani, a rendszer forradalmi átdolgozására nem vállalkozhattam. Erdészeti szempontból ezek a biológiai különbségek rendkívül fontosak, habár morfológiai elkülönítésük egyelőre eléggé bizonytalan, vagy megoldatlan. A problémát jól érzékelteti a faj határozójának több szempont szerinti beosztása. Vannak olyan tulajdonságok, amiket herbáriumi példányokon vagy egyes növényi részeken nem lehet felismerni, viszont épp ezek a leglényegesebbek, mivel fiziológiai összefüggéseik vannak, melyek az erdőgazdálkodás szempontjából döntőek lehetnek (pl. jobb faalak, finomabb ágszerkezet). Maga az egész ökotípus kérdés sincs rendszerintalag megnyugtatóan rendezve. Ebben a dolgozatban főleg az ökológiai tulajdonságok szempontjából építettem be a rendszerbe az egyes taxonokat.

A természetben kialakult és a környezeti feltételekhez legjobban idomult ökotípusok

a tartamos erdőgazdálkodás megbízható alanyai. Így pl. nagyon fontosak a szárazságtűrő, szélsőséges termőhelyeket hasznosító alakok.

A közelmúltban megjelent hazai Synopsisban (1970. IV) *Soó Rezső* a kocsányos tölgyet három változatra bontotta:

1. var. *Robur* (glabra Godr. 1843, borealis Heuff. 1850, borealis Simk. 1887),
2. var. *cuneifolia* (Vukot. 1883 p. sp.) Jáv. 1924 p. ssp.,
3. var. *puberula* (Lasch 1857) syn. Simk. 1890 p. var. *Q. borealis*, Jáv. 1924 p. ssp. *Q. Roboris*.

*A faj diagnosisa* O. Schwarz szerint (Mon. Eich./1936) p. 99: *Q. Robur* L. (Descriptio princeps in Linné Sp. pl./1753) 996.

Arbor saepissime elata, trunco principali non ad comae irregularis apicem perspicuo mox in ramis magnis evanescente, ramulis glaberrimis brunneo-viridibus apicem versus generaliter glauco-suffusis; gemmae ovato-subglobosae usque oblongo-ovateae, acutatae vel obtusatae, squamis glaberrimis appressissimis rotundatis; folia sat magna vel in locis siccis minora, subsessilia vel breviter petiolata in typo glaberrima; petiolus 2—7 mm longus sat crassus, semiteres; lamina membranacea vel paulum coriacea, 8—15 (et plus) cm longa, 3—10 cm lata, circuitu cuneato-obovata usque oblonga, basi generaliter distincte auriculato-protracta, supra mediam partem vel apicem versus latissima, ± profunde et irregulariter sinuato-lobata vel sinuato-pinnatiloba, lobis utrinque (4—) 5—6 (—8), superioribus ± ovatis, mediis elongato-porrectis saepe iterum grosse lobulatis, infimis cito diminutis; costae utrinque (4—) 6 (—8) angulo 45—80° e mediana sat distantiter et divergentim orientes nervis sinualibus crebris intermixtae, reticulatione faciali irregulari valde anastomosante grossa clathratoconiunctae; *amenta* ♂ 3—5 cm longa rhachide pilosula vel glabrata, florum perigonio laciniis lineari-lanceolatis acuminatis margine ciliato-pilosiusculis sat profunde partito, staminibus 6—8 laciniis subaequantibus antheris ovatis glabris instructo; inflorescentia ♀ racemosa rhachide glabra 3—12 cm longa, floribus 4—6 et pluribus irregulariter remotis, perigonio anguste tubuloso apice breviter 5—6 lobato lobis acutis, extus densiuscule piloso, stylis 3 columniformiter connatis, stigmatibus late obcordato-suborbiculari plano-patente; fructuum sat parvorum vel mediocorum pedunculorum generaliter laminam dimidiam saltem subaequans vel superans rariusve abortionem florum superiorum propter ea brevior, debilis, glaber; cupula alto-patellaris vel subturbinato-hemisphaerica 8—20 mm alta, 7—24 mm ∅, squamis arcte imbricatis late ovatotriangularibus dorso cinereotomentellis apice acutiuscula fuscescente tantum liberis marginibus concretis in spiris sat distinctis insertis, inter se subaequalibus supremis solum diminutis; glans cupula generaliter dupla et plus longior, oblongo-ovata, acuta, apicem versus minute puberula vel omnino glabra, 18—27×7—15 mm.

Hab. in Europa temperata a Lusitania boreali usque ad pedes Urali montis, regionem mediterraneam solum in Peninsula iberica, Gallia, Italiae montibus ad Siciliam usque, peninsula balcanica ad Albaniam, Macedoniam borealem, Danubii et Kamjikae fluminum ostiam usque incolens; in Crimea nec non in Ciscaucasi latere septentrionali.

Leggyakrabban magas fa, melynek törzse a szabálytalan korona csúcsáig nem követhető (kivéve a szlávón tölgy). A törzs nagy ágakra bomlik. A hajtások teljesen kopaszok, barnászöldek és a csúcsok felé általában kékesszürke árnyalatúak.

A rügyek tojásdadok, közel gömbölydedek egészen hosszúkás tojásdadig, hegyesek vagy tompák (1—2. ábra). A rügyepikkelyek lekerekítettek, teljesen kopaszok, erősen odanyomottak. A levelek eléggé nagyok, száraz termőhelyen kisebbek, közel ülők vagy rövidnyelűek. A típus levelei teljesen kopaszok. A levélnyel 2—7 mm hosszú, eléggé vastag, keresztmetszete félkör alakú. A levéllemez hártás vagy kissé bőrös, 8—15 cm hosszú (vagy hosszabb), 3—10 cm széles. A lemez alakja kihegyezetten visszás tojásdadtól hosszúkásig terjed. Válla általában kifejezetten fülesen megnyúlt (3. ábra). A levél a közepe felett vagy a csúc felé a legszélesebb, ± mélyen és szabálytalanul öblösen karéjos vagy öblösen-szárnyasan karéjos.

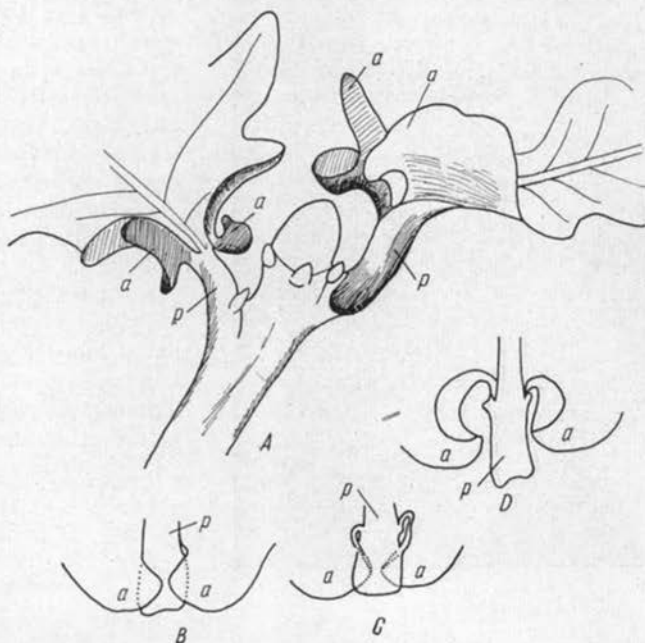




1. ábra. A *Q. Robur* rügye (sárvári példány).  
Fotó: Varga G.



2. ábra. A *Q. Robur f. fastigiata* rügye (Sárvár botanikuskert). Fotó: Varga G.



3. ábra. A *Q. Robur* fűles váll típusa (Mátyás Cs. és a szerző rajzai). Jelmagyarázat: A) természet után; B) „adaxiális” típus; C) „abaxiális” típus; D) nyél melletti típus (B—D ábrák J. E. Couzens nyomán) (Oak population studies 1961—65 in For. Com. Res. Rep.); p=petiolus (levélnyel); a=auricula (fülecske)



4. ábra. A *Q. Robur* hímvirágzatai. Fotó: Varga G.

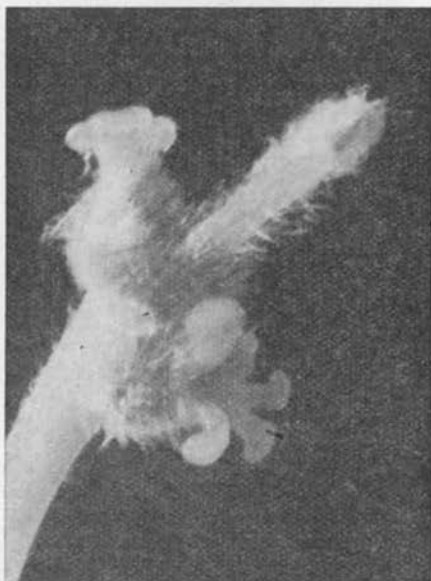
A karéjok száma mindkét oldalt (4—) 5—6 (—8), a felsők tojásdadok, a középsők megnyúltan előreállóak és gyakran ismételten durván karéjosodók. A legelső karéjok hirtelen elkisebbednek. Az oldalerek száma mindkét oldalt (4—) 6 (—8), a középtől 45—80°-os szögben eléggé nagy távolságban és széttartóan erednek és öbölbevezető erekkel elegyednek. Az oldalerek szabálytalan, erősen összeágazó durva felületi érhálózat-rácsozattal vannak összekötve.

A hím barkák 3—5 cm hosszúak, tengelyük szőrös vagy kopasz, a virágtakaró elég mélyen behasított, vonalas-lándzsa alakú, kihegyezett, széle pillásan, finoman szőrös. A porzósálak száma 6—8, közel egyforma hosszúak a salangokkal. A porzók tojásdadok és kopaszok (hímvirágok a 4. ábrán láthatók).

A nővirágzat fürtös, tengelye kopasz, 3—12 cm hosszú. A virágok száma 4—6 vagy több, szabálytalanul elhelyezkednek. A lepel keskeny csöszzerű, csúcsán 5—6 rövid karéj. A karéjok hegyesek, a lepel kívül kissé molyhos. A három bibeszál oszlopszerűen összenőtt. A bibe szélesen közel szíves, szinte körszerűen laposan elterülő (a nővirág az 5. ábrán látható).

Az eléggé kicsiny vagy közepes nagyságú termések (ezt *O. Schwarz* relatíve érte más nagy makkú fajokhoz képest, de itt is vannak tekintélyes méretű makkok), kocsánya általában a levél fél hosszával majdnem egyenlő vagy azt meghaladja, illetve ritkábban a felső virágok elvetélése miatt rövidebb, fejletlen és kopasz.

A kupacs mély csészeszerű vagy közelparabolikusan (turbinata) félgömb alakú. A kupacs 8—20 mm magas, átmérője 7—24 mm. A kupacspikkelyek sűrűn fedelkesek, szélesen háromszögű-tojásdadok, hátuk szürkésen pelyhes. A pikkelyek csúcsa kissé hegyes és barnás



5. ábra. A *Q. Robur* nővirágzata. Fotó: Varga G.

színű, szabad. A pikkelyek csak a szélükön vannak összenőve és eléggé elkülönült gyűrűket alkotnak. A pikkelyek majdnem egyforma nagyok, csak a legfelsők kisebbek (megtermékenyült nővirág makk-kezdemény a 6. ábrán látható).

A *makk* a kupacsnál általában kétszer hosszabb vagy még hosszabb, hosszúkás tojásdad alakú, hegyes, a csúcsa felé kissé molyhos vagy teljesen kopasz, 18—27 mm hosszú, 7—15 mm széles.

Előfordul Európa mérsékelt éghajlatú részén, Észak-Luzitániától egészen az Ural-hegység lábáig, az egész Földközi-tenger körzetében, az Ibériai félszigeten, Galliában, Olaszország hegyein egészen Sziciliáig, a Balkán félszigeten Albániáig, Észak-Macedoniáig és a Duna, Kamcsa folyók torkolatáig. A Krímben és még a Kaukázuson inneni északi oldalon is.

Schwarz (1936) a kocsányos tölgyet (1. c. p. 99') ssp. *pedunculata* DC. néven két változatra bontja: 1. var. *glabra* (Godr.) Schwz. és 2. var. *puberula* Schwz. (Lasch). A var. *glabra*-t Schwarz a következők szerint osztályozza: a) Blatlypen-levélalakok, b) Fruchttypen-termetalakok és c) Wuchsformen-termetalakok.

A *levéalakok*: f. *vulgaris*, f. *macrophylla*, f. *parvifolia*, f. *acutifolia*, f. *multilobata*, f. *heterophylla*, f. *holophylla* és 7 „lusus” — azaz kertészeti alak. A *termésalakok*: f. *vera*, f. *brevipedunculata*, f. *longipedunculata*, f. *tubulosa*. A *termetalakok*: f. *pendula*, f. *fastigiata*.

*Camus* (Les Chénes, 1939. Tome II. p. 332) beosztása:

A) *Későn fakadó kocsányos tölgy*—Floraison estivale (juin)—Q. *tardiflora* Csern.

B) *Tavaszi (korán fakadó tölgy)* (Floraison printanière)

I. A kocsány kb. a fél levélhosszal egyenlő vagy kicsit hosszabb.

α) A levélváll szíves

a) közepes nagyságú levelekkel (pl. var. *typica* Beck),

b) nagy levelekkel (pl. var. *extensa* A et G),

c) közepes vagy kicsit nagyobb mélyen karéjos levelű,

d) közepes levelek rövid karéjokkal.

β) A levélváll kihegyezett—Q. *cuneifolia* Vukot.

II. A kocsány közepes hosszúságú, a levélfonák, a hajtások és a kocsány ± szőrös (var. *puberula* Beck, var. *pilosa* Schur).

III. A kocsány eléri vagy meghaladja a levél hosszát (var. *australis* Simk.) Heuff.

IV. A kocsány rövid (± 4 cm alatt)—var. *brevipes* Heuff.



6. ábra. Megtermékenyült nővirág (makk-kezdemény). Foto: Varga G.

A faj nagyon változékony, alig található két egyforma egyed. A változékonyság elsősorban a földrajzi elterjedés szempontjából bír jelentőséggel, de az egyéni változatok is jelentősek, mert az egyes típusok kifejlődését az alakok sorozata bizonyítja. Minthogy azonban a jellegzetes bélyegeket

többsége az öröklődés szempontjából egymástól független, az alakok olyan sokfélesége jön létre, hogy ezeket mind leírni lehetetlen. Így csak a leggyakoribb és legjellegzetesebb alakok megnevezése lehetséges. A szerzők által már eddig leírt alakok kiegészítéséül azokat az új alakokat írtam le, melyeket hazai példányaink bizonyítéka alapján az eddig leírt alakok között átmenetként vagy formaképzés szempontjából jelentősnek tartottam. Hogy ezekből gyakorlati cél szempontjából melyek fognak jelentőséggel bírni, azt a további terep kutatás és a nemesítéssel kapcsolatos törzsfaj kijelölések fogják megállapítani.

*Az általam kialakított rendszer átnézete (Conspectus):*

- |                                  |                             |
|----------------------------------|-----------------------------|
| 1. <i>ssp. Robur</i>             | 1.3 <i>var. australis</i>   |
| 1.1 <i>var. Robur</i>            | 1.4 <i>var. praecox</i>     |
| 1.11 rotundilobatae:             | 1.5 <i>var. tardiflora</i>  |
| 1.111 f. Robur                   | 2. <i>ssp. slavonica</i>    |
| 1/sf. Robur; 2/sf. brevisecta;   | 2.1 f. subpraecox           |
| 3/sf. pinnata; 4/sf. sublobulata | 2.2 f. tardissima           |
| 5/sf. longiloba; 6/sf. Gáyeri;   | 3. <i>ssp. cuneifolia</i>   |
| 7/sf. longifolia                 | 3.1 f. cuneifolia           |
| 1.112 f. macrophylla             | 3.2 f. petiolaris           |
| 1.113 f. parvifolia              | 4. <i>ssp. asterotricha</i> |
| 1.114 f. latiloba                | 4.1 f. asterotricha         |
| 1.115 f. glaberrima              | 4.2 f. suecica              |
| 1.116 f. crispa                  | 4.3 f. lobulosa             |
| 1.117 f. multilobata             | 5. <i>ssp. pilosa</i>       |
| 1.118 f. fastigiata              | 5.1 f. pilosa               |
| 1.12 acutilobatae:               | 5.2 f. dilatata             |
| 1.121 f. acutifolia              | 5.3 f. pubipes              |
| 1.122 f. tricuspidata            | 5.4 f. trichopoda           |
| 1.123 f. helicophylla            | 5.5 f. microtricha          |
| 1.124 f. heterophylla            | 5.6 f. microphylla          |
| 1.2 <i>var. brevipes</i>         | 5.7 f. grandifolia          |
| 1.21 f. brevipes                 | 5.8 f. acutiloba            |
| 1.22 f. malacophylla             | 5.9 f. decalvata            |

*Határozó kulcs (clavis) a kocsányos tölgy előbbi rendszerű faj alatti egységeinek meghatározásához:*

- A) *A levélalak alapján meghatározható a szörzet figyelembevételével:*
- |  |                          |
|--|--------------------------|
| 1a A levél felszíne és fonáka teljesen kopasz  | 2                        |
| b A fonák és a levélnyel szőrös  | 3                        |
| 2a A levélváll ± szives, füles   | <i>ssp. Robur</i>        |
| b A levélváll ék alakú   | <i>ssp. cuneifolia</i>   |
| 3a A fonák csillagszőrös   | <i>ssp. asterotricha</i> |
| b A fonák szőrös   | <i>ssp. pilosa</i>       |
| <i>A var Robur alakjainak meghatározó kulcsa:</i>  |                          |
| 1a A karéjok ± tompák, kerekdedek (v. ö. acutilobatae!)  | 2                        |
| b A karéjok hegyesek   | 7                        |
| 2a A karéjok épek (vagy kivételesen, itt-ott alkaréjosak)  | 3                        |
| b A karéjok ismételt karéjosodók   | 6                        |
| 3a A karéjok rövidebbek vagy hosszabbak, tompák. A levél 7—13 (15) cm h., 5—7 cm széles (sf.-i a szövegben)  | <i>f. Robur</i>          |
| b A karéjok mint előbb, de a levél nagy 14—20 (22) cm h., 8 cm sz. Nem tévesztendő össze előbbi monstruosus alakjaival. Az egész egyed nagylevelű! | <i>f. macrophylla</i>    |



- 4a A levél apró – 7,5 cm h., ± 5 cm sz. *f. parvifolia*  
 b A levél tojásdad, bőrszerű, enyhe öblű, a karéjok rövidek, szélesen lekerekítettek *f. latiloba*
- 5a A levél bőrnemű, vastag, merev, keskeny, igen rövid karéjokkal *f. glaberrima*  
 b A karéjok kerekdedek, élük fodros *f. crispa*
- 6a A levél hosszúkas, mélyen öblös, a nagyobb karéjok ismételten karéjosak *f. multilobata*  
 b A levelek változatosak, kerekded, ép, öblösen és hegyesen karéjosak *f. heterophylla*
- 7a A levélkeréjok hegyesek, simák *f. helicophylla*  
 b A karéjok hegyesek, élük fodros *f. acutifolia*
- 8a A levél ± hosszúkas, két vége elkeskenyedő, a karéjok ± törhegyűek *f. tricuspidata*  
 b A három csúcskaréj összefolyik
- B) *A törzsalak és az ágak alapján csak a természetben meghatározható alakok*  
 1a A törzs egyenes, sudár, az ágak finomak, felfelé törők, nem girbegurbák *ssp. slavonica*  
 b Az ágak törzshöz simulók *f. fastigiata*
- C) *Csak fenológiai megfigyelés alapján meghatározható alakok*  
 1a A lombozat korán fakadó *var. praecox*  
 b A lombozat későn fakadó *var. tardiflora*
- D) *Csak idősebb termőkorban levő példányokon vagy csak termést is tartalmazó herbáriumi példányok alapján meghatározható alakok*  
 1a A kocsány rövid *var. brevipes*  
 b A kocsány hosszú, csüngő *var. australis*

*A magyarországi kocsányos tölgyek ismertetése*

1. *ssp. Robur*. Folia obovata, petiolus brevis aut folium sessile, basis ± auriculato-cordata, lobi rotundati vel acuminati. Longitudo pedunculi variabilis. A levelek visszas tojásdadok, a levélnyel rövid vagy a levél ülő, a levélváll általában szívesfüles (*auriculata* — 3. ábra), a karéjok alakja lekerekített vagy kihegyezett. A kocsány változó hosszúságú. Descr. ap. Simk. (1890 p. 23.): „Foliorum lamina a statu juvenili supra subtusque glaberrima; ramuli hornotini equidem glaberrimi”. A levéllemez a kifésléstől fogva színén és fonákán teljesen meztelen, hajtásai szintén teljesen meztelenek.

1.1 *var. Robur* (syn. borealis Heuff. 1850 p. pte). A kocsány közepes hosszúságú. Ap. DC. Prodr. XVI. 2 1864. p. 4: „Petiolis ± abbreviatis, pedunculis fructiferis plerumque elongatis petiolo nempe longioribus. A levélnyelek ± lerövidítettek, a termést hordozó kocsányok általában megnyúltak, a levélnyelnél nyilvánvalóan hosszabbak (2,5—7 cm). *Simonkai* szerint (1887. p. 416) „... hosszabb csomájú *Q. borealis* Heuff.-ot szokás főképp megkülönböztetni”. Ugyancsak *Simonkai* szerint (1890. p. 22) „kupacsai rendszerint hosszú csomán ülnek”. *Borbás* szerint (*Dendrológiai apróságok in Erd. Lap. 1884. p. 152*) „a makknál hosszabb kocsánnyal, de az mégsem éri el a levél hosszúságát”. A törzs erőteljes ágú „*roburoramulata*”, a hajtások kopaszok, az ágak szabálytalanok, sokszor igen görbék, a lombfakadás a koraitól a későig.

1.11 *rotundilobatae*-lobis rotundatis; lekerekített karéjokkal.

1.111 *f. Robur*. Descr. ap. Schwarz (1936. p. 105) pro *f. vulgaris*. „Folia mediocria vix ultra 13 cm longa et 7 cm lata”. Folia levissime usque longe lobata, sinibus levibus usque profundis. Lobi obtusi lati, vel longiores angustiores et subacutati. A levelek közepes méretűek, alig nagyobbak 13 cm hosszánál és 7 cm szélességnél. A levelek egészen enyhe karéjostól, hosszú karéjúig mélyen bevágott alakúig váltakozhatnak. A karéjok tompák szélesek vagy hosszabbak, keskenyebbek és kissé hegyesedők. Schwarz a karéjok alakja szerint nem tesz különbséget, de megjegyzi, hogy ide a normális alakok tartoznak, középnagy



többnyire széles és tompa karéjú levelekkel. Hazai kutatásunk és herbáriumi példányaink alapján a következő subformákat különítjük el:

1.111/1 *sf. Robur*. Folia sinuato-lobata, lobi integri leviter prominentes. A levél öblösen karéjos, a karéjok enyhén kiemelkedők, épek. *Icon*. Schwarz (1936.) T. XVII f. 4; Camus (1936—38.) Pl. 143. p. pte; Georg.-Ciob. (1965.) T. II. f. 21. *Tab. I. 1—2*. Az egész ország területén általánosan elterjedt alak. Így pl. *Hab.* Bükk h., Borsod, Naszály, Vértes, Bakony, Sukoró, Soproni h., Kőszegi h., Vas dv., Őrség, Zala, Göcsej, Belső és Külső Somogy, Mecsek, Tolna, Dráva sík, Kisalföld, Duna-vidék, Duna—Tisza köze, Szeged vidéke, Tiszántúl, Nyírség, Észak-Alföld.

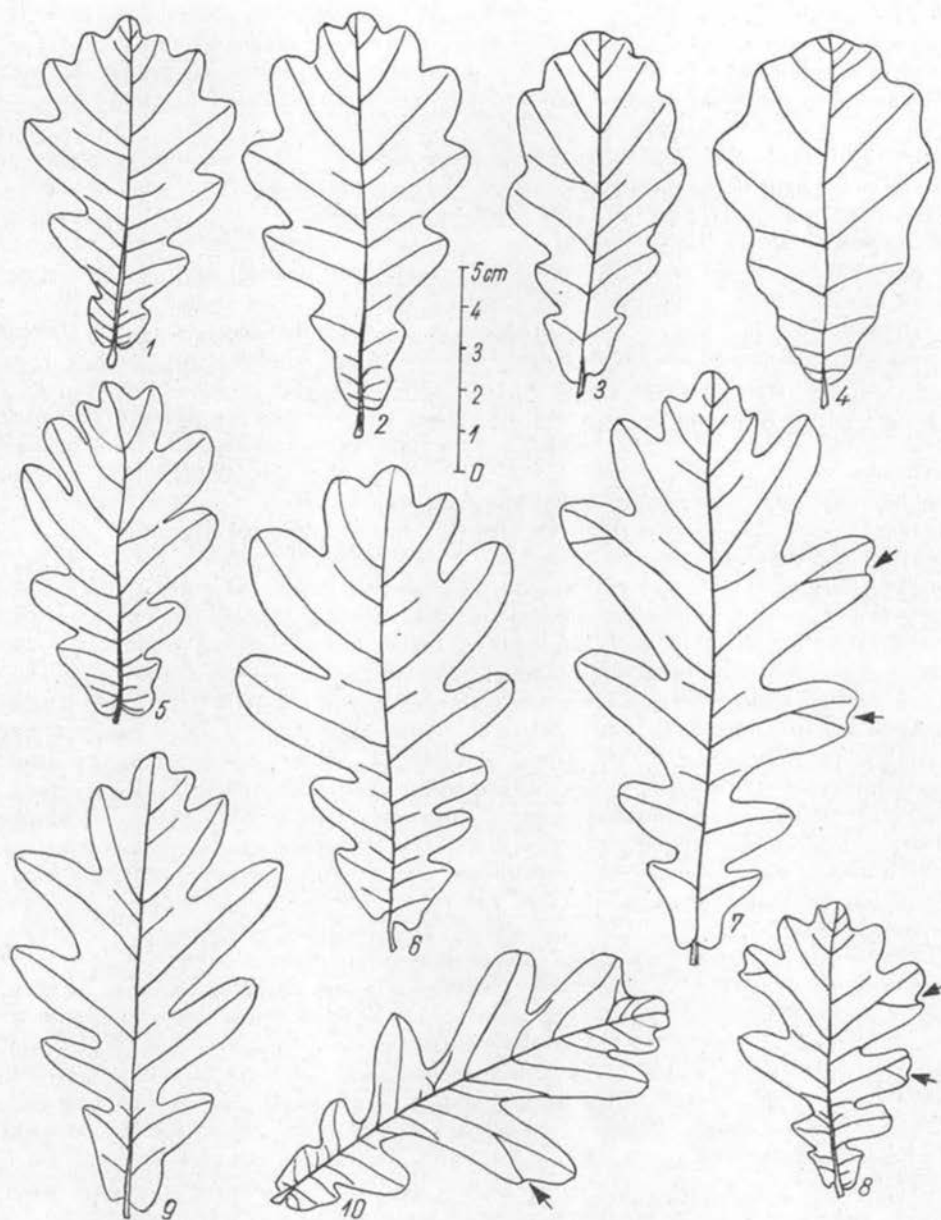
1.111/2 *sf. brevisecta* (Borb. 1887 in: Erd. Lap. XXVI. P. 721). Folia leviter lobata Quercui polycarpae admonet. *Borbás* szerint (l. c.) „levelei vastagok, alig vagy röviden karéjosak, karéjai szélesen lekerekítettek. Az enyhén karéjosított levél alakja a Q. polycarpára emlékeztet. Klasszikus lelőhelyei: Temesvár-Vadászerdő, Kiszető, Babsa és Susanovetz (*Rom.*) *con ap.* Andrejff (1929.) p. 194. f. 4; in Camus Pl. 149. f. 3. *Tab. I. 3—4*. *Hab.* Vértes, Bakony, Kőszegi h., Vas dv., Őrség, Belső-Somogy, Kisalföld, Duna—Tisza köze, Nyírség. Vastag levele alapján és lelőhelyei szerint szárazságtűrőbb alaknak tekinthető.

1.111/3 *sf. pinnata* Mátyás *sf. nova*. Folia conspicue lobata, lobi divergentes. A levélkaréjok erősebben kiemelkedők. *Icon.* ap. Schwarz (1936.) T. XVII. f. 3, T. XVIII. f. 2. *Tab. I. 5—6*. Átmeneti alak a hosszú karéjúakhoz. Holotypus: Iharosberény (Belső-Somogy) HQH 2687, leg. J. Pálinskás. Elterjedt alak. *Hab.* Zemplén-h., Cserehát, Borsod, Bükk, Tarnavidék, Vértes, Bakony, Sukoró, Soproni h., Vas dv., Zala, Belső-Somogy, Kisalföld, Duna—Tisza köze, Tiszántúl, Nyírség, Észak-Alföld.

1.111/4 *sf. sublobulata* Mátyás *sf. nova*. Lobi pinnati, hinc-inde lobulati. A karéjok szárnyasak, itt-ott alsó szélükön alkaréjok lépnek fel (a f. multilobata karéjai felső és alsó szegélyükön is erősen karéjosodók). Átmeneti alak az erősebben tagolt levelű formához. Lobi *formae multilobatae* latere reverso et averso quoque conspicue et iterum lobulati! *Icon.* ap. Schwarz (1936.) T. XVII f. 2, 5. *Tab. I. 7—8*. Elterjedt alak. *Hab.* Zemplén h., Bükk, Borsod, Tarnavidék, Vértes, Bakony, Sukoró, Soproni h., Kőszegi h., Vas dv., Őrség, Dél-Zala, Belső-Somogy, Külső-Somogy, Mecsek, Baranya-Drávasík, Tolna, Kisalföld, Duna—Tisza köze, Tiszántúl, Nyírség, Észak-Alföld.

1.111/5 *sf. longiloba* Mátyás *sf. nova*. Lobi longissimi, sinibus profundis, saepe lobulati. A karéjok hosszúak, gyakran vagy csak itt-ott alkréjosak. V. ö. *Borbás* Erd. Lap. 1887. p. 720. *Icon.* ap. Schwarz (1936.) T. XVII. f. 6. *Tab. I. 9—10*. Holotypus: Hegyhátszentjakab (Vas), HQH 3062, leg. E. Boncz. *Hab.* Zempléni h., Cserehát, Tarnavidék, Vértes, Bakony, Keszthelyi h., Soproni h., Vas dv., Belső- és Külső-Somogy, Mecsek, Tolna, Kisalföld, Duna-vidék, Duna—Tisza köze, Tiszántúl, Nyírség.

1.111/6 *sf. Gáyeri* Mátyás *sf. nova*. Pars superior folii sinuatolobata usque pinnata, pars inferior attenuata in petiolum decurrens auriculis parvis, saepe deminutis. Dimensiones laminae generaliter 10—14 cm longa, 6—9 cm lata. Petiolus 2—7 mm. In honorem clariss. Julii Gáyer auctoris descriptionis principis Q. slavonicae nominata a me. Generaliter forma propria Q. slavonicae sed invenitur etiam apud Quercus nostras. Pars superior folii saepe praecipue in foliis minoribus et brevioribus late rotundata. A levél felső része öblösen vagy szárnyasan karéjos, alsó része elkeskenyedő és nyélbefutó, kis fülecskével, mely egészen eltűnhet. A levél 10—14 × 6—9 cm méretű, a levélnyél (2)—4—(7) mm h. vaskos. *Gáyer* Gyula a szlavyon tölgy leírójának tiszteletére neveztem el. Előfordul a hazai változatoknál is, de leggyakoribb a szlavyon tölgnél. *Icon.* ap. Camus Pl. 145. f. 7. *Tab. II. 11—12*. Holotypus: Kiszgyőr (Bükk), HQH 502, leg. J. Szöllösi. *Hab.* Zempléni h., Cserehát, Bükk, Bakony, Kisalföld, Duna—Tisza köze, Tiszántúl, Nyírség, Észak-Alföld.

Tab. I. *Q. Robur* var. et f. *Robur*

1. sf. *Robur* ap. Schwz. T. XVII f. 4; 2. sf. *Robur* ex HQH (Debrecen); 3. sf. *brevisecta* ex HQH (Őriszentpéter); 4. sf. *brevisecta* ap. Andrejff (1928); 5. sf. *pinnata* ap. Schwz. T. XVIII. f. 2; 6. sf. *pinnata* ex HQH (Iharosberény); 7. sf. *sublobulata* ex HQH (Iharkut); 8. sf. *sublobulata* ap. Schwz. T. XVII. f. 2; 9. sf. *longiloba* ex HQH (Hegyhátszentjakab); 10. sf. *longiloba* ap. Schwz. T. XVII f. 6 (ad *sublobulatam* vergens)

1.111/7 *sf. longifolia* Mátyás *sf. nova*. Folia circuitu oblongo — ovata usque obovata. A levél kerülete *hosszúkás* visszástojásdad. Megnyúlt, hosszú alakú levelekkel. *Icon. ap. Georg.* — Ciob. (1965.) T. III. f. 25. *Tab. II. 13.* Holotypus: Ásotthalom, HQH 3731, leg. D. Vass. *Hab.* Cserehát, Vértes, Vas dv., Belső-Somogy, Dél-Zala, Kisalföld, Duna—Tisza köze, Tiszántúl, Nyírség.

1.112 *f. macrophylla* (Lasch, 1857 sub Q. germanica) Schwz. 1937. *Diagnosis ap. Schwz. p. 105:* „Folia magna usque maxima 14—20 cm et ultra longa, 8 cm et plus lata”. A levelek nagyok vagy igen nagyok, 14—20 cm és hosszabbak, szélességük 8 cm és több. Herbáriumi példányoknál gyakran nem állapítható meg, hogy valóban az egész egyed nagylevelű volt e. Ez esetben feltételezhető, hogy csak monstrosus alak. Ezért a példányok egy része kétség-telenül vitatható. *Icon. ap. Georg.—Ciob.* (1963.) T. III. f. 26—27; *ap. Schwz. T. XVIII. f. 3. Tab. II. 14—15. Hab.* Bükk-h., Borsod, Budai h., Bakony, Kőszegi h., Vas dv., Őrség, Göcsej, Dél-Zala, Belső- és Külső-Somogy, Tolnai dv., Kisalföld, Duna-vidék, Duna—Tisza köze, Tiszántúl, Nyírség, Észak-Alföld.

1.113 *f. parvifolia* (Lasch, 1857) Schwz. 1937. *Diagnosis ap. Schwz. p. 105:* „Folia parva, minus quam 7 × 5 cm”. A levelek kicsik, 7 × 5 cm alatt. A kislevelű alak bizonyára gyakran modifikáció. *Icon. ap. Schwz. T. XVII. f. 9—12; ap. Georg.—Ciob.* (1963.) T. II. f. 19—20. *Tab. II. 16—19. Hab.* Zempléni h., Bükk, Budai h., Bakony, Sukoró, Soproni h., Kőszegi h., Vas dv., Somogy, Zselic, Kisalföld, Dunavidék, Duna—Tisza köze, Tiszántúl, Nyírség, Észak-Alföld, Dráva sík.

1.114 *f. latiloba* (Lasch, 1857) Beck 1890 *syn. brevisecta* Borb. 1887. *Sinus tenues. Lobi breves et lati.* A levélkaréjok sekély öblűek, rövidek, szélesek. *Diagnosis ap. Borb. in Erd. Lap. XXVI. (1887.) p. 721:* Folia crassa, haud aut breviter lobata, lobi late rotundati. Levelei vastagok, alig vagy röviden karéjosak, karéjai szélesen lekerekítettek. *Icon. Tab. II. 20. Hab.* Vértes, Vas dv., Őrség, Dél-Zala, Belső- és Külső-Somogy, Zselic, Tolna, Kisalföld, Duna-vidék, Mezőföld, Duna—Tisza köze, Tiszántúl, Nyírség, Észak-Alföld, Dráva sík.

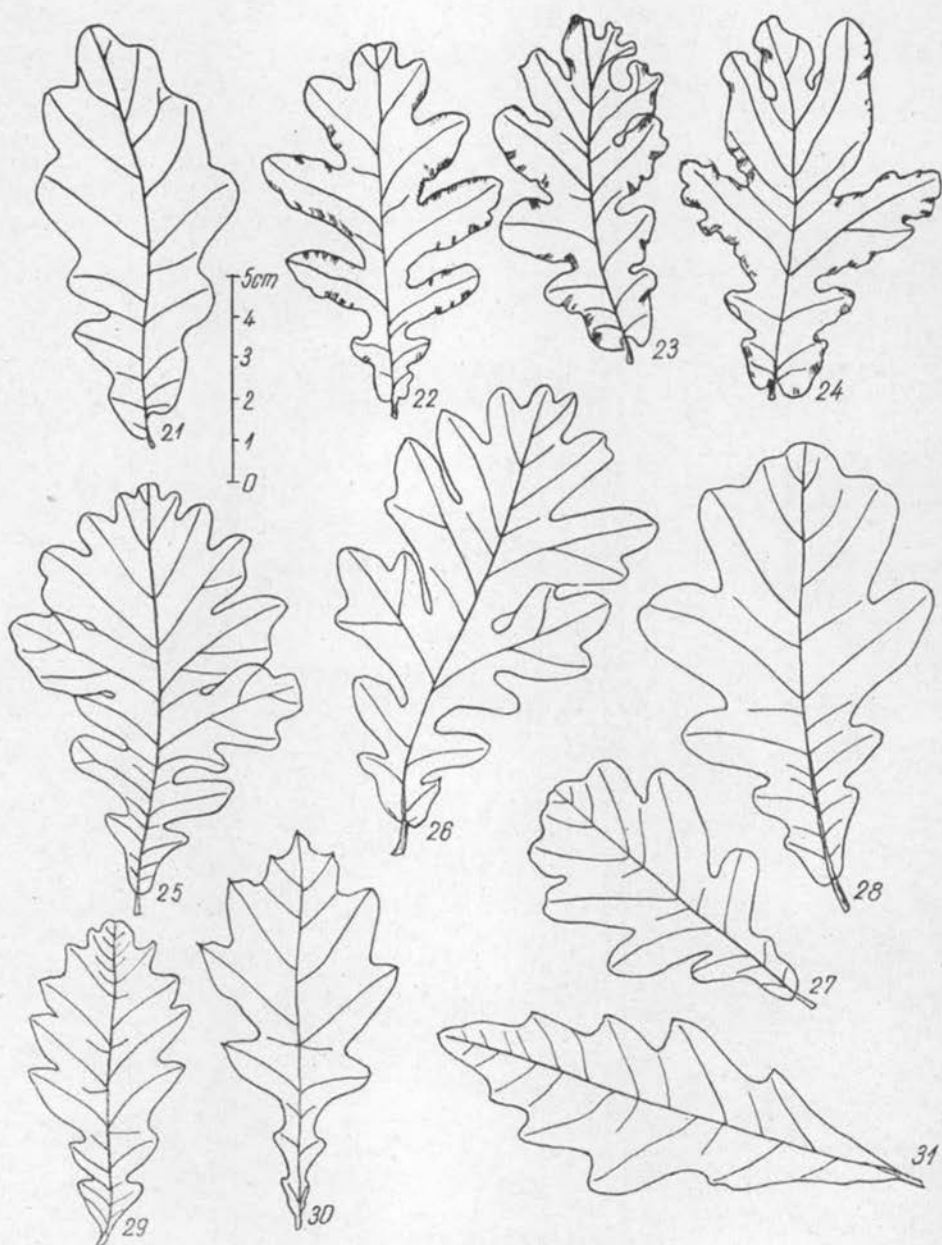
1.115 *f. glaberrima* (Schur, 1857) Gürke 1897. *Descr. princeps ap. Schur in Oest. Bot. Wochenbl. 1857 (VII.) p. 420:* „...foliis subcoriaceorigidis angustioribus breviterque lobatis. Balanis tribus apice pedunculi approximatis. Cupula fusca, lucida, glabra, balano suo duplo brevior”. Levelei kissé bőrszerűek, merevek, keskenyebbek és röviden karéjosak. A három makk a kocsánynak a csúcán egymáshoz közel van. A kupacs vöröses, fényes, kopasz, magassága kb. a makk hosszának fele. *Icon. Tab. III. 21. Hab.* Mezőföld, Duna—Tisza köze, Belső-Somogy.

1.116 *f. crispa* (Lasch, 1857) Soó 1967. *Margo foliorum crispatus.* A levelek éle fodros. *Ap. A et G (Syn. 1911, II. p. 509.):* „Blätter wellenförmig, mit rundlichen krausen Lappen. Fruchtstandstiel etwa 2,5—4 cm lang, ziemlich dick. Frucht länglich eiförmig, mitunter gross. Fruchthülle kreiselförmig.” A levelek hullámosak (fodrosak), kerekded bodros karéjokkal. A termés kocsánya kb. 2,5—4 cm hosszú, elég vastag. A makk hosszúkás tojásdad, olykor nagy. A kupacs parabolikus-félgömb alakú. *Icon. Tab. III. 22—24. Hab.* Cserehát, Bükk, Tarna vidék, Bakony, Soproni h., Kőszegi h., Vas, Dél-Zala, Belső-Somogy, Mecsek, Kisalföld, Mezőföld, Dunavidék, Duna—Tisza köze, Nyírség.

1.117 *f. multilobata* (Schur, 1857 sub Q. pedunc.) Gürke 1897. *Descr. princeps ap. Schur (l. c. p. 420.):* „...foliis profundi lobatis, lobis iterum lobulatis. Cupula hirtella. Balanis mediocris oblongis. Arbor maxima.” A levelek mélyen karéjosak, a karéjok ismételt karéjosodók. A kupacs kissé szőrös, a makkok közepes nagyságúak, hosszúkásak. A fa magas. *Diagnosis ap. Schwarz (1936.) p. 105:* Foliorum lobi maiores iterum ± copiose lobulati. A levelek nagyobb karéjai ismételt ± bőségesen ismételt karéjosodók. Gyakran nagylevelű. *Icon. ap. Schwarz T. XVII f. 5; T. XVIII f. 1; Tab. III. 25—26. Hab.* Zempléni h.,

Tab. II. *Q. Robur* var. *Robur*

11. sf. Gáyeri ex HQH (Gyula); 12. sf. Gáyeri ex HQH (Kisgyőr); 13. sf. longifolia ex HQH (Ásotthalma); var. *Robur* f. *macrophylla*: 14. ap. Schw. T. XVIII f. 3 (kicsinyítve); 15. f. *macrophylla* ex HQH (Lad); var. *Robur* f. *parvifolia*: 16—17 ap. Schw. T. XVII f. 11—12; 18—19. f. *parvifolia* ex HQH (Kaposgyarmat és Baja); var. *Robur* f. *latiloba*: 20. ex HQH (Dég)



Tab. III. *Q. Robur* var. *Robur*

21. f. *glaberrima* ex HQH (Nyárlőrinc); 22. f. *crispa* ex HQH (Magyarpolány); 23—24. f. *crispa* ex HQH (Czirák); 25. f. *multilobata* ap. Schwz. T. XVIII f. 1; 26. f. *multilobata* ex HQH (Sándorfalva); 27—28. f. *fastigiata* ex HQH (Sopron); 29. f. *acutifolia* ap. Schwz. T. XVII f. 7; 30. f. *acutifolia* ex HQH (Jeli); 31. f. *tricuspidata* p. pte ex HQH (Jeli)



Bükk, Vértes, Bakony, Sukoró, Soproni h., Vas, Őrség, Dél-Zala, Göcsej, Somogy, Mecsek, Tolna, Kisalföld, Mezőföld, Duna-vidék, Duna—Tisza köze, Tiszántúl, Nyírség, Észak-Alföld, Dráva sík. Általánosan elterjedt, gyakori alak.

1.118 *f. fastigiata* (Lam. 1783 p. sp.) Spach, 1852. syn. *Q. pyramidalis* Gmel. 1808. Diagnosis ap. Schwarz p. 107: „Rami. ramuli  $\pm$  erecti; coma pyramidalis”. Az ágak és hajtások  $\pm$  felfelé állók, a lombkorona piramis alakú. Jegénye alakú termet, ciprusszerű kúpalakú koronával. Schwarz szerint a Pireneusokban gyakoribb. Lojaco spontán alakja Szicíliaból származik. A termet öröklődik, de keresztbeporzás esetén a normál alakra visszaüt. Kertészeti alak, utak mentén, számos arborétumban, parkban, de erdőterületen is ültetve (Sárvár, Körmen, Farkas-erdő stb.). Icon. ap. Camus Pl. 153 1—9. Tab. III. 27—28. Hab. Debrecen, Sopron, Kámon, Sárvár, Körmen (igen változatos, sokféle alak a főúton), valamint az ország számos parkjában és arborétumában.

1.12 *acutilobatae* — lobis acutis; hegyes karéjokkal.

1.121 *f. acutifolia* (Bechst. ex Bluff et Fingerh. 1825 sub *Q. pedunc.*) Schwz. 1937. Diagnosis ap. Schwarz p. 105: Foliorum lobi acuti. A levelek karéjai hegyesek. Schwarz szerint egyeseknél a levél két vége is  $\pm$  gyakran megnyúlt (elkeskenyedő). A et G. 1911. p. 499 szerint a levelek többnyire hosszúak és szélesek, elég mélyen és szabálytalanul tagoltak, röviden kihegyezettek. A karéjok erezete  $\pm$  kidomborodó. Camus (p. 330.) szerint enyhén törhegyű karéjok is lehetnek. Icon. ap. Schwz. T. XVII. f. 7. Tab. III. 29—30. Hab. Cserhát, Budai h., Vértes, Soproni h., Vas, Göcsej, Belső-Somogy, Kisalföld, Duna—Tisza köze, Tiszántúl, Észak-Alföld.

1.122 *f. tricuspidata* (Janka, 1859 sub *Q. pedunc.*) Gürke, 1897. Tres lobi supremi acuti confluunt. A felső három hegyes karéj összefolyik. Borbás (Erd. Lap. 1887. p. 721. „A magyar Nagyalföld tölgyei”) szerint: „A mocsár tölgy típusának levélkaréjai rendszeresen lekerekítettek és nem törhegyűek (a mocsár tölgy alatt a kocsányos tölgy értendő). Ennek a levélkaréjai hegyesek vagy ezenfelül még törhegyűek is, bodrosak, főleg a nyári hajtásokon. Az amit Janka mond, hogy a levél legfelső három karéja összefolyik, nehezen állandó. Én legalább oly jellemzőnek nem veszem, hogy azokat a bodros és hegyes karéjos levelű alakokat, amelyeket én gyűjtöttem, más és új nevű alak alá egyesíteném. Ezek többnyire felelmes levelűek, azaz a rendes ágak lombja nagy és széles, a hajtások levele pedig a karéjokkal együtt lándzsás”. Borbás Apatin Duna-melléki erdeiben, Körösladányon a Fás-erdőben, Varjaspusztán Bihar megyében Sarkad és Vésztó között, Monor körül gyűjtötte. Fekete—Mágócsy (1896. p. 470) szerint a levél karéjai hegyesek vagy ezenfelül még törhegyűek is és főleg a nyári hajtásokon bodrosak. A et G. (1911 p. 500) szerint a levelek hegyes karéjúak, bodrosak, a felső három hegyes karéj összefolyik. Icon. Tab. III. 31. (p. pte.) Hab. Vas, Duna—Tisza köze, Tiszántúl.

1.123 *f. helicophylla* Borb. 1890. (in Term. füz. XIII. p. 31.) (Folia) „plana, levia, rarius crispa, acutiloba”. A levelek síkok, simák, ritkán fodrosak, hegyes karéjúak. Ritka alak. Icon. Tab. IV. 32. Hab. Vértes-Gesztesvár.

1.124 *f. heterophylla* (Loud. 1838 sub *Q. pedunc.*) C. Koch 1873. Diagnosis ap. Schwarz p. 105: Folia (eadem in arbore) subnormalia vel pinnatifida lobis porrectis vel angustata interrupto—laciniata usque subintegra, basi saepissime acuminata  $\pm$  longiuscule petiolata. A levelek (ugyanazon fán) közel normálisak, vagy szárnyasan hasítottak, előreálló karéjokkal vagy elkeskenyedő, megszakítottan lándzsásak egészen majdnem ép alakúig. A levélváll leggyakrabban kihegyezett,  $\pm$  kissé hosszú nyelű. Nagyfokú heterophylliával bíró alak, melynél a normálistól a hosszú nyelű ép szélű vagy szabálytalanul hasogatott levelekig minden átmenet megtalálható. Soó szerint (Syn, 1970) „a levelek ugyanazon fán változók, öblösen karéjostól az ép szélűig és szabálytalanul osztottig”. Icon. ap. Loud. Arb. et Frut. Brit.

(1838) III. p. 1733, 1734; ap. Camus Pl. 152 fig. 6—10; ap. Schwz. T. XVII. f. 8; T. XVIII. f. 7. Tab. IV. 33—38. *Hab.* Kőszegi h., Vas, Dél-Zala, Belső-Somogy, Mecsek, Duna-vidék.

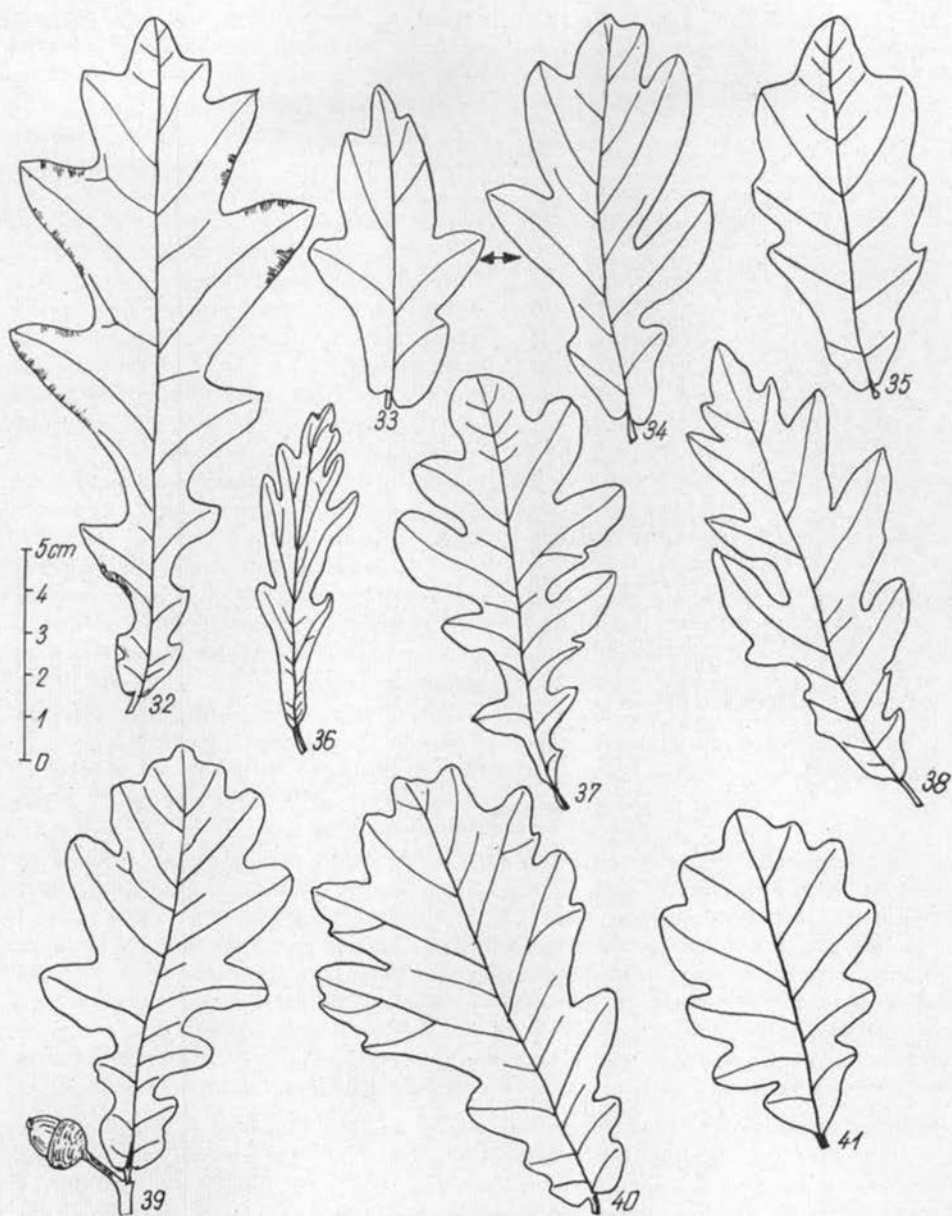
1.2 *var. brevipes* (Heuff. 1850 sub Q. pedunc.) Simk. 1887. Pedunculus 0,5—1,2 cm longus, crassus, folia glabra, cupula lanuginosa, glauca sive adumbrationem viridem habet. A termés kocsánya (0,5) 1—2 cm hosszú, vastag, a levél kopasz, kupacsa pelyhes, szürke vagy zöld árnyalatú. *Icon.* ap. Camus (1936) Pl. 151. f. 1—13. Holotypus: FEAH Nr. 3468; FRE Nr. 2421.

1.21 *f. brevipes*. Pedunculus brevior, longitudinem glandium non superant, erectus, crassior. Cupula glauca et lanuginosa. *Icon.* ap. Georg. (1948) Pl. III. 20—22. Tab. IV. 39. *Fekete* L. (1896) szerint a kocsány rövidebb vagy legfeljebb olyan hosszú, mint a makk, többnyire felálló és meglehetősen vastag. A kupacs szürke, pelyhes. Elég gyakori alak. *Hab.* Bükk, Gödöllői dv., Bakony, Soproni h., Kőszegi h., Vasi-dv., Őrség, Dél-Zala, Belső- és Külső-Somogy, Kisalföld, Mezőföld, Duna—Tisza köze, Tiszántúl, Nyírség, Észak-Alföld.

1.22 *f. malacophylla* Schur, 1857 sub Q. pedunc. Descr. princeps ap. Schur in Oest. Bot. Wochenbl. 1857 p. 420: „Foliis pallide viridibus, mollibus, fere pinnatifidis, a medio basin versus valde angustatis 6—8 poll. longis, medio 4-basi 1—2 poll. latis, lobis oblongis submarginatis, integerrimis. Balanis?—Flosculis femineis tribus alternantibus in pedunculo longissimo commune curvato sessilibus”. A levelek halványzöldek, lágyak, majdnem szárnyasan hasítottak, a középtől a váll felé erősen elkeskenyednek. A levelek hossza 6—8 hüvelyk (13, 8—21 cm), a közepükön 4 hüvelyk (10,5 cm), a vállnál 1—2 hüvelyk (2,6—5,3 cm) szélesek. A karéjok hosszúkásak, enyhén kikanyarítottak, teljesen épek. A makkot nem látta. A nővirágok hármásával váltakozva a közös igen hosszú meghajlott kocsányon ülnek. *Schur* 1866-ban (Enum. plant. Trans. p. 608—609.) eredeti diagnózisát módosítja, melynek fordítását *Borbás közli* (in Erd. Lap. 1886. p. 32—33.): „rövidebb csomájára, továbbá a csészike (azaz a kupacs) kopasz és összeolvadó sárga vagy zöldes pikkelyeire különbözik”. A Nemzeti Múzeum herbáriumában a 40 163—40 164., 40 418—40 420. sz. példányok *Simonkai* és *Csató* erdélyi gyűjtéséből *Bilak*, Nagyenyen környékéről származnak. *Jávorka* szerint (1924, p. 253.) „kupacsa ± kopasz, zöldesbarna, csomája rövid”. *Soó* szerint (Syn. 1970) levelei puhák, nagyok, szárnyasan hasogatottak, tövük felé keskenyedők, a karéjok hosszúkásak, épek. *Icon.* ap. Camus Pl. 146. f. 4—5. p. pte; Georg.—Ciob. (1965, Rev. ELTE) Pl. II. f. 19—20. Tab. IV. 41, Tab. V. 42. Az eléggé ellentmondó leírások és ábrázolások miatt a jelenlegi országterületen még nem azonosíthatjuk.

1.3 *var. australis* (Heuff. 1850. sub Q. pedunc.) Diagnosis ap. *Borbás Termt. füz.* XIII. (1890) p. 29: „Glandes 4—8nae pedunculo elongato, foliorum longitudini aequilongo longiorique pendulae. Foliis crassiusculis, firmioribus, cupulae squamarum appendicibus squarosis. A makkok 4—8-asával függnek a meghosszabbodott kocsányon, amely a levelek hosszával egyenlő vagy annál hosszabb. A levelek kissé vastagabbak, durvábbak. A kupacsok pikkelyei berzedt függelékekkel. *Borbás* szerint (1887) a kocsány 18 cm hosszú is elérheti, a hajtás és a kocsány kopasz. *Soó* szerint (Syn. 1970) „a termés kocsánya hosszú (8 cm—), akkora mint a levél, gyakran lecsüngő”. *Borbás* (Erd. Lap. 1887. p. 727) igen jellemzően írja, hogy a hosszúra nyúlt (—18 cm) kocsány a 4—8 makkal szinte fonalszerűen csüng. Ilyen példány herbáriumunkban is található. *Icon.* Tab. V. 43. *Hab.* Zempléni h., Bükk, Budai h., Sopron, Vas, Őrség, Dél-Zala, Belső- és Külső-Somogy, Duna—Tisza köze, Tiszántúl, Nyírség, Észak-Alföld.

1.4 *var. praecox* Csern. 1858. A korán fakadó kocsányos tölgy változat csak fenológiai megfigyeléssel azonosítható. Leírása *Simonkai* (1890, p. 23.) szerint: „...cujus folia praecocius idest in Aprilio evolvuntur...” = Q. Robustissima Simk. Azaz levelei korán fakadnak,

Tab. IV. *Q. Robur*

32. f. *helicophylla* p. pte ex HQH (Vértess); 33—35. f. *heterophylla* ex HQH (Csákánydoroszló); 36. f. *heterophylla* ap. Schw T. XVII f. 8 (szélsőséges alak); 37—38. f. *heterophylla* ex HQH (Lad); *Q. Robur* var. *brevipes*: 39. f. *brevipes* ex HQH (Muraszemenye); 40. f. *malacophylla* ex HQH (Bélmegyer); 41. f. *malacophylla* ap. Camus Pl. 146 (egyszerű alak)



7. ábra. A maglócai-szlavón tölgyes (Csorna mellett, Győr-Sopron m.). Fotó: Varga G.

áprilisban. *Hab.* Bakony, Dél-Zala, Mecsek, Kisalföld, Tiszántúl, bizonyára más helyeken is, de pontos és megbízható megfigyelések hiányzanak. *Icon. Tab. V. 44—45.*

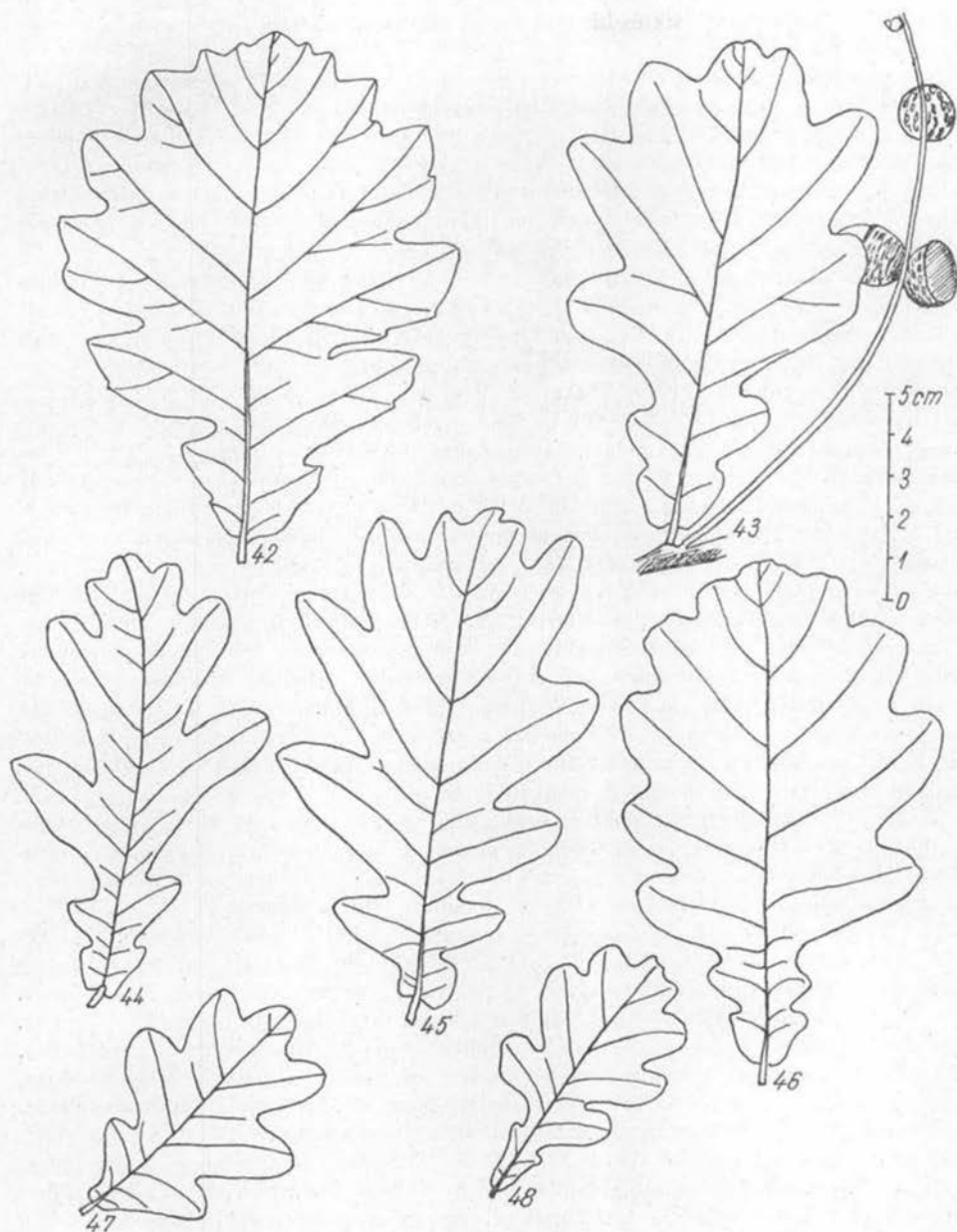
1.5 var. *tardiflora* Csern. 1858. Későn fakadó változat, mely *Simonkai* szerint (1890. p. 24.): „A korai fakadású kocsányos tölgyünkénél 2—3 héttel későbbben leveledő, leveleiket karácsonyig, legalább részben zölden megtartó”. *Simonkai* ezen megfigyeléseit az Arad-csálai erdőből említi. Jelenlegi országterületünkön a szanyi tölgyesben (Dunántúl) ugyancsak hasonló jelenséget tapasztaltam. A későn fakadó egyedek lombozata késő ősszel teljesen zöld volt, ugyanakkor a többi fa lombja már lehullott. Földes (in: Erd. Lap. 1888. p. 32.) palánkai, bukini és plevnai megfigyelései hasonlóak. Ezek részben a szlavón tölgy „tardissima Simk.” változata lehetnek. Erdészeti szempontból igen fontos változat, de a rendszertani művek általában mellőzik, mivel morfológiai leírása hiányzik. Valószínűleg több levéltípusként fordul elő és csak fenológiai észleléssel határozható meg. *Icon. Tab. V. 46.* *Hab.* Bükk, Karancs, Bakony, Dél-Zala, Zselic, Mecsek, Kisalföld, Duna-vidék, Duna—Tisza köze, Tiszántúl, Nyírség és bizonyára sok más helyen is, de nem rendelkezünk megbízható megfigyelésekkel.

2. *ssp. slavonica* (Gáy. 1928. pro f. Q. *Roboris*) Mátyás comb. n. *Descr. princeps* ap. Gáyer (in *Mitt. d. D. Dendr. Ges.* 1928 p. 220): „Trunco stricte erecto altissimo, ramis primariis fere verticillatim egredientibus”. A törzs szigorúan egyenes, igen magas, az elsőrendű ágak majdnem függőlegesen törnek felfelé (7. ábra). Rami tenues, graciles, nunquam tam crassi et tortuosi quam apud *Quercus nostras*—Mátyás. Az ágak vékonyak, finomak, sohasem olyan görbék és vastagok, mint a hazai tölgyeknél. *Borbás* szerint levelei keskenyebben tojásalakúak, öblösek és rövidebb nyelűek. Makkja *Borbás* szerint kurtább és gömbölydedebb, mint a közönséges tölgyé, kocsánya kb. a levél feléig ér. Megfigyeléseink szerint hosszú, hengerded makkú termése is van. (Vö. még a f. *Robur* sf. Gáyeri leírásával).

Erdészeti üzemterveink általában nyilvántartják, de sok állományban kisebb-nagyobb elegyarányban a hazai típus között elegyítve is feltalálható. A Dráva-sík állományainak egy része őshonos, egyebütt általában telepítve. *Icon. Tab. V. 47—48, Tab. VI. 49.* *Hab.* Borsod, Bükk h., Karancs, Gerecse, Bakony, Soproni h., Vas, Dél-Zala, Göcsej, Somogy, Tolna, Kisalföld, Duna-vidék, Dráva-sík, Duna—Tisza köze, Tiszántúl, Nyírség. Legszebb állományai törzskönyvezve vannak és magtermelő állományokat, azaz génrezervációkat alkotnak. Levéalakja változatos, a természetben a termet és finom ágak alapján határozható meg.

2.1 f. *subpraecox* Mátyás f. nova. Folia proveniunt praecociter. A korán fakadó szlavón tölgy alak. Csak fenológiai megfigyeléssel határozható meg. *Icon. Tab. VI. 50.* *Hab.* Soproni



Tab. V. *Q. Robur*

42. var. *brevipes* f. *malacophylla* ap. Camus Pl. 146 (tagottlevél); *Q. Robur* var. *australis*: 43. ex HQH (Sorkifalud); *Q. Robur* var. *praecox*: 44. ex HQH (Püspökladány); 45. ex HQH (Gyulavári); *Q. Robur* var. *tardiflora*: 46. ex HQH (Pápateszér); *Q. Robur* ssp. *slavonica*: 47—48 var. *slavonica* kisméretű levelei Szlavóniából (Erdősi József gyűjtése)



h., Vas dv., Órség, Dráva-sík és bizonyára más helyeken is, de nincsen megbízható megfigyelésünk.

2.2 f. *tardissima* (Simk. 1892) Mátyás comb. n. Gáy. 1928 pro subf. *Q. slavonicae*. Gáyer szerint a Csernajeve-féle tardiflóra csak a hazai későn virító alakra vonatkozatható. A szlávón tölgy május végén fakadó alakja azonos Simonkai „tardissima” alakjával. Szlávón tölgy-állományokban megfigyeléseink szerint gyakori. Kozarac szerint a korán és a későn fakadó alakok eredetileg a mikrorelief szerint elkülönültek. A sokáig elárasztott területeken a későn fakadó alak, a dombosabb részeken a korán fakadó alak helyezkedett el. Ma a telepítéseknél keverve fordul elő, de egyes állományrészekben dominál. *Icon. Tab. VI. 51.* (Simonkai: A kései tölgy in Term. Közl. 1892. XXIV. 393—400.) Eddig ismert előfordulásainál bizonyára jóval elterjedtebb. *Hab.* Bükk, Bakony, Vas, Kisalföld, Tiszántúl, Nyírség.

3. *ssp. cuneifolia* (Vukot. 1883. pro var.) Jáv. 1924. *Descr. princeps ap. Vukotinović (Form. Querc. Croat. 1883. p. 22.):* Folia cuneata, apicibus et lobis rotundatis, fructus ovati. A levelek ékvállúak, a csúcsok és karéjok lekerekítettek. A termés tojásdad.

3.1 f. *cuneifolia* A. et G. (*Syn.* 1911. p. 524.) szerint a levél fordított tojásdad, a kocsány rövid, a kupacs lapos, a makkal együtt apró. A levél nyele rövid. Vukotinović eredeti műve képét nem közli, a holotypust nem láttam. Nálunk ritkának tűnik. Folia basibus cuneatis. A levelek ékvállúak. *Icon. ap. Camus Pl. 236. f. 17. Tab. VI. 52. (p. pte!) Hab. Zempléni h.*

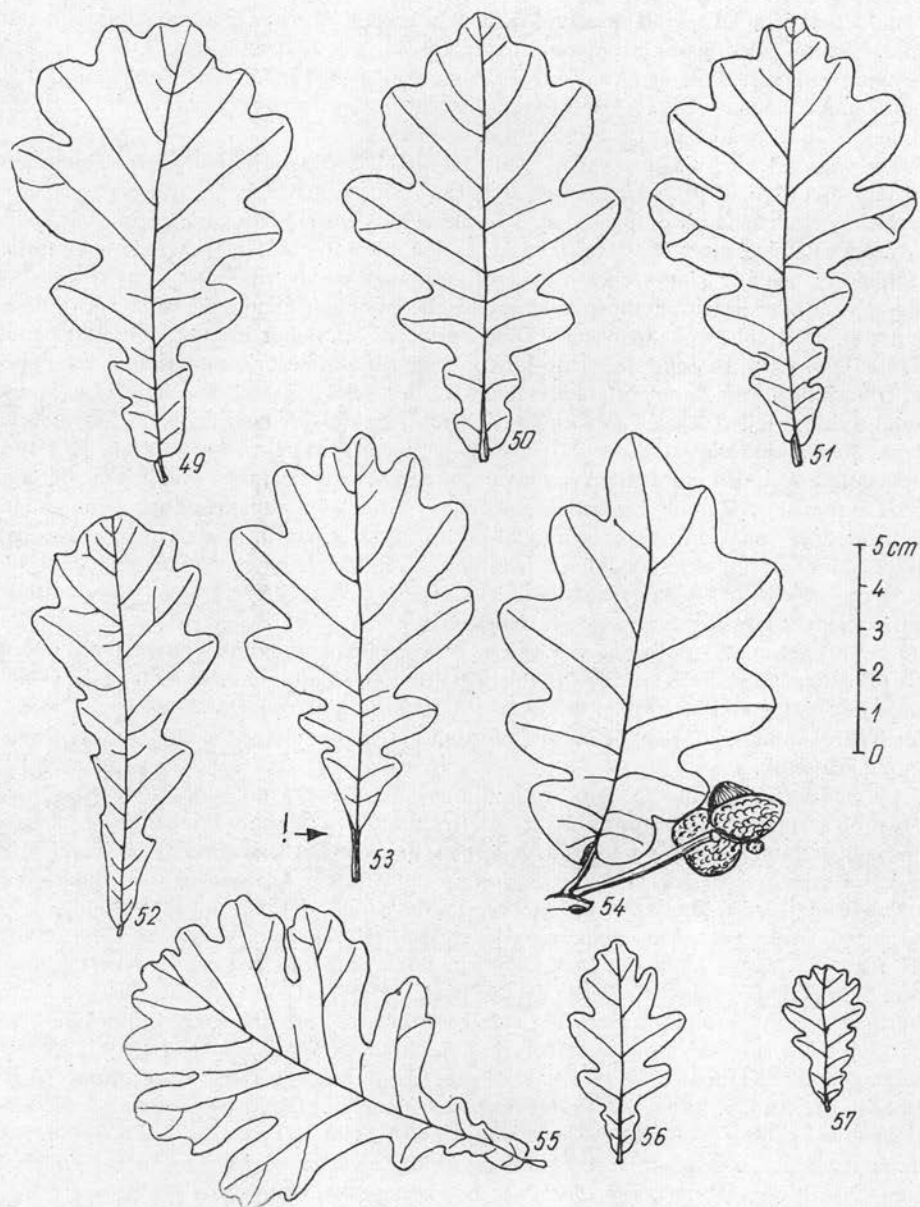
3.2 f. *petiolaris* DC. 1864. Basis cuneata, petiolus longus. A levélváll ék alakú, a levélnyel hosszú. *Icon. Tab. VI. 53.* Ritka alak. *Hab. Zempléni h. (Kőkapu).*

4. *ssp. asterotricha* Borb. et Csató p. sp. Jáv. 1924. p. *ssp. Descr. princeps in M. Növ. Lap. 1886. p. 132. Diagnosis ap. Borbás in Term. Füz. XIII. (1890) p. 30:* „Gemmis globosis, fol. ultra medium pinnatif., segmentorum elongat. paribus basin versus folii cuneato-angustatis, apice folii free tridactyloproducto, basi cordata brevissime petiolata. Pedunculus foliorum longitudine duplo brevior aut illi aequilongius. Cupula turbinata, nitida, glabrata, olivacea squamis squarrosis.” A rügyek gömbalakúak, a levelek a középén túl szárnyasan behasítottak, a hosszú szeletek párhuzamosan a levél válla felé ék alakúan elkeskenyedők. A karéjok a levél csúcsán közel három ujj alakjában hosszúra nyúltak. A váll szíves, a nyél nagyon rövid. A kocsány a levél hosszának feléig ér vagy azzal egyenlő hosszú. A kupacs parabolikus (turbinata), fényes, kopasz, olajzöld színű, a pikkelyek berzedtek. A levelek fonákja csillagszőrökkel borított, de a szőrzet elég gyér. A levélek enyhén bolyhosak. Foliorum nervi haud dense villosi. Foliis subtus pilis stellatis tenuiter obductis. Mátyás.

4.1 f. *asterotricha* az előbb leírt alak. *Soó* szerint (*Syn.* 1970) „a levelek csillagszőrösek, mélyen öblös karéjokkal”. *Jávorka* (1924 p. 153.) szerint „alul csillagszőrös, mélyen hasadt levelekkel és kopasz kupaccsal”. *Icon. Tab. VI. 54. Hab. Cserehát, Gödöllői dv., Vas, Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye.*

4.2 f. *suecica* (Borb. 1890. p. sp.) K. Maly in A. et G. 1911. *Descr. princeps in Term. Füz. 1890. Vol. XIII. p. 30:* „Gemmis ovoideis. Foliis petiolo 5—8 mm tra longioribus, insidentibus, minoribus, crassioribus, obovatis, breviter sinuatis, lobis late rotundatis, utrinque 3—4-nis, subtus glaucis atque aequaliter breviterque stellato-puberulis, basi cordatis auriculis reflexis. Pedunculus 15—20 mm. longus, sparse pilosus, cupulis hemisphaericis spicatis. Glandes abbreviatae ovoideo globosae.” A rügyek tojásdadok. A levelek 5—8 mm hosszú nyélen ülnek, kisebbek, vastagabbak, visszástojásdadok, enyhén öblösek. A karéjok szélesen lekerekítettek, számuk mindkét oldalt 3—4. A fonák szürkés, egyenletesen rövid csillagszőrös, a váll szíves, visszafordított fülecskéekkel. A termés kocsánya 15—20 mm hosszú, enyhén szőrös, a kupacsok félgömb alakúak, fürtösen elhelyezkedők. A makk rövid, tojásdad-gömbalakú. *Hab. Gödöllői dv. (Monor).*

4.3 f. *lobulosa* Georg. et Ciob. (1965) in Rev. HEL p. 241: „Folia multilobata, lobis obtusis lobulatis”. A levelek sok karéjúak, a karéjok tompák és ismételt karéjosodók.

Tab. VI. *Q. Robur*

49. var. *slavonica* Szlavoniából (Varadin erdő, Erdősi József gyűjtése); 50 f. *subpraecox* ex HQH (Sopron); 51. f. *tardissim* ex HQH (Gyula); *Q. Robur* ssp. *cuneifolia*: 52. f. *cuneifolia* p. pte ex HQH (Kiskőrös); 53. f. *petiolaris* ex HQH (Zemplén h.); *Q. Robur* ssp. *asterotricha*: 54 f. *asterotricha* ex HQH (Bejgyetyános); 55. f. *lobulosa* ex HQH (Monor); *Q. Robur* ssp. *pilosa*: 56—57. f. *pilosa* ap. Georg.—Ciob. (1965 Rev. ELTE) Pl. II. 15—16 (kicsinyítve!)

Az ELTE herbáriumát revidiáló szerzők az alakot eredetileg a var. *puberula* alatt ismertették, herbáriumi példányaink azonban csillagszőrösök. *Icon. Georg.*—Ciob. (l. c.) T. I. f. 12. Holotypus in HEL: Bokszeg (Arad m.) leg. Simonkai. *Tab. VI. 55. Hab.* Zempléni h. (Pálháza-Kőkapu), Duna—Tisza köze (Monor). A csillagszőrös alakok száraz alföldi területeken, hegyvidéki kopárok meleg termőhelyein találhatók.

5. *ssp. pilosa* (Schur, 1857 pro var. Q. ped.) Jáv. 1924. Soó (Lasch nyomán) var. *puberula*-ként tárgyalja (Syn. 1970). *Lasch* névadása is 1857-ből származik és O. *Schwarz* nyomán a szerzők egy része ezt a nevet fogadja el. *Schwarz* (1936. p. 107.) felfogása szerint, bár Schur elnevezése valamivel megelőzi *Lasch* leírását, de Schur holotypusát hybrid eredetűnek tartja. A Schur féle példány Nagyszeben vidékéről származik és így vitatható, hogy a molyhos tölgygel való hibridizáció eredménye lenne. Mind Simonkai, mind Jávorka a *pilosa* nevet fogadta el, ezért ebben őket követem. *Descr. princeps ap. Schur in Oest. Bot. Wochenbl. VII. (1857) p. 420:* „... foliis duplicato-lobatis, junioribus adultioribusque subtus albo pilosis. Pedunculus florum femineorum dense pilosis”. A levelek kétszeresen karéjzotottak, mind a fiatal, mind a fejlett levelek fonákjukon fehéren szőrösök. A nővirágok kocsánya sűrűn szőrös. *Simonkai* szerint (1890 p. 23): „Nervi laminae dorsales a statu juvenili, pilis sunt simplicibus sparsi, pro more etiam spatia eorum parenchymatica, pilis simplicibus, minimis sparsis pubescunt. Ramuli hornotini glaberrimi; fructus plerumque longe pedunculati. Levéllemezőnek fonákján a fő erek a fiatal kortól fogva egyszerű, ritkás szőrökkel vannak fedve, sőt rendszerint az érközökön is igen apró, szétszórt és egyszerű szőröcskékből álló pelyhezet van, melynek biztos megkülönböztetéséhez kézi nagyító szükséges. Hajtásai teljesen teljesebbek; termései többnyire hosszú csomán ülnek.

*Jávorka* (1924. p. 253.) szerint levele alul az erek mentén gyér szőrös, fiatal hajtása és csomója is kissé pelyhesedő. *Soó* szerint (Syn. 1970.) „a levelek alul finoman molyhosak és csillagszőrösök avagy csak az ereken szőrösök”. A felsorolt alakok közül egyesek csak erdélyi lelőhelyekről vannak közölve, de hazai előfordulásuk valószínűsége fennáll, ezért leírásukat nem mellőzhettük.

5.1 *f. pilosa* (f. *puberula* ap. Soó, rotundiloba ap. *Georg. et Mor. 1942) Schwarz*, 1936. pro var. *puberula*. *Diagnosis ap. Schwz. (l. c. p. 107):* Folia subtus in costis nervulisque saltem pilis minutis floccosis *puberula*. A levelek fonákjukon, legalábbis az oldalereken és erecskéken apró pihés szőrszálakkal. *Borbás* szerint a Schur féle nagyenyedi példány kocsánya sűrűn szőrösödő. *Descr. ap. Georg. et Mor. (1942):* Foliorum lobi rotundati vel obtusati. A levelek karéjai tompák vagy lekerekítettek. *Icon. ap. Georg. et Ciob. (1965) T. II. f. 15—16. Tab. VI. 56—57. Hab.* Cserehát, Bükk, Budai h., Bakony, Sopron (Vashegy leg. Jáv.), Vas, Duna-vidék (Csepel-sziget ap. *Borb.*), Duna—Tisza köze (Monor), Tiszántúl (Ohat), Debrecen „in silvis arenosis”, azaz homoki erdőkben, Nyírség. Előfordulásaiból következtethető, hogy a száraz termőhelyek, homoktalajok lakója.

5.2 *f. dilatata* (Kern. 1876 p. sp.) A. et G. 1911, syn. *arenaria* *Borb.* *Descr. princeps ap. Kerner in Öst. Bot. Zeitschr. XXVI. (1876) p. 230:* Ramuli glabri, folia magna, brevissime petiolata, lobi sinibus profundis et angustis separati. A hajtások kopaszok, a levelek nagyok, igen rövid nyelűek, a karéjakat mély és keskeny öblök választják el. *Hab. ex HMN Nr. 40 572.* Duna—Tisza köze, Monori erdő. *Borbás* szerint homoktalajokon fordul elő.

5.3 *f. pubipes* *Borb. et Csató 1886. Jáv. 1924. p. ssp. Descr. princeps in Magy. Növ. Lap. X. (1886) p. 130:* „... pedunculus sparse pubescentibus, foliis omnino glabris, non undulatis, cupula hemispherica, pedunculis eiusdem rami abbreviatis, aut longitudinem foliorum dimidiam attingentibus.” Termő kocsánya (csomója) ritkásan pelyhes; nem bodros levelének a visszája kopasz; makkcsészeje félgömb alakú. Ugyanazon ág kocsányai majd rövidek, majd rendes hosszúságúak. Makkja hosszúság, rendes nagyságú. A holoty-

pust Nagyenyed *Bükkös* erdejében Csató gyűjtötte. Descr. in Termt. füz. XIII. (1890) p. 31. ap. Borbás: „*Pedunculus tenuis*, glaber, rare sparse pilosus.” A kocsány vékony, kopasz, gyéren, enyhén szőrös. A. et G. (Syn. 1911 p. 504) szerint: „Fruchtstännde mit spärlich behaarten Stielen”, azaz a termés kocsányai enyhén szőrösek. Ugyanakkor *Jávorka* (1924. p. 253) szerint „sűrűn pelyhes csumával”. Soó szerint (Syn. 1970) „a termés kocsánya sűrűn pelyhes”. Az egyes szerzők felfogása és leírása tehát ellentétes. Magyarország mai területén még nem azonosítottuk. A MNM klasszikus példányai 39 815, 40 169 sz. alatt Nagyenyedről származtak és Csató gyűjtései. Kocsányuk ritkán pelyhes, a levelek fonáka kopasz. Feltehetően az előbbi alakkal azonos termőhelyeken fordul elő.

5.4 f. *trichopoda* (Borb. et Csató 1886. sub *Q. pedunc.*) Soó 1969. Descr. princeps ap. Borb. et Csató (l. c. p. 131.): „... pedunculis 7 mm longis, canescenti-pubescentibus, foliis laciniatis, laciniis elongatis. Levele mélyen hasogatott, hosszú sallangú, csujája csak 7 mm hosszú, szürkésen pelyhesedő. Makkja aprós, gömbölyded. (Az Erd. Lap. 1887. p. 728.) (A magyar Nagy-Alföld tölgyei). Borbás előbbi diagnózisát kibővíti: „...kopasz levelű typicus alak, de 7—20 mm vagy egész a levél feléig érő gyümölcs kocsánya többé-kevésbé pelyhes”. Monor és Vészto (Tarsoly) erdeiben, Apatinon sekély karéjos levelekkel, Monor és Pilis közt pedig oly keskeny makkal, mint a var. *tubulosa* Schur. *Hab.* Duna—Tisza köze, Tiszántúl, Budai h. (Kamaraerdő HMN 205 476. det. Borb.)

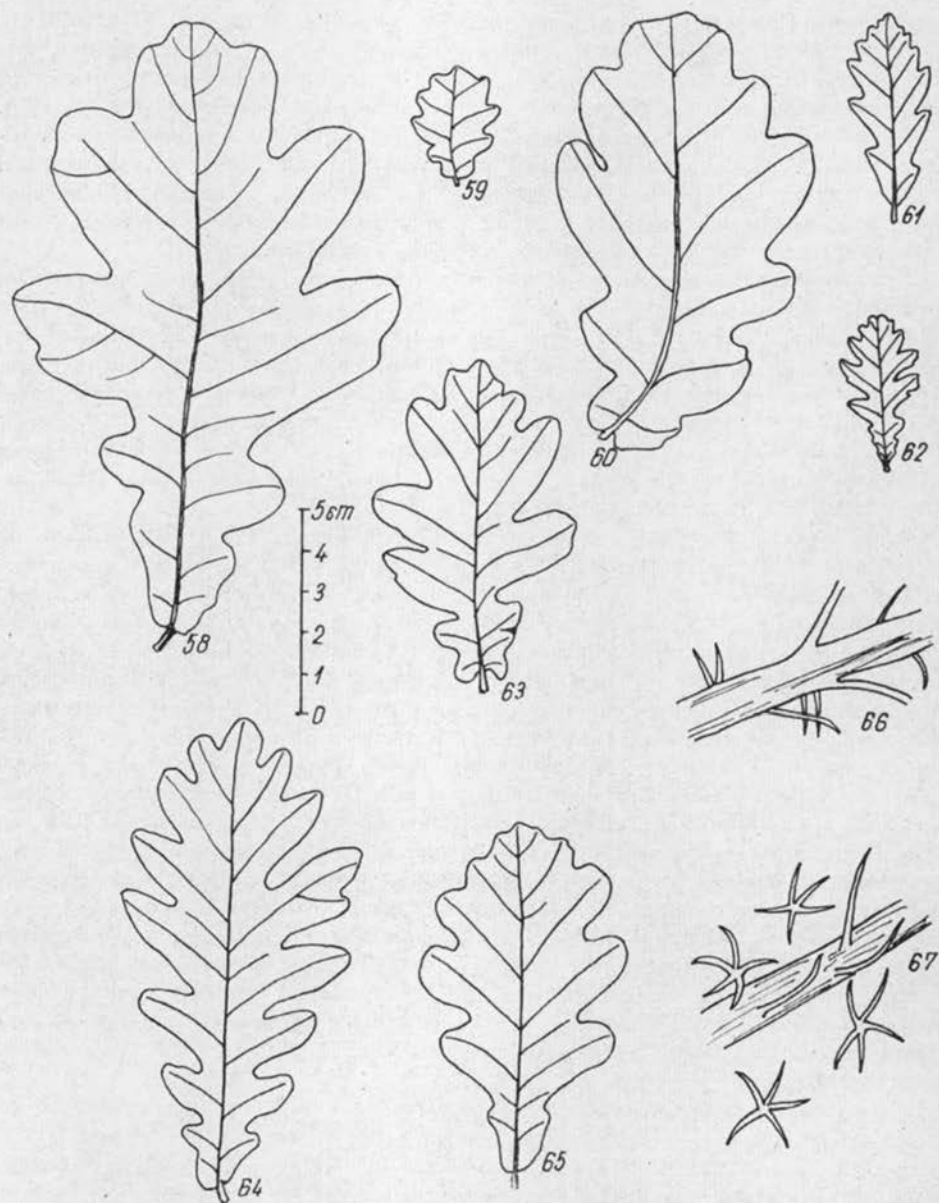
5.5 f. *microtricha* (Borb. et Csató sub *Q. hiemalis* 1886) A. et G. 1911. Descr. princeps ap. Borbás in M. Növ. Lap. X. (1866) p. 131: „...ob cupulae formam turbinatam var. subpuberulam sisteret, sed nostra ob pedunculorum longitudinem foliis aequilongam et ob appendicem squamarum cupulae squarrosam ad *Q. hiemalem* Stev. spectat, a qua foliis obovatis sinuatis supra lucidis, subtus pallidioribus, pilis 1—3 furcatis, minutis, plerumque sub lente apperantibus inspersis differt. Lobi foliorum apice rotundati, petiolus 5—10 mm longus. Cupulae canescentis et minute puberulae squamis inferioribus dilatatis, apice libero squaroso. Fordított kúp alakú makkcsészéjénél a *Q. Robur L.* var. *subpuberula* Lasch l. c. 415. (sub *Q. germanica* Lasch) lenne, de a mi példánk a termő kocsánynak hosszúsága, valamint a makkcsésze berzedt függelékei miatt a hosszú csujás *Q. hiemalis* alakkörébe való. Leveleinek a kerülete fordított tojásdad, öblös, karéjai lekerekítettek, a felső színe fénylő, a visszája sápadtabb, s apró 1—3-ágú szőrök lepik el, hanem ezeket leginkább csak nagyítóval látni. Ugyanazon ág kocsányai rövidebbek és hosszabbak. A makkcsésze szürkésen és aprón szőrös, alsóbb pikkelyei elszélesednek, szabad hegyük berzedt. Makkja közép nagyságú, gömbölyded tojás alakú. A levélnyel 5—10 mm hosszú. Nagyenyed *Bükkös* nevű erdejében (Csató). Ez a var. *microtricha* pelyhes levelénél fogva a *Q. pedunculiflora*-nak *C. Koch* a legközelebb való rokona, de nála kisebb, a visszáján nem nagyon dereszöld levelei, továbbá hosszabb kocsányai, makkcsészéjének pelyhes és berzedt (nem kopasz és lesimuló) pikkelyei, s talán még apróbb makkja is megkülönböztetik.” *Icon. Tab. VII. 58. Hab.* Duna—Tisza köze (Nyárlőrinc).

5.6 f. *microphylla* Georg. et Mor. 1942. Folia parva, 6—8 (3—9) cm longa et (2) 3—4 cm lata. A levelek kicsik 3—9 cm hosszúak, 2—4 cm szélesek. *Icon. ap. Georg.-Ciob. (1965) T. II. f. 14. Tab. VII. 59. Hab.* Szarvas (Pepi-kert), leg. Soó (ex HEL). A szerzők szerint a levél mélyen szabdalt, másodlagos vagy kicsipett karéjokkal, az ábra csak öblösen karéjos levelű.

5.7 f. *grandifolia* Georg. et Ciob. 1965. Folia grandissima, 14—20 cm et ultra longa sinuato-lobata. A levél igen nagy 14—20 cm és hosszabb, öblösen karéjos. Holotypus in HEL. *Icon. Tab. VII. 60. Hab.* Nyáregyháza Monor mellett (Pest m.) leg. Jávorka.

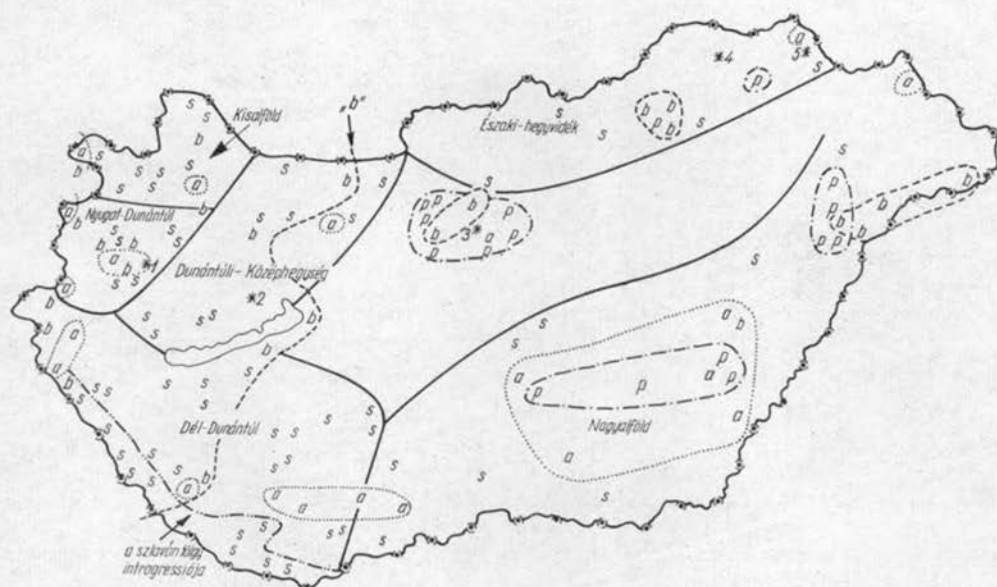
5.8 f. *acutiloba* Georg. et Mor. 1942. Descr. princeps in Rev. Päd. (1942) 54, 9—10, 336: Foliorum lobi acuti et saepe lobulati, sinibus ± profundis. A levélkaréjok hegyesek ismé-



Tab. VII. *Q. Robur ssp. pilosa*

58. f. *microtricha* ex HQH (Nyárlőrinc); 59. f. *microphylla* ap. Georg. (1965) T. II. 14 (kicsinyítve!); 60. f. *grandifolia* ap. Georg.-Ciob. (1965 Rev. ELTE) Pl. II. 13.; 61—62. f. *acutiloba* ap. Georg.-Ciob. (1. c.) Pl. II. 17—18; 63. f. *decalvata* ex HQH (Bajna); 64. f. *decalvata* ex HQH (Budai h.); 65. f. *decalvata* ex HQH (Csévharaszt). *Levélfonák szörzetek*: 66. egyszérű szörök az erek mentén; 67. érszörzet és „csillagszörök” (nyalábösszörök) a levél felületén





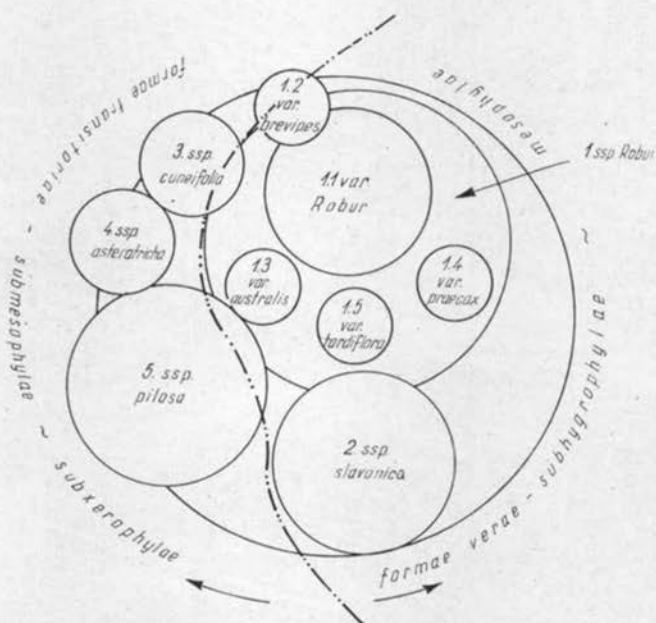
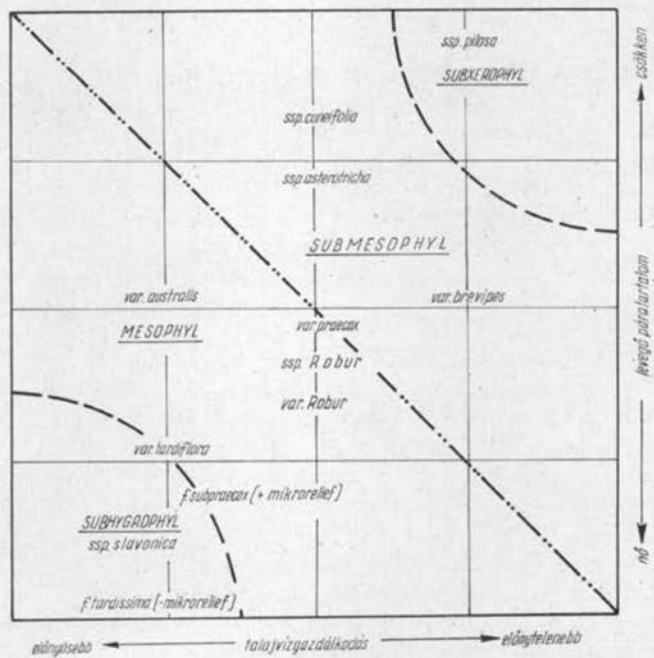
8. ábra. Vázlat az eddig feltárt *Q. Robur* alakok fontosabb előfordulásairól (a szerző eredeti rajza) Jelmagyarázat: *ssp. Robur*: a=*acutilobatae*; b=*var. brevipes*; *ssp. slavnica*=s (autochton a Dráva mellett); *ssp. pilosa*=p; *ssp. asterotricha*=\*

telten karéjosodók, az öblök  $\pm$  mélyek. *Icon.* in Georg. et Mor. (1948) T. III f. 16; in Georg.-Ciob. (1965) T. II. f. 17—18. *Tab. VII. 61—62. Hab.* ex HEL Zugliget (Budapest), Budakeszi; Klasszikus példányok Ménesről (Arad m. Rom.) leg. Simonkai; Golubinják-Szlavónia (Jug.) leg. Földes.

5.9 f. *decalvata* (Simk. 1887 p. sp.) A. et G. 1911. *Folia tandem calvescunt, subtus foliorum tantum initio pilis raris obtusis.* Simonkai (Erd. Lap. 1887. p. 415.) szerint a hajtások és rügyek meztelenek, a levél színe fényes igen apró és kevés szőrű, fonáka az erek kivételével meztelen vagy csak fiatal korban van az érközein is néhány szőröcskével behintve. A haránt-erecskék fényesek és meztelenek, lekopaszodók. Klasszikus példányok HMN Nr. 234 770, 234 111 Bezsán erdő (Déva-Rom.), leg. Simk. *Icon. Tab. VII. 63—65. Hab.* Budai h. (Hármas-határhegy), Duna—Tisza köze (Csévharaszt), Gerecse (Bajna), A. et G. (1911) p. 504 szerint: „Eine Übergangsform zum kahlen Typus stellt das die zuletzt verkehrte *decalvata* Simk.” A kopasz típushoz való átmeneti alak a végül lekopaszodó *Q. decalvata* Simk.

**Ökológiai tulajdonságok.** A kocsányos tölgy nem kimondottan alföldi (síkidéki) fafaj, mint azt sokan hangoztatják. A jellegzetes, szőrmentes, szívés-füles levélvállú alakja azonban valóban az árterek, az elárasztott, de nem pangóvízes (bár a kocsányos tölgy ezt is eltűri) síkidéki, folyammenti területek ökotípusa, mint pl. a szlavin tölgy. A kocsányos tölgy a völgyek mentén behatol a domb- és hegyvidékre is és az üdébb kitétségek hegyoldalain átlag 600 m (Erdélyben közel 1000 m) magasságig is felhatol.

A jelenlegi őshonos hazai állományok nagyobb részt magukon hordják az évezredek antropogén befolyások előnytelen nyomait, nagyjából rossz alakú, genetikailag leromlott egyedekből állnak — kivéve a szlavin tölgyeseket. A faj jövőbeni sorsát a vizek szabályo-

9. ábra. A *Q. Robur* mikrotaxonomiája és ökotypusai10. ábra. A *Q. Robur* alakjainak ökológiai elhelyezkedése

zása, az árterek gátakkal való lezárása, a talajvízszint csökkenése (pl. Nyírség) előnytelenül befolyásolta. A tavaszi elárasztások hatása már nem érvényesülhet. Így a jövőben inkább a szárazságtűrő alakok és a kötött talajokon, szikésen élő populációi fognak jelentőséggel bírni.

A homokos területeken a fajnak a szárazsághoz való alkalmazkodását a szervek szőrzete árulja el. Ezek már átmeneti alakok, melyek a tényleges *Robur* × *pubescens* hibridekhez vezetnek. Ezek között a *f. microtricha* már *Borbás* szerint is átmenet a balkáni szárazságtűrő *Q. pedunculiflora* K. Koch fajhoz, de herbáriumunkban Dél-Somogyból *pseudo-pedunculiflora* jellegű alakok is vannak. Ezeknél a kupacspikkelyek párhuzamos gyűrűkben helyezkednek el. A Balkán hatása így a *Robur* alakkörénél is érvényesül. A domb- és hegyvidéken, sőt néha a környező Alföldön is a levél alakja, a kocsány rövidülése és a csillagos szőrzet a kocsánytalan tölglyhöz való közeledés árulója. Ennek megfelelően a mikrotaxonomiai felosztás grafikonja (9. ábra) és az alakok elhelyezkedése az ökológiai mezőnyben (10. ábra) az ilyen hatásokat és alkalmazkodást érzékelteti.

### ÖSSZEFOGLALÓ

Magyarország kocsányos tölgyeinek leírása számos kiváló botanikus alapvető munkájára támaszkodik. A főbb forrásműveket a felsorolt irodalomban közlöm.

A hazai szerzők közül elsősorban *Borbás* Vince, *Simonkai* Lajos és *Jávorka* Sándor munkásságát vettem figyelembe. A legújabb feldolgozás *Soó* Rezső *Synopsis*-ának IV. kötetében jelent meg. E mű természetéből kifolyólag csak rövid ismertetéseket közölhettem, ezért szükség van az egyes alakok részletesebb leírására.

A külföldi forrásművek közül elsősorban *O. Schwarz* „Die Eichen Europas” c. művét használtam fel, mivel magyar vonatkozásban *Ascherson* és *Graebner* *Synopsis*-a mellett ezt tartom mérvadónak. A budapesti herbáriumok (MNM, ELTE) anyagát 1963—1965-ben *C. C. Georgescu*, *I. R. Ciobanu* és *Gh. Dihoru* román botanikusok vizsgálták át. A revízió eredményét az irodalomban közölt tanulmányokban román nyelven adták ki. Feldolgozásomban eredményeiket figyelembe vettem.

Az általam összeállított rendszerben tekintettel voltam az erdészeti vonatkozásokra, a botanikus szemléletet igyekeztem az erdészeti kívánalmakkal kiegészíteni. Ezért több esetben a felhasznált forrásművek felfogásával szemben ellentétes vagy módosított nézeteket tartalmaz.

Tölgyeink alakváltozatossága közismert. A klasszikus herbáriumi anyag tanulmányozása saját jelentős herbáriumi anyagunk (2136 példány) vizsgálatával együtt lehetővé tette az egyes alakok részletesebb felbontását, az átmeneti alakok sorozatának kiegészítését.

A hét táblázatban közölt levélalakok közül néhányat az eredeti művekből másoltam, nagyjából azonban herbáriumi példányaink nyomán készült eredeti rajzaim.

Mivel tölgyeseink hazánk erdőterületének jelentős részét alkotják, tökéletesebb megismerésük, a változatok és formák feltárása hozzájárulhat az ökológiai igények megismeréséhez és ezzel az üzembiztos erdőgazdálkodáshoz, valamint az erdészeti többtermelés problémájának megoldásához.

### Irodalom

- Ascherson, P.—Graebner, P.* (1908—1913): *Synopsis der Mitteleuropäischen Flora*. Vol. IV. Leipzig  
*Borbás V.—Csató J.* (1886): Alsó-Fehérmegyei tölgyei (*Formae Quercuum Comitatus Albae inferioris*, *Magyar Növénytani Lapok*, 10. 112: 129—135

- Borbás V.* (1887): A magyar Nagy-Alföld tölgyei. Erdészeti Lapok, 26. p. 710—743
- Borbás V.* (1890): *Quercus Budenziana* meg a mocsár tölgy rokonsága (*Quercus Budenziana* et species *Botryobalanorum*), Természetráji Füzetek, 13. 1: 26—33
- Camus, A.* (1936—54): Les Chênes. Monographie du genre *Quercus*. Paris
- Fekete L.* (1888): A tölgy és tenyésztése. Budapest. OEE kiadványa
- Fekete L.—Márgócsy—Dietz S.* (1896): Erdészeti Növénytan. Budapest, Pátria nyomda
- Földes T.* (1910): A kései tölgy (*Quercus tardissima* Simk.) ismertetése. Ungvár, Székely és Illés kiadványa
- Gáyer Gy.* (1926): *Quercus tardiflora* Csern. Mitt. d. Deutschen Dendrologischen Ges. II. 37
- Gáyer Gy.* (1928): Die slawonische Eiche. Mitt. d. D. Dendr. Ges. 40. p. 220
- Georgescu, C. C.—Morariu, I.* (1948): Monografia stejariilor din Romania. București, Tip. Universul
- Georgescu, C. C.—Dihoru, Gh.—Ciobanu, I. R.* (1963): Considerații taxonomice asupra unor specii de *Quercus* din Ierbarul Muzeului de Istorie Naturală din Budapesta. (A MNM herbáriumának revíziója.) Studii si cerc. de biol. Tom. XV. Acad. Rep. Rom.
- Georgescu, C. C.—Ciobanu, I. R.* (1965): Materiale de *Quercus* din Ierbarul Institutului de Sistemătică și Geobotanică al Universității din Budapesta. (Az ELTE herbáriumának revíziója.) Studii si cerc. de biol. Tom. XVII. Nr. 3. Acad. Rep. Rom.
- Heuffel J.* (1850): Beiträge zur Kenntniss der in Ungarn vorkommende Arten der Gattung *Quercus* L. in Wachtels Zeitschrift für Natur und Heilkunde in Ungarn I. 97. Pest
- Illés N.* (1870): Hazánk tölgyfajai. Erdészeti Lapok, 3: 110—119
- Jávorka S.* (1925): Magyar Flóra (Flora Hungarica). Budapest, Studium kiadvány
- Keresztesi B.* (szerk.) (1967): A tölgyek. Akadémiai Kiadó. Budapest, A tölgyek dendrologiai ismertetése (Mátyás V.) p. 51—90
- Săvulescu, Tr.—Nyárády E.* (red.) (1952): Flora R. P. R. Vol. I. Ed. Acad. Rep. Pop. Rom. *Quercus Robur.* (Beldie, A.) p. 236—241
- Schur, F.* (1857): Beiträge zur Kenntniss der siebenbürgischen Eichen. Oest. Bot. Wochenblatt 7. 1. 417—420, 2: 9—10
- Schwarz, O.* (1936—37): Monographie der Eichen Europas und des Mittelmeergebietes. Fedde's Repertorium, Dahlem/Berlin
- Simonkai L.* (1886): Erdély edényes flórájának helyesbített foglalata. Enumeratio Florae Transsilvanicae vasculosae critica. Budapest. Kir. M. Természettudományi Társaság kiadványa
- Simonkai L.* (1887): Új alakok hazai tölgyfajaink között Erdészeti Lapok, 30—48
- Simonkai L.* (1887): Magyar tölgyfák fajai és azok jellemvonásai. Erdészeti Lapok, 4: 282—297, 5—6: 411—419
- Simonkai L.* (1890): Hazánk tölgyfajai és tölgyerdei (*Quercus* et *Querceta Hungariae*). Budapest, MTA kiadványa
- Soó R.* (1964): Magyarország tölgyeinek rövid áttekintése. Előzetes közlemény. Sokszorosított. Szerző kiadása
- Soó R.* (1970): A magyar flóra és vegetáció rendszertani növényföldrajzi kézikönyve (Synopsis systematico-geobotanica florum vegetacionisque Hungariae) IV. kötet tölgy-fejezete (p. 507—540, colab. Mátyás V.)
- Vukotinović, L.* (1883): Podobe Hrvatski hrastovah (Formae *Quercuum* Croaticarum) Zagreb, Jug. Akad. kiadó

## FORMEN DER STIELEICHEN UNGARNS

## Zusammenfassung

Seit dem im Jahre 1890 *Simonkai's* „*Quercus* et *Querceta Hungariae*“—eine als Unterlage von *Ascherson* und *Graebner*, *O. Schwarz* und *A. Camus* benutzte Monographie-erschieden ist, wurde bis heute eine Monographieartige Bearbeitung unserer Eichen nicht vorgenommen.

Neuerdings hat Prof. *Soó* im Band IV seiner Synopsis (Erschienen im Jahre 1970) die Eichenarten Ungarns kurz zusammengefasst. Der Autor hat bei dieser Arbeit mitgewirkt und auch in Acta

Botanica Acad. Sc. Hung. Tomus 16 pp 329—361 (1970) die „Neue Formen der Eichen Ungarns Taxa nova Quercuum Hungariae“ veröffentlicht.

In beiden Werken war es nicht möglich das gesamte Material zu publizieren. So erschienen in Form vom „Additamenta“ in Mitteilungen des Ung. Instituts für Forstwissenschaften im Jahre 1970 die *Quercus Cerris*, im Jahre 1971 die series *Sessiliflorae* und als dritte Folge jetzt die *Quercus Robur*. Diese Art wurde vom Autor in 5 Unterarten aufgeteilt. Als Formen der ssp. *Robur* wurden die Sippen mit herzförmiger und öhriger Basis, ohne jede Behaarung betrachtet.

Die von den obrigen abweichenden Formen mit keilförmiger Basis, mit Sternhaaren und einfachen Haaren hält es der Autor für würdig, diese als Unterarten einzustufen, da sie in ökologischer Hinsicht von den vorher genannten abweichen.

Die ssp. *slavonica* besitzt auch ein besonderes Areal. Es wurden alle wichtige Taxa der klassischen ungarischen und anderen osteuropäischen Autoren eingeteilt, und die grösseren Formenkreise auch in feinere Untergliederung (meist als Unterformen) zerlegt.

Damit wurde das grosszügige Werk von *O. Schwarz* (Mon. der Eichen Eur., 1936) in Hinsicht der ungarischen Eichenformen auf Basis einer Jahrhundert langen Arbeit von Namhaften ungarischen Botanikern und auf Grund eigener Forschung weiterentwickelt.

Es ist zweifellos, dass diese Forschungsergebnisse keine Endgültige Lösung der Probleme geben sondern nur eine Stufe zur weiteren Entwicklung bilden.

Die Ergebnisse der klassischen morphologischen und pflanzengeographischen Methoden müssen in der Zukunft mit Hilfe moderner genetischer Arbeitsmethoden nachgeprüft werden.



# A TÁPTALAJ MEGVÁLASZTÁSA AZ INTENZÍV FENYŐCSEMETE TERMESZTÉSÉHEZ

DR. PAPP LÁSZLÓ

Kecskemét

A fenyőcsemete termelési technológiája az utóbbi években világszerte minőségi változáson megy át. A hagyományos, külterjes termelésről belterjes, úgynevezett intenzív termelésre térnek. Az intenzív termelési módszerek lényege a maximális koncentráció és a termelési folyamat egyszerűsítése, ipari jellegűvé tétele.

A termelés *koncentrációja* lehetővé teszi a legkorszerűbb módok és eszközök alkalmazását (növény- és fóliaház, öntözőberendezés, madárkár, rovar és betegségek elleni védekezés, tápanyagutánpótlás), s ezáltal az egységi területről biztonságos a maximális kihozatal.

A termelési folyamat *egyszerűsítése* és ipari jellegűvé tétele bizonyos fokú automatizálást, s jelentős élőköltség megtakarítást tesz lehetővé.

A kérdés hazai vizsgálatát *három* fontos *körülmény* tette időszzerűvé. Először is az a nagy *bizonytalanság*, ami az évi csemeteellátásban jelentkezett. Az elmúlt 10 esztendő statisztikája alapján az évente termelt fenyőcsemete mennyisége 125 és 285 millió között változott. Ilyen bizonytalanságra reális tervet építeni nem lehet (Papp 1971).

E jelenségnek több oka van. A fenyőcsemete igen érzékeny a termőhely adottságaival szemben. Különösen vonatkozik ez az erdeifenyőre, amelyben a dőlés sokszor idéz elő katasztrofális helyzetet. A termelés bizonytalanságának alapvető forrása a hagyományos termelési mód nagyfokú külterjessége.

A másik ok a csekély *kihozatalban* keresendő. Az idézett statisztika tanulsága szerint az erdeifenyő ha-onkénti kihozatala csak a nyugati határszélen éri el az 1 milliót. Az Alföldön ennek csak a felét találjuk. Alacsony a növény százalék is. Országos felmérés alapján nem éri el a 20%-ot.

Végül ide kell számítani a *csemetekerti dolgozók létszámának rohamos csökkenését*. A csemetekerti munka igen vizontagságos. A termelés szétaprózottsága miatt nem lehet a kerteket felszerelni a mai igényeknek megfelelő szociális berendezésekkel. Nemcsak az ipar, de ma már a mezőgazdaság is többet nyújt a dolgozóknak. Nem véletlen tehát az erdőgazdaság elnéptelenedése.

Mindaz nyilvánvalóvá tette, hogy olyan termelési rendszerre kell áttérni és olyan technológiákat kell bevezetni, amelyek az évi termelés és így a csemeteellátás biztonságát eredményezik. Ugyanakkor a dolgozók a munka jellegénél és körülményeinél fogva más ágazatban dolgozó társaikhoz hasonló helyzetbe kerüljenek. Ilyennek bizonyult az intenzív termelési eljárás.

Az intenzív fenyőcsemete-termelés két lépcsőben történik. Az első lépcsőben mesterségesen előállított táptalajon, ágyásokban, teljes vetéssel termeljük meg az 1 éves csemetét. A második lépcsőben ezt kiiskolázzuk, hogy a csemeték kiültethető méretet elérjék. Mindennek előfeltétele a termelési rendszer átalakítása, amely lényegében koncentrációt jelent.

Dolgozatomban a termelés első lépcsőjével, vagyis a mesterséges táptalajon történő termeléssel foglalkozom.

### A kísérletek célja és módszere

Az intenzív termelési módszerre vonatkozó első kísérleteinket 1967-ben kezdtük el. Ez lényegében a „Dünemann”-féle eljárás hazai adaptálása volt (Papp 1968).

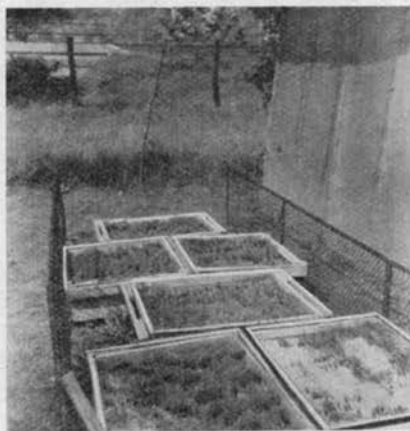
A következő évben már félüzemi jellegű kísérletre tértünk rá a káli csemetekertben, olyan módon, hogy a ládák helyett talajban sülyesztett ágyásokat készítettünk és azokat töltöttük meg *lucfenyőavarral*. A kísérlet igen szép eredménnyel zárult (Papp 1969). Az eredmény annyira meggyőző volt, hogy 1969-ben beindították az üzemi termelést (Varga B. 1969). Sőt más gazdaságok is megkísérelték több-kevesebb kezdeti sikerrel.

Már az első kísérlet beindításakor nyilvánvaló volt, hogy mi nem maradhatunk meg csupán *Dünemann* módszere mellett, mert nincs számottevő lucállományunk. A Mátrai Erdőgazdaság is már 1970-ben igen nagy nehézséggel tudta a szükséges avart begyűjteni a vetési terület növeléséhez. Éppen ezért a *perlitet* is bevontuk a kísérletbe. Az Erdészeti és Faipari Egyetem 1968-ban az osli *tőzeggel* kezdett kísérletezni (Tompa 1970). Mi pedig *erdeifenyő-avarral*, *fűrészporral* és *alföldi tőzeggel* foglalkoztunk.

*Kísérleteinknek kettős célja* volt. Egyrészt megtalálni azt az anyagot, amellyel legjobban lehet *helyettesíteni a lucfenyőavart* és amely gazdaságosan beszerezhető. III. miként tudjuk ezzel az adalékanyaggal a talajt olyan állapotba hozni, hogy kielégítő legyen a kihozatal is, meg a csemeték mérete is. Ugyanakkor az eljárás gépesítésére is alkalmas legyen.

Kísérleteink során 1 m széles szabadföldi ágyásokat készítettünk deszkával szegélyezve vagy anélkül. A gondosan előkészített és lehengetelt táptalajra vetettük a magot. A talaj-előkészítés előtt rovarkár ellen lindános szuperfoszfátot szórtunk ki, majd vetéskor a csemete dőlése ellen Orthociddal védekeztünk. Madárkár ellen berendezés hiányában csak a kisebb kiterjedésű kísérleteket tudtuk megvédeni. Természetesen a kísérleti területet igen gondos öntözésben és gyomlálásban részesítettük.

Nyáron figyelemmel kísértük a csemete dőlését, ősszel csemeteszámlálást, -mérést és gyökérfeltárást végeztünk. Tekintettel arra, hogy mindig hosszabb ágyást vetettünk és a mesterséges táptalajt egyöntetűen készítettük elő, ismétlésre nem volt szükség. E helyett mindig az egész ágyás csemetéjét vettük fel  $m^2$ -enként. Csak a ládás kísérleteket állítottuk be ismétléssel; a ládák nagysága  $1/4 m^2$  volt. A kísérletben használt alapanyag egyes tulajdonságainak megismerésére laboratóriumi kísérletet is végeztünk.



1. ábra. A kísérlet elhelyezése

### A fontosabb kísérletek ismertetése

172. kísérlet Máriabesnyőn 1968-ban. A táptalajjal  $1/4 m^2$  alapterületű és 15 cm magas ládákat megtöltöttük és ládánként 1500 szem magot vetettünk. A magot 1 cm vastagon takartuk mindig a saját táptalajjal. A táptalajok szerint 6 variációs volt a kísérlet 3-szoros ismétléssel. A csemeték méretadatait az 1. táblázat tartalmazza.

A kontroll ládákat a csemetekert humuszos homoktalajával töltöttük meg. A *lucfenyő-avart* a Mátrából, az *erdeifenyő-avart* Isaszegről szállítottuk. Mindkettő jól elbomlott állapotban volt, de a tődarabok még felismerhetők voltak. A *fűrészport* a közeli *fűrésztelepről* vittük, *tőzeges* állapotban. Hogy milyen fából származott, meg-

1. táblázat. A csemeték mérete ládákból, különböző táptalajon

Variáció	A kelés		A dőlés mértéke, %	Az átlag csemete			Jegyzet
	kezdet	vége		magasság, cm	a törzs súlya, g	gyökér súlya, g	
Kontroll	IV. 27	V. 20.	20	4,5	1,7	1,5	erős madárkár
Lucfenyő-avar	IV. 29.	V. 15.	—	6,0	6,3	3,0	erős madárkár
Erdeifenyő-avar	VI. 29.	V. 15.	—	6,5	5,0	2,5	erős madárkár
Fűrészpor	IV. 26.	V. 10.	—	3,5	1,5	1,5	erős madárkár
Tőzeg	IV. 25.	V. 15.	—	8,0	4,0	2,0	erős madárkár
Perlit	V. 20.	VI. 9.	—	2,5	0,8	0,5	erős madárkár

állapítani nem lehetett. A tőzeg isaszegi eredetű volt. A perlitet a kereskedelemtől vettük.

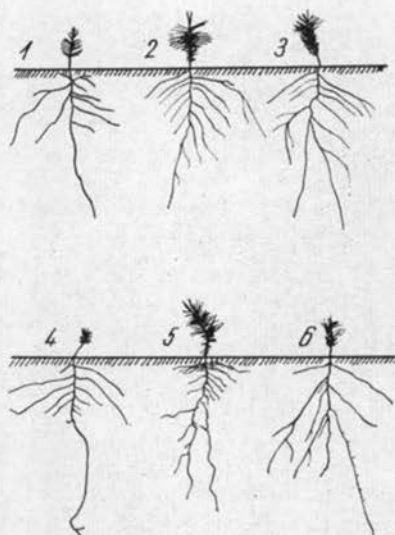
Az adatokból néhány megállapítás tehető. A kelés először a tőzegen, majd a fűrészporon kezdődött. Fekete színük miatt hamarabb felmelegedtek. Ezután a kontroll, majd a tűavaron bújtak ki a csírcsemeték. Rendkívül elhúzódott a kelés a perliten. A perlitre ez más esetben is jellemző volt (*Keresztesi—Papp 1968*). Fehér színénél fogva igen lassan melegszik fel. A kelés elhúzódásának azonban még egy másik okát is tapasztaltuk. A perlit könnyű fajsúlya miatt az öntöző víz mélyebbre mossa a magot. A lemosódott mag csírája nehezen jut a felszínre. Az ilyen csírcsemete el is pusztul.

Figyelemre méltó az a jelenség, hogy dőlés csak a kert talaján fordult elő. Ez valamennyi kísérletünkre jellemző. Sokszor olyan mértékben, hogy szinte valamennyi csemete elpusztult.

A csemeték növekedési adatait tekintve, kétséget kizáró módon a lucfenyő-avar vezet. De nem sokban tér el az erdeifenyő-avaron termelt csemete sem. Jónak ígérkezik a tőzeg is. A fűrészporon igen gyenge csemeték nőttek. Nyár végére megsárgultak. Még hitványabbak a csemeték a perliten. A tápoldatos öntözés ellenére őszi teljesen megbarnultak, többféle hiánybetegséget mutatva. Ettől eltekintve, előnye is volt a perlitnek. Igen könnyen tudtuk a csemetéket kiszedni a teljes, sértetlen gyökérrzel. Továbbá rendkívül jól bírta a szárazságot. Az öntözés több hetes kimaradása sem okozott végzetes csemetepusztulást. Ennek oka, hogy a perlit, mint majd látni fogjuk, saját súlyának többszörösét tudja vízből tárolni.

Ősszel csemetéket emeltünk ki teljes gyökérrzel. A kipreparált csemetéket a 2. ábrán látjuk.

A csemeték gyökérrképződése minden tekintetben összhangban van az előbbi megállapítással, s határozott útmutatást ad arra nézve, hogy a jövőben mely anyagokkal érdemes behatóbban foglalkozni a táptalajok előállításához.



2. ábra. A gyökér növekedése különböző talajokon (1. kontroll, 2. lucfenyő-avar, 3. erdeifenyő-avar 4. fűrészpor, 5. tőzeg, 6. perlit)

2. táblázat. Ágyásos vetés fóliaházban és szabadföldben

Variáció	Sorozat	A kelés		Dőlés/‰	Csemete, db/m <sup>2</sup>	Az átlag csemete	
		kezdeté	vége			tővastag- ság, mm	magasság, cm
Kontroll fenyő	szabadban	IV. 30.	V. 10.	—	1000	1,3	5,9
	fóliaházban	IV. 12.	IV. 30.	10	870	1,4	5,9
Lucfenyő-avar ágyásban	szabadban	IV. 30.	V. 10.	—	1580	1,9	10,5
	fóliaházban	IV. 12.	IV. 30.	2	1650	1,2	6,2
Lucfenyő-avar ládában	szabadban	IV. 30.	V. 10.	—	1580	1,3	6,7
	fóliaházban	IV. 11.	IV. 30.	2	1770	1,3	5,7

A kísérletet 1969 tavaszán megismételtük a fűrészpor és a perlit elhagyásával. Helyette a perlitet kevertük 1/2 arányban luc-és erdeifenyő-avarral (185. kísérlet). A kísérlet eredménye egyrészt alátámasztotta az előző évi megállapításokat, másrészt rámutat arra, hogy perlit és tűvar egymás jó tulajdonságait kiegészítve éppen olyan jó, erőteljes csemetéket eredményeznek, mint a tiszta tűvar.

Ugyanez év tavaszán rátértünk az ágyásos vetésre (186. kísérlet). 1 m széles, 6 m hosszú ágyásokat készítettünk. A kontroll talaját úgy készítettük elő, hogy a kijelölt ágyás talajára 4–5 cm vastag tőzeget terítettünk és azt teljesen elkevertük a felső 15 cm vastag talajréteggel. A 2. variációban az ágyásból 20 cm mélyen kiemeltük a földet, szélét deszkával kereteztük és megtöltöttük lucfenyőavarral (Papp 1969). A 3. variációban a már ismertett

méretű ládákat töltöttük meg lucfenyő-avarral. A kísérlet egyik sorozatát szabadföldön, a másikat fóliaház alatt állítottuk be. Adatait a 2. táblázat tartalmazza. A fóliaház alatt III. 25-én, a szabadban IV. 14-én tudtuk a vetést elvégezni.

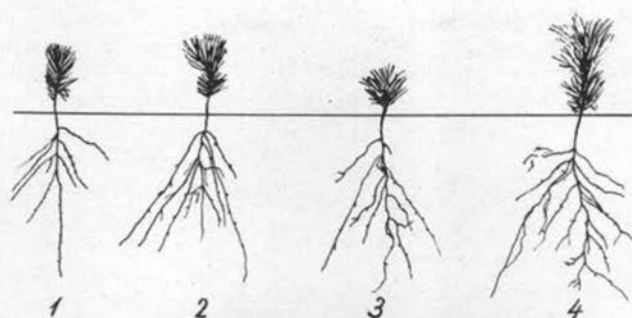
A kísérlet adataiból a továbbiakra nézve két fontos megállapítást lehetett tenni. Először: a fóliaház kedvező hatása alföldi vonatkozásban nem akkora, hogy a többletköltséggel arányban állana. Másodszer: a tőzegelés rendkívül jó hatású volt. Az így feljavított talajon közel olyan jó csemetek nőtték, mint a lucfenyő-avaron.

E két kísérlet eredménye új irányba terelte a kutatást. Ha a tőzeggeléssel javított talajon



3. ábra. Csemete a fóliaház alatt, lucfenyő-avaron, keceli tőzegen





4. ábra. Az ágyásokból kiemelt csemete (1. osli tőzeg, 2. tőzegtelt talaj, 3. keceli tőzeg, 4. lucfenyő-avar)

állandósítani tudjuk a kihozatalt, akkor olyan táptalajhoz jutunk, amelyet a legkönnyebben, legkisebb költséggel előállíthatunk.

A kérdés behatóbb tanulmányozására 1970 tavaszán Méheslapon tartamkísérleteket állítottunk be, amelyet 5 éven át szándékozunk fenntartani (191. kísérlet). 1 m széles 25 m hosszú ágyásokat készítettünk (3. ábra) deszkázott szegéllyel. Az ágyásokat lucfenyő-avarral, keceli tőzeggel, osli tőzeggel töltöttük, egy ágyásban tőzegtelt talajt készítettünk. A kontroll vetést tőzegtelt talajon fóliaház alatt helyeztük el. A kísérlet 1970. és 1971. évi adatait a 3. táblázat összesíti.

Az adatok a fóliaház alkalmazására vonatkozó előbbi megállapítást megerősítik, a tőzegtelt talajra vonatkozó feltevést pedig igen szépen igazolják (4. ábra).

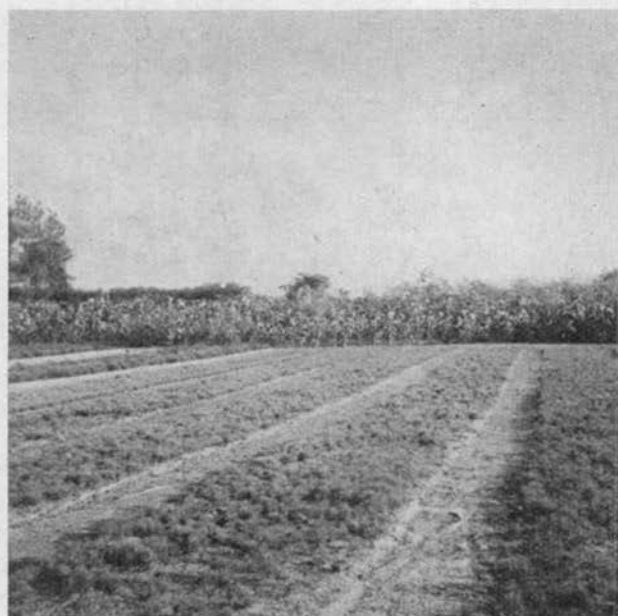
Ugyanez évben főlüzemi kísérletet is kezdtünk Méheslapon, Kunfehértón és Nagydorogon. A kísérlet célja mindegyik helyen a tőzegtelt talajú ágyásokba való vetés kipróbálása volt. A három kísérlet adatait a 4. táblázatban láthatjuk.

A kísérleti terület nagysága Méheslapon 200 m<sup>2</sup>, Kunfehértón 148 m<sup>2</sup>, Nagydorogon 450 m<sup>2</sup>. Mindegyik adat azt igazolja, hogy tőzeggel javított ágyásokban éppen olyan jó csemete termelhető, mint a hidegágyban tűavaron vagy osli tőzegen (5. ábra). Az eljárás nagy előnye, hogy a termelési folyamatban a talajelőkészítés gépesíthető. Elmarad az igen költséges keret-

3. táblázat. A tartamkísérlet kétéves adatai

Variáció	1970.			1971.			Jegyzet
	csemete, db/m <sup>2</sup>	tővas-tagság, mm	magas-ság, cm	csemete, db/m <sup>2</sup>	tővas-tagság, mm	magas-ság, cm	
Kontroll fóliaházban	1547	1,6	5,5	1300	1,6	6,1	
Lucfenyő-avaron	550	1,2	4,5	800	1,9	5,0	1971-ben erős madárkár
Keceli tőzeg	710	0,9	3,6	1380	1,6	6,4	
Tőzegtelt talaj	720	1,1	3,9	1360	1,6	6,1	
Osli tőzeg	540	1,1	3,3	480	1,6	4,6	1971-ben erős madárkár





5. ábra. Teljes vetés tőzegelt ágyásokba

készítés és a hidegágyakba 1 m<sup>2</sup>-re használt tőzeg ez esetben 4 m<sup>2</sup> feljavítására elegendő. Ugyanakkor ez a tőzeg minden anyagnál könnyebben beszerezhető.

A méheslaposi félézemi kísérlet talaját géppel készítetjük elő. Ily módon 1 m<sup>2</sup> ágyás teljes előkészítése vetésre 12,50 Ft-ba került. Ez kb. 1/10-e annak az összegnek, amit az elmúlt évben a gazdaságok a hidegágyak előkészítésére számoltak.

A laboratóriumi kísérletekben elsősorban azt vizsgáltuk, hogy a táptalajként számításba vehető anyagokban milyen mértékű a csemete dőlése. A táptalajt 15 × 25 × 50 cm méretű ládába helyeztük. Minden ládába 500 szem erdeifenyő-magot vetettünk III. 2-án.

Naponta mértük a táptalajok hőmérsékletét. A kísérlet adatait az 5. táblázatban látjuk.

Általános jelenség, hogy a perlitlen egyáltalán nincs, vagy alig van csemete dőlés. De ez csak kedvező hőmérsékleti viszonyokra vonatkozik. Alacsony hőmérsékleten a perlitből készült táptalajon is erős dölést tapasztaltunk.

A hőmérsékleti adatokat szemlélve azt látjuk, hogy a legjobb hőtároló anyag a tűavar. Igen hideg a perlit és méginkább az osli tőzeg. Ez a tény jól magyarázza a kelés lassúbb lefolyását nemcsak itt, hanem az előbbi kísérletben is.

Egy másik kísérletben azt vizsgáltuk, hogy milyen a különböző táptalaj vízfelvevő és vízleadó képessége. Azonos térfogatú alumínium dobozokat töltöttünk meg légszáraz táptalajjal.

4. táblázat. A félézemi kísérlet adatai

A kísérlet helye	Kezelés	Csemete, db/m <sup>2</sup>	Az átlag csemete		Jegyzet
			tővas- tagság, mm	magas- ság, cm	
Méheslapos	kontroll tőzegelt talajú	400	1,9	4,6	erős madárkár
		980	1,5	4,0	
Kunfehértó	kontroll tőzegelt talajú	824	—	—	
		1078	—	—	
Nagydorog	erdeifenyő-avar tőzegelt talajú	2200	—	—	
		2018	—	—	

5. táblázat. A dőlés mértéke a különböző táptalajon

A variáció	A kezelés kezdete	A táptalaj átlagos hőmérséklete, C°	A dőlés kezdete	Kidőlt összesen, db	Megmaradt összesen, db	Összesen kelt, db
Keceli tőzeg	III. 11.	14,4	III. 17.	346	41	387
Lucfenyő-avar	III. 9.	20,0	III. 26.	42	392	434
Perlit	III. 12.	19,0	—	—	450	450
Osli tőzeg	III. 13.	18,2	III. 25.	60	350	410

6. táblázat. A táptalaj víztároló képessége

Variáció	Légszáraz	Telített	Telítettségi víztartalom		Víztartalom g-ban		
	talaj súlya, g		g	légszáraz talaj %ában	VI. 4.	VI. 19.	VI. 28.
Perlit	89	300	219	270	154	76	57
Osli tőzeg	186	400	214	115	151	69	25
Keceli tőzeg	311	476	165	53	104	23	3
Tőzegtalaj	328	502	174	53	111	27	—
Homokos kerti föld	490	650	160	53	90	31	27

Majd vízzel telítettük és meghatároztuk a telítettségi víztartalmat. Ezután szikkadni hagytuk és időnként meghatároztuk a víztartalmat. Az adatokat a 6. táblázatban látjuk.

A tőzeg és a tőzegtalaj veszi el a leghamarább vízkészletét. A perlit igen erősen tartja, de vízfelvevő képessége is ennek a legnagyobb. Saját súlyának háromszorosát tudja elraktározni. E tekintetben elég jó az osli tőzeg is. Már a keceli tőzeg felvevő és megtartó képessége gyenge. Ez arra hívja fel a figyelmet, hogy a tőzegeből készült táptalajon sokkal nagyobb gondot kell a víztartalmat nyomon követni.

### KÖVETKEZTETÉSEK

Az 5 esztendő alatt lefolytatott kísérletek alapján az intenzív fenyőcsemete termeléshez a mesterséges táptalaj előállításánál használható anyagokat és eljárásokat a következő módon értékeljük.

**Fenyőtű-avar:** Minden tekintetben a legjobb. A csemetek rendkívül szépen, erőteljesen nőnek. Dőlés csak elvétve fordul elő. Ugyanaz a táptalaj két-károm évig használható. A második évben azonban már nitrogénhiány lép fel, amely nyáron át 1—2%-os nitrogéntrágyázással elkerülhető.

A tűavar közül a lucfenyő valamivel jobb, mint az erdeifenyő. Lényeg, hogy az avar jól elbomlott, de a tűdarabok még felismerhető állapotban legyenek. A tűavar jól veszi fel a vizet, de rosszul tárolja. Éppen ezért igen gondos, gyakori öntözés szükséges. Kétnapos kimaradás is tömeges csemete pusztulást idézhet elő.

Fenyőtűből készített táptalaj alkalmazását javasoljuk mindazokon a helyeken, ahol az könnyen beszerezhető, főleg igen értékes magok vetésére.

**Perlit:** 5 térfogatsúly szerinti minőségben hozzák forgalomba (Dobos, 1969). Mi a finom perlitet használtuk, amelynek térfogatsúlya  $100 \text{ kg/m}^3$ . Kísérleti adataink tehát kizárólag az ilyen minőségű anyagra vonatkoznak.

Vitathatatlan, hogy a perlit számos jó tulajdonsággal rendelkezik. Első helyen kell megemlíteni a nagy vízfelvívő és megtartó képességét. Ez esetben az öntözés kimaradása nem jár veszéllyel. Nagy előnye az is, hogy a csemete dőlése kevésbé fenyeget és a csemete kiszedése rendkívül könnyű, gyökérsérülés nélkül.

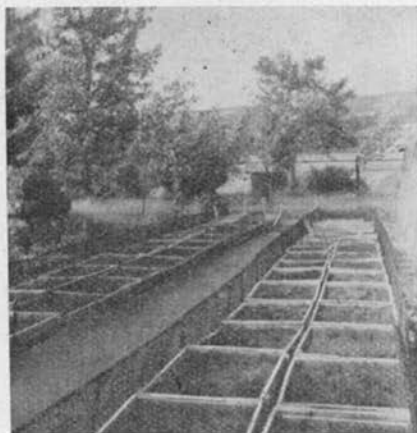
Ugyanakkor nagyok a hátrányai is. Először is pehelykönnyű, s a legkisebb szellő elviszi. Csak növény- vagy fóliaházban lehet vele dolgozni. Mivel semmiféle tápanyagot nem tartalmaz, mindazt pótolni kell, amire a növénynek szüksége van. Ez pedig nem egyszerű feladat. Aprólékos, gondos és nagy szakértelmet igénylő munka. Ha nem is mondható túl drágának, mégis mint fontos építési anyagot, nagyobb mennyiségben beszerezni nem egyszerű feladat.

Mindezek figyelembevételével perlit táptalaj alkalmazását csak növény- vagy fóliaházakban javasoljuk értékes magvak vetéséhez, ha a megfelelő berendezés és szakmai hozzáértés megvan.

**Oslói tőzeg:** A Fertő-tótól származó savanyú tőzeg. Vízfelvívő és megtartó képessége jó. Nehezen melegszik fel, ezért a csírázás benne igen lassú. Önmagában tápanyagokban szegény. Homokkal, agyaggal keverten és tápanyagokkal dúsított állapotban lehet használni (Tompa-Bondor 1969). Jó tulajdonságai vetekszenek a túavaréval, ezért ezt helyettesítve használható. Egy hátránya van. Túl rostos állapota miatt a gyökérrel együtt olyan sűrű szöveteket képez, amiből a csemeték kiszedése igen lassú, nehéz munka, főleg a gyökerek megsértése nélkül. Megfelelő adalékanyag alkalmazásával azonban ezt a hátrányt csökkenteni lehet. Alkalmazását javasoljuk mindazokon a helyeken, ahol könnyebben beszerezhető.

**Alföldi tőzeg:** Alkalmazásával igen óvatossá kell lenni. Származási helyük szerint lehet savanyú, meszes, sőt szódás is. Ezért feltétlenül meg kell vizsgálni. Csak a savanyú vagy legalább is nem lúgos reakciójú tőzeget tanácsos felhasználni.

A tőzeg önmagában rossz víztartó képességű és tápanyagban szegény. Így eredeti állapotában nem használható. Jó homokos kertifölddel 1:3 arányban keverve már megfelelő táptalajt eredményez.



6. ábra. Vetés ládáka

A termelési módokat vizsgálva jelenleg háromféle eljárásról lehet megemlíteni: 1. vetés ládáka, 2. keretes ágyásokba és 3. tőzeget talajú ágyásokba.

**Csemetenevelés ládákaiban.** A ládák méretét úgy kell megválasztani, hogy két dolgozó könnyen tudja mozgatni. A táptalaj vastagsága legalább 15 cm legyen. Csak igen értékes magvak vetésére javasoljuk. Táptalaja lehet fenyőtű-avar, perlit és osli tőzeg (6. ábra).

**Csemetenevelés keretes ágyásokban.** Lényege, hogy az ágyás 15 cm mélyen a talajba van süllyesztve, oldalát deszkával vagy más időálló anyaggal kell bélelni. Táptalaját fenyőtű-avarból vagy osli tőzegeből készítjük. Kisebb kertekben, pár 100 ezer csemete termelésére alkalmas (3. ábra).

**Csemetenevelés tőzeget talajú ágyásokban.** Tőzegezésre bármelyik, fent leírt minőségű tőzeget



7. ábra. Tőzeg terítése mozgó gépről



8. ábra. A tőzeg beforgatása és simítás géppel



használhatjuk. Az előre kijelölt ágyások talajára 5—6 cm vastagon elterített tőzeget az alatt levő talajjal 15 cm mélyen tökéletesen el kell keverni. Az elsímitott és hengerelt felületre vetjük a magot egyenletes szórással; erdeifenyőből 2000—2500 szemet m<sup>2</sup>-enként. Az elvetett magot 0,5—1,0 cm vastagon rostált föld és tőzeg keverékével takarjuk.

Jelenlegi viszonyaink között ezt az eljárást kell korszerűbbnek megítélni, mert a munkafolyamat nagy része géppel végezhető, így nagyüzemileg alkalmazható.

#### Irodalom

1. Papp L. (1971): A csemetetermelés biztonságáért. Az Erdő, 7: 310—315.
2. Papp L. (1968): Korszerű eljárások a fenyők csemetéinek termelése során. Az Erdő, 3: 119—122
3. Papp L. (1969): Teljes vetés mesterséges talajon, mint a fenyőcsemete termelés koncentráálásának alapja. Az Erdő, 12: 533—538.
4. Varga B. (1969): Fenyőcsemete termelés korszerűen. Az Erdő, 12: 538—541.
5. Tompa K. (1970): Csemetenevelés osli tőzegeten. Az Erdő, 4: 176—183.
6. Keresztesi B.—Papp L. (1968): Az akác vegetatív szaporítása gyökérdugványról. Erdészeti Kutatások. 1—3: 379—384.
7. Dobos T. (1969): Duzzasztott perlites csemetenevelés. Erdészeti és Faipari Egyetem Kiadványai. 3: 67—104.
8. Tompa K.—Bondor A. (1969): Műanyagfólia- és tőzegcserép alkalmazása a csemetetermelésben. MÉM. Budapest

### ВЫБОР СУБСТРАТА ДЛЯ ИНТЕНСИВНОГО ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЯНЦЕВ СОСНЫ

#### Резюме

Климат Венгрии неблагоприятен для равномерного обеспечения посадочным материалом. Это особенно выявляется при выращивании сеянцев сосны обыкновенной. Поэтому стало необходимо разработать такую технологию, которая обеспечивает выращивание независимо от климата и почвы. Таков способ Дюнемана.

Автор свои опыты по способу Дюнемана начал в 1967 году на подстилке из-по словых насаждений применяя плотной посев по всей ширине грядки. Первые опыты были очень успешными, и уже через два года стали применять в производственных масштабах.

Уже в самом начале опытов стало очевидным, что в условиях Венгрии способ Дюнемана не имеет большого будущего. Дальнейшие исследования направлены были на поиск заменителей еловой подстилки, сохраняя суть исходного способа. Проверялись сосновая подстилка, вспученный перлит, низинный торф вблизи озера Фертэ и среди Дуная и Тиссы. Из опытов сделал следующие выводы.

Сосновая подстилка для субстрата так же применима, как еловая. Главное, чтобы подстилка была хорошо разложенной. Подстилка хорошо впитывает влагу, но плохо сохраняет. Поэтому необходим частый и тщательный полив.

Вспученный перлит имеет много хороших свойств. На первом месте следует отметить его способность впитывать и сохранять много влаги. Из впитанной влаги может сохранять три раза больше, чем собственный вес. Поэтому не чувствителен к засухе. Однако имеет некоторые существенные недостатки. Из-за легкости уже небольшой ветерок переносит. Только в теплицах или под полиэтиленовым покрытием можно применять. Питательных веществ не содержит, поэтому требует питательного полива с добавлением питательных веществ. А сеянцы можно выкапывать легко с полной корневой системой.



*Кислый торф с озера Фертэ* имеет хорошую способность впитывать и сохранять влагу. В питательных веществах беден, поэтому следует добавлять питательные вещества. Полностью заменяет словую подстилку. Его отрицательное свойство, что еще не полностью разложен и с корнями образует валенообразное сплетение. Выкопка сеянцев с полной корневой системой невозможна. Это отрицательное свойство можно снизить с добавлением песка в определенных пропорциях.

*Торф среди Дуная и Тиссы.* Применим только тогда, когда дает кислую или же нейтральную реакцию. Сам себе плохо сохраняет влагу и беден в питательных веществах. С примесью хорошей садовой почвы в пропорции 1 : 3 уже является хорошим субстратом.

Результаты этого последнего опыта и привели к способу посева по всей грядке на почве с примесью торфа. На почву заранее отведенных грядок слоем в 5—6 см расстилается торф, и перемешивая на глубину 15 см получается субстрат. Преимущество этого способа в том, что почти все операции можно механизировать. В опытах, заложенных в трех разных лесорастительных условиях выход сеянцев с 1 м<sup>2</sup> был 1300 штук, против контрольного участка, где было только 600 штук. Из приведенных способов этот последний можно предлагать для производства в больших питомниках.

# A HANSÁGI NYÁRASOKBAN VÉGZETT GYOMIRTÁSI KÍSÉRLETEK ÚJABB EREDMÉNYEI

BÉKY A.—GERGÁ CZ J.—DR. HALUPA L.—KOVÁCS F.

Sárvár

Előző tanulmányunkban (Béky A.—Gergá cz J.—Halupa L.—Kovács F., 1971) részlete-  
sen ismertettük a hansági nyárasokban 1970-ben beállított vegyszeres gyomirtási kísérleteinket.  
Leírtuk a Pusztasomorja 2/a erdőrésztben levő kísérlet (kilencéves állomány) termőhelyi  
adottságait, a termőhelynek a fák növekedésére gyakorolt befolyását. Megállapítottuk, hogy  
a vegyszerezés még sem a kilenc-, sem az ötéves (Pusztasomorja 10/b) állományban nincs ha-  
tással a fák növekedésére. A fák egy tenyészeti időszak alatt nem tudták gyökereikkel behálózni,  
hasznosítani a vegszerrel gyommentessé tett felső talajréteget, következképpen csak több  
évi kezelés és megfigyelés után mérhetjük le a gyomirtás közvetett vagy közvetlen hatását.

Az első évi megfigyelések alapján nem volt különbség a kezelt és kezeletlen parcellák  
egészségi állapotában sem.

Foglalkoztunk a kísérleti területeinken levő gyomok vegyszerérzékenységével, a növény-  
takaró faji összetételének változásával.

Tapasztalataink alapján a legmegfelelőbbnek a 3 kg/ha Dikonírt + 10 kg/ha Sys 67 Omnidel  
kétszeri (május és június közepe) alkalmazása bizonyult.

Jelen dolgozatunkban az azóta eltelt időben végzett munkánkat és megállapításainkat  
ismertetjük.

## *Anyag és módszer*

Kísérleteinket és megfigyeléseinket a már ismertetett elrendezésű és nagyságú területeken  
folytattuk.

A Pusztasomorja 2/a erdőrésztben vegszerezést sem 1971-ben, sem 1972-ben nem végez-  
tünk. A permetezések elhalasztását 1971-ben a kísérleti parcellák gyommentessége indokolta.  
1972-ben ugyan már megkezdődött a gyomok felverődése, a viszonylag gyommentes parcel-  
lák azonban ez évben sem tették szükségessé a vegyszeres védekezést. Újabb beavatkozás  
1973. évben válik szükségessé.

A Pusztasomorja 10/b erdőrésztben is csupán egy alkalommal — 1971. július elején —  
végeztünk vegyszeres gyomirtást a megadott dózisokkal, 1972-ben nem volt rá szükség.

A fák vastagsági és magassági adatainak felvétele, egészségi állapotuk értékelése a már  
leírt módszer szerint történt.

## TOVÁBBI KÖVETKEZTETÉSEK

### *1. kísérlet*

*Termőhely.* A Pusztasomorja 2/a erdőrésztben levő kísérleti terület termőhelyi viszonyait  
előző tanulmányunkban részletesen ismertettük. Ezért erre most nem térünk ki azért sem, mert  
a mellette levő Pusztasomorja 10/b erdőrészt (2. kísérlet) ezekkel megközelítően azonos.

### *Gyompusztulás, fatermés*

1970-ben 9 éves volt a nyáras. Az első évi vegyszerezés teljes gyommentességet biztosított. A gyompusztulás a fiatal nyárashoz viszonyítva nagyobb mértékű volt. A kedvező gyompusztulást két körülmény segítette elő:

1. Az itt tömegesen előforduló néhány növény (jágerkender, siska nádtippán, nagy csalán stb.) kiszorította a vegyszerre kevésbé érzékeny lágyszárúakat (felfutó sövényzsalák, szürke aszat, lándzsás útifű, posvány galaj stb.).

2. A fák árnyalása az idősebb kor miatt nagyobb, ami a gyommagvak utókelését gátolja, továbbá az árnyéklevelek mindig érzékenyebbek a vegyszerekkel szemben, mint a nyílt területen nőtték.

1971-ben vegyszerezést a gyommentesség miatt nem végeztünk. Ősszel megvizsgáltuk a gyomosodás mértékét. A területet csak 40%-ban, lazán borították a lágyszárúak. Ezek faji összetétele is kedvező volt: a siska nádtippán, kékperje, sédkender, jágerkender, nagy csalán csak ritkán, szálanként fordult elő.

1972-ben szintén nem tartottuk szükségesnek a permetezést. Ősszel is jól látszott az első évi gyomirtás hatása. A kiindulási növényzet már mindenütt megjelent, azonban borítása laza, nem képez sűrű gyökérszővedéket.

A gyomosodás legnagyobb mértékű az 1. és 2. kezelésben volt (2 kg Dikonirt + 5 kg Sys 67 Omnidel kétszer permetezve). A 3 kg Dikonirt + 10 kg Sys 67 Omnidel kétszer kipermetezve egyenértékű volt a nagyobb vegyszermennyiségű kezelésekkel. 1973-ban már feltétlenül szükséges lesz a vegyszeres gyomirtás megismétlése egy alkalommal, június közepe és július közepe között.

Mindhárom évben mértük a fák átmérőjét és magasságát. Az 1. és 2. táblázatban közöljük kezelésként a kiindulási átlagos átmérő, ill. átlagos magassági adatokat, az évenkénti növedéket, a növedékszázalékokat, a növedékszázalékok százalékos viszonyát a kontroll (6. kezelés) kezeléshez viszonyítva, valamint ez utóbbinak 1971. és 1972. évekre számított átlagát. A háromszoros ismétlés sem tudta a termőhely okozta különbséget kiegyenlíteni, ezért növedékszázalék alkalmazásával próbáltuk a termőhelynek a növedékre gyakorolt hatását kiszűrni, ill. mérsékelni.

A táblázatok a következő eredményt bizonyítják:

1. A vegyszeres gyomirtás első évben nincs hatással a növedékre részben azért, mert a gyompusztulás a tenyészidőszak felénél következik be, másrészt a talajból a gyomok sűrű gyökérszővedéke által elfoglalt felső 10—15 cm-t a fa ilyen rövid idő alatt nem tudja gyökérzetével behálózni, hasznosítani.

2. A második és a harmadik évben a vegyszerezés egyértelműen növedéktöbbletet ad, átlagosan 51%-kal nagyobb a vastagodás és 24%-kal nagyobb a magassági növekedés.

3. Az átlagfák méreteiből kiszámított hektáronkénti fatömeg 53%-kal több a vegyszerezett parcellák átlagában, ami 9 m<sup>3</sup> növedéktöbbletnek felel meg.

### *Egészségi állapot*

Az állomány egészségi állapotának jellemzésére csakúgy mint a szomszédos kísérleti területünkön, a kéregfekély-megbetegedéseket vettük alapul. Ezt tekintjük a nyárasok életképessége legszembetűnőbb és legpontosabb mércéjének.

Nagy általánosságban az állomány egészségi állapota az 1970. évihez viszonyítva javult (3. táblázat). Ez azzal magyarázható, hogy 1971 tavaszán a nyárust gyérítették. A gyérités során elsősorban a beteg egyedeket távolították el. A táblázat adatai szerint azonban a kontroll

1. táblázat. Pusztasomorja 2/a erdőrezletében létesített kísérletben a fák átmérő növekedésének adatai

Kezelés	1970.				1971.				1972.					1971— 1972. évi átlag, %
	tavaszi d	$\Delta_d$	növe- dék, %	%	tavaszi d	$\Delta_d$	növe- dék, %	%	tavaszi d	$\Delta_d$	növe- dék, %	%	őszi d	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	13,8	1,7	12,3	113	15,5	2,2	14,2	154	17,7	1,4	7,9	165	19,1	160
2.	15,0	1,6	10,7	98	16,6	2,3	13,9	151	18,9	1,1	5,8	121	20,0	136
3.	10,5	1,0	9,5	87	11,5	1,4	12,2	133	12,9	0,9	7,0	146	13,8	140
4.	13,0	1,5	11,5	105	14,5	1,7	11,7	127	16,2	1,7	10,5	219	17,9	171
5.	11,1	1,0	9,0	83	12,1	1,7	14,1	153	13,8	1,0	7,2	150	14,8	152
6.	13,8	1,5	10,9	100	15,3	1,4	9,2	100	16,7	0,8	4,8	100	17,5	100
7.	13,0	1,0	7,7	71	14,0	1,5	10,7	116	15,5	1,3	8,4	175	16,8	146

2. táblázat. Pusztasomorja 2/a erdőrezletben létesített kísérletben a fák magassági növekedésének adatai

Kezelés	1970.				1971.				1972.					1971— 1972. évi átlag, %
	tavaszi h	$\Delta_h$	növedék %	%	tavaszi h	$\Delta_h$	növe- dék, %	%	tavaszi h	$\Delta_h$	növe- dék, %	%	őszi h	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	12,1	1,2	9,9	101	13,3	1,3	9,8	134	14,6	1,1	7,5	110	15,7	122
2.	13,0	1,5	11,5	117	14,5	1,6	11,0	151	16,1	0,9	5,6	82	17,0	117
3.	8,9	0,6	6,7	68	9,5	0,9	9,5	130	10,4	0,9	8,7	128	11,3	129
4.	10,8	1,3	12,0	123	12,1	1,3	10,7	147	13,4	1,0	7,5	110	14,4	128
5.	9,7	0,7	7,2	73	10,4	1,0	9,6	131	11,4	1,0	8,8	129	12,4	130
6.	11,2	1,1	9,8	100	12,3	0,9	7,3	100	13,2	0,9	6,8	100	14,1	100
7.	11,2	1,1	9,8	100	12,3	1,0	8,1	111	13,3	1,1	8,3	122	14,4	117

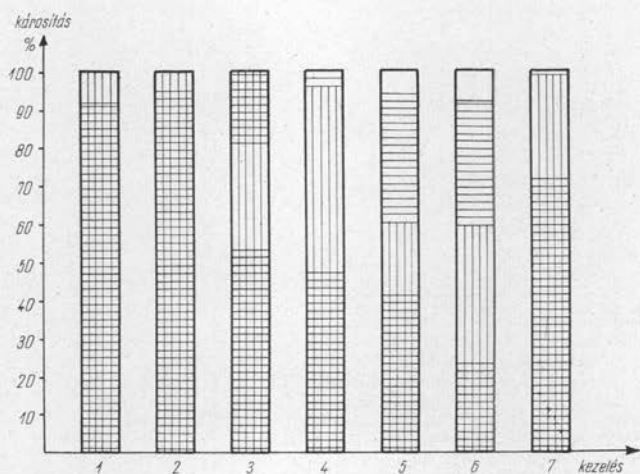
3. táblázat. Az idősebb állomány kéregfekély megbetegedésére vonatkozó adatai

Ismétlés	A károsított törzsek százaléka károsítási fokozatonként											
	1970				1971				1972			
Kezelés	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
1.	28	40	27	5	59	28	13	0	92	8	0	0
2.	80	20	0	0	91	7	2	0	95	5	0	0
3.	5	67	11	18	15	44	31	10	53	28	19	0
4.	32	45	14	9	29	39	32	0	47	49	4	0
5.	33	23	20	24	28	19	22	31	41	19	34	6
6.	5	31	13	11	25	48	21	6	23	36	33	8
7.	44	38	12	6	37	42	19	2	71	28	1	0

parcellák egészségi állapota jóval kisebb mértékben javult, mint a kezeltké. Különösen szembevető a javulás az 1. (2 kg/ha Dikonirt + 5 kg/ha Sys 67 Omnidel kétszer permetezve), a 3. és 4. (3 kg/ha Dikonirt + 10 kg/ha Sys 67 Omnidel kétszer permetezve) kezelési változatok esetében. Megjegyzendő, hogy az 1. kezelésnél a kedvező gyomösszetétel is közrejátszott. Ezekon a parcellákon ugyanis a gyomirtószerekre nagyon érzékeny csalán alkotta az aljnövényzet jelentős részét.

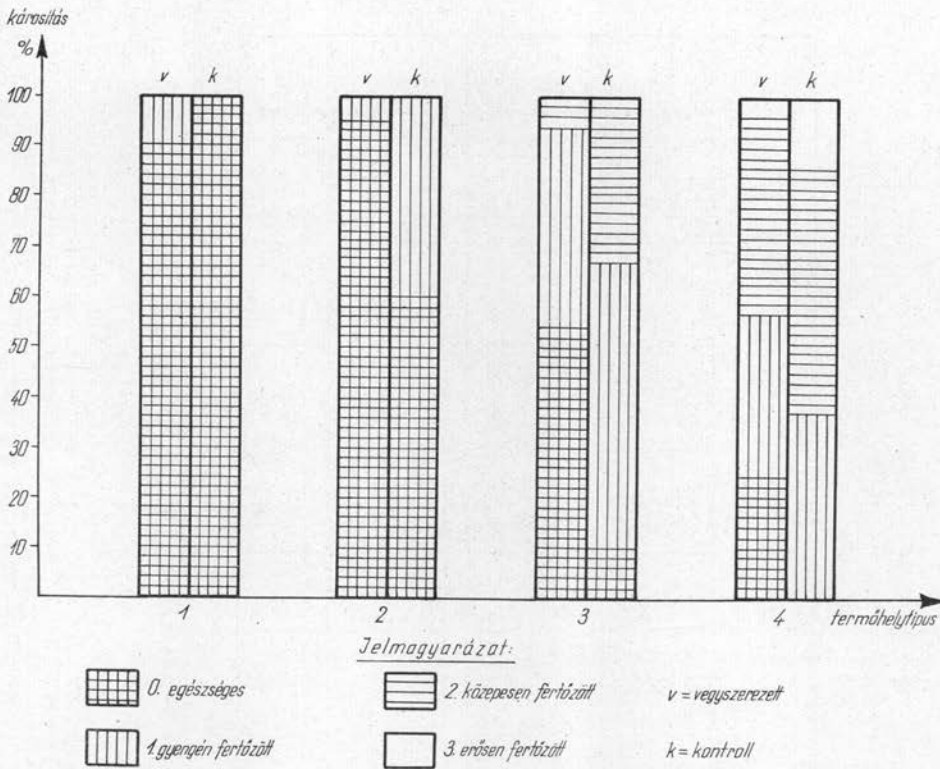
Az 1972. évi megfigyelések szerint a 6. számú parcellák (kontroll) egészségi állapota a legrosszabb (1. ábra).

Nem szűnt még meg a termőhely befolyásoló hatása sem, ennek ellenére a kontroll parcellák egészségi állapota a vegyszerezetthez viszonyítva minden termőhelytípuson rosszabbodott, kivéve az 1. termőhelytípust, ahol a kezelt és kezeletlen parcellák fái egyaránt egészségesek (2. ábra).



1. ábra. Az idősebb állomány 1972. évi egészségi állapota kezelésként





2. ábra. Az idősebb állomány 1972. évi egészségi állapota termőhelytípusonként

## 2. kísérlet

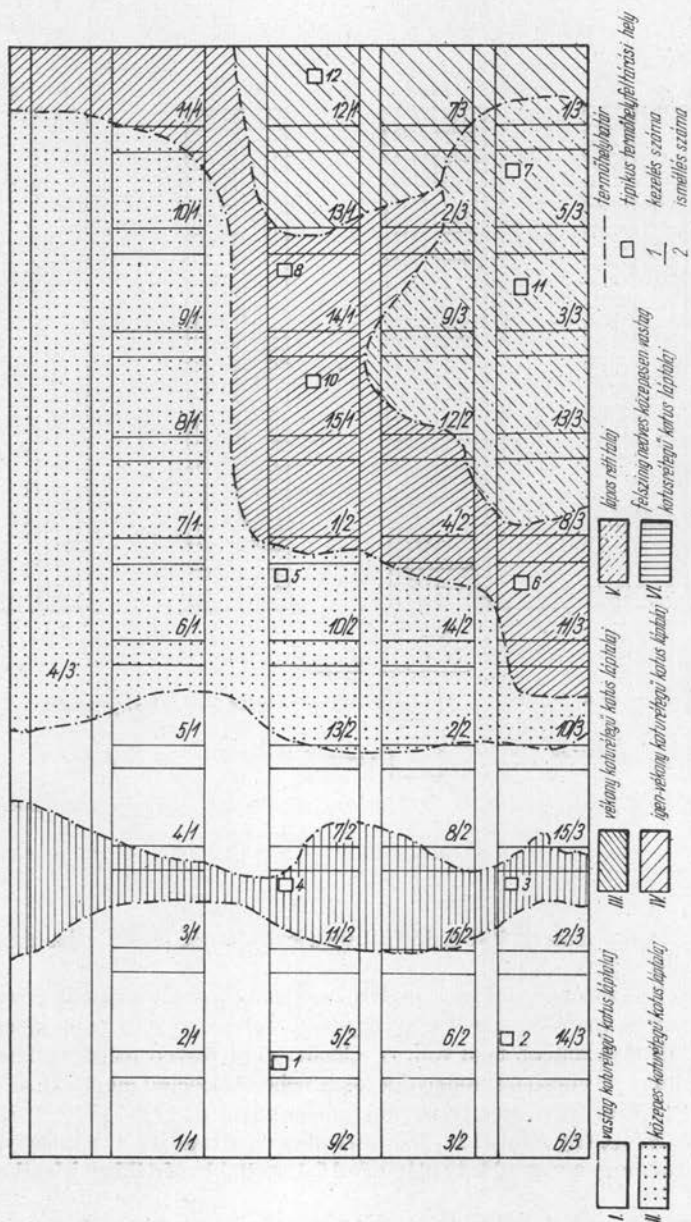
**Termőhely.** A Pusztasomorja 10/b erdőrésztletben levő kísérleti területen hat termőhelytípust különítettünk el (3. ábra).

1970-ben, az első kiértékelésünk idején, a területen levő állomány még csak 5 éves volt. A termőhely hatása az állomány növekedésében éppen kezdett megmutatkozni, erőteljes, szembe-tűnő differenciálódás azonban nem volt. A telepítés előtt végzett mélyforgatással az eredeti talajszelvény eltűnt, az eltérő termőhelytípusokat nehezen lehetett elkülöníteni. Az 4. ábrán feltüntettük az 1970. év tavaszán mért átlagos fmagasságot, az 1970., 1971., 1972. évi átlagos magassági növekedést és egyúttal az 1972. év őszi átlagos fmagasságot termőhelytípusonként.

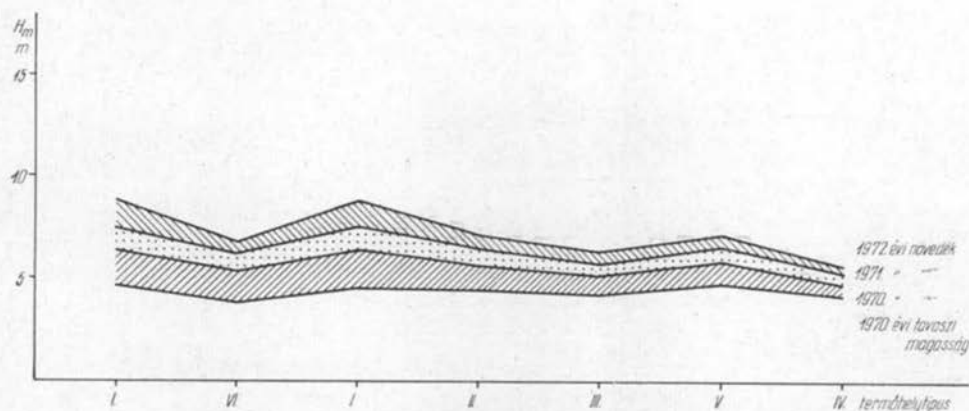
Jól érzékelhető, hogy a negyedik év után mind fokozottabb mértékben jelentkezik a termőhely hatása.

Az első felvételkor, 4. éves korban, a legjobb és a leggyengébb termőhelytípuson levő fák magasságkülönbsége még csak 1 m volt. Ez a különbség 7 éves korra 3,7 m-re nőtt.

Igen szembe-tűnő a termőhely kedvezőtlen hatása a terület legmagasabb részén elhelyezkedő lápos réti talajon. 4. éves korban az átlagos magasság ezen a részen volt a legnagyobb (4 m), jelenleg viszont csak 6 m, megközelítően azonos a közepes kotus réteggű kotus láptalajon levő állomány átlagos magasságával.



3. ábra. A Pusztasomorja 10|b erdőrésztben levő kísérlet termőhelytérképe



4. ábra. A fiatalabb állomány átlagmagasságának növedéke

Mindez fokozottabban alátámasztja azt a már ismert megfigyelést, hogy a forgatás következtében a telepítés utáni három-öt évig a termőhely tényleges hatása csak kevésbé érződik a minden szempontból szakszerűen végzett telepítés esetén. A termőhelyet azonban a forgatással tartósan és alapvetően nem tudjuk megváltoztatni és fatermőképesség tekintetében a differenciálódás az állomány záródása után (nemes nyárasok esetében 5—6 éves korban) megkezdődik.

#### Gyompusztulás, fatermés

A fiatalabb állományban (július elején) egyszer végeztük el a gyomirtást 1971-ben. A vegyszerezés hatását ősszel ellenőriztük. Ennek alapján a következőket állapíthattuk meg:

1. A gyomborítás az előző év őszéhez képest tovább csökkent.
2. Az 1. és 2. kezelés (2 kg Dikonirt + 5 kg Sys 67 Omnidel) gyomirtó hatása gyenge, bár a lágyszárúak összetételét kedvezően alakította.
3. Eredményes az évenként egyszeri gyomirtás, ha június második felében vagy július első felében permetezzünk (6. és 10. kezelés).
4. A hektáronként 3 kg Dikonirt + 10 kg Sys 67 Omnidel kipermetezése (1. évben egy vagy két alkalommal, a 2. évben egy alkalommal) gyakorlatilag gyommentességet biztosít, ennél nagyobb vegyszeradag alkalmazása felesleges.

1972-ben nem vegyszerezünk, mert a legtöbb kezelésben a gyomosodás nem érte el a káros mértéket. Élesen elkülöníthető volt a vegyszerezett rész az ezt körülvevő védőpáztól mind a lágyszárúak faji összetételében, mind azok sűrűségét, borítását tekintve.

1973-ban a vegyszerezés ismét szükségessé válik. Itt meg kell említenünk, hogy a gyomosodást elősegítik a vegyszerezett parcellákat körülvevő védősávokból bevetődő magvak, amelyekkel nagyüzemi viszonyok között nem kell számolnunk, így ott a gyomirtás még kedvezőbb eredményt adhat.

A Pusztasomorja 2/a erdőrezslethez hasonlóan itt is táblázatra foglaltuk kezelésként a fák vastagsági (4. táblázat) és magassági növekedését (5. táblázat).

A táblázatokból kiolvasható, hogy:

1. A vegyszeres gyomirtás mind a 14 kezelésben (1—14. kezelés) jelentős növedéktöbbletet eredményezett mind az érintetlen parcellákhoz (15. kezelés), mind a tárcsázott területekhez viszonyítva.

4. táblázat. Pusztasomorja 10/b erdőrezletben levő kísérletben a fák átmérő-növekedésének adatai

Kezelés	1970.				1971.				1972.					1971— 1972. évi átlag, %
	tavaszi d	d	növe- dék, %	%	tavaszi d	d	növe- dék, %	%	tavaszi d	d	növe- dék, %	%	őszi d	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	3,3	2,2	66,7	152	5,5	1,3	23,6	154	6,8	0,8	11,8	159	7,6	156
2.	3,9	1,8	46,2	105	5,7	2,2	38,6	252	7,9	0,9	11,4	154	8,8	203
3.	4,9	2,1	42,9	98	7,0	1,7	24,3	158	8,7	1,2	13,8	187	9,9	173
4.	3,9	1,4	35,9	82	5,3	1,9	35,9	234	7,2	1,1	16,8	227	8,3	231
5.	4,1	2,2	53,7	122	6,3	1,9	30,2	197	8,2	0,9	11,0	149	9,1	173
6.	4,3	2,0	46,6	106	6,3	1,8	28,6	187	8,1	1,4	17,3	234	9,5	210
7.	3,9	1,8	46,2	105	5,7	1,4	24,6	162	7,1	0,9	12,7	172	8,0	167
8.	4,3	1,8	41,9	95	6,1	1,8	29,6	193	7,9	1,1	13,9	188	9,0	190
9.	3,9	1,9	46,2	105	5,7	1,8	30,6	200	7,5	1,1	14,7	199	8,6	200
10.	3,6	1,7	47,2	107	5,3	1,4	26,4	173	6,7	1,1	16,4	222	7,8	198
11.	3,6	1,7	47,2	107	5,3	1,2	22,6	148	6,5	1,0	15,4	208	7,5	178
12.	4,1	1,7	41,5	94	5,8	1,4	24,1	158	7,2	0,8	11,1	150	8,0	154
13.	3,6	2,1	58,3	133	5,7	0,8	14,1	92	6,5	1,0	15,4	208	7,5	150
14.	4,1	1,9	46,4	105	6,0	1,5	25,0	163	7,5	1,2	16,0	216	8,7	190
15.	4,1	1,8	44,0	100	5,9	0,9	15,3	100	6,8	0,5	7,4	100	7,3	100
16.	4,4	1,3	29,5	67	5,7	1,0	17,5	114	6,7	0,9	13,4	181	7,6	147

5. táblázat. Pusztasomorja 10/b erdőrezletben levő kísérletben a fák magassági növekedésének adatai

Kezelés	1970.				1971.				1972.					1971— 1972. évi átlag. %
	tavaszi h	h	növe- dék, %	%	tavaszi h	h	növe- dék, %	%	tavaszi h	h	növe- dék, %	%	őszi	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1.	4,2	1,3	31,0	116	5,5	0,6	10,9	124	6,1	1,0	16,4	169	7,1	146
2.	4,4	1,4	31,8	119	5,8	0,9	15,5	176	6,7	1,1	16,4	169	7,8	173
3.	5,0	1,6	32,0	120	6,6	0,9	13,6	155	7,5	1,2	16,0	165	8,7	160
4.	4,5	1,5	33,4	125	6,0	0,8	13,3	151	6,8	1,2	17,6	181	8,0	166
5.	4,7	1,5	31,9	119	6,2	0,9	14,5	165	7,1	0,9	12,7	131	8,0	148
6.	4,6	1,4	30,4	114	6,0	1,1	18,3	208	7,1	1,1	15,5	160	8,2	184
7.	4,4	1,6	36,4	136	6,0	0,6	10,0	114	6,6	0,8	12,1	125	7,4	120
8.	4,7	1,4	29,8	112	6,1	0,9	14,8	168	7,0	1,0	14,3	147	8,0	158
9.	4,4	1,3	29,6	111	5,7	1,0	17,5	199	6,7	1,0	14,9	154	7,7	177
10.	4,3	0,9	20,9	78	5,2	0,9	17,3	197	6,1	0,5	8,2	85	6,6	141
11.	4,2	1,1	26,2	98	5,3	0,5	9,4	107	5,8	0,5	8,6	89	6,3	98
12.	4,5	1,1	24,4	91	5,6	0,6	10,7	122	6,2	0,8	12,9	133	7,0	128
13.	4,4	1,1	25,0	94	5,5	0,5	9,1	103	6,0	0,5	8,3	86	6,5	95
14.	4,5	1,2	26,7	100	5,7	0,9	15,8	180	6,6	0,8	12,1	125	7,4	152
15.	4,5	1,2	26,7	100	5,7	0,5	8,8	100	6,2	0,6	9,7	100	6,8	100
16.	4,3	1,1	25,6	96	5,4	0,6	11,1	126	6,0	0,7	11,7	121	6,7	124



2. Az üzemi bevezetésre javasolt (3 kg Dikonirt + 10 kg Sys 67 Omnidel) kezelés (4. és 6.) 220%-os vastagsági és 175%-os magassági növedéket adott, ha 100%-nak az érintetlen kezelést vesszük.

3. Az első évben csak egyszer és májusban végzett gyomirtás gyengébb gyompusztító hatása a második évi júliusi permetezés ellenére a növedékben kisebb többletet adott. A 3., 6., 11., 13. kezelés 67% vastagsági és 18% magassági növedéktöbbletet eredményezett.

4. A tárcsázás az érintetlen parcellához viszonyítva 47%-kal nagyobb vastagodást és 24%-kal nagyobb magassági növekedést eredményezett, azonban ez csak fele a vegyszeres gyomirtással kezelt parcellák növedéktöbbletének. Ennek okát előző cikkünkben már leírtuk.

### Egészségi állapot

Összehasonlítva az egyes évek megfigyelési adatait (6. táblázat) megállapítható, hogy az első évben (1970) az egyes kezelések között az egészségi állapot tekintetében nincs észrevehető különbség. A második évben már megkezdődik a differenciálódás. A magas vegyszerkoncentráció többszöri (háromszor permetezés) alkalmazása (9. kezelés: 3 kg/ha Dikonirt + 20 kg/ha Sys 67 Omnidel) káros hatással van a fák egészségi állapotára. Az 1972. évi adatok alátámasztják, hogy az ápolatlanság (15. kezelés) fokozott mértékben elősegíti a kéregfekély-megbetegedést okozó mikroorganizmusok fellépését, az egészségi állapot romlását.

A fák megbetegedésével párhuzamosan romlik műszaki felhasználóságuk, nem beszélve a fatömeg-produkció visszaeséséről. A kontroll (gyomos) parcellák fáinak erős mértékű megbetegedésével magyarázható, hogy vastagsági és magassági növedék tekintetében erősen lemaradtak a kezelt (gyommentes) parcellákéhoz viszonyítva.

6. táblázat. A fiatalabb állomány kéregfekély-megbetegedésére vonatkozó adatai

Ismétlés	A károsított törzsek százaléka károsítási fokozatonként											
	1970.				1971.				1972.			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
1.	0	76	20	4	0	26	57	17	4	41	33	21
2.	39	52	4	5	0	81	13	6	7	44	32	17
3.	13	67	17	3	0	66	31	3	21	40	27	12
4.	31	62	3	4	0	79	14	7	15	36	27	22
5.	10	69	17	4	0	56	29	15	11	46	20	24
6.	48	36	10	6	0	75	18	7	11	39	23	27
7.	87	10	3	0	0	46	38	16	5	39	28	28
8.	73	20	7	0	0	83	10	7	14	53	22	11
9.	28	62	10	0	0	10	66	24	4	44	33	19
10.	11	89	0	0	0	78	18	4	0	47	34	19
11.	11	67	11	11	0	59	33	8	0	52	28	20
12.	57	29	14	0	0	65	35	0	10	33	41	16
13.	33	59	8	0	0	25	57	18	8	35	31	26
14.	77	23	0	0	0	40	41	19	10	46	26	18
15.	46	32	18	4	0	58	38	4	0	30	31	39
16.	10	84	3	3	0	42	39	19	0	40	35	25

## Gazdasági számítások

A vegyszerezés üzemi méretű beindításakor általában erősen gyomos területekkel kell számolnunk. Ezért első évben nagyobbak a vegyszerezési kiadások, ami nem adhat valóságos képet a teljes vegyszeres gyomirtási folyamat költségeiről. Számításainkban hosszabb időszakra mutatjuk ki a várható költségeket.

3 éves kor feletti állomány vegyszerezési költségei 1 ha-ra:	
1. év 3 kg Dikonirt + 10 kg Sys 67 Omnidel + nedv. 2-szeri permetezés	800 Ft
erőgép + munkabér	300 Ft
	1100 Ft
2. év 3 kg Dik. + 10 kg Sys 67 Omn. + nedv. 1-szeri permetezés	400 Ft
erőgép + munkabér	150 Ft
	550 Ft
3. év Nincs munkavégzés	
4. év Megegyezik a 2. évvel	550 Ft
5. év Nincs munkavégzés	
	Összesen: 2200 Ft
Éves ráfordítás	440 Ft
Évi háromszori tárcsázás költsége	450 Ft

Az előzőek szerint a vegyszeres gyomirtás nem drágább a tárcsázásnál.

Három éves kísérletünkkel igazoltuk, hogy mind a tárcsázás, mind a vegyszerezés növedéktöbbletet ad az érintetlenül hagyott területtel szemben, a vegyszeres gyomirtás kétszeresét adja a tárcsázottnak. Számításainkban a mindenütt elérhető, csökkentett adatokból indultunk ki, amelyek a következők:

1 ha kezeletlen nyáras növedéke	10,0 m <sup>3</sup> /ha
A tárcsázás növedéktöbblete 25%	2,5 m <sup>3</sup> /ha
A vegyszeres gyomirtás növedéktöbblete 50%	5,0 m <sup>3</sup> /ha
1 m <sup>3</sup> nyárfa átlagára	500,0 Ft
Tárcsázás esetén	
bevétele 2,5 m <sup>3</sup> á 500 Ft/m <sup>3</sup>	1250 Ft
kiadás	450 Ft
	Haszon: 800 Ft/ha/év
Vegyszeres gyomirtást végezve	
bevétele 5,0 m <sup>3</sup> á 500 Ft/m <sup>3</sup>	2500 Ft
kiadás	440 Ft
	Haszon: 2060 Ft/ha/év

Úgy gondoljuk, a vegyszeres gyomirtás gazdaságossága nem kétséges. Csak hozzá kell fognunk körültekintő alkalmazásához.

## ÖSSZEFOGLALÓ

Vegyszeres gyomirtási kísérleteink tanúsága szerint az erősen gyomos hársági viszonyok között megfelelő összetételű gyomirtószer felhasználásával jelentős növedéktöbblet érhető el. Ez részben a gyomirtószer közvetlen, részben pedig közvetett hatásával magyarázható. A közvetlen hatás a vizet és tápanyagot felhasználó gyökérkonkurrencia hiányával, a közvetett

hatás pedig a fák egészségi állapotának javulásával indokolható. Az egészséges fa nagyobb fatömeg-produkcióra és műszakilag értékeesebb faanyag nevelésére képes. Különösen nagy gondot kell fordítani a gyommentesség biztosítása útján a fák egészségi állapotának megőrzésére a nyárak számára kedvezőtlenebb termőhelyek esetén. A fák megbetegedése itt ugyanis a termőhely befolyásoló szerepét sokszorosan meghaladó mértékű növedékvesztéséget okoz.

Három évi megfigyeléseink alapján hansági körülmények között a nyárasok vegyszeres gyomirtására jól alkalmazható a 3 kg/ha Dikonírt + 10 kg/ha Sys 67 Omnidel az első évben kétszer (május és június második felében), a következő évben egyszer (június második felében) kipermetezve.

A harmadik évben a vegyszerezés elmaradhat. Nagyobb vegyszerkoncentráció és többszöri kijuttatása nem javasolható, mert a leírt kezelés is megfelelő gyommentességet biztosít. Az alkalmazott vegyszerek növénykárosodást nem okoztak.

A növedék és érték-többlet következtében a vegyszeres gyomirtás gazdaságos.

#### *Irodalom*

*Béky A.—Gergác J.—Dr. Halupa L.—Kovács F. (1971): Vegyszeres gyomirtás a hansági nyárasokban. Erdészeti Kutatások, Budapest. 67. 1: 189—202.*

## DIE NEUEN ERGEBNISSE DER VERSUCHE ZUR UNKRAUTBEKÄMPFUNG IN PAPPELBESTÄNDEN DES GEBIETES HANSÁG

### *Zusammenfassung*

Im Frühjahr 1970 wurden im Gebiete Hanság, auf Moorböden, in einem neunjährigen und in einem fünfjährigen Pappelbestand Versuche zur chemischen Unkrautbekämpfung angelegt. Im ersten wurden zwei, im zweiten sechzehn Behandlungsvarianten in dreifacher Wiederholung angewandt. Die Behandlung erfolgte nur 1970, die Unkrautbekämpfung wurde 1971 nur im jüngeren Bestand und nur einmal durchgeführt. Weitere Behandlungen erübrigten sich 1971 wie auch 1972 wegen dem geringen Unkrautwuchs.

Die Versuche ergaben, dass zur Unkrautbekämpfung in Pappelbeständen des Gebietes Hanság 3 kg/ha Dikonirt + 10 kg/ha Sys 67 Omnidel gut geeignet sind, wobei im ersten Jahre zweimal (im Mai und in der zweiten Junihälfte) und im folgenden Jahre einmal (zweite Junihälfte) gespritzt wurde.

Die empfohlene Behandlung ergab im zweiten und dritten Jahre einen eindeutigen Mehrzuwachs. Der Hektarvorrat der behandelten Parzellen war im älteren Bestand durchschnittlich um 53% (9 fm/ha) grösser als in den unbehandelten. Der Dickenzuwachs der behandelten Parzellen des jüngeren Bestandes war nahezu zweimal so gross als der der unbehandelten Parzellen, die Wirkung des Eggens belief sich nur auf die Hälfte (Tabelle 1, 2, 4 und 5).

Gleichzeitig mit dem Anstieg der Holzproduktion verbesserte sich auch der Gesundheitszustand der Bestände, wie es sich aus der Verminderung der Rindenschorferkrankungen feststellen liess (Tabelle 3, 6, Abbildung 1, 2).

Infolge des bedeutenden Mehrzuwachses ist die chemische Unkrautbekämpfung nicht nur kostendeckend, sondern auch rentabel.

# A MOTORFŰRÉSZEKELŐK ÉS A TRAKTORVEZETŐK HALLÁSKÁROSODÁSA (A ZAJ ÉS A VIBRÁCIÓ EGYÜTTES HATÁSA)

DR. PINTÉR ISTVÁN

Országos Munkaegészségügyi Intézet, Budapest

A zaj — intenzitásától függően — magatartásbeli (pszichés), átmeneti (fiziológiás) és marandó (patológiás, kóros) változásokat okoz az emberi szervezet működésében. Ezeket a változásokat összefoglaló néven, együttesen, zajártalomnak nevezzük. Szűkebb értelemben zajártalom alatt a zaj okozta hallásromlást értjük. Jelen esetben csak erről lesz szó.

Huzamos zajban tartózkodás után hallásunk romlik, ami a zajexpozíció (zajban eltöltött idő) megszűnte után fokozatosan elmúlik és eredeti hallóképességünk visszatér. Ezt az állapotot átmeneti hallásküszöb-emelkedésnek (temporary threshold shift = TTS) nevezzük. Ha a TTS nem alakul vissza, ami az ABEO-ban megadott N 80-as görbe feletti zajban több éves, folyamatos tartózkodás után következik be, akkor marandó zaj okozta halláskárosodásról (permanent threshold shift = PTS) beszélünk.

Az erdészeti munkák közben (fadöntés, traktorral szállítás stb.) olyan zaj keletkezik, ami meghaladja az Általános Balesetelhárító és Egészségvédő Óvrendszabályban (ABEO) napi 8 órai munka alatt megengedett zajszintet és így itt is fennáll a halláskárosodás veszélye. Ezen munkák kapcsán a zajjal együtt vibráció is fennáll.

Vizsgálatunkban arra kértünk választ, hogy *befolyásolja-e az együttes zajexpozíció és vibráció a halláskárosodás kialakulásának dinamizmusát.*

A vizsgálatok kiindulási alapja egyrészt az *egyenlő energia elv*, azaz, hogy azonos expozíció ugyanakkora halláskárosodást eredményez-e, másrészt a *PTS és TTS<sub>2</sub> között 10 éves expozíció mellett fennálló összefüggés*, hogy egészséges fiatalokon az egy napi zajexpozíció megszűnte után 2 perccel mért TTS<sub>2</sub> egyenlő-e a 10 éves expozíció okozta átlagos PTS-el.

A felvetett kérdés elbírálatósága érdekében a vizsgált traktorvezetők és fadöntők mellé olyan zajexpozíciójú kontrollokat állítottunk be, akik csak zajexpozíciónak kitéttek és akiknél — saját és irodalmi adatok alapján — az előzőekben leírt kiindulási alap-principium igazolt. Így a vizsgálatba felvett dolgozók csoportosítása a következő

1. Traktorvezetők zajexpozíciójával és egyidejű 10 Hz körüli vibrációval; kontrolljuk azonos zajexpozíciójú bútorigari dolgozók.

2. Contra-Stihl morotos fűrészelt kezelő erdészeti dolgozók (fadöntők) zajexpozícióval és egyidejű 150—350 Hz közötti vibrációval; kontrolljuk azonos zajexpozíciójú szövődei dolgozók.

3. Klinikailag verifikált vibrációs ártalomban (mozgásszervi és érelváltozás = Raynaud syndroma) szenvedő fadöntők; kontrolljuk egészséges fadöntők.

A traktorvezetők, a fadöntők és a bútorigari dolgozók ugyanazon erdőgazdaság dolgozói a főváros közelében, azonos földrajzi területen, a szövődei dolgozók egy fővárosi üzem dolgozói.



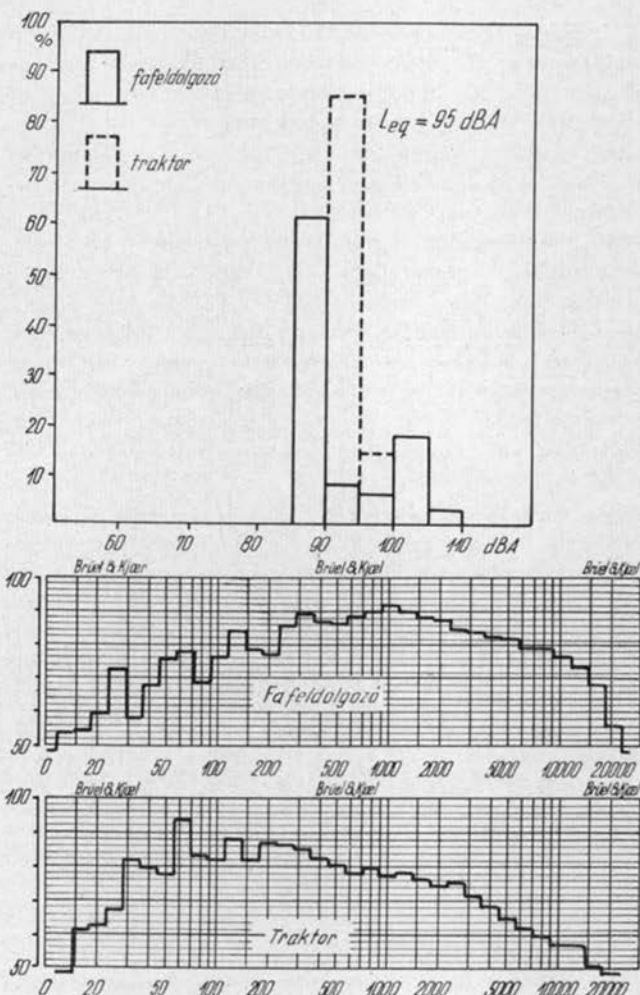
## A VIZSGÁLATOK

## Zajanalízis

A zajexpozíciót az R 1999 ISO ajánlás zajmérési előírásai szerint az *egyenlő energia elv* alapján határoztuk meg. Ehhez különböző munkaciklusokban a zajt az előírásnak megfelelő ideig a munkahelyeken dolgozók fülmagasságában mágneses szalagra rögzítettük. A mágneses szalagra való rögzítéshez precíziós zajszintmérőt (Brüel & Kjær typ. 2204) és hordozható mérő magnetofont (Nagra III) használtunk. A mágneses szalagra rögzített zajt laboratóriumban analizáltuk (Brüel & Kjær Real-Time 1/3 Octave Analyzer typ. 33—47, szintíró typ. 2305 és

Brüel & Kjær typ. 4423) és matematikai módszerekkel értékeltük, illetve doziméterrel az  $L_{eq}$ -t határoztuk meg.

Néhány tipikus munkára az analízis eredményét az 1. és 2. ábra mutatja. Ezek felső részén látható a fadöntés (Contra-Stihl motorfűrészkészítő), a traktorral végzett munkálatok kapcsán, a bútorigipari üzemben és a szövődében mért zajszintek %-os eloszlása a vizsgált időszakban és a hozzájuk tartozó  $L_{eq}$ -k, az ábrák alsó része pedig ugyanezeknek tercésáv spektrumait szemlélteti. Az egyenértékű zajszintek fadöntésben 96—100 dBA között, traktorvezetésben 90—98 dBA között, faipari üzemben 90—98 dBA között, szövőüzemben 97—101 dBA között a munka fázisától és a mérés helyétől függően változik.



1. ábra. Traktoros és bútorigipari munka alatt mért zajszint %-os eloszlása a vizsgált időszakban;  $L_{eq}$  és a tercésáv spektrum

## Audiogram vizsgálatok

A hallásvizsgálatokat Peters AP-6 típusú, az ISO 1964. évi ajánlásának (R 389) megfelelően hitele-



sített klinikai audiométerrel végeztük. A mérések az ANSI S1.3—1960 standardnak megfelelően „süket” szobában történtek, 16 órával az utolsó zajexpozíció után.

A kapott hallásgörbék értékelésekor az ISO R 1999, valamint az AAOO 1970 ajánlásokat vettük figyelembe. Az audiogramból a szociakusist nemek szerint figyelembe véve (Spor, Passchier-Vermeer), a tényleges zaj okozta halláscsökkenést meghatároztuk, így az audiogramok a kor és a nem adta eltérések figyelmen kívül hagyásával csak az expozíciós idők és a zajexpozíció alapján összehasonlíthatók. Az így korrigált audiogramokból mind a 4 csoportra 1—4, 5—14 és 15—24, illetve 10 éves expozíciós időket véve, kiszámítottuk a hallásgörbék középértékét ( $D_{50}$ ). A 0—1 év közötti expozíciót figyelmen kívül hagytuk. A középértékgörbékhez frekvenciánként kiszámítottuk a szórásmező-átlagos szélességét és ebből a relatív szórást, amely 3000—6000 Hz esetén 0,53 és 0,20 között változik, tehát a matematikailag értékelhető értékeken belül van.

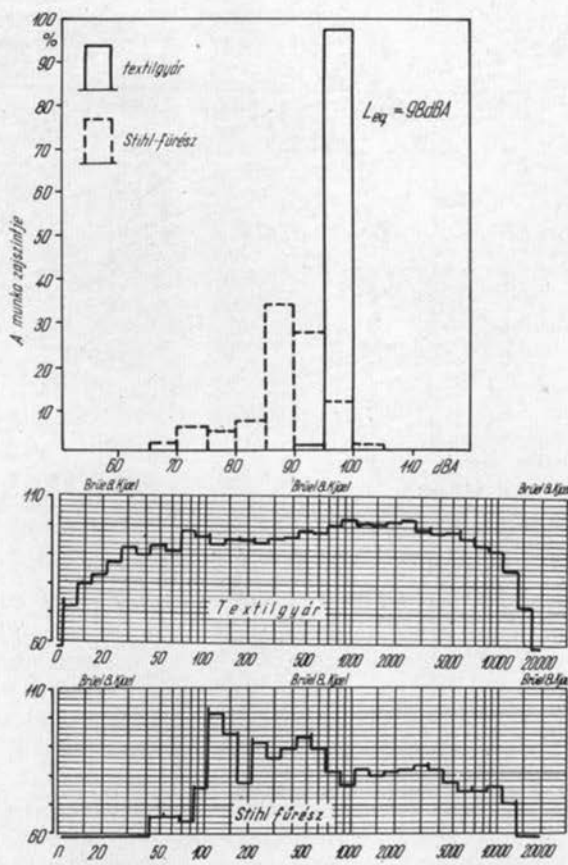
Az értékelésben csak olyan dolgozók audiogramjai (jobb fül) szerepelnek, akiknek az anamnézis (a betegségekre vonatkozó előzmények) és fülészeti vizsgálat alapján a halláskárosodása nagy valószínűséggel csupán munkahelye zajbehatására jött létre.

## VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

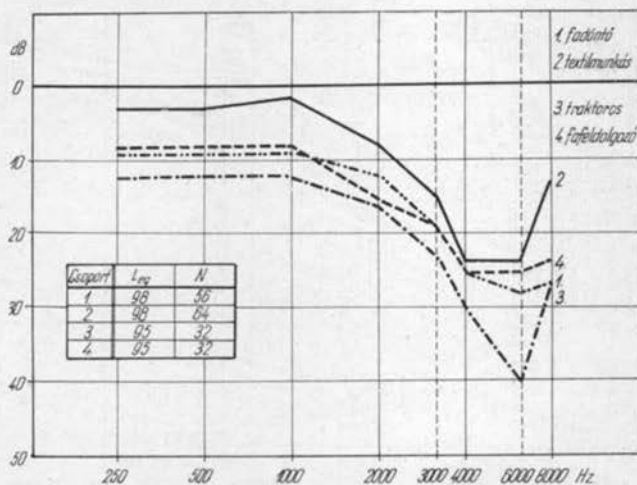
Az előzőekben ismertetett kritériumok alapján első megközelítésben csak a zajexpozíció függvényében határoztuk meg az átlagos hallásküszöböket ( $D_{50}$ ). Ezt mutatja a 3. ábra.

Az ábrából látható egyrészt, hogy mind a traktorosok, mind a fadöntők hallásvesztése a magas frekvenciákban nagyobb a kontrollokénál, másrészt az, hogy a traktorosoknál és a fadöntőknél a mély frekvenciában (250—1 kHz között) a hallásküszöb alacsonyabb a megszokottnál.

A hallásküszöbök ilyenenté való kialakulásának nyomon követéséhez a zajexpozíció mellett a következőkben az expozíciós idő függvényében is összehasonlítottuk a  $D_{50}$ -t. A traktorosok és a bútorigipari dolgozók 1—4, 5—14 és 15—24 év expozíciós idők melletti



2. ábra. Motorfűrész és textil munka zajszintjének %-os eloszlása a vizsgált időszakban;  $L_{eq}$  és a tercésáv spektrum



3. ábra. Zaj okozta átlagos hallásvesztés a zajexpozíció függvényében

ség a két csoport között. A szövőipari dolgozóknál érvényesül az egyenlő energia elv és ennek megfelelően az expozíciós idő növekedésével emelkedik a hallásküszöb. A fadöntőknél ez nem figyelhető meg, sőt elütő módon az expozíciós idő növekedésével a már kialakult halláskárosodásban alig van változás a 2 kHz és 8 kHz között. Viszont látható a fadöntőknél is a 250—1 kHz között az alacsonyabb hallásküszöb.

A következőkben a 10 éves expozíciónál 4000 Hz-en a  $TTS_2$  és a PTS között ma elfogadott fennálló összefüggést tesszük vizsgálat tárgyává. A 6. ábra felső része az egyes csoportokra 10 éves expozíció mellett kialakult  $D_{50}$ -es hallásgörbéket mutatja. Az alsó rész a 4000 Hz-en mért középértékeket, illetve egyenlet (Ward és Nakamura) alapján számolt egy napi expozíció után két perccel mért várható  $TTS_2$  értékeket szemlélteti.

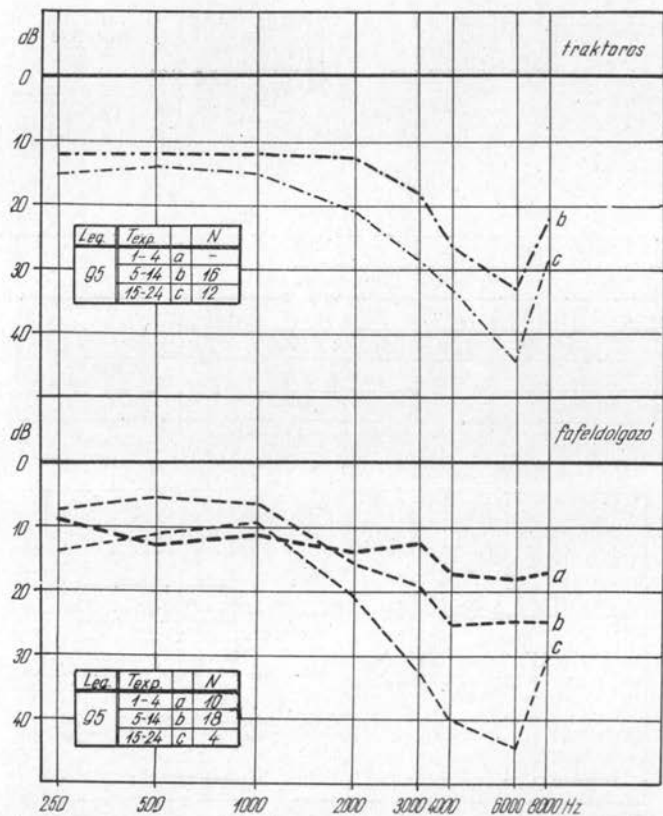
A görbékben látható, hogy az egyenlő energia principium elfogadható a kontrollok (bűtoripari dolgozók és szövők) viszonylatában, de már nem érvényes a traktorosok és a fadöntők esetében; hasonló a helyzet az azonos zajexpozíciókra a kontrollok és a hozzájuk tartozó csoportok összetételükre. A PTS és a  $TTS_2$  közötti összefüggés vizsgálatok a  $TTS_2$  kiszámításához használt képletben az R értéket több éves üzemi vizsgálat alapján kapott napi expozíciós időkből számítottuk. A PTS és a  $TTS_2$  értékeket összevetve, a kontrollok esetében jó egyezést kaptunk, mint sokan mások. De a fadöntők és a traktorosok esetében a mért értékek meghaladták a számított  $TTS_2$  értéket. Ha azonos érték alapján korrigáljuk az összes értéket, akkor még egyértelműbben kitűnik, hogy a fadöntők és a traktorosok esetében kapott PTS értékek meghaladják a várt értékeket. Ha tehát a napi expozíciós időket tekintetbe vesszük, akkor a görbékben mutatkozott discrepancia (eltérés) 4000 Hz-en megoldódik.

Végezetül klinikailag verifikált vibrációs ártalomban (mozgásszervi és érelváltozás) szenvedő motorfűrészkészítők audiogramjait összehasonlítottuk egészséges, velük azonos expozíciós idejű motorfűrészkészítők hallásgörbéivel. A csak mozgásszervi ártalomban szenvedő halláskárosodása megegyezik az „egészségesek”-ével. Ezzel szemben az érkárosodottak (Raynaud syndroma) hallásvesztése 3—6000 Hz-en minden esetben nagyobb az egészségesekénél. A 7. ábra egy Raynaud-syndromás beteg audiogramját mutatja. Az ábrán feltüntet-

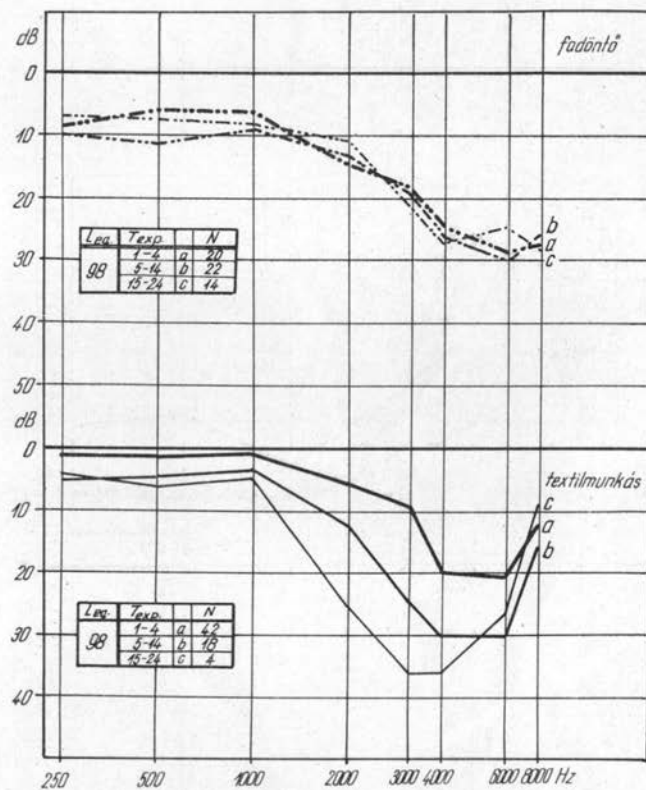
audiogramjai (hallásküszöb görbék) a 4. ábrán láthatók. A traktorosokra az 1—4 éves expozíció nem szerepel, mert ebben a kategóriában csak 2 dolgozó volt.

A 4. ábrán jól látható az expozíciós idő megkettőződése esetén a halláskárosodás fokozódásának menete, illetve a görbék elütő jellege és ezen belül is a mély frekvenciákban mutatkozó különbség.

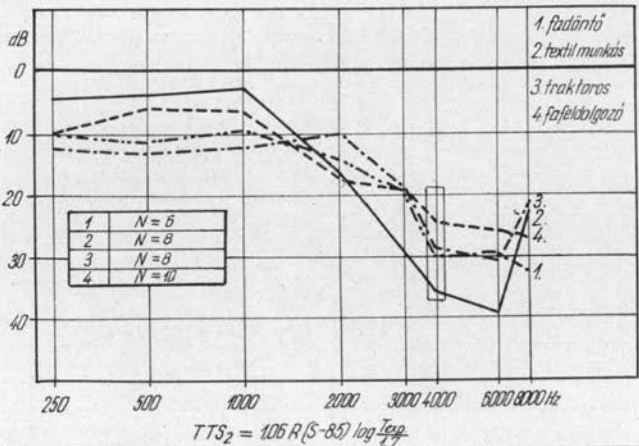
Ugyanezt az összehasonlítást a fadöntőkre és a szövődei munkásokra az 5. ábra szemlélteti. Itt még feltűnőbb a külön-



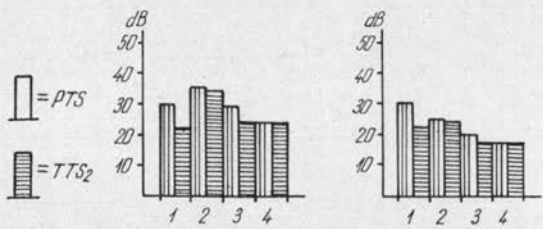
4. ábra. A traktorosok és faipari dolgozók átlagos zaj okozta hallásvesztése 1-4, 5-14 és 15-24 éves expozícióban



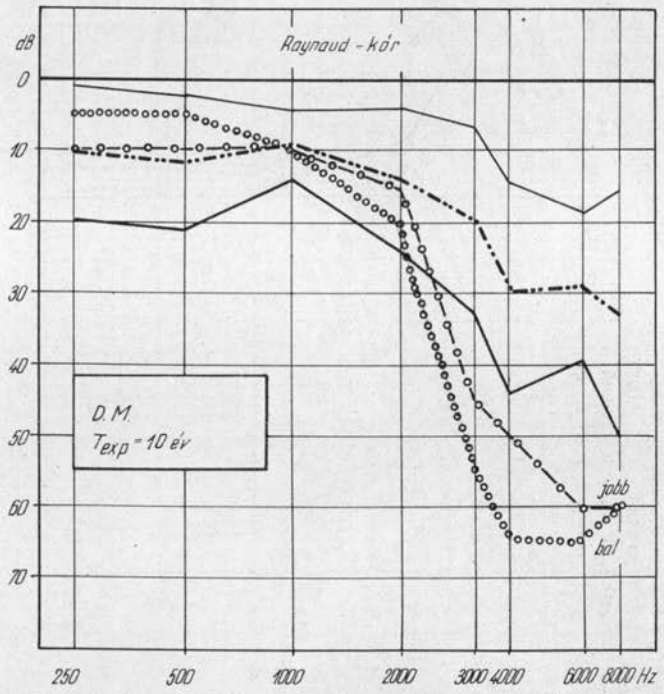
5. ábra. A fadöntők és textilmunkások zaj okozta átlagos hallásvesztése 1-4, 5-14 és 15-24 éves expozícióban



Csoport	$L_{eq}$ dBA	$T_{exp}$	R	4000 Hz		$R_{corr}$	4000 Hz corr.	
				PTS	$TTS_2$		PTS	$TTS_2$
1.			0,7	30,0	22,0	0,7	30,0	22,0
2.			1,0	35,6	34,0	0,7	24,9	23,8
3.			0,9	28,8	24,0	0,7	20,2	16,8
4.			0,9	24,0	24,0	0,7	16,8	16,8



6. ábra. Zaj okozta átlagos hallásvesztés 10 éves expozícióban és a számított  $TTS_2$  4000 Hz-en



7. ábra. D. M. Raynaud-kóros hallásvesztése 10 éves expozícióban

tiük az átlagos hallásküszöböt és a szórássávot. Az egyes csoportokra kapott  $D_{50}$ -es görbék kvantitatíve és kvalitatíve megegyeznek az azonos foglalkozású dolgozókról *Pascher-Vermeer, Kylin, Burns, Robinson, Glorig, Dieroff* és mások által közölt vizsgálatokkal.

*Az elmondottak alapján jogosan állíthatjuk, hogy a vibráció és a zaj együttes hatása a zajtól eltérő módon befolyásolja a halláskárosodás dinamikáját.*

### Megvitatás

Normál módon a hang légvezetés útján éri el a belső fület és így a jelenlegi általános vélemény szerint a testrezgések szerepe másodlagos a halláskárosodás létrejöttében.

*Békésy* mérései bizonyítják, hogy tisztán csontvezetés útján is kifejlődik hangártalom.

*Wittmaack, Popov, Yokoyama és Morita* állatkísérletei igazolták, hogy a testrezgések és a zaj együttes hatása a cochleára (csiga) fokozott a csiga felső tekervényein a mély hangoknak megfelelően, szemben a tisztán zaj okozta bázison keletkező anatómiai változással. Jelen vizsgálataink az állatkísérletes adatokat emberen igazolják.

A demonstrált vizsgálatokból kétségtelenül megállapítható, hogy a vibrációnak a zajjal együtt hatva, potenciózó (fokozó) hatása van, ami a vibráció tartományától függően különböző módon befolyásolja a halláskárosodás dinamikáját. A nem hallható tartományba eső vibráció (traktorvezetők) károsítja egyrészt a hallást a mély frekvenciákon (250–1 kHz), másrészt a magas frekvenciákon (3–6 kHz) az expozíciós idő emelkedésével növekvő, de a kontrollhoz viszonyítottan nagyobb küszöbemelkedést okoz. A hallható tartományba eső vibráció (fadöntők 125–350 Hz) ugyancsak károsítja a mély hangok tartományát, de a magas hangok területén létrehozott károsodás is nagyobb a kontrollokhoz képest azzal a megszorítással, hogy itt már 1–4 éves expozíció alatt kialakul a károsodás, amely az expozíciós idő emelkedésével alig változik. A *Raynaud-syndromás* betegeknel a potenciózó (fokozó) hatás még kifejezettebb.

A traktorosok és a fadöntők halláskárosodásában bekövetkezett változás a vibráció és a zaj együttes hatására jött létre. Ez szükségessé teszi a munkába állításkor a nagyobb körülményt és a régi dolgozók fokozott ellenőrzését a nagyobb veszélyeztetettség miatt ezekben a munkakörökben.

### ÖSSZEFOGLALÓ

Az egyenlő energia principium és a PTS, valamint a  $TTS_2$  között 4000 Hz-en fennálló összefüggés alapján fadöntő munkások és erdészeti traktorosok hallás-vesztésének alakulását vizsgáltuk azonos expozíciójú, vibrációt nem tartalmazó szövődei munkások és faipari dolgozókkal összehasonlítva. A vizsgálatok alapján megállapítható, hogy a vibrációnak, zajjal együtt hatva, potenciózó hatása van, ami a vibráció tartományától függően különböző módon befolyásolja a halláskárosodás dinamikáját. A nem hallható tartományba eső vibráció (traktorvezetők) károsítja egyrészt a hallást a mély frekvenciákban (250–1 kHz), másrészt a magas frekvenciákban (3–6 kHz) az expozíciós idő emelkedésével növekvő, de a kontrollhoz viszonyítottan nagyobb hallásküszöb-emelkedést okoz. A hallható tartományba eső vibráció (fadöntők) ugyancsak károsítja a mély hangok tartományát, de a magas hangok területén létrehozott károsodás is nagyobb, mint a kontrolloknál. Itt már 1–4 éves expozíció alatt kialakul a károsodás, amely az expozíciós idő emelkedésével alig változik. A *Raynaud-syndromás* betegeknel a potenciózó hatás még kifejezettebb.



*Irodalom*

- American Standard Criteria for Background Noise in Audiometer Rooms*, 1960. S — 1. 3.
- Békésy, G. (1960): Experiment in hearing. Mc Graw Hill-Series in Psychology, New-York
- Burns, W.—Hincliffe, R.—Little, T. S. (1964): An exploratory study of hearing loss and noise exposure in textile workers. *The Ann. of Occ. Hyg.* 7: 323—333.
- Burns, W.—Robinson, D. W. (1970): *Hearing and Noise in Industry*. H. M. S. O. London
- Dieroff, H. G. (1963): *Die Lärmschwerhörigkeit in der Industrie*. Leipzig, Johann Ambrosius Barth
- Guide for Conservation of hearing in Noise (1970): Supplement to the Transactions of the American Academy of Ophthalmology and Otolaryngology
- Holmgren, G.—Johansson, L.—Kylin, B.—Linden, O. (1971): *Noise and Hearing of a Population of Forest Workers*. Cit. Robinson, D. W. (1971): *Occupational Hearing Loss*. Academic Press London—New-York
- International Organization for Standardization* (1964): *Standard Reference 200 for the Calibration of Pure-tone Audiometers*; ISO Recommendation R 389, Geneva
- International Organization for Standardization* (1970). *Assessment of Noise Exposure during Work for Hearing Conservation Purposes*. ISO Draft Recommendation R. 1999. Geneva
- Lehnhardt, E. (1965): Die Berufschäden des Ohres. *Arch. Ohr.-Nas.-Kehlk. Heilk.*, 185: 11—242.
- Kryter, K. D. (1970): *The effect of noise on man*. Academic Press, New York—London
- Morita, M. (1958): Experimental studies on the acoustic influence of vibration and noise. *Otol. Fukuoka*, 4. Suppl. 5. 327—332.
- Nakamura, S.—Katano, Y. (1967): Relationship between temporary threshold shift and duration of noise exposure. *J. Aud. Res.* 7: 401—411.
- Nitschkoff, S.—Kriwizkaja, G. (1968): *Lärmbelastung, akustischer Reiz und neurovegetative Störungen*. Leipzig, VEB Georg Thieme
- Nixon, I.—Glorig, A. (1961): Noise induced P. T. S. at 2000 and 4000 Hz., *J. Acoust. Soc. Amer.* 33. 904—913.
- Passchier-Vermeer, W. (1968): *Hearing loss due to exposure to steady-state broadband noise*. Institute for Public Health Engineering TNO, Netherlands
- Pintér I. (1971): *Gehörschäden der Arbeiter verschiedenartiger Betriebe*. International Congress of the Hungarian Society of Occupational Health, Budapest
- Pintér I. (1972): *A textilipar zajproblémáinak munkaegészségügyi vetülete*. *Magyar Textiltechnika*, 24. 329—332.
- Popov, N. F. (1968): cit by Nitschkoff and Kriwizkaja
- Spoor, A. (1967): Presbycusis values in relation to noise-induced hearing loss. *Int. Aud.* 6. 48—57.
- Ward, W. D.—Glorig, A.—Solov, D. L. (1958): Dependence of Temporary Threshold Shift at 4000 on Intensity and Time. *J. Acoust. Soc. Amer.*, 30. 944—954.
- Wittmaack, K. (1928): Vergleichende Untersuchungen über die Luftschall, Luftleitung und Bodenschwingung und Körperleitungsschädigungen des akustischen Apparates. *Arch. Ohr.-Nas. u. Kehlk.-Heilk.* 102. 96—100.
- Wittmaack, K. (1934): Über die Wege der Knochenleitung mit besonderer Berücksichtigung der Schallschädigung durch Knochenleitung. *Acta oto-laryng.*, Stockholm, 19. 105—110.
- Yokoyama, T. (1963): *Studies on the occupational deafness*. IV. *J. Oto-rhino-laryng. Soc. Jap.*, 66. 777—783.

## HEARING LOSS OF FOREST WORKERS AND OF TRACTOR OPERATORS

*Summary*

The development of hearing loss of forest workers and of tractor operators has been investigated on the basis of the equal energy principle and of the interrelationship between the PTS and TTS<sub>2</sub> values on 4000 cps. The data have been compared to the hearing loss of workers engaged in the

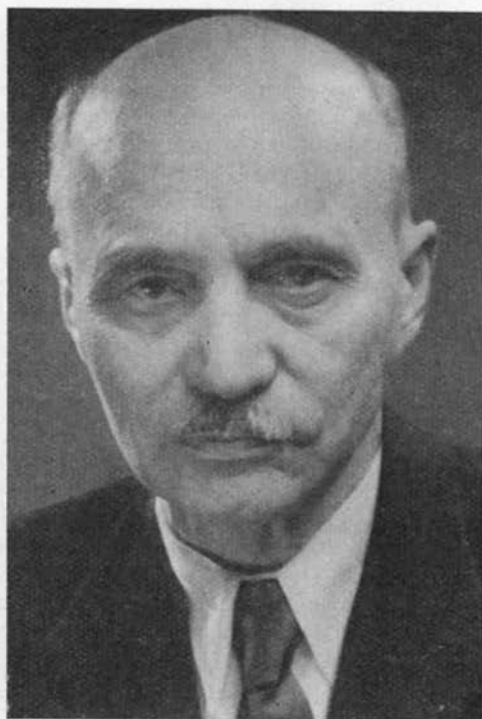
textile- and wood-industries, and exposed to the same level of noise without, however, vibrational components.

On ground of the results vibration may be stated as potentiating the effects of noise. Depending on its frequency range, vibration exerts different influences upon the dynamics of hearing damage. In subacoustic range (tractor operators) it damages, on the one hand, the hearing at the low frequencies (250—1000 cps) and, on the other hand, it results in an elevation of the treshold-increasing upon lengthening the exposure time and greater than that found in the control group- at the high frequencies (3000—6000 cps).

Vibration of frequencies in the acoustic range (wood cutters) similarly brings about hearing damages in the ranges of the low, as well as of the high tones. In this case, however, the hearing damage in the high frequency range is greater than that in case of control persons and, at the same time it takes 1—4 years of exposure only to develop fully; no measurable increase can be observed following a further lengthening of the exposure time.

In patients with Raynaud's disease an even more expressed potentiating effect can be seen.

INTÉZETI ÜGYEK



PARTOS GYULA  
1889—1973

Az Erdészeti Tudományos Intézet vezetősége, számos kutatója és dolgozója 1973. január 5-én búcsúzott *Partos Gyulától*, az ERTI volt igazgatójától.

Nyugdíjba vonulásakor csupán egy év választotta el ötvenéves aktív szolgálatának évfordulójától. A félszázad során a legkülönbözőbb posztokon állt helyet. Szolgálatát 1911-ben kezdte a zsarnócai és a máramarosszigeti erdőigazgatóságokban. Gyakorlatilag 1944 végéig a Kárpátalján dolgozott, többnyire erdőigazgatóként. 1944 és 1953 között a Földművelésügyi Minisztériumban, a Budapesti Faforgalmi Központban, a Pécsi Erdőigazgatóságon, a MÁLLERD-ben, ill. az Erdőközpontban dolgozott különböző beosztásokban. 1953-ban jött át az ERTI-be, ahol kutatóként, osztályvezetőként, majd 1957-től 1960-ban történt nyugdíjazásáig igazgatói munkakörben dolgozott.

Több évtizedes gyakorlati és kutatómunkája segítette elő széles körű szakirodalmi tevékenységét. Számos tanulmánya jelent meg nyomtatásban. Szerzője volt a csemetekerti utasításoknak, s több cikket készített a csemetenevelés fejlesztésével, a tölgy-, nyár- és hárs-csemeték nevelésével, az erdősítéssel és fásítással kapcsolatban. Értékes tapasztalatait és kutatási eredményeit a gyakorlat jól hasznosította.

Szolgálati idejéből hét évet töltött az Erdészeti Tudományos Intézetben. Az intézet vezetését 1957-ben, meglehetősen nehéz körülmények között vette át. Az 1949-ben újjáalakult ERTI

alig volt 8 éves. Az erdészeti kutatás szervezete, irányai, tematikája még nem alakult ki. Vezetése alatt formálódott az addig elaprózott erdészeti kutatás egységes rendszerré, amely megalapozta az 1961-ben indult első erdészeti távlati tudományos kutatási tervet, s bizonyos áttételezéssel a jelenleg is érvényes kutatási irányokat. Megteremtette a kutatás és az intézeti gazdálkodás adminisztratív kereteit. Vezetése alatt korrekt kapcsolat alakult ki az intézet, a főhatóság, az oktatási intézmények és más erdészeti szervek között.

Nyugdíjaztatásakor elmondott — testamentszerű — búcsúbeszéde megdöbbentő előrelátással mutatott irányt a következő időszak kutatási feladataira. Elmondta, hogy a következő évtizedek, de talán évszázadok legnagyobb gondja lesz a talaj, az ember természetes környezetének védelme s az erdészeti kutatást is nagyrészt ennek szolgálatába kell állítani. Szavai egyre inkább valóra válnak. Az erdőgazdálkodás funkciói között ma a környezetvédelem egyre nagyobb arányt képvisel, s hovatovább az egész civilizáció legfontosabb problémájává válik.

Az erdészeti kutatás mai művelőire Partos Gyula élete, tevékenysége sok szempontból tanulságos. Szakmaszeretetésén, szorgalmán, kutató- és kutatásszervező munkáján túl példamutató marad szerénysége, munkatársaihoz, kollégáihoz való jó viszonya, segítőkészsége s általában az erdészet ügyének szolgálata, támogatása, fejlesztése minden poszton, minden időben, egész életében.

Élete, munkássága az utókor részére példakép marad. Neve nem szakítható el az erdészeti kutatástól, az erdészet ügyének önzetlen szolgálatától, amelyért félvszázados önfeláldozó munkájával egész életét adta.

#### *Partos Gyula irodalmi munkássága*

- Harkai Lajos—Partos Gyula* (1962): A nyárák vegetatív szaporítása. „A magyar nyárfatermesztés”. Mezőgazdasági Kiadó, 217—228.
- Ihrig Dénes—Járó Zoltán—Partos Gyula* (1952): A hullámtéri fásítás kérdései. Mezőgazdasági Kiskönyvtár sorozat
- Máthi Gyula—Partos Gyula—Haracsi Lajos* (1947): A somogyi homokterületek erdősítési problémái. Erdőgazdaság, 1. 8: 5—7, 9—10: 15—18.
- (1948): A talaj és a növény vízgazdálkodása. Erdőgazdaság, 2. 4: 3—7.
- (1948): A népi demokráciák mezőgazdáinak és erdőgazdáinak prágai konferenciája. Erdőgazdaság, 2. 12: 1—28.
- (1948): Az erdészet új problémái (A prágai mező- és erdőgazdasági konferencián elhangzott tanulmányok ismertetése). Erdőgazdaság, 2. 15—16: 17—18, 17: 12—13.
- (1949): Iskolázott vagy magági csemete? Erdészeti Lapok, 85. 4: 94—95.
- (1949): Küzdelem az aszályal. Erdészeti Lapok, 85. 5: 113—115.
- (1949): Az erdőállomány alsó koronaszintje. Erdészeti Lapok, 85: 8: 180—183.
- (1949): Csemetenevelési utasítás. M. Áll. Erdőgazdasági Üzemek, Budapest, 41 l. (Szerző felüntetése nélkül)
- (1950): Csemetekertjeink magszükséglete. Erdészeti Lapok, 86. 3: 93—94.
- (1950): Nyárcsemetek nevelése. Erdőgazdaság, 4. 1: 7—9.
- (1951): A fiatalosok ápolásának alapja, a micurinii tételek alkalmazása. Erdőgazdaság, 5. 14: 9.
- (1951): Erdőápolás. Mezőgazdasági Kiadó, Mezőgazdasági Kiskönyvtár sorozat. 60 l.
- (1952): Alátelepítés. Az Erdő, 1. 2: 131—134.
- (1952): A tisztítás korszerű módszerei. Erdőgazdaság, 6. 11—12: 18.
- (1952): Tavasz erdősítési munkánk a megeredési százalék tükrében. Erdőgazdaság, 6. 16: 7.
- (1953): A sikeres erdősítés feltételei. Az Erdő, 2. 1: 92—94.
- (1953): Tavasz teendők a csemetekertben. Erdőgazdaság, 7: 3—9.



- (1954): Az alátelepítés és állományápolás összefüggése, valamint termelékenységfokozó hatása. MTA Agrártudományok Osztályának Közleményei, 4. 1—2: 5—33.
- (1954): Csemetekertek trágyázása. Az Erdő, 3. 8: 283—286.
- (1954): Erdőgazdasági módszereink értékelése vizsgazdasági szempontból. Az Erdő, 3. 1: 5—8.
- Papp László (1954): A nehezen csírázó magvak vetése. Erdőgazdaság, 8. 15: 11—12.
- (1955): A tölgycsemete legkedvezőbb gyökérelárvágási módja. Az Erdő, 4. 1: 107—110.
- (1955): Fehér és szürke nyár csemeték magról nevelése. Az Erdő, 4. 2: 155—163.
- (1955): Csemetetermelési utasítás. Országos Erdészeti Főigazgatóság, Budapest, 229 l. (szerk.)
- (1956): A fehér és szürke nyár vegetatív szaporítása. Erdészeti Kutatások, 4: 167—173.
- (1957): A nyárfélék csemetenevelése vegetatív úton. Erdészeti Kutatások, 3—4: 235—256.
- (1959): Az Erdészeti Tudományos Intézet tíz esztendő. Erdőgazdaság és Faipar, 13. 6: 9—10.
- (1959): Nyárcsemete- és suhángtermelés. MTA Agrártudományok Osztályának Közleményei, 15. 1—3: 273—276.
- (1959): Csemetekerti üzemtervek. Az Erdő, 8. 12: 449—456.
- (1959): Naucsniu iszszledovanija v Vengrii. Lesznee Hozjajszto, Moszkva, 12. 6: 86—88.

# ERDÉSZETI FÜSTKÁRSZAKÉRTŐK VIII. NEMZETKÖZI KONFERENCIÁJA MAGYARORSZÁGON

DR. PAGONY HUBERT

Budapest

1972. október 9—13. között az Erdészeti Kutatóintézetek Nemzetközi Szervezete (IUFRO) S2.09 Air pollution szakcsoport Magyarországon tartotta meg az erdészeti füstkárszakértők VIII. nemzetközi konferenciáját. A kétnapos tanácskozás Sopronban volt, majd ezt egy háromnapos tanulmányút zárta le.

Az értekezleten 52 szakember vett részt. Elsősorban a közép-európai országok kutatói képviselték hazájukat. Ausztriából 8, Csehszlovákiából 5, Jugoszláviából 1, Lengyelországból 6, a Német Demokratikus Köztársaságból 5, a Német Szövetségi Köztársaságból 10, Norvégiából 1, Svájcban 4, USA-ból 1 szakember érkezett. Összesen tehát 41 külföldi füstkárszakértő vett részt a tanácskozáson.

Az értekezletet a szekció vezetője *Theo Keller* (Svájc) vezette. A szervezés gondja az Orszá-



1. ábra. Az IUFRO I2.09 „Légszennyeződés” szakcsoport értekezlete Sopronban. Baloldalt a szekció vezetője, dr. Theo professor

gos Erdészeti Egyesületre hárult az Erdészeti Tudományos Intézet, illetve az Erdészeti és Faipari Egyetem aktív közreműködésével.

A munkaértekezletet az Egyetem részéről *Cziráki József* egyetemi tanár, rektor, a Mezőgazdasági és Élelmiszerügyi Minisztérium nevében *Horváth István* osztályvezető üdvözölte. Ezt követően *Szepesi László* ERTI igazgatóhelyettes *A környezetvédelem távlati koncepciója Magyarországon* címmel tájékoztatta a szakközönséget az országos elképzelésekről, tervekről, amelyet koordináltan kívánunk megoldani az egészségesebb környezet biztosítása érdekében. *Igmándy Zoltán* egyetemi tanár az erdővédelmi oktatás helyzetéről adott áttekintést és elemezte azokat a feladatokat, amelyeket a jövőben szándékoznak az Egyetem keretében megoldani. *Pagony Hubert* tudományos osztályvezető ismertette az Erdészeti Tudományos Intézetben folyó erdővédelmi kutatás legfontosabb célkitűzéseit. Hangsúlyozta, hogy az ipari üzemek okozta levegőszennyeződés Magyarországon nem olyan súlyos kérdés jelenleg, mint több közép-európai országban. Ennek oka az iparosodásnak viszonylag még alacsony foka, illetve a levegőszennyezésre erősen érzékeny fenyőfélék mindössze 5%-os részaránya.

A szimpozionumon a levegőszennyeződés szakcsoport négy munkacsoportja számolt be eddig elért kutatási eredményeiről. Együttal javaslatokat tettek a további kutatómunka legfontosabb irányaira és a további együttműködés elmélyítésére. A négy munkacsoport fél-fél napos tanácskozáson vitatta meg az előadásokat a következő sorrendben: 1. Védekezési módszerek; 2. Diagnózis; 3. Levegő minőségi feltételei; 4. Fiziológiai hatások.

A védekezési módszerek munkacsoport előadássorozatát a csoport elnöke *J. Materna* vezette be. Hangsúlyozta annak fontosságát, hogy a levegőszennyezett területeken a telepítést megelőzően ki kellene minden esetben dolgozni az immissziós terhelés prognózisát. Ennek hiányában nem lehet gazdaságosan megtervezni a füstkárrel szemben ellenálló állomány telepítését.

*V. Tesár* az immisszióval károsított lucfenyő fiatalosok erdőnevelési kérdéseiről számolt be. Vizsgálatai szerint a lucosok alsó szintjében végrehajtott erős gyérítése jelentősen csökkentette a kár mértékét.

*E. Pelz* és munkatársai tájékoztatta az értekezletet az NDK-ban folyó összehasonlító vizsgálatokról, amelyet a füstkárt szenvedett és egészséges állományok vonatkozásában végeztek. Növedékfűrő ill. facsapok segítségével végzett elemzésekkel lehetőség nyílik arra, hogy füstkárosított területekre is prognózis készüljön károsított zónák szerint egyes erdőgazdálkodási kérdésekre.

*Gulácsy B.* a védőövezetek és védérdők tervezési elveiről adott részletes tájékoztatást. Hangsúlyozta, hogy a hatékony védőrendszer kialakítása csak akkor valósítható meg, ha pontosan ismerjük a terület orográfiai és mikroklimatológiai adottságait. Csak így tudjuk kellően biztosítani a levegő kellő turbulens mozgását.

*J. Materna* beszámolt azokról az üzemi jellegű kísérleteiről, amelyeket a kéndioxiddal károsított luc- és erdeifenyvesekben végeztek. Az állományok nitrogén trágyázása, illetve chlorcholinnal történő permetezése eredményesnek mutatkozott. Kérdés azonban, hogy ez a gyógykezelés meddig tartja meg hatását, illetve a kezelést milyen gyakorisággal kell ismétetni az eredményesség megtartása érdekében.

*W. Knabe* ismertette Északrajna-Westfalia levegőszennyeződésével kapcsolatos tervezési feladatokat. Az erdők védőhatásának vizsgálata érdekében a területet a szennyezettség szempontjából 4 kategóriába osztották. A domborzati viszonyok, a fő szélirány ismeretében kialakított védérdők jelentős mértékben csökkenthetik a lakott területek tartós légszennyeződését. Arra kell ügyelni, hogy olyan erdősavokat ne telepítsünk, amelyek meggátolnák a lakott területek átszellőzését. Viszont kellő megfontolással telepített erdősavokkal a szennyezett levegőt el is terelhetjük.

A *diagnózis* munkacsoport vezetője, *H. Robak*, a szimposium második ülészakának bevezetőjeként kifejtette, hogy diagnosztikai vonatkozásban még nagyon sok vizsgálati módszer kell kidolgozni, amelyekkel a szennyezettség mértékét több vonatkozásban is mérni tudjuk. Különösen fontos lesz a jövőben a csapadékvíz szennyezettségének vizsgálata, mert az immissziós károkkal veszélyeztetett területeken a csapadékvíz is erősen szennyezett, amely feltételezhetően a növényekben fiziológiai elváltozásokat okozhat.

Ilyen vizsgálati eredményekről számolt be *V. Tollinger*, aki az Érchegység füstkárosított területein a hólé pH értékeinek változásait vizsgálta. *K. Grodzinska* értékes adatokat közölt a lengyel iparvidékek körüli erdeifenyvesek szennyezettségéről. Vizsgálataival igazolta, hogy a fakéreg kiváló bioindikátor. Az ipari létesítményektől számított 30 km-es távolságban is kimutatható volt a kéregben felhalmozódott kéndioxid. *O. Härtel* osztrák kutató pedig közölte, hogy a lombfák kérge kitűnően alkalmas a kéndioxid szennyeződés megállapítására. A fenyőkéreg pedig a levegő szulfáttartalmára ad tájékoztatást.

*L. Ryskova* több ismert kéndioxid vizsgálati módszert hasonlított össze a lucfenyőre vonatkoztatva. Vizsgálataiban igazolta, hogy a különböző módszerek azonos eredményt adtak. *J. Greszta* a felső-szibériai iparvidék erdeifenyveseiben végzett vizsgálatokat. Megfigyelései szerint a hajtások hossza és a hajtásokon levő tűpárok mennyisége minden esetben utal a károsodás mértékére.

A szimposium harmadik ülészakát a *Levegő minőségi feltételei* munkacsoportja tartotta. A munkacsoport vezetője *W. Knabe* bevezetőjében kifejtette, hogy az erdészeti kutatás bár évtizedek óta végez vizsgálatokat a levegőszennyeződés okozta károk vonatkozásában, elmulasztotta a kvantitatív elemzéseket, amelyek szükségesek lennének a kritikus immissziós értékhatárok megadására. Javasolta ezért, hogy az erdészeti kutatóintézetek végezzenek a jövőben ilyen méréseket, egybekötve egyszerű biológiai vizsgálatokkal. Ez lehetővé fogja tenni a szennyezettség különböző fokozatainak meghatározását a különböző fafajú állományokra vonatkozóan.

*J. Materna* ilyen vonatkozású vizsgálati eredményeket közölt. Összefüggést talált a lucfenyvesek károsíthatósági foka és a levegő kéndioxid koncentrációja vonatkozásában, amelyet táblázatba is foglalt. *J. Greszta* beszámolt azon megfigyeléseiről, hogy az ipar okozta légszennyeződés különböző zónáiban milyen mértékben károsodnak az erdeifenyő asszimilációs szervei. *A. Costonis* a kéndioxid és az azonos együttes hatásának eredményéről számolt be. A megfigyelések azt mutatták, hogy az ózon csökkenti a  $SO_2$  káros hatását.

Az autópályákat övező erdőket is veszélyezteti a gépkocsik által kibocsátott szennyező anyag. *H. G. Dässler* szerint a kártétel évről-évre fokozódik az NDK-ban. Különösen veszélyesnek látszik a kipufogó gáz ólomtartalma, amely nemcsak a fás növényzetben, hanem a mezőgazdasági kultúrákban is az emberre közvetlen káros mérgezést okoz. *K. Garber* beszámolt azon megfigyeléseiről, amelyeket egy tyúkfarm közelében levő erdeifenyvesben végzett. A levegő magas ammónia-tartalma részleges pusztulást idézett elő az állományban. *E. Ewert* ugyancsak az ammónia-tartalmú levegő káros hatásait vizsgálta és megállapította, hogy a lombos fák többsége jobban elviseli a magasabb koncentrációt, mint a fenyők.

*W. S. Nikolajewski* „A növények levegőhigiéniai normái” című előadására távolléte miatt nem került sor, pedig az ülészak résztvevőit nagyon érdekelte volna.

A *fiziológiahatások* munkacsoport nyolc előadással szerepelt. *I. Bucher* svájci kutató fluor-szennyezett területen végzett izoenzim vizsgálatairól számolt be. *Th. Keller* a fluor transzlokációjáról tartott előadást. *Szilágyi A.* inotai alumíniumkohó fluor-szennyezésének hatásáról számolt be. Ismertette azokat a kórtüneteket, amelyek a fekete fenyőn és a lombos



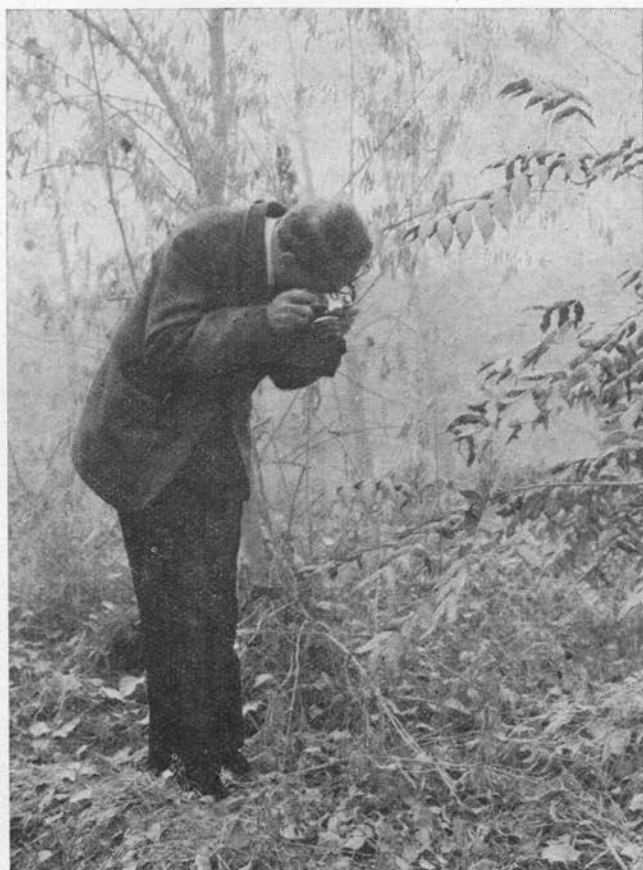
fákon a fluor-szennyezés hatására bekövetkeznek. Évgyűrű elemzése világoosan mutatták, mennyire csökkent a levegőszennyeződés következtében évről-évre a fák tömegprodukcója.

*H. G. Dässler* közölte, hogy a barnaszén elégetésekor tekintélyes mennyiségű fluor szabadul fel, ami jelentős mértékben szennyezheti a környezet erdőállományát. *K. Fischer* a kéndioxid hatása alatt álló növények kloroplasztjainak elektronmikroszkóppal végzett vizsgálatairól számolt be. Megállapította, hogy a szemmel még nem látható károsodás e módszerrel már jól kimutatható. *H. G. Dässler* a kéndioxid hatására bekövetkező levélpigment változás mértékéről adott tájékoztatást. *D. Grill* ugyancsak a kéndioxiddal kapcsolatban közölte azon vizsgálati eredményeit, amelyeket egészséges és károsodott lucfenyőtűkkel végzett a vízben oldható szulfhidril-csoportok kimutatásával kapcsolatban. *J. Jäger* az aminosavakban bekövetkező változásokról számolt be.

*Zb. Sierpinski* részletes felvételek alapján ismertette azokat a rovarkártevőket, amelyek a nitrogéntartalmú emmissziók hatása alatt levő erdeifenyvesekben súlyos gondokat okoznak. Ezek a rovarkártevők normális körülmények között másodlagosak. Nyilvánvalóan a légszennyeződés magas foka következtében az állományok fiziológiai legyengülése lehetővé teszi e rovarok tömeges elszaporodását.

A jövő kutatómunkáját tekintve a munkacsoport vezetője, *H. G. Dässler* hat témára tett javaslatot, amelyekkel elsősorban foglalkozni kell. Ezek:

1. A szennyező anyagoknak a gyökérzet által felvétele és a fa-testben való szállítása.
2. A szennyező anyagok hatása a növények belső anyagaira.
3. Kombinált hatások vizsgálata a füst—fagy, a füst—szárazság vonatokozásában, elsősorban a  $\text{SO}_2$ -vel és  $\text{NH}_3$ -mal kapcsolatban.
4. A rezisztencia fokozása gyógykezeléssel vagy trágyázással.
5. Újvagy a jövőben számításba jöhető szennyezőanyagok vizsgálata.



2. ábra. Dr. O. Härtel professzor fényképezi a cementpor lerakódását a Dunai Cementmű védőfásításában



6. Különböző klónok rezisztenciája közötti fiziológiai különbségek vizsgálata.

Minden munkacsoportülést vita követte. A szimpózium résztvevői megállapodtak abban, hogy a jövő kutatómunkában további koordinálásra van szükség, elsősorban az egységes módszerek és a súlypontos feladatok meghatározásában.

A háromnapos tanulmányút Sopronban kezdődött és Budapesten fejeződött be Sopron—Sárvár—Balatonfüred—Fűzfő—Inota—Budapest—Vác—Visegrád—Budapest útvonallal. A tanulmányút résztvevői az első napon az Erdészeti Tudományos Intézet sárvári kísérleti állomását tekintették meg. Bemutatásra kerültek a bajti kísérleti csemetekertben a fenyő-nemesítési kísérletek, a fenyőplántázatok, a nyárnemesítéssel kapcsolatos munkák és a fajta összehasonlító kísérletek, továbbá a korszerű fenyőcsemete-nevelés. Útban Balatonfüred felé, megtekintették a vendégek a Tapolca melletti csatornafásítást, továbbá Badacsonytomajon a felhagyott kőbánya beerdősítésének eredményét.

A második napon *Héder Sándor*, az ÁEMI Fásítástervezési Osztályának vezetője ismertette az osztály munkáját és bemutatta az eddig kivitelezett vagy kivitelezés alatt álló zöldövezeti fásítási terveket, amelyek a tájésztétikai szempontokon túlmenően környezetvédelmi funkciót hivatottak betölteni. Ezt követően — a program szerint — Balatonfűzfő környékén a talaj szennyezettségének a növényzetre gyakorolt hatását, majd az inotai alumíniumkohó által kibocsátott fluor és kéndioxid okozta állománypusztulást tanulmányozták. Az utóbbi helyszínen *Szilágyi Attila* adott tájékoztatást az egyes fafajok ellenálló-képességére vonatkozóan.



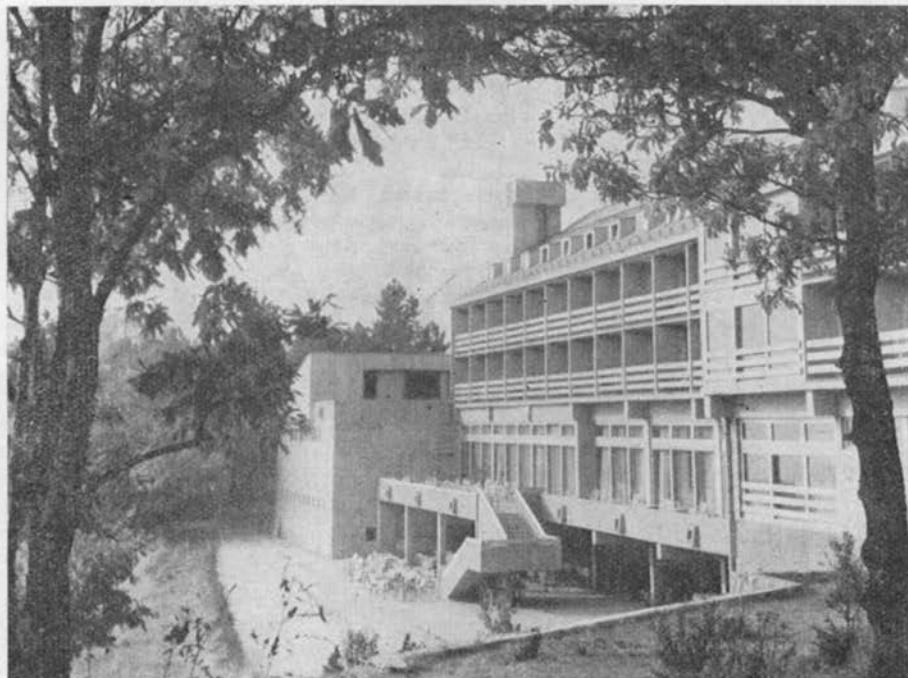
3. ábra. Dr. K. Garber és felesége a tanulmányút szünetében

A tanulmányút harmadik napján a füstkárszakértők a váci Dunai Cementmű környékén levő védőfásításokat, illetve a cementpor okozta elváltozásokat tanulmányozták. A helyszínen *Móro Ferenc*, a védőfásítás tervezője adott írásban és szóban részletes tájékoztatást. A védőfásítás célja, hogy a porszennyezett levegőt részben lefogja, részben pedig a telepített védősávrendszerrel a környék átszellőzését előmozdítsa, hogy Vác városának levegője tisztábbá váljék. Egyúttal a nagyobb zöldfelület emelni fogja a levegő páratartalmát.

A szakmai bemutatón kívül a tanulmányút résztvevői megtekintették a sümegi várat. Rövid időre megálltak Balatongyörökön a „Szép kilátó”-nál és gyönyörködhetnek a Balaton őszi színeiben, majd a Tihanyi-félszigeten körsetán vettek részt a vendégek. Másnap Budapest nevezetességeivel ismerkedtek meg. A cementmű szakmai bemutatóját követően pedig az út Visegrádra vezetett, ahol a Sylvanus Szállóban elköltött ebéd után az ásatásokat mutattuk be.

Az előadásorozat időtartama alatt a szakértők hozzátartozói az első napon Sopron város nevezetességeit és a fertőrákosi kőfejtőt, másnap pedig a fertődi Eszterházy-kastélyt és a Haydn-múzeumot, továbbá Hővejen a népi hímzést tekintették meg.

Mind a kétnapos előadás-sorozat, mind az ezt követő háromnapos tanulmányút során a füstkárszakértők elmélyült eszmecsere folytathattak. Megállapodtak több részletkérdésben is, amelyek lehetővé teszik az összehangoltabb kutatómunkát. Megegyeztek közös kísérletek beállításában és a legfontosabb kutatási feladatokban.



4. ábra. A visegrádi Sylvanus szálló, a tanulmányút harmadik napjának egyik színhelye

DIE VIII. INTERNATIONALE KONFERENZ  
DER FORSTLICHEN RAUCHSCHADENEXPERTE IN UNGARN

*Zusammenfassung*

Die Arbeitsgruppe für Rauchschäden der IUFRO (82.09 Air Pollution Subject Group) tagte am 9—13 Oktober 1972 in Sopron. Auf die Tagung folgte eine 3-tägige Studienreise. An der Tagung nahmen 52 Forscher teil, vor allem aus Mitteleuropa. Die Besprechungen wurden von Professor *Theo Keller* (Schweiz), dem Leiter der Sektion geleitet.

Vier Arbeitsgruppen der Fachgruppe berichteten am Symposium über die bisher erzielten Forschungsergebnisse in der folgenden Reihenfolge: 1. Schutzmassnahmen (Protective measures, Vorsitzender: *J. Materna*, Tschechoslowakei); 2. Diagnose (Diagnosis, Vorsitzender: *H. Robak*, Norwegen); 3. Kriterien der Luftqualität (Air quality criteria and risks, Vorsitzender: *W. Knabe*, BRD); 4. Physiologische Wirkungen (Physiological effects, Vorsitzender: *H. G. Dässler*, BRD).

In der Arbeitsgruppe „Schutzmassnahmen“ wies *J. Materna* darauf hin, dass man für die Flächen mit Luftverunreinigung eine Prognose der Immissionsbelastung erarbeiten muss, um eine Resistenz des künftigen Bestandes gegen die Rauchschäden gewährleisten zu können. Die weiteren 5 Vorträge behandelten die Fragen der Schutzpflanzungen auf Flächen mit Luftverunreinigung, die Therapie der Bestände, das Absterben der Bestände infolge der Immissionsstoffe und das Vorbeugen dieses Sterbens.

In der Arbeitsgruppe „Diagnose“ betonte *H. Robak*, dass man künftig mehrere solche diagnostische Verfahren erarbeiten muss, die zur mehrseitigen Bestimmung des Masses der Verunreinigung geeignet sind. Die Vortragenden berichteten über die Ergebnisse der Anwendung verschiedener diagnostischer Methoden: die Bestimmung des pH-Wertes des Schneewassers, die Bioindikator-Eigenschaften der Baumrinde, das Alter der Triebe der geschädigten Nadelbäume sowie die Zahl der Nadelpaare erwiesen sich als geeignet zum Nachweis des Verunreinigungsgrades der Fläche.

In der Arbeitsgruppe „Die Qualitätsbedingungen der Luft“ wurden sechs Vorträge gehalten. *W. Knabe* bedauerte, dass die forstliche Forschung die quantitative Analyse der verunreinigten Luft versäumte, obwohl die Bestimmung der kritischen Immissionsschäden nur in dieser Weise möglich ist. Die Vorträge erläuterten die Frage schon teilweise in dieser Beziehung bzw. dienten mit Angaben über den Zusammenhang zwischen dem Absterben der Bestände und den aus den Emissionen stammenden Stoffen.

Die Arbeitsgruppe „Physiologische Wirkungen“ hielt acht Vorträge. Die Forscher berichteten über die physiologischen Anomalien, die in den Organen der einzelnen Baumarten nach der Einwirkung von Verunreinigungen verschiedener Zusammensetzung auftreten. Sie betonten auch die Gefahr der massenhaften Vermehrung der sekundären Insektenschädlinge.

Auf der Studienreise besichtigten die Forscher die Umgebung von Balatonfüzfő, wo sie die Wirkung der Bodenverunreinigung auf die Pflanzenwelt studierten. Das Bestandessterben in der Umgebung der Aluminiumhochofen von Inota wurde auch besichtigt. Man sah die Verunreinigungen durch Zementstaub in der Umgebung der Zementwerke an der Donau bei Vác sowie die zu ihrer Verhütung angelegten Schutzpflanzungen.

Die Fachleute liessen sich in eingehende Diskussionen ein. Sie vereinbarten sich über die wichtigsten Forschungsaufgaben, über die Anlage gemeinsamer Versuche und über mehrere Einzelfragen die die übereingestimmte Forschungsarbeit ermöglichen.

## AZ ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET — „KIVÁLÓ INTÉZET”

Az Erdészeti Tudományos Intézet (ERTI) az 1972. évben végzett tevékenységéért a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Miniszter, valamint az Erdészeti és Vízügyi Dolgozók Szakszervezete által adományozott „Kiváló Intézet” kitüntetésben részesült.

A kitüntetés oklevelét 1973. május 2-án a Kertészeti Kutató Intézet előadótermében rendezett ünnepség keretében *dr. Madas András* mezőgazdasági és élelmezésügyi miniszterhelyettes nyújtotta át *dr. Keresztesi Bélának*, az Erdészeti Tudományos Intézet főigazgatójának.

Az ünnepség elnöki tisztét *dr. Pagony Hubert* tudományos osztályvezető, az ERTI Szakszervezeti Tanácsának titkára látta el. Az elnökségben helyet foglalt *dr. Unk János*, a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium Tudományos Kutatási Főosztálya vezetőjének helyettese, *Zavagy Lajos*,



1. ábra. Dr. Madas András mezőgazdasági és élelmezésügyi miniszterhelyettes átadja dr. Keresztesi Béla főigazgatónak az intézet kitüntető oklevelét



2. ábra. Az ünnepség elnöksége és résztvevői

az MSZMP II. Kerületi Pártbizottságának titkára, *Káldi Katalin*, a MEDOSZ központi titkára, *Losonczy László*, a MEDOSZ Budapesti Bizottságának képviselője, *dr. Szepesi László* tudományos igazgatóhelyettes, az ERTI MSZMP alapszervének titkára, *dr. Járó Zoltán* tudományos főosztályvezető, az ERTI Szakszervezeti Tanácsának elnöke, *dr. Babos Imre* ny. tudományos osztályvezető, *Szezska Dezső*, a kecskeméti kísérleti állomás „Vörös Csillag” szocialista brigádjának vezetője, és *Izsó Miklós* a Gépkísérleti Állomás „Modrovich Ferenc” szocialista brigádjának vezetője.

*Dr. Pagony Hubert* bevezető szavai után *dr. Madas András* miniszterhelyettes méltatta a kitüntetett intézet munkásságát és egyben néhány irányelvet adott a jövőt illetően. Ezután *dr. Keresztesi Béla*, az ERTI főigazgatója ismertette az intézet jelenlegi néhány eredményét és vázolta a folyamatban levő munkákat.



## DR. KERESZTESI BÉLA FŐIGAZGATÓ BESZÉDE

Az Erdészeti Tudományos Intézetben folyó kutatómunka valamennyi dolgozótól évről évre fokozottabb helytállást igényel. Gondjaink és fáradozásaink gyümölcse a kutatási eredmény, melynek létrehozása számunkra az alkotás öröme, a magyar erdőgazdálkodás szolgálatát jelenti. A „Kiváló Intézet” cím elnyerése a munkás hétköznapi eredményeinek magas szintű elismerése, öröm, megerősítés és ösztönzés minden dolgozónknak. A mai nap ezért ünnep számunkra.

Az elmúlt évben a magyar erdészeti kutatás 75 éves jubileumára emlékeztünk. Hazai és külföldi vendégeink egyaránt úgy értékelték, hogy az elmúlt háromnegyed század folyamán kutatóink teljesítették hivatásukat és nemzetközileg is számottevő eredményeket értek el. A felszabadulást követő időszak, a párt tudománypolitikai irányelveinek megjelenését követő évek során a kutatás anyagi, műszaki és személyi előfeltételeinek megteremtése, a társadalmi megbecsülés fokozódott, a kutatómunka hatékonysága a korábbit meghaladó szintre emelkedett. Ennek birtokában és tudatában készültünk fel az 1972. évi feladatok teljesítésére.

Az erdészeti kutatás az erdőgazdálkodás hosszú termelési ciklusának megfelelően jelentős eredményeket csak huzamos időn át folytatott kísérletezéssel, vizsgálatok hosszú sorozatával tud elérni. Ezért úgy tartjuk, hogy jelen elismerés az elmúlt év jó munkáján túl hosszabb időszak kitüntető értékelését is jelenti.

1972-ben az intézet gondozásában levő hét középtávú komplex kutatási feladatban eredmény-összefoglaló kutatási jelentést készítettünk, hármat terven felül. A jelentésekről rövid, a realizálást elősegítő összefoglalókat írtunk, s ezeket megküldtük az érdekelt erdőgazdasági szervezeteknek. Összefoglaló ismertetés jelent meg kutatási jelentéseinkről „AZ ERDŐ” című szaklapban is. 1973 februárjában megtárgyalta az eredmény-összefoglalókat az intézet Tudományos Tanácsa, amelyben szép számmal vesznek részt a MÉM és a fagazdasági vállalatok vezetői. A tanács a jelentéseket hasznosnak minősítette és mielőbbi üzemi bevezetésüket szorgalmazta. Az Erdő- és Fagazdasági Egyesülés több jelentés iránt konkrét érdeklődést tanúsított, s együttműködési készségét fejezte ki mielőbbi realizálásukban. A fenyőcsemete-termelés fejlesztését tárgyaló jelentés alapján megrendelik típus fenyőcsemetekertek üzemtervét és beruházási programját. A fenyőcsemete dőlése elleni csávázási eljárás mielőbbi bevezetését broszúra kiadásával támogatják. A pusztavámi rakodó vizsgálótárról szóló jelentés kapcsán szélesebb körű együttműködésre tettek javaslatot. A lejtős területek erdősítésére kialakított gépsort és technológiát több erdőgazdaságban bevezetik. Együttműködnek az általunk ajánlott vágásszervezési módszer 5—6 erdőgazdaságban történő kísérleti bevezetésében.

A miniszteri értekezlet az üzemszervezési kutatások vonatkozásában intézetünket ágazati felelősnek jelölte ki. Ennek azonban csak úgy tudunk eleget tenni, ha a társintézetekkel

koordináljuk munkánkat. Az Erdészeti Műszaki és Szervezési Iroda és az ERDŐTERV e területen igen értékes és figyelemre méltó eredményeket ért el. Az OEE Gazdaságtani Szakosztálya is számos feladat megoldását segítette elő. A közös összefogás hozhatja csak meg a legfelsőbb vezetés által elvárt eredményeket. Intézetünkben az üzemszervezés három összetevőjének — a termelés-, munka- és ügyvitelszervezésnek — vizsgálata az egyes feladatokon belül folyik. Különösen jelentősek a fahasználat termelés- és munkaszervezésére vonatkozó kutatások, amelyeknek realizálásából is kivettük részünket.

A Pilisi Parkerdőgazdasággal és az Országos Munkaegészségügyi Intézettel együttműködési szerződést kötöttünk. Ennek keretében több éven át végzett munkaegészségügyi felmérés és vizsgálatok alapján olyan eredmények születtek, olyan intézkedési tervet dolgoztunk ki, amelyeknek gyakorlati megvalósítása hatékonyan javítja majd a fahasználatban és a fafeldolgozásban dolgozó fizikai munkások egészségügyi helyzetét. A megvalósítási tervben a vibráció- és a zajártalomnak, a nehéz fizikai munka káros következményeinek, a mozgás- és emésztőszervi megbetegedéseknek megelőzése, a már megbetegedettek gondozása és rehabilitációja érdekében dolgoztunk ki intézkedéseket. Meghatároztuk a szakmunkástanulók beiskolázása, valamint a felnőttek alkalmazása előtti és a már munkában levők időszakos egészségügyi vizsgálatának módját. Kidolgoztuk a megbetegedéseket okozó gépi berendezések és létesítmények ellenőrzésének formáját a tervezési és az üzemeltetési szakaszban. Megállapítottuk a szükséges védőeszközöket, a vibráció- és zajártalomnak kitett dolgozók expozíciós idejét, munkarendjét, a nehéz fizikai munkát végzők pihenőidő beosztását és az egészségvédelmi szempontokat kielégítő üzemi étkeztetés bevezetésének feltételeit, végül a kullancs terjesztette járványos gerincvelőgyulladás megelőzése érdekében szükséges további intézkedéseket.

1960-ban kezdeményezői, majd azóta fő szervezői voltunk a fakitermelők országos és nemzetközi versenyének. E versenyek lehetővé tették a technológiai fejlesztés terén elért kutatási eredmények gyakorlati bevezetését, a szakmunkások ismeretanyagának a bővítését és termelési színvonalunk nemzetközi összehasonlítását. A versenyek jelentősége hazai, nemzetközi viszonylatban is gyorsan nőtt. Ezért szükségessé vált a szervezés szélesebb alapokra helyezése. Az országos versenyek elvi előkészítése a jövőben a MÉM Erdőrendezési Főosztályának a feladata lesz. Ebben a munkában segítségre lesz a társadalmi szervek, az egyetem és az ERTI dolgozóiból létrehívott szervezőbizottság. Az adminisztratív és pénzügyi lebonyolítást az ES vállalta. Nagy megtiszteltetés az, hogy a nemzetközi versenyeket előkészítő bizottságba ez év januárjában a Szovjetunió, Jugoszlávia és Norvégia mellett Magyarországot is beválasztották és hogy ebben a bizottságban hazánkat az ERTI képviseli.

Az ERTI-ben több mint 25 éve csendben, szorgalmasan folyó erdészeti növénynevelésnek 1972-ben értek be első eredményei. A MÉM Országos Mezőgazdasági Fajta-minősítő Tanácsa ez évben foglalkozott először erdei fafajták minősítésével és az Országos Fajta-minősítő Intézet előterjesztésére két új nyárfajtát forgalombahozatalra engedélyezett, s egyben néhány klasszikus nyárfajta figyelembevételével kialakította a nemes nyár alapszortimentet.

Az intézet kutatóinak tollából 1972-ben különböző szaklapokban 68 cikk jelent meg. Büszkélkedhetünk három, 1972-ben megjelent szakkönyvvel is. Az egyiket *Szikések fásítása* címen *Tóth Béla* és társai írták püspökladányi kísérleti állomásunk félévszázados munkájára és eredményeire alapozva. A másiknak, az *Erdőművelés* címűnek a gondját *Danszky István* hozta magával az intézetbe. Ennek megírásában 18 legjobb kutatónk működött közre, ami mutatja, hogy elsősorban ERTI kutatásokra épül. 1250 oldalon kifejtve található meg e műben a korszerű erdőművelési irányelvek és technológiák. A harmadikban, a varsói

Állami Tudományos Könyvkiadó által *Erdőgazdálkodás a tervegzőgazdálkodást folytató országokban* címen orosz nyelven megjelentetett könyvben, részvételünk már sokkal szerényebb. Megemlíthetjük azonban, hogy ez a mű tudományos nivódíjat nyert, s több idegen nyelven is tervezik kiadását.

Az ERTI kutatói 1972-ben 82 alkalommal tartottak az OEE helyi csoportjaiban bemutatóval egybekötött előadást és közreműködtek az Erdészeti és Faipari Egyetem által szervezett mérnöktovábbképző tanfolyamokon. Ez évben a Fagazdasági Mérnök- és Vezetőképző Tanács elnöke megbízásából „A fatermesztés korszerű módszerei” címen első ízben önálló vezetőtovábbképző tanfolyam megrendezését is vállaltuk. A tanfolyam célja a korszerű fatermesztési technika és technológiák ismertetése, a gazdaságossági szempontok kiemelésével.

A kutatómunka koordinálásának, a társintézményekkel való együttműködésnek fontos okmánya az Erdészeti és Faipari Egyetemmel kötött együttműködési szerződésünk. A szerződés teljesítését 1972 végén közösen értékeltük és elkészítettük az 1973. évre vonatkozó intézkedési tervet. Közös megállapítás szerint e szerződés eleven, hatékony munkakapcsolatot tesz lehetővé.

Nagy súlyt helyeztünk a tudományos káderképzésre is. 1972-ben az intézet egy kutatója tudományok doktora fokozatot szerzett. Ezzel együtt az intézet jelenleg 2 fő a tudományok doktora, 13 fő kandidátus és 12 fő egyetemi doktorátussal rendelkezik.

1972-ben tovább fejlődtek nemzetközi kapcsolataink is. Intézetünk az ötvenes évek végétől részt vesz a KGST keretében szervezett tudományos együttműködésben. Tagja vagyunk az Erdészeti Kutatóintézetek Nemzetközi Szövetségének (IUFRO). Az a figyelem, amely e nemzetközi szervezetek részéről intézetünk munkája és egyes kutatóink eredményei iránt megnyilvánul, munkánk nemzetközi megbecsülését tükrözi. 1972-ben kutatóink a KGST és a IUFRO több rendezvényén részt vettek és előadást tartottak. 1972 októberében az Erdészeti és Faipari Egyetemmel és az Országos Erdészeti Egyesülettel karöltve, a IUFRO légszennyeződé- és füstkarszakértői részére értekezletet és tanulmányutat rendeztünk, amelyen 41 külföldi vendég vett részt. Összesen 30 előadást tartottak a legújabb kutatási eredményekről, különös tekintettel a környezetvédelemre. 1973. év szeptemberében a IUFRO Erdőművelési és Környezetvédelmi szekciója tartja ülését nálunk. Az ülést tanulmányút követi a Dunántúlra és a Duna—Tisza közti homokhátra. Eddig 60 külföldi szakértő jelentette be részvételét, közülük sokan tengerentúli országokból. A tanulmányúton a magyar erdőnevelés eredményeit mutatjuk majd be.

A szocialista országok közül Bulgáriával, Romániával, Csehszlovákiával, Lengyelországgal, a Német Demokratikus Köztársasággal és Jugoszláviával létesítettünk kétoldalú kutatási megállapodást, a nem szocialista országok közül kétoldalú együttműködési szerződésünk Ausztriával és Finnországgal van.

A kutatás egyre szélesedő köre, a gyakorlat igényeihez való gyors alkalmazkodás, a kutatás hatékonyságának növelése intézetünk egész kollektívájától odaadó, jól szervezett munkát igényelt. Ennek bázisát a szocialista brigádmozgalom képezte. 1972-ben 12 brigád működött, amelyek közül az évi teljesítések alapján 10 másod ízben, 2 pedig első ízben érdemelte ki a „Szocialista Brigád” címet. Az intézet vezetősége 10 brigádot a szocialista cím másodszeri elnyerése alkalmából szocialista brigádszázalóval, tagjait zöldkoszorús jelvénnel jutalmazta.

A gazdasági reform óta számottevő mértékben emelkedtek az intézetben is a keresetek a béren felüli juttatások következtében. Béren felüli juttatásként korábban csak a beralap 5%-át kitevő költségvetési jutalom állt rendelkezésre. A reform óta nálunk is képződik nyereségjutalom és lehetővé vált a havi fizetés 20%-ának megfelelő túlmunka vállalása is.

Mindezek eredményeként az alapfizetésen felüli juttatások kedvezően alakultak. Hasonlítsuk össze 1966-ot 1972-vel, és pedig állománycsoportonként. A kutatók 1966-ban átlagosan 1800 Ft jutalmat kaptak egész évben, 1972-ben 12 290 Ft-ot. A kutatási segéderők 1966-ban átlag 600 Ft-ot, 1972-ben 6090 Ft-ot. Az adminisztratívok és kisegítők 1966. évben átlagosan 1 főre 640 Ft-ot, 1972-ben 4040 Ft-ot. Ha pedig eltekintünk az állománycsoportoktól, 1966-ban egy dolgozóra 960 Ft jutalom jutott, 1972-ben pedig 6800 Ft. Emelkedett a fizetésemelésre fordítható keret is. Az alapfizetés emelésére 1966-ban 1 főre 18 Ft állt rendelkezésre, 1972-ben 141 Ft.

Tartunk tőle, hogy ez a szép fejlődés, amelynek révén a fagazdasági vállalatokban dolgozók és a kutató intézetben dolgozók közötti — számunkra nagyon hátrányos — keresetbeli különbségek nagyjából kiegyenlítődték, 1972-ben elérte a csúcspontot és a következő években visszafejlődés következik be. Ez szükségszerű következménye a tavaly életbe léptetett új nyereségadózásnak, a 20% túlmunkavállalási lehetőség megszüntetésének és a szerződéses munkák volumene csökkenésének.

Az intézet dolgozóinak erkölcsi elismerése az anyagi elismeréshez hasonlóan alakult. 1966-ban kormánykitüntetést az intézet dolgozói közül nem kapott senki, 1972-ben egy dolgozó Munka Érdemrend ezüst fokozat kitüntetést kapott. „Erdészet Kiváló Dolgozója” miniszteri kitüntetést 1966-ban 1 dolgozó kapott, 1972-ben 8. 1966-ban miniszteri dicséretben nem részesült intézeti dolgozó, 1972-ben 7 miniszteri dicséret került kiosztásra. „Kiváló Dolgozó” intézeti kitüntetést 1966-ban 10 dolgozó kapott, 1972-ben 37 dolgozó.

1972. január óta 4 lakást vásároltunk, a felszabaduló lakásokba és a megszűnt budakeszi kísérleti telep lakássá visszaalakított irodaépületébe 9 dolgozót helyeztünk el. Lakásépítési alapunkból szövetkezeti lakásépítéshez 12 dolgozónak adtunk számottevő támogatást. Összesen tehát 25 dolgozó lakásproblémájának megoldását segítettük elő.

Miután 700 falu határában összesen mintegy 3300 hektár hosszú lejárátú kísérleti területünk van, fontos kérdés a jó közlekedés lehetősége. Ezt elősegítendő, 1970 óta az intézetfejlesztési alapból 3 raj Gaz gépkocsit, egy mikrobuszt, egy orvosi műszerkocsit, valamint egy műszeres mérőkocsit vásároltunk. Ezenkívül a kísérletek gondozásához részben beruházási keretből, részben saját fejlesztési alapból 8,8 millió Ft-ért vásároltunk gépeket, műszereket. Ez időszakban valósítottuk meg az intézeti központ felújítását és korszerű berendezését.

Az ünnepi számvetés csak akkor lehet teljes, ha összekapcsoljuk a jövő terveivel, feladataival. Alaptevékenységünket változatlanul a középtávú kutatási feladatok teljesítése jelenti. A tervidőszak feléhez közeledve elemezni kívánjuk az eredményeket és felmérni az esetleg szükséges tervmódosításokat.

Megtisztelő új feladat számunkra, hogy a MÉM kutatóintézeteiben folyó környezetvédelmi kutatások koordinálásával a Tudományos Kutatási Főosztály intézetünket bízta meg. Környezetvédelmi titkárságunk szorgalmas munkát folytat ennek érdekében. A főosztály a koordinálásnak általunk kialakított módját modellként tekinti sok intézetben folyó kutatások olcsó koordinálásának megvalósítására.

Április 18-án, a Magyar Tudományos Akadémián rendezett előadássorozattal intézetünk összegezte az erdészeti környezetvédelem helyzetét és jövő feladatait. Az értekezlet iránt nem várt érdeklődés nyilvánult meg, mintegy 450-en vettek részt, amiből 300-ra tehető az erdészeti szakemberek száma, a többiek a legkülönbébb minisztériumok, kutatóintézetek, társadalmi szervezetek környezetvédelemben érdekelt szakemberei voltak. A nagyszámú közönség a délután 5 órai befejezésig jórészt együtt maradt, nagy figyelemmel végighallgatta a 22 előadást, az előadások 300 példányban megjelentetett szövegét úgyszólván



szétkapkodták. Általános megítélés szerint régen nyilvánult meg ilyen érdeklődés erdészeti értekezlet iránt, az értekezlet az erdészeti szakma magáralálását jelezte és reprezentálta a környezetvédelmi kérdések iránti nagy megértését és tenniakarását. A nagy érdeklődésre való tekintettel a Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományok Osztálya az előadásokat megjelenteti az osztály közleményeiben.

Fontos szerepet vállaltunk a fagazdasági távlati tervezésben is. A fagazdasági távlati tervezés kulskérdése a nyárfaanyag-bázis célszerű, gazdaságos hasznosítása. Ehhez a nyárasok területéről, egészségi állapotáról, várható növedékéről és fahozamáról, a kitermelhető választékokról pontos információkra, előrejelzésekre van szükség. A MÉM ezért elrendelte a nyárasok országos felmérését. Intézetünk vezetősége felajánlotta, hogy az ügy fontosságára való tekintettel a nyárfa kutatással foglalkozó 12 kutató és a hozzájuk beosztott segéd személyzet egy éven át részt vesz az országos felmérésben, és a nyárasok összes területének mintegy 5%-án, azaz hatezer hektáron egzakt ellenőrző felvételeket végez. Reméljük, hogy ennek a nagy munkának a során nemcsak a MÉM számára tudunk sok hasznos információt gyűjteni, hanem hasznos adatokat szerzünk a további kutatómunkához is.

A nyárasok felmérésén kívül a távlati tervezés egyéb feladataiban is részt veszünk. Intézetünk összesen 11 megalapozó tanulmány elkészítéséért felelős. Ezek lényegében átfogják az egész erdőgazdasági termelést, nagy hányaduk azonban közgazdasági problémákkal foglalkozik. Ilyenek a munkatermelékenység mérésének elvi és módszertani kérdései, a bővített újratermelés feltételeinek a jövedelemarányokkal való összefüggései. A termelésfejlesztést tárgyaló tanulmányok közül kiemelhetjük a vegyszereknek az erdőművelésben való alkalmazását, az erdők társadalmi szolgáltatásait, a kitermelhető fatömeg optimális választékmegoszlását. E tanulmányok szolgálják a kutatási eredmények realizálását, a tervezés tudományos megalapozását. A tanulmányok készítése az intézet kutatói kapacitásának számottevő részét leköti, elsősorban természetesen a nagy gyakorlattal rendelkező irányító kutatók munkaidejét. Bár Főosztályunk ezt a kutatási tervek teljesítésekor figyelembe veszi, számolni kell a kutatás bizonyos tempóvesztésével. Csökken ezért a megbízásos munkák volumene is, ami érezhető lesz a nyereségjutalom és fejlesztési alap képződésben. Ez irányú kötelezettségünknek ezt is figyelembe véve, törekszünk maradéktalanul eleget tenni, ez a munka erősíti a gyakorlattal való kapcsolatunkat és szakmánk fejlesztését szolgálja.

25 éves adóssága a szakmának erdészeti közgazdasági kézikönyv megjelentetése. Ennek érdekében évek óta tettünk kezdeményezéseket, de valami mindig közbejött, nem sikerült. Miniszter elvtárs támogatása és a Mezőgazdasági Kiadó rendelkezésre állása ez évben lehetővé teszi két kötetben erdészeti gazdaságtani kézikönyv megjelentetését. Az első kötet, amely „A fagazdaság ökonómiai alapjai” címet viseli, a fagazdaság makroökonómiáját taglalja. A második kötet, „A fagazdasági vállalatok ökonómiai kérdései” címen főleg mikroökonómiai kérdésekkel foglalkozik majd. Részt vesz a könyv írásában úgyszólván valamennyi hazai erdész-közgazdász.

Tovább kívánjuk növelni az intézet dolgozói között kialakult kedvező légkört. Erdész-kutatónak lenni megtisztelő feladat, de hivatástudatot, szakmaszeretetet és becsületes helytállást kíván. Úgy érezzük, hogy dolgozóink megfelelnek ezeknek a követelményeknek. Ezért bizakodva tekintünk a jövő megnövekedett feladatai elé.

A „Kiváló Intézet” cím elnyerésében az intézet dolgozói kívül szerepe van mindazoknak, akik munkánkat segítették. Ez ünnepélyes alkalommal szeretnék köszönetet mondani a MÉM illetékes vezetőinek és munkatársainak a mindenkor megértő és hatékony támogatásért. Köszönjük az erdő- és fafeldolgozó gazdaságok jelentős segítségét, az erdőrendező-ségek és valamennyi erdészeti és egyéb szerv támogatását.



Befejezésül köszönetet mondok intézetünk valamennyi dolgozójának a végzett lelkes munkáért és kérem, hogy a jövőben is feladataink maradéktalan megvalósítására törekedjenek. A mai napon átvett kitüntetéshez méltóan kell tovább dolgoznunk az erdőgazdálkodás fejlesztésének, ezen keresztül szocialista hazánk építésének szolgálatában.

\*

Az ünnepségen megjelent vendégek közül *dr. Cziráki József*, az Erdészeti és Faipari Egyetem rektora üdvözölte az intézetet a kitüntetés alkalmából és a magyar erdészeti felsőoktatás, valamint az erdészeti kutatás közös tőből fakadására hivatkozva, a további együttműködés megszilárdítását, kiterjesztését javasolta. *Stróbl Kálmán*, a Faipari Kutató Intézet igazgatója a testvérintézet jókívánságait tolmácsolta és ugyancsak a további együttműködés jelentőségét hangsúlyozta. *Mihályka Gyula*, a Szombathelyi Erdő- és Fagazdaság igazgatója, valamint *Barányi László*, a Kiskunsági Erdő- és Fagazdaság igazgatója elismeréssel szólott az erdészeti kutatás vitathatatlan érdemeiről abban a nagy arányú fejlődésben, amelyet a magyar erdőgazdaság a legutóbbi negyedszázad alatt megtett.

Az elhangzott üdvözlésekhez szinte az egész erdészet, a kapcsolódó ágazatok számos intézményei, reprezentánsa csatlakozott azokban a vastag csomagot kitevő táviratokban, levelekben, amelyeket a posta az ünneplő intézet címére kézbesített.

## KUTATÁSI EREDMÉNYEKRŐL KÉSZÜLT JELENTÉSEK AZ 1972. ÉVBEN

*Dr. Papp László—dr. Járó Zoltán:* A fűz és hazai nyárok szaporítóanyag termelésének korszerűsítése

*Dr. Danszky István:* Tölgy, cser fiatalosok értékelése telepítési hálózat alapján

*Dr. Tóth Béla:* Adatok az erdőtelepítési technológiához

*Dr. Járó Zoltán:* A fontosabb termőhelytípusok fatermőképességének meghatározása célállományonként

*Dr. Babos Imre:* Óriás nyár termőhelyigénye

*Hajdú Gábor—Bogyay János:* Fatermési vizsgálatok cser és kocsánytalan tölgy állományokban

*Dr. Szontágh Pál:* Az 1972. évi biotikus és abiotikus erdőgazdasági károk, valamint az 1973-ban várható károsítások

*Dr. Hauer Lajos:* A mező- és erdőgazdasági vadkárhárítás helyzete és lehetőségei

*Huszár Endre:* A pusztavámi manipulációs rakodó gépsorának és technológiájának értékelése.

*Finta István:* A hidraulikus daruk főbb paramétereinek összehasonlító elemzése

### *„Adatok a fakitermelő eszközök műszaki fejlesztésével kapcsolatban”*

*Dr. Szepesi László—dr. Walter Ferenc—Horváthné Lajkó Ilona:* A fakitermelés gépesítésének helyzete és fejlesztési lehetőségei

*Dr. Szepesi László—Luka Barcza Bálint:* A Stihl 050 AVL, a Homolite XL—923, a Husquarna S—180, a Partner R—12 és az Echo—802 motorfűrészek összehasonlító vizsgálata

*Luka Barcza Bálint:* Vizsgálatok a motorfűrészek elhasználódásával és javításával kapcsolatban

*Dr. Szepesi László:* Adatok a motorfűrészek rezgésének az emberi szervezetre való áttevődéséről

*Dr. Szepesi László—dr. Walter Ferenc—Luka Barcza Bálint—Horváthné Lajkó Ilona—Madai Géza:* Az LKT—75 csuklós traktor vizsgálata

### *„A kérgezési munkák módszereinek és eszközeinek fejlesztése”*

*Dr. Káldy József—Marosvölgyi Béla:* A kérgezési munkák módszereinek fejlesztése.

*Balló Gábor—Gerencsér István—Kardos Imre:* A forgógyűrűs kérgezógépek hántolókéseinek, feszítőrugóinak gyártás- és javítástechnológiája

*Balló Gábor:* Egyszerű közelítőeszközök, berendezések kialakítása, módosítása, piacutatása

*Dr. Szász Tibor:* A fahasználati munkahelyeket jellemző paraméterek rendszerezése

*Dérföldi Antal:* Egyszerűsített méretcsoportos fatömegbecslés és választéktervezés hazai és Nemes nyárokra

*Dr. Solymos Rezső:* Fenyő felújítások részére alkalmas terület értékelése az összes fatermés vágáskori átlagnövedéke alapján

*Dr. Papp László:* A fenyőcsemete-termelés helyzete és korszerűsítésének irányelvei

*Jerome René:* Fenyőállományok mennyiségi és minőségi korszaki változásainak elemzése

*Dala László:* A Mátra-üdülerdő hálózatfejlesztési javaslat

*Verbay József:* A fenyőtermesztés jövedelmezőségi vizsgálatának gépi eljárása

*Hangyál Tiborné:* Erdei- és feketefenyő magvakat károsító talajpenészek. A védekezés technológiája raktározás, illetve vetés előtt

*Külső megbízások alapján végzett szerződéses tevékenység 1972-ben*

*A megbízások tárgya*

Gépvizsgálatok, gépminősítések, kísérleti gépgyártás  
Lejtős területek erdősítésének gépi munkái  
Rezgésártalmi vizsgálatok. Munkaegészségügyi vizsgálatok  
Termőhelyfeltárás, talajvizsgálat. Laboratóriumi vizsgálatok  
Méhlegelők javítása  
Vegyszeres növényvédelem

*Megbízók*

Állami erdő- és fagazdaságok, Erdő- és Fagazdasági Egyesülés, termelőszövetkezetek, állami gazdaságok, a MÉM különböző főosztályai, Méhészeti Szövetkezeti Vállalat, Mezőgazdasági Gépkísérleti Intézet, AGROTRÖSZT, Országos Erdészeti Egyesület.

*Az ERTI kutatóinak 1972. évi főbb publikációi*

- Bánó I. (1971): Conifer seed orchards in Hungary. Erdészeti Kutatások, 67. 2: 81—109.
- Bánó I.—Borsos M.—Mátyás Cs. (1972): Magp<sup>1</sup>antázások létesítésének elvi alapjai. Nemzetközi Szemle, 4.
- Bánó I.—Mátyás Cs.—Retkes J.—Szőnyi L. (1971): Planning and establishment of Scotch pine seed orchards in Hungary. Part I. Erdészeti Kutatások, 67. 2: 73—79.
- Bánó I.—Borsos M.—Mátyás Cs. (1972): Zalozenija i organizacija plantaciji masiennych. Las Polski, 13—14.
- Békó A. (1971): Gyertyánosok törzsszámának és fatömegének megoszlása átmérő-méretcsoportonként. Erdészeti Kutatások, 67. 1: 261—275.
- Békó A.—Gergác J.—Halupa L.—Kovács F. (1971): Vegyszeres gyomirtás a hansági nyárasokban. Erdészeti Kutatások, 67. 1: 189—202.
- Bogyay J. (1971): Möglichkeiten für die Verwendung von Luftbildern bei der Vorratsausnahme von ungarischen Kieferwäldern. — Berichte des III. Internationalen Symposiums für Photo-interpretation in der Deutschen Demokratischen Republik. Dresden, 229—241.
- Dala L. (1972): Erdeink és az idegenforgalom. Budapest, OEE
- Gergác J. (1971): A nyár szaporítóanyag pusztulását okozó gombakárosítók és az ellenük való védekezés. Erdészeti Kutatások, 67. 1: 285—289.
- Halupa L.—Kapusí I. (1971): Fenyőtermesztés a Nyírségben. Erdészeti Kutatások, 67. 1: 169—189.
- Harkai L. (1971): A magyarországi duglászfenyő-állományok termőhelyi és fatermési vizsgálata. I. rész. A termőhelyi igény vizsgálata. Erdészeti Kutatások, 67. 1: 149—168.
- Harsay Gy. (1972): Az erdei felüdülés ökonómiai jelentősége. Az Erdő, 21. 2: 80—84.
- Harsay Gy. (1972): Erdőterületek üdülési igénybevételének és üdülési hozamainak vizsgálata. OEE Közjóléti Szakosztálya kiadványa. Rotaprint. 19.
- Illyés B. (1971): Az erdőgazdasági termelés alapigényességi vizsgálatának egyes kérdései. Erdészeti Kutatások, 67. 1: 325—336.
- Illyés B. (1971): Die Organisierung der Erfüllung einer Absatzaufgabe mit Hilfe der Methode des kritischen Weges. Erdészeti Kutatások, 67. 2: 235—253.
- Járó Z. (1972): A termőhelykutatás fejlődése. Az Erdő, 21. 11: 517—520.
- Járó Z. (1972): A termőhely és termőhelytípus. In Pántos Gy. (szerk.) (1972): Termőhelyismerettan. Sopron, Mezőgazdasági Mérnöktovábbképző Intézet. Erdészeti és Faipari Egyetem Erdőmérnöki Kar. 241.
- Kassai J. (1972): A fenyőtermesztés jövedelmezősége. Az Erdő, 21. 12: 550—557.
- Keresztesi B.—Halmágyi L. (1971): Akacija belaja (Robinia pseudoacacia L.) — osnova proizvodstva tovarnog meda v Vengrii. Erdészeti Kutatások, 67. 2: 255—267.

- Keresztesi B.* (1971): Hangarii no rinboku ikusyu. Sekai no rinboku ikusyu. (Forest tree improvement in Hungary. Forest tree breeding in the world. X.) Translated by Chiaki Yamamoto. Reprinted from the „Rimboku no Ikusyu” (Jour. Jap. For. Tr. Bre. Assoc.) No. 69. 13—18, 6, Tokyo, 1971. (Sept. 20)
- Keresztesi B.* (1972): A fejszétől a gyéritőkombájnig. *Az Erdő*, 21. 3: 97—112.
- Keresztesi B.* (1972): Az akác jövője. *Méhészet*, 30. 4: 68.
- Keresztesi B.* (1972): Az akác fájának felhasználása. *Méhészet*, 30. 7: 129.
- Keresztesi B.* (1972): Üdülőtájak és a fenyvesek. *Természet Világa*, 103. 8: 362—367.
- Keresztesi B.* (1972): Lesznoe hozajszto Vengrii. In *Lesznoje hozajszto v sziszteme planirujemoj ekonomiki.* (Szerk. Vasziljev P. V.—Molenda T.) 405—461. Varsava, Goszudarsztvennoje Naucsnoje Izdatyelsztvo 656.
- Keresztesi B.* (1972): A jóléti erdőgazdálkodás jellemzői. *Erdők a közjóért.* OEE. 9—18.
- Keresztesi B.* (1972): Turistyczno-rekreacyjne problemy gospodarki lesnej na Wegrzech, *Las Polski*, 46. 13—14: 13—16.
- Keresztesi B.* (1972): A többcélú erdőhasznosítás érvényre juttatása az erdő- és fafeldolgozó gazdaságok távlati tervezésében. *Metodika*
- Keresztesi B.* (1972): Planning, financing in forest research and the utilization of results achieved, Seventh World Forestry Congress, Buenos Aires, CFM (C: V) IG (E). 27.
- Keresztesi B.* (1972): A hazai erdészeti kutatás története. Előadás az ERTI jubileumi ünnepségen. *Az Erdő*, 21. 11: 497—510.
- Keresztesi B.* (1972): Hazánk jelentősebb idegenforgalmi és üdülőtájakainak jellegzetességei erdészeti tájgondozási szempontból. *Erdészeti tájgondozás és környezetvédelem* (szerk. Dobos) Sopron, A. kötet 137—161.
- Kiss L.* (1971): Anhaltende toxische Nachwirkungen der durch chemische Mittel verursachten Schäden an Fichtensämlingen. *Erdészeti Kutatások*, 67. 2: 159—165.
- Kiss R.* (1971): Grafikus, normatív jellegű fatermési tábla kocsányos tölgyesekre. *Erdészeti Kutatások*, 67. 1: 243—259.
- Kiss R.* (1972): Értékes faanyag termesztése magyarországi tölgyesekben. *Gorsko Stopanstvo*, 28. 6: 54—59.
- Kiss R.* (1972): Kocsányos tölgyesek állománynevelése. In *Majer A.* (szerk.) 1972: *Korszerű állománynevelési eljárások.* Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
- Lengyel Gy.* (1972): A tudománypolitika és a kutatásszervezés kérdései. *Az Erdő*, 21. 11: 515—517.
- Márkus L.* (1971): Kísérletek a hazai erdők ökonómiai osztályozásának kialakítására. *Erdészeti Kutatások*, 67. 1: 319—324.
- Márkus L.* (1971): Über die Verfahren der Stammgütebewertung. *Erdészeti Kutatások*, 67. 2: 209—222.
- Mátyás Cs.* (1971): Effect of maturity and handling on Scotch pine seed viability. *Erdészeti Kutatások*, 67. 2: 111—117.
- Mátyás Cs.* (1972): Möglichkeiten der Frühernte in Weiskiefer-Samenplantagen. *Silvae Genetica*, 21. 5: 191—193.
- Mátyás V.* (1971): A magyarországi kocsánytalan tölgyek kritikai elemzése. *Erdészeti Kutatások*, 67. 1: 43—96.
- Mátyás V.* (1971): Short taxonomic review of the oaks of Hungary. *Erdészeti Kutatások*, 67. 2: 55—68.
- Pagony H.* (1972): Előzetes adatok az erdőn tárolt faanyag víztartalma és a gombafertőzés összefüggéseire. *Mikológiai közlemények*, 2: 51—58.
- Palotás F.* (1971): Der Holzertrag der Weiss- und Graupappelbestände. *Erdészeti Kutatások*, 67. 2: 185—194.
- Papp L.* (1972): Iskolázás főlialekeresbe. *Az Erdő*, 21. 1: 31—36.
- Papp L.* (1971): Az erdészeti csemetermesztés 10 éve a statisztika tükrében. *Erdészeti Kutatások*, 67. 1: 131—147.
- Papp L.* (1971): Updating the production of forestry propagation material. *Erdészeti Kutatások*, 67. 2: 145—157.

- Solymos R.* (1971): Matematikai és számítástechnikai eljárások alkalmazása a fatermési táblák szerkesztése során. Erdészeti Kutatások, 67. 1: 233—242.
- Solymos R.* (1971): IUFRO experiments in Hungary on keeping optimum stem numbers. Erdészeti Kutatások, 67. 2: 181—184.
- Solymos R.* (1971): Erdeifenyő-állományok fatermése Magyarországon. Erdészeti Kutatások, 67. 1: 203—232.
- Solymos R.* (1972): Erdészeti szocialista brigádvezetők országos tanácskozása. Az Erdő, 21. 4: 179—180.
- Szász T.* (1972): Együttműködés az ERTI és az Erdőtörv között. Az Erdő, 21. 4: 183—184.
- Szász T.* (1972): Az erdőhasználati kutatás 75 éves múltja. Az Erdő, 21. 11: 520—523.
- Szász T.* (1971): A fizikai munka racionalizálása különös tekintettel az energiafogyasztás csökkentésére. Erdészeti Kutatások, 67. 1: 313—318.
- Szász T.* (1972): A baleseti gyakoriság és a nehéz fizikai munka. Ergonómia. 5. 1: 79—82.
- Szepesi L.* (1972): Az erdőtelepítési és erdőfelújítási munkák gépesítése a Magyar Népköztársaságban. Gorszko Sztopansztvo Szófia, 28. 6: 31—39.
- Szepesi L.* (1972): Motorfűrészek minősítése. MÉM Műszaki Fejlesztési Tájékoztató. Élelmiszer, és Fagazdaság 4: 343. Nyomás alatt
- Szepesi L.* (1972): Az erdőgazdasági munkák gépesítésének helyzete és fejlesztési irányai. Las Polski 46. 13—14: 20—22.
- Szepesi L.* (1972) A 75 éves erdőszeti kutatás és az erdőgazdasági munkák gépesítése. Az Erdő, 21. 11: 523—525.
- Szontagh P.* (1971): Erdővédelmi prognózis az 1971. évre. Erdészeti Kutatások, 67. 1: 299—312.
- Szontagh P.* (1972): Az 1971. évi biotikus és abiotikus erdőgazdasági károk, valamint az 1972-ben várható károsítások. MÉM Rotaprint
- X *Szodfridt I.* (1972): Nemes nyárasok állománynevelése. In Majer A. (szerk.) 1972: Korszerű állománynevelési eljárások. Sopron, Mezőgazdasági Mérnök-továbbképző Intézet. 335—359.
- X *Szodfridt I.* (1972): Bács-Kiskun megye erdő- és vadgazdálkodása. In Bács-Kiskun megye Budapest 40—41. Bács-Kiskun megyei Tanács VB. kiadványa
- X *Szodfridt I.* (1971): Vízbeszivárgási vizsgálatok a Duna—Tisza közén. Erdészeti Kutatások, 67. 1: 5—20.
- X *Szodfridt I.* (1972): Tapasztalatok nemes nyárfajtaikkal. Gorszko Stopansztvo, 38. 6: 40—45.
- Ulreich J.* (1972): Fontosabb bér- és keresetarány vizsgálatok. Az Erdő, 21. 12: 546—549.
- Vilcsék J.* (1971): Mechanized afforestation and tending on slopes. Erdészeti Kutatások, 67. 2: 269—274.
- Walter F.* (1972): A tömörítőszerkezet hatása a csemeteültetőgépek alkalmazására. Az Erdő, 21. 5: 221—224.

Összeállította: Dr. Kispéter Andrásné

#### Az ERTI külföldi vendégei 1972-ben

- E. Červenka*, professzor, CSSZK  
*S. Dafis*, professzor, Görögország  
*H. Egger*, udvari tanácsos, az Osztrák Szövetségi Kutató Intézet igazgatója  
 Az Erdészeti és Faipari Egyetem KISZ Bizottsága által rendezett Nemzetközi Diákszeminarium résztvevői  
*M. Hagman*, professzor, Finnország  
 Ing. *J. Hoffman* CSc. és Ing. *L. Lehotsky* CSc. CSSZK  
*V. Holopainen*, professzor, Finnország  
 Ing. *J. Jindra* CSc., CSSZK  
 Dr. *H. Jelem*, udvari tanácsos, Ausztria  
 H. H. *Jørgensen*, Dánia  
 A Jugoszláv Mezőgazdasági és Erdészeti Központ Erdészeti Szolgálatának dolgozói



*Kari Abid Al-Shumeiri*, Irak  
 Ing. *J. Karavla* és Ing. *A. Kristinić*, JSZK  
*T. Klenn*, Finnország  
 Ing. *S. Kohan*, Ing. *J. Machaniček*, Ing. *Z. Mraček*, Ing. *B. Piskun*, CSSZK  
*H. Kramer*, professor, NSZK  
 Ing. *J. Marković* és *N. Zivanov*, JSZK  
 Ing. *J. Medvedović*, JSZK  
 Ing. *Majnartovicz*, LNK  
*T. Marszalek*, professor, LNK  
*I. Selev Nedev*, BNK  
*Dr. Oláh Miklós Gy.*, Kanada  
*H. Oswald*, Franciaország  
*Dr. G. Panić*, JSZK  
*M. Petitjean*, Franciaország  
 Dr. *L. Petrović* és dr. *Antić*, professorok, JSZK  
 Dr. *B. Pilot-Glowacka*, LNK  
*G. Plaisance*, Franciaország  
 Dr. *B. Saczuk*, LNK  
 Dr. *J. Schneider*, professor, LNK  
*M. Schütze*, professor, főerdőmester, NDK  
*Sziklai O.*, professor, Kanada  
 Ing. *V. Vasilic*, JSZK  
 Ing. *M. Vosko*, CSSZK  
 Dr. *D. Zachar*, professor, Zvolen

*Az ERTI kutatóinak külföldi tanulmányútjai 1972-ben*

*Balló Gábor* tudományos főmunkatárs, *Huszár Endre* állomásvezető, dr. *Szász Tibor* tudományos osztályvezető és dr. *Szepesi László* tudományos igazgatóhelyettes — CSSZK  
*Dala László* tudományos munkatárs — BNK  
*Fodor Sándor* tudományos munkatárs — LNK  
*Fodor Sándor* és *Gergác József* tudományos munkatársak — BNK  
*Gyarmatiné dr. Proszta Sára* tudományos főmunkatárs — Finnország  
*Harsay Gyula* tudományos munkatárs — LNK  
 Dr. *Hauer Lajos* tudományos főmunkatárs — Svájc  
*Illyés Benjámín* tudományos főmunkatárs — Szovjetunió  
*Kassai Jenő* tudományos főmunkatárs és *Ujvári Ferenc* tudományos munkatárs — LNK  
 Dr. *Keresztesi Béla* főigazgató — Argentína—Barzília  
 Dr. *Keresztesi Béla* főigazgató — Belgium  
 Dr. *Keresztesi Béla* főigazgató — Szovjetunió  
 Dr. *Kopeczky Ferenc* tudományos főmunkatárs — NSZK  
*Mátyás Csaba* tudományos munkatárs — JSZK  
*Mátyás Csaba* tudományos munkatárs — Svédország—Finnország—Dánia  
 Dr. *Simon Miklós* tudományos főmunkatárs — LNK  
 Dr. *Solymos Rezső* tudományos osztályvezető — Ausztria  
 Dr. *Solymos Rezső* tudományos osztályvezető — Franciaország  
 Dr. *Solymos Rezső* tudományos osztályvezető és dr. *Szepesi László* tudományos igazgatóhelyettes — Szovjetunió  
 Dr. *Szász Tibor* tudományos osztályvezető — CSSZK  
 Dr. *Szodfridt István* tudományos főmunkatárs — LNK  
 Dr. *Szőnyi László* tudományos főosztályvezető — CSSZK  
 Dr. *Szőnyi László* tudományos főosztályvezető — Svédország

## Személyzeti változások 1972-ben

## Kitüntetésben részesültek

## Munka Érdemrend ezüst fokozat kormánykitüntetésben részesült

Dr. Szász Tibor tudományos osztályvezető Budapest

## „ERDÉSZET KIVÁLÓ DOLGOZÓJA” miniszteri kitüntetésben részesültek

Gyarmatiné dr. Proszk Sára tudományos főmunkatárs Budapest  
 Faragó Sándor tudományos munkatárs Kecskemét  
 Dr. Kopeczky Ferenc állomásigazgató Sárvár  
 Huszár Endre állomásvezető Budapest  
 Harkai Lajos tudományos főmunkatárs Sárvár  
 Palotás Ferenc tudományos főmunkatárs Kecskemét  
 Dr. Hauer Lajos tudományos főmunkatárs Budapest  
 Dr. Gaál Árpád gyors- és gépíró Budapest

## „MINISZTERI DICSERETEN” részesültek

Horváthné Lajkó Iлона műszaki ügyintéző Budapest  
 Püspöki Gyula szakmunkás Budapest  
 Dr. Eperjesy Imréné laboráns Budapest  
 Primusz József műszaki ügyintéző Sárvár  
 Szabó Sándor műszaki ügyintéző Budapest  
 Michalovszky István műszaki ügyintéző Budapest

## SZOT oklevelet kapott:

Dr. Pagony Hubert tudományos osztályvezető Budapest

## „KIVÁLÓ DOLGOZÓ” intézeti kitüntetésben részesültek

Horváth Ferencné gazdasági vezető Budapest  
 Dr. Halupa Lajosné tudományos munkatárs Sárvár  
 Kelényi Miklós gazdasági vezető Budapest  
 Dr. Walter Ferenc tudományos munkatárs Kecskemét  
 Dr. Halupa Lajos tudományos munkatárs Sárvár  
 Kreszula Károly szakmunkás Budapest  
 Sinkai Ferenc szakmunkás Budapest  
 Török Miklós műszaki ügyintéző Budapest  
 Dr. Keresztes Kálmán könyvelő Mátrafüred  
 Lehota Kálmán gépíró Budapest  
 Szalay László műszaki ügyintéző Budapest  
 Bogyay János tudományos munkatárs Budapest  
 Kolossváry Szabolcsné csoportvezető Budapest  
 Ulreich József tudományos munkatárs Sopron  
 Illyés Benjamin állomásigazgató Sopron  
 Hajdú Gábor állomásigazgató Kaposvár  
 Jurecska László műszaki ügyintéző Mátrafüred  
 Halász László műszaki ügyintéző Mátrafüred  
 Kapusi Imre tudományos munkatárs Püspökladány  
 Dr. Papp László tudományos főmunkatárs Kecskemét  
 Leskó Katalin műszaki ügyintéző Kecskemét  
 Balló Gábor állomásvezető Budapest  
 Izsó Mihály szakmunkás Budapest  
 Dr. Csák László műszaki ügyintéző Budapest

*„KIVÁLÓ DOLGOZÓ OKLEVELET” kaptak (intézeti)*

Körmendy Tibor	műszaki ügyintéző	Budapest
Szász Sándorné	telefonközpont kezelő	Budapest
Finta István	műszaki ügyintéző	Budapest
Kovács Ferenc	tudományos munkatárs	Sárvár
Weidl Ferenc	műszaki ügyintéző	Sárvár
Kiss Barnabás	műszaki ügyintéző	Püspökladány
Dr. Simon Miklós	tudományos főmunkatárs	Kecskemét

*„VADAS JENŐ” emlékérmeket kaptak*

Dr. Keresztesi Béla	főigazgató	Budapest
Dr. Szepesi László	igazgatóhelyettes	Budapest
Dr. Szőnyi László	főosztályvezető	Budapest
Dr. Pagony Hubert	tudományos osztályvezető	Budapest
Dr. Mátyás Vilmos	tudományos főmunkatárs	Sopron
Vilcsék János	állomásigazgató	Mátrafüred

*Nyugállományba vonult*

Dr. Csák László	műszaki ügyintéző	Budapest
-----------------	-------------------	----------

*Eltávoztak az intézettől*

Dr. Gyüre Zoltán	orvos-kutató	Mátrafüred
Kottász Tamás	műszaki ügyintéző	Budapest
Mező Tamás	műszaki ügyintéző	Budapest
Putnai Józsefné	műszaki ügyintéző	Budapest
Tverdota György	dokumentátor	Budapest

*Beléptek az intézethez*

Herczeg Gyula	gazdasági vezető	Budapest
Dr. Halmágyi Levente	tudományos főmunkatárs	Budapest
Burján Árpád	tudományos munkatárs	Budapest
Madai Géza	tudományos segédmunkatárs	Budapest
Bárdossy László	műszaki ügyintéző	Budapest
Nagy Sándor	műszaki ügyintéző	Budapest
Németh László	műszaki ügyintéző	Budapest
Egerszegi Sándor	műszaki ügyintéző	Budapest
Szabó Béla	műszaki ügyintéző	Budapest
Kéri László	műszaki ügyintéző	Budapest
József Ernő	dokumentátor	Budapest
Csapó Katalin	kisegítő	Budapest
Varanka Istvánné	kisegítő	Budapest
Gráner János	szakmunkás	Budapest

*Átsorolás, előléptetés*

A Gépkísérleti Állomás vezetésére kapott megbízást Huszár Endre	tudományos főmunkatárs	Budapest
--	------------------------	----------

*Tudományos főmunkatárssá lépett elő*

Dr. Kiss László		Sopron
Dr. Kolonits József		Mátrafüred

Palotás Ferenc  
Harkai Lajos  
Kassai Jenő  
Balló Gábor  
Jerome René

Kecskemét  
Sárvár  
Budapest  
Budapest  
Budapest

Összeállította: Bajdó Erzsébet  
személyzeti vezető

## TARTALOM

<i>Dr. Danszky István—Dr. Keresztesi Béla—Dr. Solymos Rezső—Dr. Szász Tibor:</i> Hazai fanyersanyagaink termelése és felhasználása a 2000. év körül . . . . .	5
<i>Dr. Juhász Miklós—Dr. Márkus László:</i> Az erdei üdülés iránti igény a soproni parkerdőben	21
<i>Dr. Szász Tibor—Dr. Szuchovszky Sándor:</i> A motorfűrészkészítők munkaegészségügyi vizsgálata . . . . .	31
<i>Jablonkay Zoltán:</i> Új védőruházat erdei szakmunkások részére . . . . .	41
<i>Dr. Szepesi László—Dr. Walter Ferenc—Horváthné Lajkó Ilona:</i> A traktoros közelítés fejlesztési lehetőségei, különös tekintettel az LKT—75 csuklós traktor vizsgálatának eredményeire . . . . .	49
<i>Finta István:</i> A hidraulikus daruk paramétereinek közötti összefüggések vizsgálata . . . . .	59
<i>Luka Barcza Bálint—Madai Géza:</i> A vonóerőviszonyok hatása a közelítés teljesítményére . . . . .	69
<i>Illyés Benjamin:</i> Primer fatermekék utókalkulációjának metodikai kérdései . . . . .	73
<i>Verbay József:</i> Számítógépes eljárás a fenyőtermesztés jövedelmezőségi vizsgálatára . . . . .	81
<i>Kassai Jenő:</i> A fenyőtermelés jövedelmezőségének további vizsgálatai . . . . .	95
<i>Ulreich József:</i> A vállalaton belüli nyereség-érdekeltség egyes kérdései . . . . .	109
<i>Mátyás Csaba:</i> Erdeifenyő utódpopulációk kvantitatív genetikai vizsgálata . . . . .	115
<i>Dr. Solymos Rezső:</i> A lucfenyő-állományok szerkezetének és fatermésének vizsgálata . . . . .	125
<i>Dr. Solymos Rezső:</i> A nevelővágások technológiájának fejlesztése, különös tekintettel a gépesítésre . . . . .	145
<i>Tóth József:</i> Az erdészeti fénycsapda-hálózat Coleoptera fajai . . . . .	155
<i>Harkai Lajos:</i> A magyarországi duglaszfenyő-állományok termőhelyi és fatermési vizsgálata. II. rész. A fatermés vizsgálata . . . . .	161
<i>Hajdú Gábor:</i> Fatermési vizsgálatok csertölgy-állományokban . . . . .	171
<i>Mendlik Géza:</i> A visegrádi bükk erdőnevelési sor 5. és 10. éves újrafelvételének eredményei . . . . .	183
<i>Palotás Ferenc:</i> Feketedió-állományok fatermése . . . . .	191
<i>Dr. Babos Imre:</i> A nemes nyárok, elsősorban az óriás nyár termőhelyi igénye az Alföld homok alapkőzetű erdőgazdasági tájaiban . . . . .	201
<i>Kovács Ferenc:</i> A kőris fatermése . . . . .	217
<i>Dr. Mátyás Vilmos:</i> Magyarország kocsányos tölgyeinek alakjai . . . . .	223
<i>Dr. Papp László:</i> A táptalaj megválasztása az intenzív fenyőcsemete termesztéséhez . . . . .	251
<i>Béky Albert—Gergác József—Dr. Halupa Lajos—Kovács Ferenc:</i> A hansági nyárasokban végzett gyomirtási kísérletek újabb eredményei . . . . .	263
<i>Dr. Pintér István:</i> A motorfűrész kezelők és a traktorvezetők halláskárosodása (A zaj és a vibráció együttes hatása). . . . .	275
<b>INTÉZETI ÜGYEK . . . . .</b>	<b>285</b>



## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Д-р Дански И.—д-р Керестеши В.—д-р Шольмош Р.—д-р Сас Т.:</i> Продукция и использование древесины в Венгрии около 2000 г. . . . .	5
<i>Д-р Юхас М.—д-р Маркуш Л.:</i> Потребности в лесном отдыхе в шопронском лесопарку . . . . .	21
<i>Д-р Сас Т.—д-р Суховски Ш.:</i> Испытание механизаторов моторных пил по гигиене труда . . . . .	31
<i>Яблонкаи З.:</i> Новая спецодежда для лесных квалифицированных рабочих . . . . .	41
<i>Д-р Сепеши Л.—д-р Вальтер Ф.—Хорватие Лайко И.:</i> Возможности развития тракторной трелевки с особым учетом результатов, полученных при испытании шарнирного трактора ЛКТ-75 . . . . .	49
<i>Фишта И.:</i> Испытание взаимосвязей между параметрами гидравлических кранов . . . . .	59
<i>Лука Барца Б.—Мадаи Г.:</i> Влияние условий тяговой силы на производительность при трелевке . . . . .	69
<i>Ильеши Б.:</i> Методические вопросы отчетной калькуляции первичных деревянных изделий . . . . .	73
<i>Вербаи Й.:</i> Метод для испытания рентабельности производства хвойной древесины с применением ЭВМ . . . . .	81
<i>Кашшаи Й.:</i> Дальнейшее изучение рентабельности выращивания хвойных древесных пород . . . . .	95
<i>Ульрейх Й.:</i> Некоторые вопросы внутрихозяйственной заинтересованности в прибылях . . . . .	109
<i>Матьяш Ч.:</i> Количественно-генетическое изучение потомственных популяций сосны обыкновенной . . . . .	115
<i>Д-р Шольмош Р.:</i> Испытание структуры и древесной продукции древостоев ели . . . . .	125
<i>Д-р Шольмош Р.:</i> Развитие технологии рубок ухода с особым вниманием на механизацию . . . . .	145
<i>Тот Й.:</i> Виды Coleoptera в лесохозяйственной сети светловушек . . . . .	155
<i>Харкаи Л.:</i> Изучение условий местопроизрастаний и продукции древесины древостоев дугласовой пихты в Венгрии. Часть II. Изучение продукции древесины . . . . .	161
<i>Хайду Г.:</i> Испытания по продукции древесины в древостоях дуба австрийского . . . . .	171
<i>Мендлик Г.:</i> Результаты пятилетнего и десятилетнего повторных учетов серий по выращиванию букового леса в Вишеграде . . . . .	183
<i>Палоташ Ф.:</i> Продукция древесины древостоев ореха грецкого . . . . .	191
<i>Д-р Бабош И.:</i> Требовательность к условиям местопроизрастаний евроамериканских гибридов тополя черного, прежде всего тополя робуста в лесохозяйственных районах Большой венгерской равнины с песчаной материнской породой . . . . .	201
<i>Ковач Ф.:</i> Продукция древесины ясеня . . . . .	217
<i>Д-р Матьяш В.:</i> Формы черешчатых видов дуба в Венгрии . . . . .	223

---

<i>Д-р Папп Л.:</i> Выбор субстрата для интенсивного выращивания сеянцев сосны . . . . .	251
<i>Беки А.—Гергац Й.—д-р Халуца Л.—Ковач Ф.:</i> Новые результаты опытов по химической прополке, проведенных в тополевых насаждениях района Ханшаг . . . . .	263
<i>Д-р Питтер И.:</i> Повреждение слуха мотористов и трактористов . . . . .	276
ИНСТИТУТСКИЕ ДЕЛА . . . . .	285

## CONTENTS

<i>Mrs. I. Danszky—B. Keresztesi—R. Solymos—T. Szász</i> : Production and utilization of wood raw materials in Hungary at about the 2000's . . . . .	5
<i>M. Juhász—L. Márkus</i> : Demand on forest recreation in the Sopron park forest . . . . .	21
<i>T. Szász—S. Szuchovszky</i> : Labour hygienic examination of power saw operators . . . . .	31
<i>Z. Jablonkay</i> : New protective clothing for skilled forestry workers . . . . .	41
<i>L. Szepesi—F. Walter—Mrs. I. Horváth Lajkó</i> : Development possibilities of tractor skidding with special regard to the results of the articulated tractor LKT—75 . . . . .	49
<i>I. Finta</i> : Investigations into the correlations between parameters of hydraulic cranes . . . . .	59
<i>B. Luka Barcza—G. Madai</i> : Effect of tractive power conditions on skidding mileage . . . . .	69
<i>B. Illyés</i> : Methodical questions in the recalculation of primary wood products . . . . .	79
<i>J. Verbay</i> : Computer method for investigating profitability in conifer growing . . . . .	81
<i>J. Kassai</i> : Further investigations on profitability in conifer growing . . . . .	95
<i>J. Ulreich</i> : Certain questions of profit interest inside the enterprise . . . . .	109
<i>Cs. Mátyás</i> : Quantitative genetic examination of Scots pine progeny populations . . . . .	115
<i>R. Solymos</i> : Investigations on constitution and volume production of spruce stands . . . . .	125
<i>R. Solymos</i> : Development of the technology of stand improvement cuttings with special regard to mechanization . . . . .	145
<i>J. Tóth</i> : Coleoptera species in the forestry light trap network . . . . .	155
<i>L. Harkai</i> : Site and volume production examinations in Douglas fir stands. P. 2. Examination of volume production . . . . .	161
<i>G. Hajdu</i> : Volume production examinations in Turkey oak stands . . . . .	171
<i>G. Mendlik</i> : Results of the 5th and 10th year review of the beech stand improvement line at Visegrád . . . . .	183
<i>F. Palotás</i> : Volume production of black-walnut stands . . . . .	191
<i>I. Babos</i> : Site demand of hybrid black poplars, especially the giant poplar in sand base rock forestry regions on the Great Hungarian Plain . . . . .	201
<i>F. Kovács</i> : Volume production of ash . . . . .	217
<i>V. Mátyás</i> : Pedunculate oak forms in Hungary . . . . .	223
<i>L. Papp</i> : Choice of growth medium for intensive conifer seedling production . . . . .	251
<i>A. Béky—J. Gergác—L. Halupa—F. Kovács</i> : Recent results of weed control trials in poplar groves in the Hanság (Hungary) . . . . .	263
<i>I. Pintér</i> : Hearing loss of forest workers and tractor operators . . . . .	275
<b>INSTITUTE MATTERS</b> . . . . .	285

## INHALTSVERZEICHNIS

<i>Dr. Danszky I.—Dr. Keresztesi B.—Dr. Solymos R.—Dr. Szász T.:</i> Holzproduktion und Verwendung des Holzes in Ungarn um das Jahr 2000 . . . . .	5
<i>Juhász M.—Márkus L.:</i> Erholungsansprüche im Soproner Parkwald . . . . .	21
<i>Dr. Szász T.—Dr. Szuchovszky S.:</i> Arbeitshygienische Untersuchungen an Motorsägenführern . . . . .	31
<i>Jablonkay Z.:</i> Neue Schutzkleidung für Forstfacharbeiter . . . . .	41
<i>Dr. Szepesi L.—Dr. Walter F.—Horváth Lajko I.:</i> Möglichkeiten zur Entwicklung der Schlepperbringung, mit besonderer Hinsicht auf die Ergebnisse der Prüfung des Knickschleppers LKT—75 . . . . .	49
<i>Finta I.:</i> Untersuchungen über die Beziehungen zwischen den Parametern der hydraulischen Krane . . . . .	59
<i>Luka Barcza B.—Madai G.:</i> Der Einfluss der Zugkraftverhältnisse auf die Leistung der Bringung . . . . .	69
<i>Illyés B.:</i> Methodische Fragen der Nachkalkulation primärer Holzzeugnisse . . . . .	73
<i>Verbay J.:</i> Komputerverfahren zur Untersuchung der Rentabilität des Koniferenanbaus . . . . .	81
<i>Kassai J.:</i> Untersuchungen über die Rentabilität des Koniferenanbaus . . . . .	95
<i>Ulreich J.:</i> Einige Fragen der Gewinnbeteiligung innerhalb des Unternehmens . . . . .	109
<i>Mátyás Cs.:</i> Quantitative genetische Untersuchungen an Nachkommenschaften der Gemeinen Kiefer . . . . .	115
<i>Dr. Solymos R.:</i> Untersuchung über Aufbau und Ertrag von Fichtenbeständen. . . . .	125
<i>Dr. Solymos R.:</i> Die Entwicklung der Technologie der Pflegehiebe, mit besonderer Rücksicht auf die Mechanisierung . . . . .	145
<i>Tóth J.:</i> Coleopteren-Arten des forstlichen Lichtfallennetzes . . . . .	155
<i>Harkai L.:</i> Standorts- und Ertragsuntersuchungen an Douglasienbeständen in Ungarn. II. Teil. Ertragsuntersuchungen . . . . .	161
<i>Hajdu G.:</i> Ertragsuntersuchungen in Zerreichenbeständen . . . . .	171
<i>Mendlik G.:</i> Ergebnisse der wiederholten Erhebungen im 5. und 10. Jahre der Buchenpflanzreihen von Visegrád . . . . .	183
<i>Palotás F.:</i> Ertragstafel für Schwarznussbestände . . . . .	191
<i>Dr. Babos I.:</i> Die Standortsansprüche der Zuchtpappeln, vor allem der Robusta, in den forstlichen Wuchsbezirken der Sandgebiete des Ungarischen Tieflandes . . . . .	201
<i>Kovács F.:</i> Der Holztertrag der Esche . . . . .	217

---

<i>Dr. Mátyás V.:</i> Formen der Stieleichen Ungarns . . . . .	223
<i>Dr. Papp L.:</i> Die Auswahl der Nährboden zur Zucht von Nadelholzsämlingen . . . . .	251
<i>Béky A.—Gergác J.—Halupa L.—Kovács F.:</i> Die neuen Ergebnisse der Versuche zur Unkraut- bekämpfung in Pappelbeständen des Gebietes Hanság . . . . .	263
<i>Dr. Pintér I.:</i> Schädigung des Gehörs beim Bedienungspersonal der Motorsägen und der Trak- toren. (Verbandliche Wirkung von Geräusch und Vibration) . . . . .	275
INSTITUTSANGELEGENHEITEN . . . . .	285



## SOMMAIRE

<i>Dr. Danszky I.—Dr. Keresztesi B.—Dr. Solymos R.—Szász T.</i> : Production et emploi du bois en Hongrie vers l'année 2000 . . . . .	5
<i>Dr. Juhász M.—Dr. Márkus L.</i> : La demande pour la récréation en forêt dans les forêts-parcs de la ville Sopron . . . . .	21
<i>Dr. Szász T.—Dr. Szuhovszky S.</i> : Études sur l'hygiène du travail des tronçonneurs a moteur . . . . .	31
<i>Jablonkay Z.</i> : Nouveau vêtement protecteur pour les ouvriers forestiers . . . . .	41
<i>Dr. Szepesi L.—Dr. Walter F.—Mme Horváth Lajkó I.</i> : Possibilités du développement du débardage a tracteur, avec considérations spéciales sur les résultats de l'essai du tracteur articulé LKT—75 . . . . .	49
<i>Finta I.</i> : L'étude des relations entre les paramètres des grues hydrauliques . . . . .	59
<i>Luka Barcza B.—Madai G.</i> : L'influence des conditions de la force de traction sur le rendement du débardage . . . . .	69
<i>Illyés B.</i> : Les problèmes méthodiques du calcul ultérieur du coût des produits de bois primaires . . . . .	73
<i>Verbay J.</i> : Technique a ordinateur pour l'étude de la rentabilité de la culture des résineux . . . . .	81
<i>Kassai J.</i> : Nouvelles études sur la rentabilité de la culture des résineux . . . . .	96
<i>Ulreich J.</i> : Quelques problèmes des intérêts du gain dans les entreprises . . . . .	109
<i>Mátyás Cs.</i> : L'analyse génétique quantitative des populations des descendance du pin sylvestre . . . . .	115
<i>Dr. Solymos R.</i> : L'étude de la structure et de la production ligneuse des peuplements d'épicéa . . . . .	125
<i>Dr. Solymos R.</i> : Le développement de la technologie des coupes d'amélioration, avec considérations spéciales sur la mécanisation . . . . .	145
<i>Tóth J.</i> : Les especes de Coléoptères du réseau des pièges lumineux forestiers . . . . .	155
<i>Harkai L.</i> : L'analyse de la station et de la production ligneuse des peuplements du Douglas. II <sup>o</sup> Partie. L'analyse de la production ligneuse . . . . .	161
<i>Hajdu G.</i> : Études sur la production ligneuse des peuplements du chêne chevelu . . . . .	171
<i>Mendlik G.</i> : Les résultats du relevé répété dans la 5 <sup>o</sup> et 10 <sup>o</sup> année des séries de l'éducation des peuplements du hêtre à Visegrád . . . . .	183
<i>Palotás F.</i> : La production ligneuse des peuplements du noyer noir . . . . .	191
<i>Dr. Babos I.</i> : Les exigences pour la station des peupliers de culture, surtout du Robusta dans les régions forestières à roche-mère sableuse de la Grande Plaine Hongroise . . . . .	201
<i>Kovács F.</i> : La production ligneuse du frêne . . . . .	217
<i>Dr. Mátyás V.</i> : Les formes des chênes pédonculés de la Hongrie . . . . .	223

<i>Papp L.</i> : Le choix du substrat dans l'élevage intensive des plants résineux . . . . .	251
<i>Béky A.—Gergác J.—Dr. Halupa L.—Kovács F.</i> : Les résultats récents des essais de désherbage chimique dans les peupleraies de la région Hanság . . . . .	263
<i>Dr. Pintér I.</i> : Dommages de l'ouïe des manipulateurs des scies à moteur et des tractoristes (Effet commun du bruit et de la vibration) . . . . .	275
AFFAIRES DE L'INSTITUT . . . . .	285

---

Megjelent a Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat gondozásában  
Felelős kiadó Keresztesi Béla, az Erdészeti Tudományos Intézet főigazgatója  
Felelős szerkesztő Kolossváry Szabolcsné  
Műszaki vezető Korom Ferenc  
Műszaki szerkesztő Dubovay Lajos

Nyomásra engedélyezve 1974. V. 23-án  
Megjelent 700 példányban, 28 (A/5) ív terjedelemben, 139 ábrával  
Készült az MSZ 5601—59 és 5602—55 szabványok szerint

---

MG 2083-a-7300