

ERBÉSZETI KUTATÁSOK 1969. 65. ÉVFOLYAM 2-3. SZÁM

ERDÉSZETI KUTATÁSOK

AZ ERDÉSZETI
TUDOMÁNYOS INTÉZET
KÖZLEMÉNYEI
1969. (65. ÉVFOLYAM) 2—3. SZÁM

СООБЩЕНИЯ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ИНСТИТУТА ЛЕСНОГО
ХОЗЯЙСТВА ВЕНГРИИ
1969. (65. ГОД ИЗДАНИЯ) №2—3.

PROCEEDINGS
OF THE HUNGARIAN FOREST
RESEARCH INSTITUTE
1969. (VOL. 65.) № 2—3.

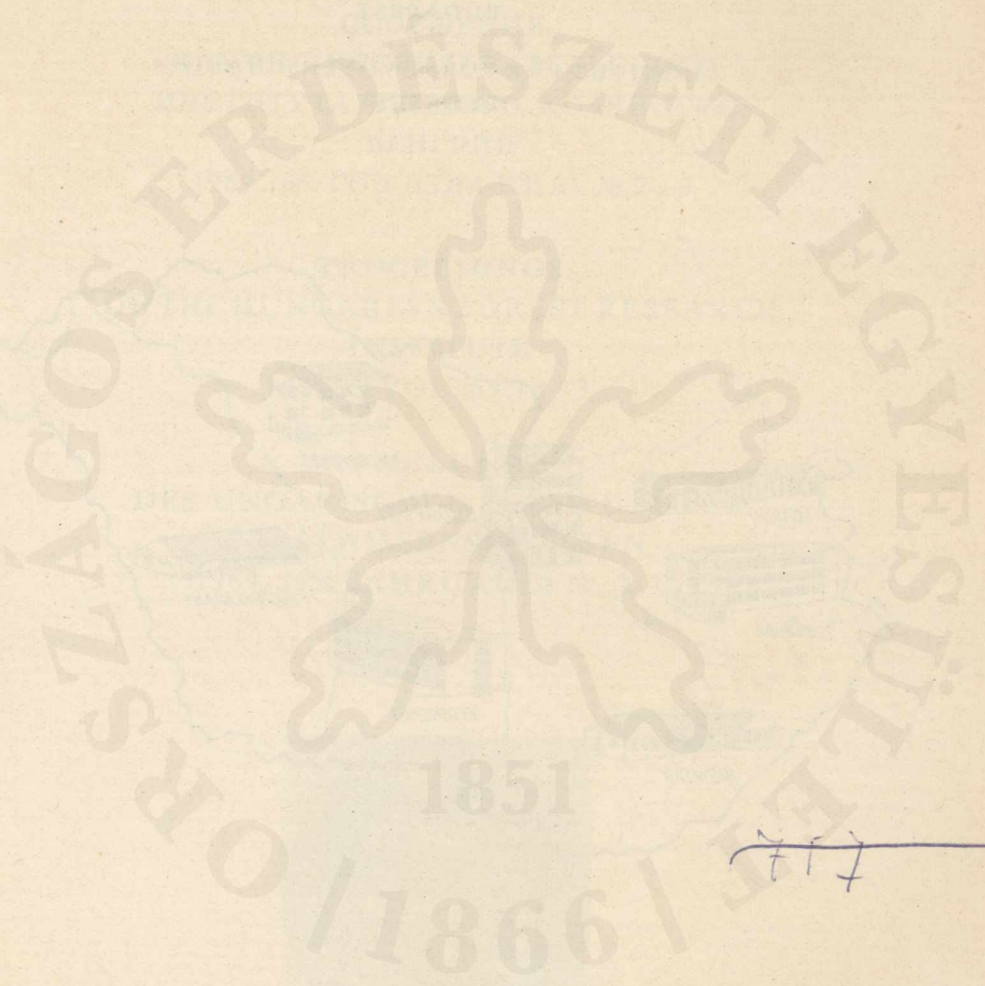
MITTEILUNGEN
DES UNGARISCHEN INSTITUTS
FÜR FORSTWISSENSCHAFTEN
1969. (65. JAHRGANG) № 2—3.

Eger
Pozsek
Dobos tanya (Nyiracs)
Gyertyán

1/1000



ERDÉSZETI KUTATÁSOK



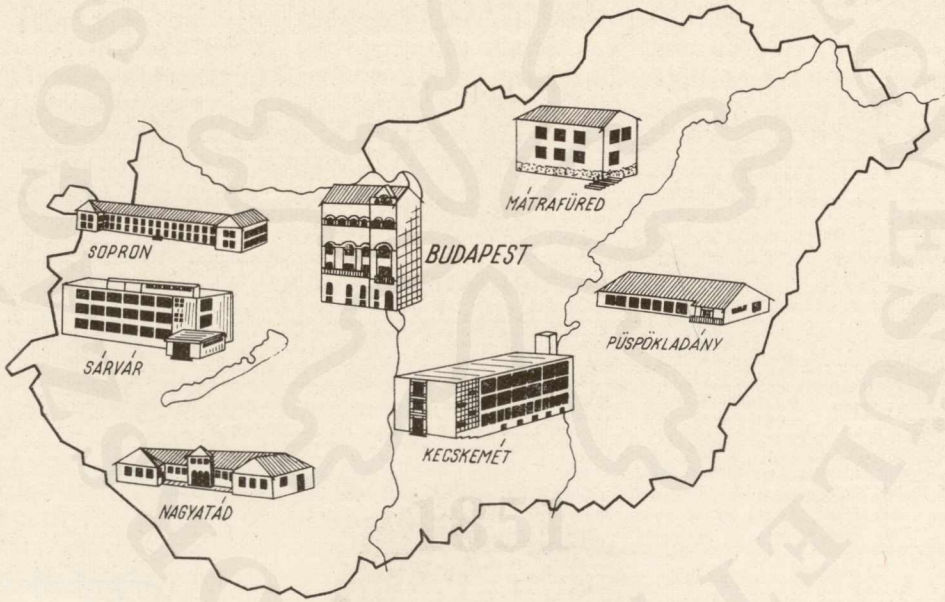
117

ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET
BUDAPEST

НАУЧНО—ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА ВЕНГРИИ
БУДАПЕШТ

FOREST RESEARCH INSTITUTE
BUDAPEST

INSTITUT FÜR FORSTWISSENSCHAFTEN
BUDAPEST



KÍSÉRLETI ÁLLOMÁSOK:

ОПЫТНЫЕ СТАНЦИИ:

RESEARCH STATIONS:

VERSUCHSSTATIONEN:

SOPRON
SÁRVÁR
NAGYATÁD

MÁTRAFÜRED
PÜSPÖKLADÁNY
KECSKEMÉT

ERDÉSZETI KUTATÁSOK

AZ ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET
KÖZLEMÉNYEI
1969. (65. ÉVFOLYAM) 2—3. SZÁM

СООБЩЕНИЯ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ИНСТИТУТА ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА
ВЕНГРИИ
1969. (65. ГОД ИЗДАНИЯ) № 2—3.

PROCEEDINGS
OF THE HUNGARIAN FOREST RESEARCH
INSTITUTE
1969. (VOL. 65.) 2—3.

MITTEILUNGEN
DES UNGARISCHEN INSTITUTS FÜR
FORSTWISSENSCHAFTEN
1969. (65. JAHRGANG) №. 2—3.



BUDAPEST—БУДАПЕШТ

1970

Főszerkesztő

DR. KERESZTESI BÉLA

Felelős szerkesztő

KOLOSSVÁRY SZABOLCSNÉ

Szerkesztő bizottság

DÉRFÖLDI ANTAL

(erdőhasználat)

DR. JÁRÓ ZOLTÁN

(termőhelyvizsgálat, nyárfatermesztés)

DR. PAGONY HUBERT

(erdővédelem, vadgazdálkodás)

DR. SOLYMOS REZSŐ

(fatermesztés)

DR. SZEPESI LÁSZLÓ

(gépesítés)

DR. SZŐNYI LÁSZLÓ

(maggazdálkodás, nemesítés)

1851

1866

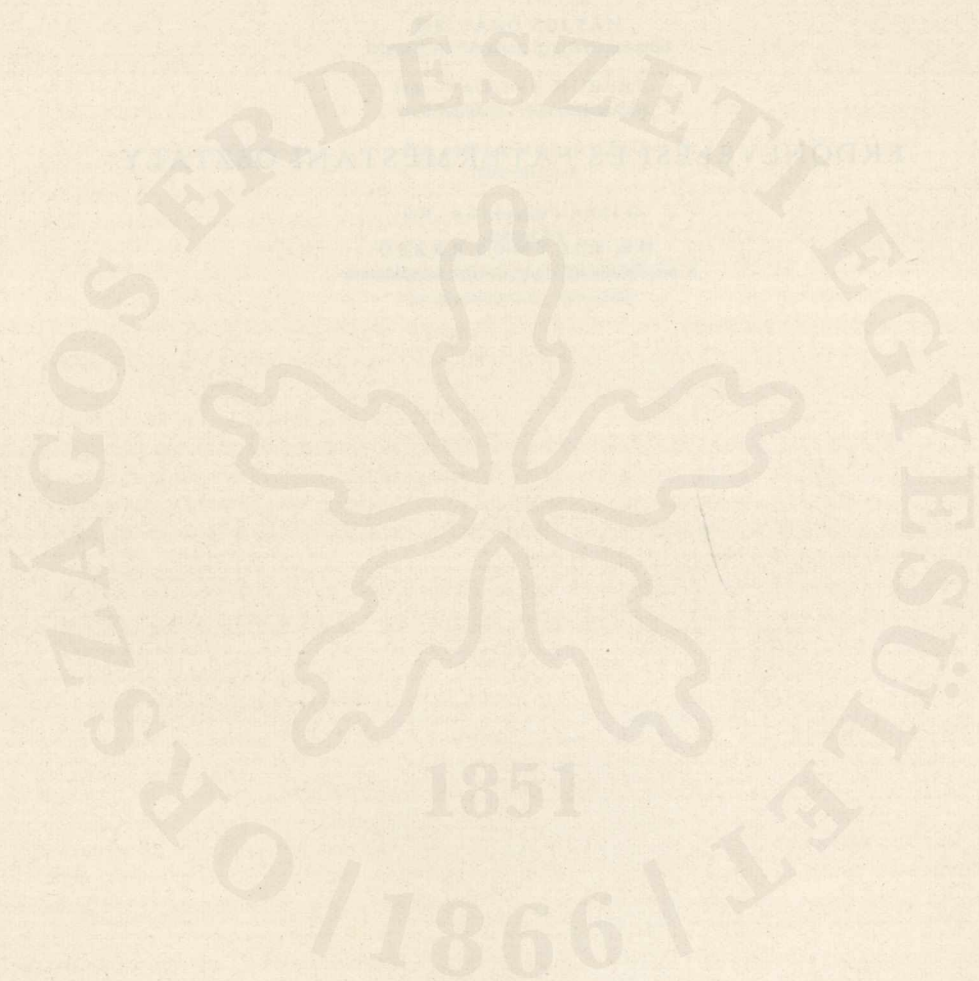
ERDŐNEVELÉSI ÉS FATERMÉSTANI OSZTÁLY

Vezető:

DR. SOLYMOS REZSŐ
a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

1851

/1866/



A LUCFENYŐ-ÁLLOMÁNYOK KORSZERŰ NEVELÉSÉNEK FŐBB KÉRDÉSEI

DR. SOLYMOS REZSŐ
a mezőgazdasági tudományok kandidátusa
Budapest

1. BEVEZETÉS

A fenyőfa iránti kereslet jelenlegi és várható alakulása miatt fenyvesítési célkitűzéseinket fokozott ütemben kell megvalósítani. A fenyőerdők aránya Európában nálunk a legkisebb. Faimportunk zöme fenyő. Mivel exportjának lehetősége világviszonylatban csökken, ezért az adottságainknak legjobban megfelelő gyors megoldásokat kell keresnünk. Ezek közül elsősorban a gyorsan növő fenyők térfoglalásának növelését kell szorgalmazni. Várhatóan a *lucfenyőnek* lesz ebben a legnagyobb szerepe. A termőhelyi adottságok lehetővé teszik azt, hogy jelenlegi területét a háromszorosára emeljük. Fatermési vizsgálataink igazolták a hozzáfűzött reményeket. A jó termőhelyeken a 80—100 éves korra elért 1200—1500 m³/ha-os összes fatermés meggyőző bizonyíték.

A lucfenyő fatermésének nemcsak a mennyisége, hanem az értéke is kiemelkedő. Rugalmas, könnyű fájából több mint 20-féle iparifa-választék termelhető. A fűrészáru mellett a cellulóz és farostanyag jelenti a luc legcélszerűbb és gazdaságosabb hasznosítását. Ugyanakkor olyan mellékhaszonvételi lehetőségeket is nyújt, mint a karácsonyfa, zöldgally- és cserkéregtermelés. Ha mindezek értékét szembeállítjuk a lucfa megtermelésének költségeivel, kedvező gazdaságossági mutatót kapunk.

Mag- és csemetetermelésének, telepítésének és felújításának módszerei ma már közismertek. Ezek a gyakorlat számára az átlagosnál nagyobb gondot nem jelentenek. Viszonylag kevesebbet foglalkoztunk azonban a lucfenyőállományok *nevelésével, a korszerű nevelési technológiák kialakításával*. A nevelési feladatok a lucfenyő térfoglalásával arányban nőnek. Ezért kezdtük el 1962-ben hosszúlejáratú kísérleti területeken a lucfenyőállományok nevelésének vizsgálatát is.

2. A KUTATÁS CÉLJA ÉS MÓDSZERE

Alapvető célkitűzésünk olyan irányelvek és eljárások kidolgozása, amelyek alkalmazása elősegíti a termelési cél gyors elérését, a termelési költségek csökkentését, valamint a gépesítési és kemizálási lehetőségek feltárását. Ennek érdekében a kutatás eredményeként a következő kérdéscsoportokra kívánunk feleletet adni:

a) A várható fatermés mennyiségének és értékének függvényében hányszor és milyen módon gazdaságos a nevelővágások végrehajtása?

b) Hány éves korban kell az egyes nevelővágásokat elvégezni, hogy ezek a faállomány növekedési menetével összhangban és ezáltal a visszamaradó állományra a legkedvezőbb hatással legyenek?

c) Milyen ismertetőjegyek alapján lehet a termelési célt legjobban szolgáló javafákat kiválasztani, mikor és milyen mértékben kell ezek növényterét bővíteni és koronáját fejleszteni?

d) Milyen technológiát célszerű alkalmazni a nevelővágások során, hogy az élőkunak ráfordítás csökkenthető, a gépesítés és kemizálás pedig növelhető legyen?

A kutatási célok elérése érdekében hosszú- és rövidlejárátú kísérleti területeket létesítettünk.

A hosszúlejárátú kísérleti területeken elsősorban a különböző eréllyel és időben végzett nevelővágások fatermési kihatásait, a rövidlejárátúakon a nevelővágások technológiáját és munkaszervezési problémáit vizsgáltuk. 124 kísérleti terület 129 hektárt kitevő faállományainak részletes felvétele, a nevelővágások különböző időben és módon való végrehajtása során végzett mérések adatai szolgáltatják a kutatás első eredményeinek alapját. Ezek közül a gyakorlati szempontból fontosabbnak tartott következtetéseket ismertetem. A témát illetően teljességre egy tanulmány keretében nem törekedhettem. Kiemeltem azokat az irányelveket, amelyek a kísérletek adatai szerint a termelési cél gazdaságos megvalósítását a várható fatermés mennyiségének és értékének figyelembevételével a leginkább szolgálják.

3. A NEVELŐVÁGÁSOK RENDSZERE ÉS RACIONALIZÁLÁSA

A nevelővágások rendszerének kialakításakor az adott fafaj tulajdonságainak figyelembevételével arra törekszünk, hogy a termelési célt a lehető legkisebb befektetéssel, a legkevesebb munkaráfordítással érjük el. Ma tehát már nem az a feladat, hogy a fák igényeit mindenáron a maximális mértékben kielégítsük. A kutatás a cél elérésének legrövidebb útját keresi, *a gazdaságosság fokozására törekszik.*

Az említettek megvalósítása érdekében a nevelővágásokat úgy rendszereztük, hogy a lucfenyőállományokat először három fatermőképességi csoportra osztottuk (1. táblázat).

I. Kiváló állományok (I—II. fto.), amelyek összes fatermése 100 éves korra 1200—1400 m³/ha. 35—40 éves korban a fűrészrönk-méreteket már elérik. Véghasználatkor a legértékesebb választék termelhető. Ezekben az állományokban a legintenzívebb erdőnevelési eljárásokat célszerű alkalmazni.

II. Jó állományok (III—IV. fto.), amelyek összes fatermése 100 éves korra 900—1000 m³/ha. 50—55 éves korban érik el a fűrészrönk-méreteket. Véghasználatkor értékes anyagot adnak. A belterjes erdőnevelési munkák ezekben az állományokban még kifizetődnek, bár az előzőnél kisebb hatásfokkal.

III. Megfelelő állományok (V—VI. fto.), amelyek összes fatermése 100 éves korra még 700—800 m³/ha. A fűrészrönk méreteket csak 80 éves korban érik el. A termőhelyhez viszonyítva fatermésük értéke még megfelelő. Véghasználatkor zömmel kisebb értékű iparifa választékokat lehet belőlük termelni. Ezekben csak az egyszerűbb erdőnevelési eljárások alkalmazása gazdaságos.

Az egyes fatermőképességi csoportokon belül a nevelővágásokat az 1. táblázatban közölt módon osztottuk be. Ebből kitűnik, hogy amíg a kiváló lucosokban összesen kilenc, addig a jó lucosokban hét, a megfelelőkben öt nevelővágást tervezünk. A tisztításokat 6—8; 8—10; 10—12 éves korban kezdjük. A véghasználati kort 80—90; 60—70; 50—60 évben adtuk meg. Bár a lucfenyő a megadott korokban és ezeken túl is nálunk jól növekszik, a vágáskort mégis le kellett szállítanunk a korán fellépő biotikus és abiotikus károsítások miatt.

Az első táblázat számadatait az 1. ábra szemlélteti. Ezen jól látható az a különbség, ami az egyes csoportokban a nevelővágások után a növtér, a körlap és a törzszám alakulásában létrejön. A körlapösszegre külön is felhívom a figyelmet, mivel várhatóan a jövőben ez az állományszerkezeti tényező a nevelővágások tervezésében és elbírálásában az eddiginél lényegesen nagyobb szerepet kap. Részletes eligazítást ad erre vonatkozóan a 2.

I. táblázat. Tájékoztató jellegű adatok a lucfenyvesekben tervezett nevelővágásokhoz

Sor- szám	A nevelővágások megnevezése	I. Kiváló (I—II. fto.)				II. Jó (III—IV. fto.)				III. Megfelelő (V—VI. fto.)			
		állományokban											
		kor	a nevelővágás után visszamaradó		növé- tér	kor	a nevelővágás után visszamaradó		növé- tér	kor	a nevelővágás után visszamaradó		növé- tér
			törzs- szám	körlap			törzs- szám	körlap			törzsszám	körlap	
év	db/ha	m ² /ha	m ² /1 fa	év	db/ha	m ² /ha	m ² /1 fa	év	db/ha	m ² /ha	m ² /1 fa		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	Tisztítás I.	6—8	4500	2	2	8—10	7000	—	1,5	10—12	8000	—	1,5
2.	Tisztítás II.	10—12	2500	4	4	14—16	5000	4	2	16—18	5000	5	2
3.	Tisztítás III.	14—16	2000	8	5	—	—	—	—	—	—	—	—
4.	Törzskiválasztó gyérités I.	20—22	1600	18	6	20—22	4000	12	3	24—26	3500	12	3
5.	Törzskiválasztó gyérités II.	26—28	1300	28	7	28—30	3000	21	4	34—36	2000	21	5
6.	Törzskiválasztó gyérités III.	34—36	1000	34	10	36—38	2000	28	5	—	—	—	—
7.	Növedékfokozó gyérités I.	44—46	800	40	13	46—48	1000	33	10	44—46	1—1500	27	8
8.	Növedékfokozó gyérités II.	54—56	600	44	17	58—60	6—800	37	13	—	—	—	—
9.	Növedékfokozó gyérités III.	68—70	4—500	46	20	—	—	—	—	—	—	—	—
10.	Felújítógágás Véghasználat	80—90	400	48	25	60—70	600	39	17	50—60	1000	31	10

Megjegyzés: I. Kiváló lucfenyvesek általában félnedves, üde termőhelyen

II. Jó lucfenyvesek általában üde, félszáraz termőhelyen

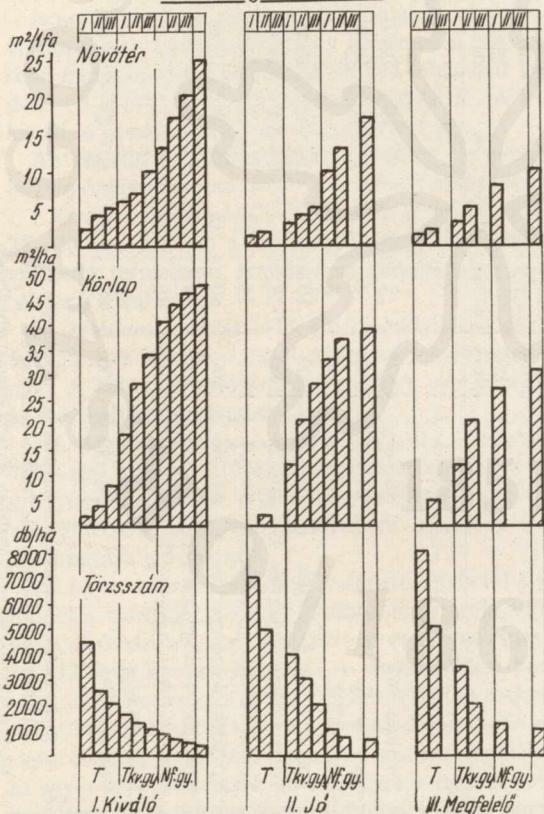
III. Megfelelő lucfenyvesek általában félszáraz (száraz) termőhelyen

táblázat ($G m^2$). A körlapösszeg gyorsan és viszonylag pontosan megállapítható (Bitterlich-, Anucsin-prizma). Mivel az optimális körlapösszegtartás eredményezi a maximális növedéket, a nevelővágásokkal lehetőség szerint erre kell törekedni. A 2. táblázat körlapösszeg adatai jelenlegi ismereteink szerint megközelítően az optimális értékeket adják. Kísérleti állományaink ismételt felvételei után ezeket is szükség szerint javítani fogjuk.

A nevelővágások rendszeres végrehajtásának, az állományok egységes kezelésének eredményeként lucosaink fakészletének mennyisége és értéke elérheti az adott termőhelynek megfelelő maximumot. Ennek gyors meghatározása érdekében a fatermési táblák szerkesztésekor részletesen elemeztük a felsőmagasság és a fakészlet közötti összefüggéseket. Ennek eredményeként felállítottuk a fakészlet regressziós egyenletét, amelyet a gyakorlati erdőnevelő a faállományok értékelése során célszerűen alkalmazhat:

$$Y' = a + bX + cX^2 = -21,6 + 12,24X + 0,52X^2$$

Lúcfenyvesekben



1. ábra. A nevelővágások után visszamaradó állomány növőtér-, körlap- és törzsszáma

X = felsőmagasság (H_f) m,

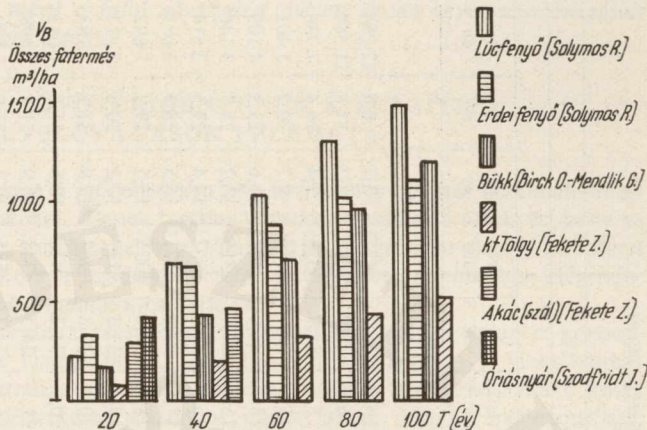
Y = egészállomány fakészlete (V_e) m^3 .

A felsőmagasság a kimagasló fák magasságainak számtani átlaga. Ezt az adott állományra vonatkozóan a helyszíni mérés alapján meg lehet határozni. A kapott értéket X helyébe behelyettesítve nyerjük azt a fakészletet, amely az adott állományét szakszerű nevelőmunka esetén megközelíti. Ha az állomány fakészlete ennél 20%-kal kisebb, célszerű a nevelővágásokat elhalasztani, illetve a visszatérés idejét tovább növelni.

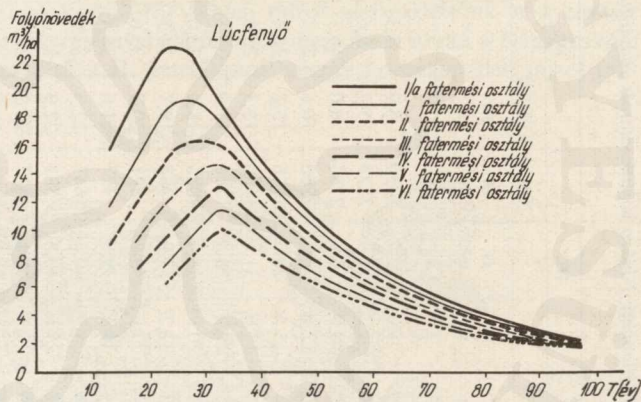
A mindenkori élőfakészlet ismerete és ellenőrzése nélkül a nevelővágások racionalizálását megfelelően nem lehet végrehajtani. Az összes fatermés elérhető maximumának megtermelése is csak így lehetséges. Ezt hangsúlyozni kell azért is, mert a fő állományalkotó fafajok között a lucfenyő összes fatermése a jó termőhelyeken a legmagasabbak között van. A 2. ábra igazolja azt, hogy méltán nevezhetjük a lucfenyőt a „hegy- és dombvidék nyárfájának”. 100 éves korra fatermése közel háromszor annyi, mint a tölgyé. Ez egyúttal arra is mutat, hogy az ilyen nagy fater-

mésre képes fajfaj intenzív nevelésével különös gondot kell foglalkozni, ami a munkaracionalizálással teljesen összhangban van. Ezzel az egyes nevelővágások tárgyalásakor még külön is foglalkozunk.

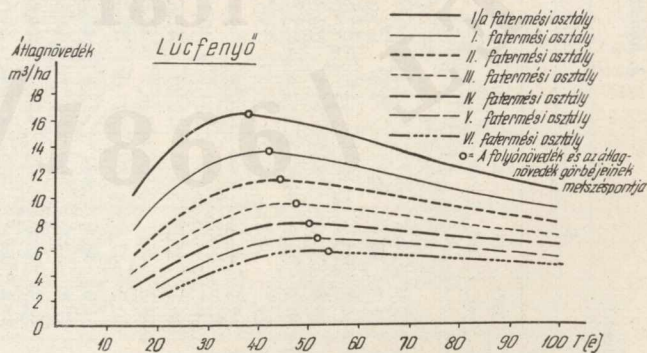
A racionális nevelés előfeltétele az is, hogy az egyes nevelővágásokat a fajfaj növekedésének menetével összhangba hozzuk. Mindenekelőtt a fatömegnövekedés alakulásának ismeretét tartjuk szükségesnek. Az egész ország lucfenyveseire kiterjedő részletes vizsgálataink eredményét a folyónövedékre vonatkozóan a 3., az átlagnövedékre vonatkozóan pedig a 4. ábrán mutatom be. Ezekből kitűnik, hogy a lucfenyő-állományok folyónövedéke 15—35 éves korban, átlagnövedéke 35—50 éves korban kulminál. A termőhelytől függően a kulmináció időpontja az adott határok között változik. Arra kell törekedni, hogy a legjobb növedékhordozókat, a legkiválóbb egyedeket 25—30 éves korra elegendő növénytérhez juttassuk, gondoskodjunk jó koronafejlesztésükről. Csak így várható a kulminációs időszak eredményes hasznosítása. Az erdőnevelési munkák racionalizálásához azonban nemcsak a munkaszervezési és beosztási problémák megoldása tartozik. A racionalizálásnak talán az egyik legfontosabb ré-



2. ábra. A különböző fajfaj összes fatermése felső határértékeinek összehasonlítása



3. ábra. A lucfenyőállományok folyónövedéke (egész állomány)



4. ábra. A lucfenyőállományok átlagnövedéke (egész állomány)

2. táblázat. A főállomány I ha-ra vonatkoztatott adatai fatermési osztályonként

Lucfenyő

Kor év	I.			II.			III.			IV.			V.			VI.		
	fatermési osztály																	
	Hf m	G m ²	N db	Hf m	G m ²	N db	Hf m	G m ²	N db	Hf m	G m ²	N db	Hf m	G m ²	N db	Hf m	G m ²	N db
15	8,0	10,9	1475	6,3	6,8	2329	5,0	4,7	3730	3,9	3,3	6735						
20	11,3	18,6	1243	9,0	15,0	2030	7,2	11,9	3278	5,7	9,6	5304	4,6	7,7	9625	3,7	6,5	12 264
25	14,8	25,9	1102	12,1	22,3	1760	9,9	18,9	2784	8,0	16,3	4490	6,6	13,9	7092	5,3	11,8	11 569
30	18,0	31,6	986	15,1	27,8	1492	12,6	24,3	2260	10,6	21,4	3365	8,9	18,9	5053	7,4	16,4	7 736
35	20,9	36,0	816	17,9	32,1	1221	15,4	28,5	1826	13,2	25,4	2722	11,3	22,9	3766	9,7	20,2	5 401
40	23,2	39,4	736	20,2	35,5	1055	17,6	31,8	1506	15,3	28,6	2155	13,3	26,0	2892	11,6	23,3	4 109
45	25,1	42,1	665	22,1	38,1	917	19,4	34,4	1266	17,0	31,1	1760	15,0	28,4	2315	13,2	25,7	3 146
50	26,8	44,1	608	23,7	40,1	810	20,9	36,4	1082	18,5	33,0	1437	16,3	30,2	1907	14,4	27,5	2 514
55	28,1	45,6	553	25,0	41,6	721	22,2	37,9	936	19,7	34,5	1217	17,5	31,6	1571	15,5	28,9	2 081
60	29,2	46,7	508	26,1	42,7	646	23,2	39,0	821	20,7	35,6	1038	18,5	32,6	1325	16,5	29,9	1 692
65	30,2	47,5	469	27,0	43,5	584	24,1	39,8	727	21,6	36,4	908	19,3	33,3	1127	17,2	30,6	1 414
70	31,0	48,1	431	27,8	44,1	528	24,9	40,4	647	22,3	37,0	791	20,0	33,8	967	17,9	31,1	1 183
75	31,7	48,5	400	28,5	44,5	482	25,6	40,8	581	22,9	37,4	699	20,6	34,2	838	18,5	31,5	1 013
80	32,3	48,8	368	29,0	44,8	440	26,1	41,1	527	23,3	37,7	630	21,1	34,5	744	18,9	31,7	898
85	32,8	49,0	339	29,5	45,0	403	26,6	41,3	480	23,9	37,9	570	21,5	34,7	685	19,3	31,9	809
90	33,2	49,1	316	29,9	45,1	372	26,9	41,4	438	24,3	38,0	517	21,9	34,8	590	19,7	32,0	719
95	33,6	49,2	295	30,3	45,2	344	27,3	41,5	401	24,6	38,1	468	22,22	34,9	539	20,0	32,1	634
100	33,9	49,3	276	30,6	45,3	319	27,6	41,6	369	24,9	38,2	426	22,5	35,0	492	20,3	32,2	571

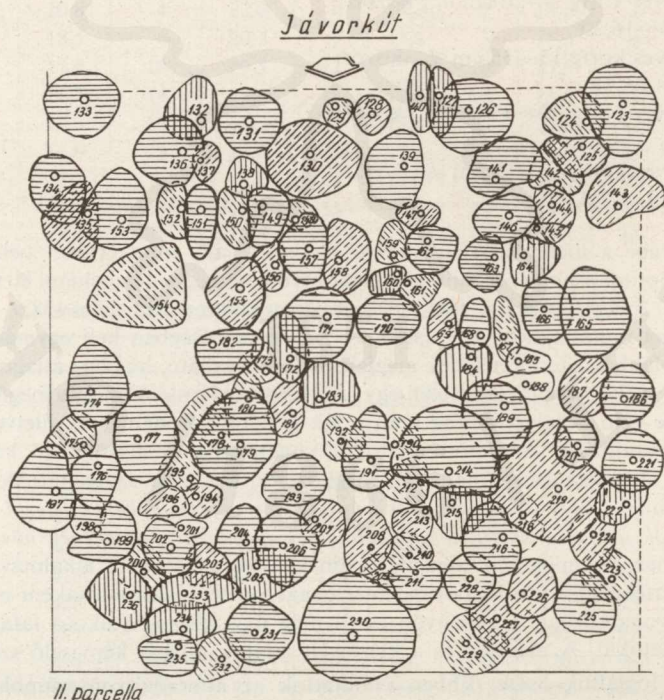
szét a produktivitás fokozása miatt a fafaj növekedési menete és az egyes nevelővágások közötti összhang megteremtésében látom.

4. A LUCFENYŐ NÖVŐTÉRIGÉNYÉNEK KIELÉGÍTÉSE — A NEVELŐVÁGÁSOK FELADATA

A fatermesztés gazdaságosságát a rendelkezésre álló területen a növtér maximális mértékű hasznosításával lehet fokozni. Ennek logikus következménye az a törekvés, hogy az állományon belül az egyes fák, mindenekelőtt a V-fák és javafák részére akkora növteret igyekszünk kialakítani, amekkora a legnagyobb fatermés elérésére *minimálisan* elegendő. Ez a nevelővágások legfontosabb feladatai közé tartozik.

Az optimális növtérigény meghatározása érdekében a lucfenyő mellmagassági és korona-átmérője közötti összefüggést vizsgáltuk. Az összehasonlítás érdekében a vizsgálatokat azokra a fafajokra is kiterjesztettük, amelyek a kísérleti területek szomszédságában közel azonos termőhelyi és állományszerkezeti viszonyok mellett álltak. Mind a mellmagassági, mind pedig a koronaátmérőt két egymásra merőleges irányban mértük és ezek számtani átlagát kiszámítottuk (d_m , D_K). A korona területét a D_K átmérőjű kör területével azonosnak vettük.

A legkiválóbb állományok fáinak koronáiról vetületi rajzot szerkesztettünk és a korona által elfoglalt területet ezek planimetrálásával állapítottuk meg. Az 5. ábrán a Nagymiskolc 44/1 erdőrezletben levő kísérleti terület II. parcellájáról készült koronavetületi rajzot mu-



5. ábra. A jávorkúti lucfenyő kísérleti terület II. parcellájának koronavetületi rajza

tatom be. Az állomány a felvételnél 79 éves volt, 1020 m³/ha-os élőkészlettel. Ennek alapján könnyen elképzelhető, hogy a korábbi nevelővágásokkal a növétér célszerűbb kihasználását jobban meg lehetett volna oldani és a fakészletet még tovább fokozni.

A nevelővágásokkal azonban nemcsak a fatermés mennyiségét, hanem az *értékét* is növelni kívánjuk. Az érték növelésére az előbbinél lényegesen nagyobb lehetőségek vannak. Közülük elsősorban az átlagos mellmagassági átmérő méretének fokozását emelem ki. Az erőteljesebb rendszeres vagy az enyhe belevágások eredményeként az erdőnevelés hatására ugyanazon élőkészletet nagyobb, illetve kisebb átmérőjű fákból is el lehet érni. A különböző eréllyel tisztított és gyérített lucfenyő kísérleti területeinken az átlagos mellmagassági átmérőben 60–70%-os eltérések voltak azonos kor és fakészlet mellett. A cél nyilvánvalóan az, hogy az állományok egyes fáinak méretei az adott korban a lehetőségeknek megfelelő maximumot érik el. Ez ismét a növétér, illetve a koronaméret *helyes* kialakításának alapvető fontosságát igazolja.

Az erdőneveléssel foglalkozó szakember méltán teszi fel ezek után a kérdést: *mekkora korára van szüksége a lucfenyőnek ahhoz, hogy a megkívánt átmérőt elérje?* A kérdéssel kapcsolatban végzett vizsgálataink azt mutatták, hogy *egy adott mezőn belül a mellmagassági átmérő és a koronaátmérő között lineáris összefüggés van.* Több kísérleti területen végzett mérés alapján levezettük a korona- és mellmagassági átmérő összefüggését kifejező regressziós egyenleteket. Mivel az egyes adatok viszonylag nagy szórást mutattak, a pontosabb tájékoztatás érdekében négy egyenletet adunk meg a különböző vastagsági és korcsoportokra vonatkozóan:

- I. 10–30 éves korig 5–20 cm $d_{1,3}$ között:
 $Y' = 12,8 + 16,3X$
- II. 30–50 éves korig 15–35 cm $d_{1,3}$ között:
 $Y' = 1,5 + 16,7X$
- III. 50–70 éves korig 20–45 cm $d_{1,3}$ között:
 $Y' = 90,6 + 13,4X$
- IV. 70–90 éves korig 30–60 cm $d_{1,3}$ között:
 $Y' = 128,9 + 12,9X$

Ha az X helyébe a mellmagassági átmérő tervezett vagy mért értékét behelyettesítjük, megkapjuk az optimális közel álló koronaátmérő nagyságát. Így például 80 éves véghasználati korra 40 cm-es átmérőjű fák szükséges koronaátmérője: $Y' = 128,9 + 12,9 \cdot 40 = 645$ cm. Ez azt mutatja, hogy a V -fákat 6–7 m-es távolságban kell egymástól kijelölni. A fatermési táblákból a termőhelynek megfelelően kiolvasható, hogy az átlagos mellmagassági átmérőnek mekkora nagyságot kell egy adott korra elérnie. Ennek a megfelelő regressziós egyenletbe való behelyettesítése után a fák átlagos koronamérete, illetve tőtávolsága egyszerűen kiszámítható. A kapott adatokra vonatkozóan hangsúlyozni kell azt, hogy ezek kizárólag tájékoztatást nyújtanak és megközelítő értékeket szolgáltatnak a gyakorlati erdőnevelő számára. Bár az erdőnevelési irányelveket egyenletekben kifejezni nem lehet, a számszerű adatok mégis rendkívül sokat segíthetnek a munka minőségének növelésében.

Az előbbiekhöz hasonlóan jó eligazítást adnak a nevelővágások alkalmával a növétér bővítésének mértékéhez a korona- és mellmagassági átmérők hányadosaként nyert viszonyszámok. Erre vonatkozóan a lucfenyőn kívül még más állományalkotó fajokkal is végeztünk vizsgálatokat. A mérések és a kiértékelt adatok átlagát képviselő számsorokat a 3. táblázatban foglaltuk össze. Ebben kimutattuk az átmérőviszonyszámokon $\frac{D_k}{d_m}$ kívül a koronaterületeket is (T_k m²). Ebből kitűnik, hogy az értékesebb választékot jelentő 20 cm-

es mellmagassági átmérőtől felfelé a lucfenyő koronájának átmérője mellmagassági átmérőjük 15–16-szorosa. Ez a szám a duglaszfenyőre 18–19, az erdeifenyőre 17–18, a simafenyőre 15–16, a jegenyefenyőre 16–17. A 3. táblázatból kiolvasható, hogy azonos mellmagassági átmérő eléréséhez a lucfenyőnek és a simafenyőnek van a legkisebb növtérre szüksége. A növtérigény viszonylagosan a kisebb átmérőktől a nagyobbak felé fokozatosan csökken. Amíg 10 cm $d_{1,3}$ esetén a $\frac{D_k}{d_{1,3}} = 20,8$, addig 50 cm-nél ez a szám már csak 15,4 (3. táblázat 3. oszlop). Ez arra is utal, hogy a fiatal lucfenyőállományokban az egyes fákat sokkal inkább téresállásban kell nevelni, mint az idősebbekben.

A fiatalkori nagy növtérigény (nagy koronaméret) az egyik legjellemzőbb különbség, amit a nevelővágások alkalmával a többi fenyőkhöz viszonyítva a lucfenyőnél figyelembe kell venni. Az erdei-, a sima- és a jegenyefenyő a 10–15 cm-es mellmagassági átmérőt lényegesen kisebb koronával el tudja érni. Később azonban a lucfenyő javára változik a hely-

3. táblázat. A korona- és a mellmagassági átmérő hányadosa és a koronavetület területe

Sor-szám	Fafaj $d_{1,3}$ cm	Lf		Df		Ef		Sf		Jf	
		$\frac{D_k}{d_m}$	T_k m ²	$\frac{D_k}{d_m}$	T_k m ²	$\frac{D_k}{d_m}$	T_k m ²	$\frac{D_k}{d_m}$	T_k m ²	$\frac{D_k}{d_m}$	T_k m ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	10	20,8	4	22,0	4	17,2	2	15,5	2	18,0	3
3	15	18,5	6	20,3	7	17,4	5	15,3	4	17,3	5
4	20	17,4	10	19,5	12	17,5	10	15,5	8	17,0	9
5	25	16,7	14	19,0	18	17,5	15	15,4	12	16,8	14
6	30	16,3	19	18,7	25	17,6	22	15,5	17	16,7	20
7	35	16,0	25	18,4	33	17,6	30	15,6	23	16,6	26
8	40	15,7	31	18,2	42	17,7	39	15,5	30	16,4	34
9	45	15,6	38	18,1	52	17,7	49	15,5	38	16,3	42
10	50	15,4	47	18,0	64	17,7	61	15,5	48	16,3	52

4. táblázat. Az egyes fenyőfélék koronaátmérőinek összehasonlítása

Sor-szám	Fafaj $d_{1,3}$ cm	Lf		Df		Ef		Sf		Jf	
		D_k cm	%	D_k cm	%	D_k cm	%	D_k cm	%	D_k cm	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	10	208	100	220	106	172	83	155	75	180	87
3	15	277	100	305	110	261	94	230	83	260	94
4	20	348	100	390	112	349	100	310	89	340	98
5	25	418	100	476	114	438	105	385	92	420	100
6	30	488	100	561	115	527	108	465	95	500	102
7	35	559	100	645	115	617	110	545	97	580	104
8	40	628	100	730	116	707	113	620	99	655	104
9	45	700	100	815	116	793	113	700	100	735	105
10	50	770	100	900	117	883	115	780	101	815	106

zet, amint ez a 4. táblázatból is jól kiolvasható. Csupán a simafenyő elégszik meg kisebb növéttérrel. A legnagyobb növéttérigénye véghasználati korban a duglasz- és az erdefenyőnek van (4. táblázat 6., 8. oszlop). Az összehasonlítás miatt a lucfenyő koronaátmérőjét vettük 100%-nak. Az ismertetettekből is arra lehet következtetni, hogy *a nevelővágások során azokat a fákat célszerű az egyéb szempontok mellett előnyben részesíteni, amelyek a legnagyobb átmérőt a legkisebb koronával érik el.*

5. A NEVELŐVÁGÁSOK UTÁN VISSZAMARADÓ TÖRZSSZÁM

A koronaméreték és az optimális növéttér, valamint a hektáronkénti törzsszám nyilvánvalóan szoros összefüggésben van egymással. Nem lehet eléggé hangsúlyozni azt, hogy a nevelővágások részletproblémáinak megoldásában az egyes állományok adottságainak döntő szerepe van. Az általános irányelvek csak egyedi elbírálással alkalmazhatók. Amit tehát a koronaméreték, a növéttér, a törzsszám stb. vonatkozásában általánosan megállapítunk, azt mindenkor a konkrét eseteknek megfelelően céltudatosan kell alkalmazni vagy módosítani. Ezzel a szemlélettel vizsgáltuk a nevelővágások után visszamaradó állomány (főállomány) hektáronkénti törzsszámát is.

Megkíséreltük a hazai lucfenyőállományok *átlagára* vonatkozóan a felsőmagasság függvényében a fő állomány törzsszámát egyenlettel kifejezni. A kapcsolatot meghatározó exponenciális görbe egyenlete:

$$Y' = ax^b = 90\,390 \cdot X^{-1,51172},$$

Ha az x helyébe a felsőmagasság értékét helyettesítjük, akkor az egyenlet megoldása után a fő állomány hektáronkénti törzsszámára egy átlagosnak megfelelő adatot kapunk. Az egyenlet logaritmus segítségével könnyen megoldható:

$$\log Y' = \log 90\,390 + (-1,51171 \cdot \log X)$$

Ennek alapján 5 m felsőmagasságra 7934 db, 10 m-re 2782 db, 15 m-re 1507 db, 20 m-re 976 db, 25 m-re 696 db, 30 m-re 529 db, 35 m-re 419 db, 40 m-re 342 db törzset kapunk. Az átlagosnál (félzáraz) jobb termőhelyen a kiszámított törzsszámot csökkenteni, rosszabb termőhelyen pedig növelni kell.

Ha a felsőmagasság és a törzsszám közötti összefüggést vizsgáljuk, akkor az előbbieket szerint a hektáronkénti törzsszám 5 m-es felső magasság esetén a felső magasság 1500-szorosa, 10 m-nél 250-szerese, 15 m-nél 100-szorosa, 20 m-nél 50-szerese. Ettől kezdve 5 méterenként a szorzószám 25, 15, 10 és 8 körül van. 5—15 m-es felső magasság között a szorzószám rohamosan, ettől kezdve mérsékeltebben csökken. Ez is igazolja azt a következtetésünket, hogy *az alapvető nevelési teendőket a gyengébb termőhelyen álló lucfenyvesekben 15 m, a jobb termőhelyen állókban pedig a 20 m felső magasság eléréséig célszerű befejezni.*

6. A LUCFENYŐÁLLOMÁNYOK TISZTÍTÁSA ÉS GYÉRÍTÉSE

Az eddig ismertetett kutatási eredmények a nevelés egészére vonatkozóan olyan kérdésekre adtak általános eligazítást, amelyek az állományfejlődés valamennyi szakaszában felmerülnek. A továbbiakban elsősorban azokat a főbb irányelveket tárgyalom, amelyeket a lucosok tisztításával és gyérítésével kapcsolatos kísérletek során alakítottunk ki.

5. táblázat. Különböző eréllyel tisztított és gyéritett lucfenyő-állományok fajtermési adatainak összehasonlítása

Sor- szám	Községhatár, tag erdőrészlet	Fater- mési osztály	Kor év	A főállomány				A mellékállomány			Az egészállomány					
				átlag- átmérő D _m	törzs- szám N	körlap- terület G	fatö- meg V	átlag- átmérő D _m	törzs- szám N	fatö- meg V	átlag- átmérő D _m	törzs- szám N	körlap- terület G	fatö- meg V	törzs- szám	fatö- meg
				cm	db/ha	m ² /ha	m ³ /ha	cm	db/ha	m ³ /ha	cm	db/ha	m ² /ha	m ³ /ha	%	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Nemesmedves 3/c	III.	15	4,0	10 220	13,10	71,4	2,0	2700	7,8	3,7	12 920	14,00	79,2	100	100
2	Felsőmarác 2/f	II.	15	6,1	5 120	14,82	68,1	2,6	2140	8,1	5,3	7 260	15,96	76,2	56	96
3	Zákány II. 5/g	I.	25	14,4	1 696	27,68	250,7	10,4	1020	68,5	13,1	2 716	36,41	319,2	100	100
4	Zákány IV. 5/g	I.	25	15,0	1 430	25,42	237,3	12,4	680	73,5	14,2	2 110	33,69	310,8	78	97
5	Zákány II. 4/e	I.	27	12,7	1 572	19,91	173,1	7,5	1432	46,5	10,5	3 004	26,24	219,6	100	100
6	Zákány II. 10/c	I/a	27	16,5	1 420	30,51	348,1	11,9	700	80,6	15,2	2 120	38,31	428,7	71	195
7	Háromhuta 87/d	II.	28	11,3	2 445	24,56	206,0	8,2	1215	46,8	10,4	3 660	31,00	252,8	100	100
8	Nagyiskolc 1/1 54/f	II.	28	15,1	1 450	25,83	233,9	11,1	840	64,1	13,7	2 290	33,92	298,0	63	118
9	Máriaújfalu 4/a	IV.	30	10,7	2 920	26,24	194,8	5,7	1520	19,8	9,3	4 440	30,07	214,6	100	100
10	Sopron 131/h	III.	30	12,3	2 358	28,10	247,6	7,8	1492	44,1	10,8	3 850	35,17	291,8	87	136
11	Sopron 159/h	II.	33	15,3	1 967	36,24	363,9	11,4	553	51,8	14,6	2 520	41,91	415,8	100	100
12	Nagyvisnyó 85/c	II.	33	22,5	893	35,58	365,8	14,4	378	55,6	20,4	1 271	41,77	421,4	50	101
13	Felsőmarác 5/e	IV.	40	13,4	2 483	35,10	335,3	7,4	750	21,0	12,3	3 233	38,31	356,3	100	100
14	Bozsok 2/a	IV.	40	15,4	1 700	31,86	304,7	11,4	1000	86,3	14,1	2 700	42,09	391,0	84	110
15	Sopron 157/a	II.	48	20,7	1 050	35,39	446,6	14,6	333	64,7	19,4	1 383	40,94	511,3	100	100
16	Velem 2/b	II.	48	26,8	636	35,82	470,9	19,5	276	98,5	24,8	912	44,10	569,4	66	111
17	Korpád 46/e	III.	60	25,1	644	31,97	426,0	17,8	221	61,0	23,5	855	37,25	487,0	100	100
18	Kercaszomor 19/a	III.	60	27,7	521	31,33	427,5	26,8	100	76,9	27,5	621	36,97	504,4	73	104
19	Csepreg 23/e	III.	68	21,4	756	27,23	356,5	16,7	263	69,9	20,3	1 019	32,97	426,4	100	100
20	Felsőszenterzsébet 17/b	III.	68	23,2	788	33,15	465,5	18,9	187	68,2	22,4	975	38,40	533,7	96	125

A lucfenyőállományok nevelésével bel- és külföldi szakemberek egyaránt sokat foglalkoztak. A külföldi irodalom a témát illetően meglehetősen gazdag. Sajátos hazai viszonyaink miatt azonban a külföldi eredményeknek csak egy részét tudjuk alkalmazni.

Nálunk főleg a nevelővágások erélyére és időpontjára vonatkozóan alakultak ki rendkívül változatos nézetek. Közel azonos fatermőképességű termőhelyeken azonos korú állományokban végzett tisztítások és gyérítések különböző erélye a fatermési mutatók nagy különbségében jelentkezett. Erre az 5. táblázatban mutatók be példákat. A 20 kísérleti területet úgy választottuk ki, hogy 2—2 állomány kora azonos, a nevelővágások erélye pedig különböző legyen. A páratlan sorszámú területeken a tisztítások és a gyérítések erélye kisebb, a páros sorszámúakon nagyobb volt. Az előbbieket törzsszám- és fakészletadatait az összehasonlítás miatt 100%-nak vettük (5. táblázat 16., 17. oszlop).

Az 5. táblázatból kitűnik, hogy a páros sorszámú kísérleti területek törzsszáma 50—90%-a a páratlan sorszámú területek törzsszámának (16. oszlop). Ugyanakkor fakészletük közel azonos, esetenként pedig jóval több az előzőnél (17. oszlop). Az átlagos mellmagassági átmérőjük 2—4 cm-rel nagyobb (12. oszlop). Kisebb törzsszámuk ellenére a tisztítási, gyérítési faanyag mennyisége (11. oszlop) és mérete is több lett (9. oszlop). Természetes, hogy ez utóbbiakban az előhasználati fatömeg értéke is lényegesen megnőtt és fokozta a nevelővágások gazdaságosságát. Általánosságban megállapítható, hogy a nyugat-dunántúli és a Zempléni-hegységi lucosokban enyhe, a mátrai és bükkii lucosokban erőteljesebb volt a nevelővágások erélye.

A bemutatott magyaránú eltérések is igazolják annak szükségességét, hogy a tisztítások és a gyérítések irányelveit, a kialakult elképzeléseket a kísérleti eredményekkel igazolt jobb megoldásokkal egymáshoz közelebb kell hozni. Ezt elsősorban a fatermesztés gazdaságosságának növelése követeli meg. Részben a sokféle egyéni elképzelés gyakorlati megvalósításának eredménye az, hogy a meglévő nagy fakészletű lucosaink értéke nem éri el a maximumot.

A fiatalosok tisztítása

Az 1. táblázatban közölt rendszernek megfelelően, a tisztításokat a termőhelyi és állomány-szerkezeti viszonyoktól függően 8—10 éves korban kell kezdeni és 20—22 éves korban befejezni. Két-háromszori tisztítással ennek a nevelővágásnak feladatait meg lehet oldani. Ha az erdőesítési csemeteszám nem a jelenlegi 10—12 ezer db/ha, hanem 4—5 ezer db/ha volna, egyszeri tisztítás is elegendő lenne. Mivel a karácsonyfa és zöldgallynyerés a többszöri tisztítás költségeit ellensúlyozza, a jövőben sem célszerű a 10 ezer db/ha erdőesítési csemeteszámot csökkenteni, ha kellő mennyiségű csemete áll rendelkezésre.

Az első tisztítás alapvető feladata a földig ágas élő korona kialakítása és 14—15 éves korig való fenntartása. A második tisztítás során 20—22 éves korig el kell érni, hogy a korona a famagasság 2/3-át borítsa. A 6. ábrán 12 éves földig ágas lucfiatalos szegélye látható. A tisztítás célja az, hogy az állományon belül is az egyedeknek a szegélyfákhoz hasonló koronája legyen.

Az erőteljes törzsszámcsökkenés eredményeként az első gyérítés idejére a hektáronkénti törzsszámot 2—3000 db-ra kell apasztani. Húsz év alatt a tisztítások során tehát kikerül az elültetett csemeték négyötöd része. Elsősorban ki kell vágni: a száraz, beteg, rossz alakú, az alá- és közbeszorult, valamint az eltérbélyesedett hibás koronájú és törzsű fákat.

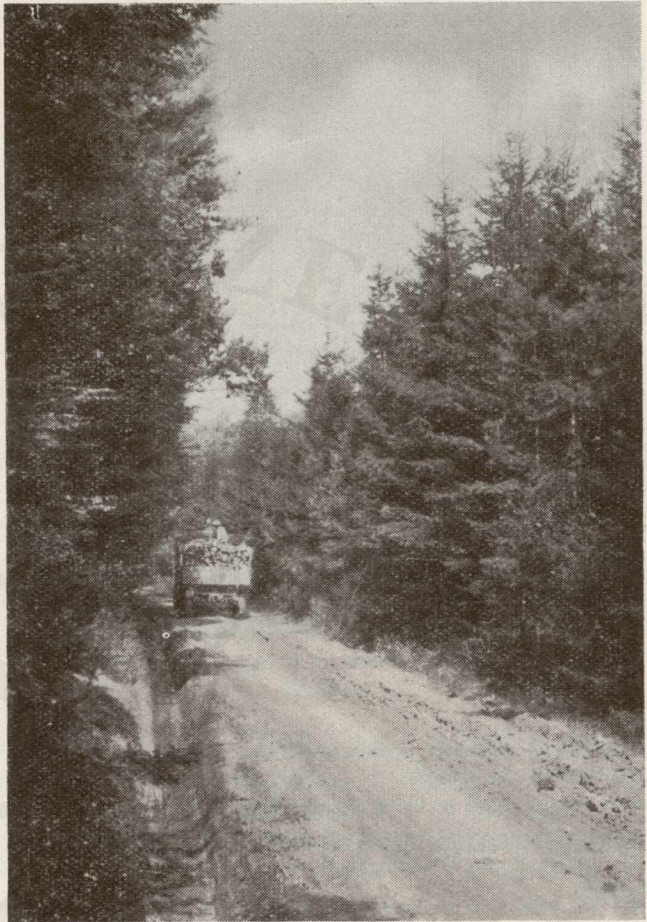
Ha a fiatalos ezek kitermelése után is túlzottan sűrű marad, akkor a visszamaradt jó minőségű egyedeket kell a kívánt mértékig eltávolítani.

A lucfenyő nem böhöncösödik. Ezért a tisztítások és a gyéritések alkalmával előnyben kell részesíteni az átlagosnál nagyobb méretű fákat. A tisztításokkal negatív tömegszelekciót hajtunk végre. A második vagy az utolsó tisztítás egyre jobban válogató jellegű legyen. A törzskiválasztó gyéritéssel csak ilyen tisztítás után tudjuk a kitűzött célkitűzéseket megvalósítani. Állandóan szem előtt kell tartani azt, hogy a tisztításokkal az állományokat a gyéritésre készítjük elő.

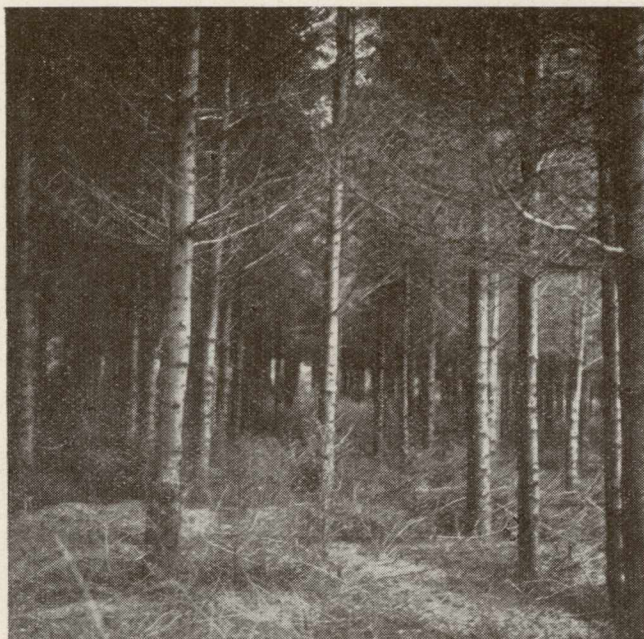
A tisztítás lebonyolításához nélkülözhetetlenek a meglévő nyiladékokhoz, utakhoz csatlakozó feltáró és közelítő ösvények. Ezek segítségével az állomány minden részletébe eljutunk és megteremthetjük a válogató tisztítás és főleg gyérités, valamint a gépesítés előfeltételeit. Az ösvényekről kikerülő fák karácsonyfaként jól értékesíthetők.

A feltáró ösvények szélessége legalább 2 m legyen. Ezek egymástól való távolsága ne haladjon meg a 10 m-t. 100 m-nél nagyobb hosszúság esetén közelítőösvényekkel kell megszakítani őket úgy, hogy a feltáró- és közelítőösvények az anyag kihordásának irányával tompaszöveget zárjanak be.

Erdőgazdaságaink nagy része az állományban való közlekedést a 7. ábrán látható módon végzett teljes felnyeséssel oldja meg. A felnyesést az első gyéritésig meg kell tiltani a vadkár és gazdaságossági szempontok miatt. 20–25 éves kor után is csak a javafák felnyesése indokolt. Nagy vadlétszám esetén gondoskodni kell a felnyesett törzsek védelméről. A védelmet fokozni lehet a tisztításokkal azáltal, hogy a kivágásra kerülő fák egyrészét csak nyakaljuk. A visszamaradó törzscsonkon elegendő előágat hagyunk a vad mozgásának akadályozására.



6. ábra. A korona az egész törzset takarja a 12 éves máriaújfalusi lucfenyő kísérleti terület szegélysorában



7. ábra. A felnyesett lucfenyőállomány egyedeit a vad előszeretettel keresi fel

Az összes fatermés növelését a fafaj sajátos tulajdonságaihoz igazodva akarják elérni a Bohdanecky-, a Schiffel- és a Gehrhardt-féle lucfenyőgyérítési eljárásokkal. Ezek nálunk közismertek. Rajtuk kívül számos kutató foglalkozott és foglalkozik jelenleg is a lucfenyvesek gyérítésének vizsgálatával. Ezeket a terjedelem miatt nem ismertetem. A legjelentősebb tanulmányok közül néhánynak az adatait a dolgozat végén a szokásosnak megfelelően közlöm.

A törzskiválasztó gyérítés

A törzskiválasztó gyérítések fő feladata a legkiválóbb növekedésű fáknak az egész területen egyenletes eloszlásban való kiválasztása, megsegítése és fenntartása. Erre a nevelővágásra a 20—35—40 éves kor között mintegy 16—20 éves időszak jut. Az állomány fatermőképességétől függően 6—8 évenként célszerű a lucfenyvesekben a törzskiválasztó gyérítést megismételni. A 2—3000 db/ha kezdeti törzsszámot az időszak végére felére kell csökkenteni (1. táblázat 4., 5., 6. sor).

A törzskiválasztó gyérítések befejezésére az egyes fák magassága eléri a véghasználati magasság 60—70%-át. Ide vonatkozó vizsgálataink közül egy mátrai lucfenyő elemzésének adatait mutatom be a 6. táblázatban. Ez a fa 25—30 éves kor között érte el magassági növekedésének a maximumát. 20 és 40 éves kora között tíz évenként a fa teljes magasságának 18—28%-át növelte. A törzskiválasztó gyérítések időszakában a magassági növekedés tehát rendkívül erőteljes. Éppen ezért a nevelővágásoknak ebben a szakaszában mindenekelőtt erre kell a figyelmet összpontosítani és ennek fokozását kell elősegíteni.

Az állományok gyérítése

A tisztítások megfelelő végrehajtása után 22—25 éves korra a lucosokban olyan állományszerkezeti és fatermési viszonyok alakulnak ki, amelyek szükségessé teszik a gyérítések elkezdését.

A gyérítésre vonatkozóan többféle eljárást ismerünk. Ezek nagy része a növedékgyarapodás gyorsítását kívánja elsősorban megvalósítani. Emellett kiemelik a gyérítések erdővédelmi szerepét is. Főleg a tőlünk északabbra fekvő államokban szánnak nagy szerepet a gyérítések vihar- és hókárcsökkentő hatásának. Elsőként Cotta ismerte fel a gyérítések ez irányú jelentőségét (Heger, 1955).

6. táblázat. A magassági növekedés menete

Lf. Gyöngyösoroszi

Sorszám	A fa kora	Magassága	5 évi magassági növekedés		10 évi magassági növekedés		35 évi magassági növekedés	
	év		cm	cm	%	cm	%	cm
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	0—5	30	30	1,3	120	5,3	1420	63,4
2.	5—10	120	90	4,0				
3.	10—15	410	290	12,0				
4.	15—20	610	200	8,9	490	21,8		
5.	20—25	890	280	12,5	630	28,1		
6.	25—30	1240	350	15,6				
7.	30—35	1420	180	8,0	400	17,8		
8.	35—40	1640	220	9,8			820	36,6
9.	40—45	1950	310	13,8	430	19,2		
10.	45—50	2070	120	5,4				
11.	50—55	2150	80	3,6	130	5,8		
12.	55—60	2200	50	2,2				
13.	60—65	2220	20	1,0	40	2,0		
14.	65—69	2240	20	1,0				
	Összesen		2240	100	2240	100	2240	100

A nagymértékű magassági növekedés sűrű állás esetén a koronák hosszának gyors fel-tolódását eredményezi. Az alsó élő ágörvek tömegesen száradnak el. Ez a törzsfeltisztulás szempontjából részben kedvező. Az elszáradt ágak azonban túlzottan hosszú ideig marad-nak a törzsön és rontják a fa minőségét. *Ezért az értékeesebb egyedek felnyesése Magyar-országon mindenütt szükséges és gazdaságos.*

A törzskiválasztó gyérités erélyét úgy kell megválasztani, hogy az időszak elején a faga-gasság felét, a végén a famagasságnak legalább egyharmadát élő korona borítsa.

Mindezek elérése érdekében a törzskiválasztó gyérités a lucfenyvesekben kombinált le-gyen. Tehát sem kimondottan alsó, sem felső gyéritést nem végzünk, hanem szükség sze-rint az állománynak azt a szintjét gyéritjük, amelyik az említett célok elérését a legjobban szolgálja.

A javafák kiválasztását megkönnyíti a lucosokban tapasztalható viszonylag gyors ki-választódás. Javafa elsősorban a kimagasló és *uralkodó* fák között van. Vastagsága inkább nagyobb legyen az átlagosnál. Törzse nem lehet hibás, gyantafolyásos. Az átlagosnál na-gyobb méretei mellett döntő a korona hossza, átmérője és minősége. A korona hossza legalább kétszer akkora legyen, mint az átmérője. A javafának kiválasztott fák ezekkel a tulajdonságokkal csak megközelítően rendelkeznek. Az erőteljesebb törzskiválasztó gyé-rítés feladata mindezek kifejlesztése. Így a gyéritések eredményeként növekszik a javafák aránya, a faállomány értéke. A 8. ábrán látható kiváló alakú törzsek jórésze éppen méretei



8. ábra. Az enyhe gyérités után sok vékonytörzsű egyed hátráltatja az állomány értékfatermelésének növelését

korú lucfenyő 35—40 éves korig fatömegének 20—25%-át, 35—40 éves kortól pedig 75—80%-át termeli meg. A legnagyobb növedékadatok 40—60 éves kor között kaptuk.

A növedékfokozó gyérités a lucfenyő erőteljes növedékképződési időszakának megfelelően 40 éves kor után kezdődik. A visszatérés ideje 10—12 év. A törzsszámcsökkentés mértékét úgy célszerű megválasztani, hogy a fák véghasználati törzsszáma 500 db/ha körül legyen. Így megközelítően a 30 cm-es átlagos mellmagassági átmérőt 75—80 éves korra el lehet érni. Természetesen a termőhelyi tényezők az átlagot \pm irányban módosíthatják.

Amíg a tisztításokat és a törzskiválasztó gyéritéseket az erőteljes belevágás jellemzi, addig a növedékfokozó gyérités már kimondottan óvatos erélyű. Az időszak végére a körlapösszegnek egyre jobban meg kell közelítenie a maximumot. A magas körlapösszegtartás az előfeltétele az egész időszak folyamán a nagy fatömegnövedék elérésének.

A tisztítások és gyéritések tárgyalásakor teljességre nem törekedtem. A fontosabb irányelveket és célkitűzéseket foglaltam össze, amelyek hazai alkalmazásának helyességéről a lucfenyvesekben végzett nevelési kísérletek is megerősítettek bennünket.

miatt nem éri el a javafa minőséget. A túl óvatos gyéritések eredményeként az állomány értéke kisebb annál, mint amekkora lehetne.

Mindezekből kitűnik, hogy a lucfenyőállományok törzskiválasztó gyéritése a legfontosabb nevelővágás. Ezzel el kell érni az állomány fatermésének mennyiségi és minőségi megalapozását. Az időszak végére a kiválasztott javafáknak megfelelő koronával és növtérrel kell rendelkezniük.

A növedékfokozó gyérités

A növedékfokozó gyérités fő feladata a maximális számú javafa fenntartása és további megsegítése annak érdekében, hogy a fatömegnövedék kulminációjának időszakában az állomány növekedési lehetőségei az optimumot megközelítsék.

Törzselemzési vizsgálataink szerint a 70—80 éves

7. A KUTATÁS SORÁN ELÉRT EREDMÉNYEK ÖSSZEFOGLALÁSA

A lucfenyő jelentőségének növekedése miatt Magyarország valamennyi fontosabb luc-előfordulási területén hosszúlejárátú erdőnevelési és fatermési kísérleti területeket létesítettünk. Jelenleg 124 lucfenyőkísérleti-területtel rendelkezünk, amelyek nagysága összesen 129 ha. Az itt folyó kísérletek alapján az első eredményeket a következőkben foglalhatjuk össze:

1. A lucfenyőállományokat a várható fatermés mennyisége és értéke alapján fatermési csoportok szerint kategorizálni kell. A nevelővágások számát és belterjességét ennek megfelelően kell tervezni. Ilyen alapon a jobb lucosokban 8—9, a még elfogadhatókban 5—6 nevelővágással lehet az erdőnevelési feladatokat megoldani.

2. Az erdőnevelési eljárások meghatározása előtt meg kell állapítani az egyes állományokra a véghasználati termelési célt. Ez minden esetben az adott termőhelyen elérhető legnagyobb értékű és mennyiségű választék lehet.

3. A nevelővágások időpontját összhangba kell hozni a fafaj magassági, vastagsági és fatömegnövekedésének menetével.

4. Megközelítő tájékoztatást ad a különböző felsőmagasságú állományok fakészletére vonatkozóan az $Y' = -21,6 + 12,24x + 0,52x^2$ regressziós egyenlet, ahol x a felsőmagassággal, Y' pedig az egész állomány élőkészletével egyenlő. A nevelővágások sürgősségére, erélyére és belterjességére is utalnak az adott állomány fakészletének és az egyenlettel számított fakészletnek összehasonlításából kapott adatok. Az egyenlet a hazai lucfenyvesek átlagára vonatkozik.

5. A korszerű lucfenyőnevelés alapja a helyes koronaméret kialakítása. A mellmagassági átmérő és a koronaátmérő között egy adott kor és vastagsági méretcsoporton belül lineáris az összefüggés. Erre vonatkozóan a következő regressziós egyenletet állítottuk fel:

$$\text{I. } 10\text{—}30 \text{ éves kor, } 5\text{—}20 \text{ cm átmérő között: } Y' = 12,8 + 16,3x$$

$$\text{II. } 30\text{—}50 \text{ éves kor, } 15\text{—}35 \text{ cm átmérő között: } Y' = 1,5 + 16,7x$$

$$\text{III. } 50\text{—}70 \text{ éves kor, } 20\text{—}45 \text{ cm átmérő között: } Y' = 90,6 + 13,4x$$

$$\text{IV. } 70\text{—}90 \text{ éves kor, } 30\text{—}60 \text{ cm átmérő között: } Y' = 128,9 + 12,9x$$

$$x = \text{mellmagassági átmérő, } Y' = \text{koronaátmérő.}$$

6. A korona és a mellmagassági átmérő hányadosa a lucfenyőre 15—16, a duglaszfenyőre 18—19, az erdeifenyőre 17—18, a simafenyőre 15—16, a jegenyefenyőre 17—18.

7. A két átmérő ($D_K, d_{1,3}$) közötti összefüggés szorosságát a korrelációs koeficiens igazolja: $r = 0,999$.

8. Ugyanazon mellmagassági átmérő a vizsgálatok szerint a kapott átlagos koronaméretnél 15—20%-kal nagyobb és kisebb koronával is elérhető. A variációs koeficiens 15 cm $d_{1,3}$ esetén 15,3; 50 cm $d_{1,3}$ esetén 20,3. A nevelővágások alkalmával azokat a fákat kell kiválasztani, amelyek az adott mellmagassági átmérőt a legkisebb átmérőjű koronával érik el.

9. Vizsgálataink szerint a mellmagassági átmérő 99%-ban függ a koronaátmérőtől és csak 1%-ban egyéb tényezőktől. Ez megfordítva is érvényes (determinációs koeficiens: 99).

10. A nevelővágások után visszamaradó törzsszám átlagára (N db/ha) a következő exponenciális egyenlet segítségével is kaphatunk tájékoztatást: $Y' = 90\,390 \cdot X^{-1,51171}$.

11. A felsőmagasság és a helyes törzsszámcsökkentés közötti összefüggések vizsgálata azt mutatta, hogy az alapvető erdőnevelési teendőket 15—20 m-es felsőmagasság eléréséig célszerű befejezni.

12. A lucfenyő-állományok tisztítását 8—10 éves korban kell kezdeni és 20—22 éves korban befejezni. Két-háromszori visszatérés elegendő. Célszerű az állományban 10 m-enként feltáró ösvényeket létesíteni. A tisztítás során felnyesést végezni a vadkár miatt nem ajánlatos. A beteg, száraz, rossz alakú fákon kívül az alá- és közbeszorult egyedeket kell elsősorban eltávolítani.

13. A törzskiválasztó gyéritést 20—40 éves kor között 6—8 évenként kell elvégezni. Az erőteljes magassági növekedés miatt a korona hossza ebben az időszakban feltolódik. Ezzel a nevelővágással el kell érni azt, hogy a kiválasztott javafák koronája a törzsmagasság $2/3$ — $1/2$ részét borítsa.

14. A növedékfokozó gyérités időszakában, 40—80 éves kor között termelik meg az egyes fák fatömegüknek általában a 75—80%-át. Óvatos belenyúlással — 10—12 év elmúltával — kell ezzel a gyéritéssel visszatérni. A cél a javafák maximális számának fenntartása.

15. A lucfenyő-javafákat az átlagosnál lehetőleg nagyobb méretű és a felső szintben álló fák közül kell kiválogatni, amelyek kifogástalan törzsmínőségűek és elegendő nagyságú koronájuk van.

16. A megkezdett kutatás első eredményeinek gyakorlati hasznosításakor minden esetben mérlegelni kell az átlagostól eltérő helyi viszonyokat. Valamennyi állomány egyedi elbírálást is igényel, amely az ismertetett megállapítások módosítását szükségessé teheti.

Irodalom

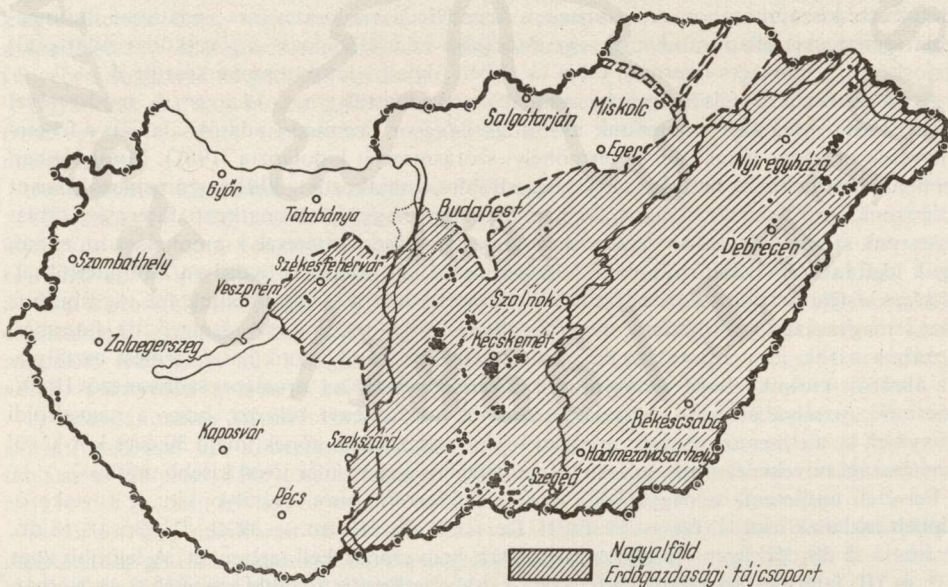
- Assmann, E.* (1964): Der Fichten-Durchforstungsversuch Bowmont. Allg. Forst u. Jagdzeitung 9.
- Dittmar, O.* (1963): Rationalisierung der Fichten-Jungbestandspflege in ertragskundlicher Sicht. Soz. Forstwirtschaft, 12.
- Kramer, H.* (1962): Kronenaufbau und Kronenentwicklung gleichalter Fichtenpflanzbestände. Allg. Forst u. Jagdzeitung, 11.
- Liebold, E.* (1963): Beitrag zur Frage der Beziehungen des Kronendurchmessers zum Brusthöhendurchmesser. Arch. Forstw. 11.
- Poncelet, J.* (1960): La technique de l'éclairci en pessiere. Bull. Soc. R. For. Belgique, 2.
- Solymos R.* (1964): A lucfenyőtermesztés szerepe papírfaellátásunk megjavításában. Az Erdő, 13. 9.
- Solymos R.* (1967): Fatermési vizsgálatok eredményei lucfenyvesekben. Összefoglaló jelentés 389. sz. ERTI.
- Solymos R.* (1968): A lucfenyő fatermése és termesztésének lehetőségei Magyarországon. Az Erdő.
- Schober, R.* (1964): Ertragstafeln und Durchforstung der Fichte. Allg. Forstz., 19. 20.
- Szavin, E. N.* (1963): Koridornüj uhod za el'ju velogo-lisztvennüh naszazs dennijah. Leszn. Hozj. 16. 2: 10—15.
- Wagenknecht, E.* (1964): Rationalisierung des Durchforstungsbetriebes. Soz. Forstw. 14, 5.

A FEKETEFENYVESEK FATERMÉSE A NAGYALFÖLDÖN

FARAGÓ SÁNDOR
Kecskemét

A feketefenyő a Nagyalföldön — elsősorban a homoki tájakon —, egyike a legfontosabb állományalkotó fafajoknak. Jelentőségét elsősorban nagy szárazság- és mésztűrése határozza meg. Fája iránti kereslet a papír- és cellulózipar tervezett fejlesztése következtében minden valószínűség szerint emelkedni fog. Mindezek indokolják, hogy feketefenyveseink telepítésének helyét termőhely szerint is kijelöljük, és meghatározzuk, hogy állományaitól adott termőhelyen milyen fatermést várhatunk. Ez utóbbit elsősorban fatermési felvételek, fatermési tábla szerkesztése útján tudjuk megválaszolni. Ez a célkitűzés vezetett arra, hogy a Nagyalföldön található feketefenyvesekben részletes felmérést végezzünk, és az adatok alapján fatermési táblát szerkesszünk. Tanulmányunk az itt vázolt munka eredményeit kívánja röviden összefoglalni és ismertetni a fatermési táblát.

KÜLSŐ ADATFELVÉTELEK



1. ábra. A Nagyalföldön felvett feketefenyő kísérleti területek

A külső felvételeket a tárgyban megjelent metodikai útmutató (*Birck—Kiss—Márkus—Solymos—Tallós*, 1962) alapján végeztük. Összesen 122 próbaterületet vettünk fel a következő megoszlás szerint: Duna—Tisza közti homokhátságon 91 db, Nyírségben 27 db, Mezőföldön 2 db és a Jászságban 1 db felvételt készítettünk. Ezen kívül ellenőrző méréseket végeztünk a Békési-löszhát erdőgazdasági tájban is. Az összes felvett terület nagysága 27,6 ha volt, ezeken belül 47 000 db fát mértünk meg. A felvételi területek elhelyezkedését az 1. ábra mutatja.

Mind ebből, mind a fentebb említettekben is kitűnik, hogy a felvételek nagyrészt a Duna—Tisza közén végeztük. Ennek oka az, hogy termőhely szerint itt találtuk a legszélesebb szóródást, másrészt a Nagyalföld viszonylatában a feketefenyő jelentősége ezen a tájon a legnagyobb. Mindezt az új telepítések fajajmegoszlása is kellőképpen tükrözi. A Nyírségben és a tengelici homokvidéken a feketefenyőt csak szórványosan ültették és ültetik (*Járó*, 1966), a Jászságban pedig az erdőterület maga elég csekély, ezért nem tudtunk nagyobb mennyiségben állományfelvételt végezni. Ezt tükrözik a feketefenyővel kapcsolatos fafajpolitikai elképzelések is (*Danszky*, 1966). Eszerint a feketefenyvesek jelenlegi területét a Nagyalföldön 6517 ha-ról távlatban 19407 ha-ra kell kiterjeszteni. Amíg a Duna—Tisza közén a feketefenyő területnagysága a homokon (*Babos*, 1966) 5421 ha, addig a többi, számba jöhető nagyalföldi tájon csak néhány száz hektár van belőle és az arány az egyes tájak feketefenyvesei között minden valószínűség szerint meg is fog maradni.

Belső feldolgozás

A hivatkozott metodika szerint felvett adatok belső feldolgozását részben gépi úton (Holleryth-rendszer szerint) végeztük, részben kézi úton. Az elsődleges feldolgozás során a fatermési vizsgálatokban szokásos számításokat alkalmaztuk az átmérő, körlap, magassági adatok stb. kiszámításához. A fatömeget a *Sopp*-féle (1966) összes fára vonatkozó fatömeg-tábla segítségével állapítottuk meg. Az elsődleges adatfeldolgozás a törzskönyv adatsorait biztosította, a tényleges fatermési tábla az ebben foglalt adatok alapján készült el.

A szórásmezőt a felsőmagasság alapján szerkesztettük meg *Magyar J.* módszerével (1940, 1961). Meg kell említenünk azt, hogy *Magyar* üzemtervi adatok alapján a feketefenyvesek országos magassági és termőhelyi szórásmezőjét kidolgozta (1961). Munkánkban azonban helyesebbnek láttuk, ha a Nagyalföldre vonatkozóan külön szórásmezőt szerint dolgozunk, mivel nem országos, hanem csak egy nagy tájra vonatkozó fatermési táblát kívántunk szerkeszteni, és az országoshoz képest jelentkező eltérések kimunkálása munkánk egyik legfontosabb célkitűzése volt. A szórásmezőt hat fatermési osztályra különítettük el. A *Magyar*-féle országos és a nagyalföldi szórásmezőket a 2. ábra tünteti fel. Az ábrához annyi magyarázattal tartozunk, hogy a *Magyar*-féle országos szórásmező tíz fatermési osztályra oszlik, amit mi az összehasonlítás kedvéért átdolgoztunk hat fatermési osztályra. Az ábráról kitűnik, hogy a nagyalföldi feketefenyvesek az országos szórásmező II—V. fatermési osztályába esnek. Növekedésmentük azt a tényt tükrözi, hogy a nagyalföldi fenyesek kezdetben az országos átlagnál sokkal gyorsabban nőnek, majd 30 éves kor körül a magassági növekedésment lelassul és az átlaghoz képest már jóval kisebb mértékű.

Felvételi területeink a nagyalföldi szórásmezőben fatermési osztályonként a következőképpen oszlanak meg: I. fto. — 19 db, II. fto. — 43 db, III. fto. — 39 db, IV. fto. — 18 db, V. fto. — 2 db, VI. fto. — 1 db. A megoszlást kedvezőnek kell tartanunk. A legtöbb adat a II. és III. fatermési osztályba esett, azért a táblaszerkesztés további menetéhez elsősorban ezeket az adatokat használtuk fel.

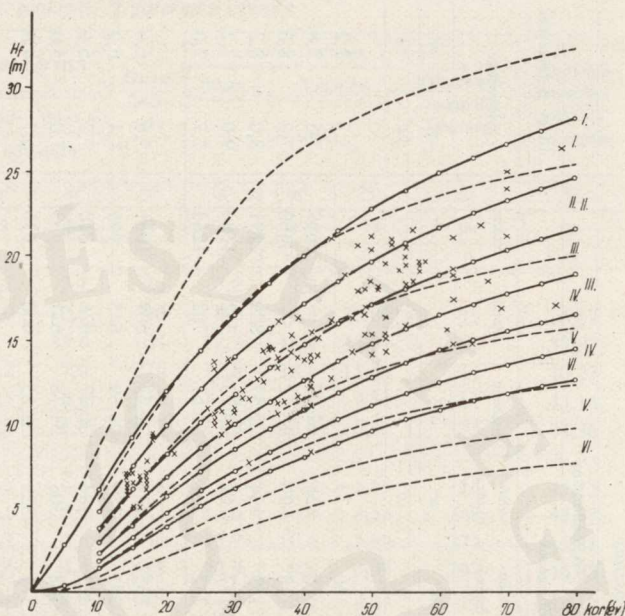
A felsőmagasság függvényében felhordott fatömegadatokat mind az egész-, mind a fő állomány vonatkozásában matematikai statisztikai úton egyenlítettük ki, mégpedig a polinomiális egyenlet illesztéseit alkalmaztuk többszörös regresszióanalízis felhasználásával (Sváb, 1967). A két fatermési osztály kiegyenlített fatömegadatai segítségével mértani haladványos úton felkerestük a többi osztály fatömegsorsórait. Hasonló eljárással dolgoztuk ki a körlapra vonatkozó értékeket is, de az adatokat a számítás előtt még a tényleges és a kiegyenlített köbtartalom különbségének megfelelően arányosítanunk kellett. Ennek elvégzése után a fentebb említett két fatermési osztály adatait felhordtuk, grafikus úton kiegyenlítettük őket, majd ugyancsak mértani haladványos módszerrel meghatároztuk a többi osztály körlapszamsórait is. Az átlagos magasság adatát a felsőmagasság függvényében dolgoztuk ki grafikus eljárással.

Ugyancsak grafikus úton állapítottuk meg a felsőmagasság és az átlagos átmérő közötti összefüggést is, ennek segítségével megkaptuk adott felsőmagassághoz tartozó átlagos átmérő adatát.

Az alakszám kiszámítása a vonatkozó törvényszerűség szerint történt (Fekete, 1951). A törzsszámot kétféle úton is ki lehet számítani, mégpedig az átlagos átmérőnek megfelelő körlap és az 1 ha-ra vonatkozó körlap hányadosaként, valamint az átlagos fa fatömege segítségével. A két eljárás Solymos (1965) vizsgálatai szerint erdeifenyvesekben csak a fiatal korosztályokban ad számottevő eltérést. Azokban a korokban, amelyekben már értékesíthető fatömegeg kell számolnunk, az eltérés olyan csekély, hogy bármelyik eljárás megfelelő eredményt ad. Vizsgálataink Solymos megállapításaival megegyező eredményt adtak. A fatermési táblában a körlap szerint végzett számítás eredményeit tüntettük fel.

A mellékállomány kiszámítása két úton történt. Egyrészt az időszaki fatömegkülönbség szerint, másrészt ún. klasszikus módszer eredményét ugyancsak bevezettük a fatermési táblánkba (Solymos, 1965). Az ismertett eljárással kidolgozott fatermési tábla adatai közül a II., III., IV. fto-ra vonatkozókat az 1—9. táblázatok tartalmazzák.

A főállomány számsórait tartalmazó fatermési tábla szemléletesebbé tétele érdekében elkészítettük grafikus változatát is. Ez a gyakorlati felhasználást megkönnyíti és áttekinthetőbbé teszi adatainkat (3. ábra).



2. ábra. A kísérleti területek szórásmezője az országos szórásmezőben

1. táblázat. II. fatermési osztály

Kor év	Felsőmagasság			A főállomány										
	felső határa	közép- értéke	alsó határa	átlagos		átlag- fájának fatömege	fatömegének			körlap- összege	alak- száma	törzs- száma	átlag-	folyó évi
				magas- sága	mell- magassági átmérője		felső határa	közép- értéke	alsó határa				növedéke	
	m	m	m	m	cm	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²		db	m ³	m ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
5	2,0	1,7	1,5	1,4			50	36	23				7,2	7,2
10	4,7	4,2	3,7	3,8	4,8		93	75	58	12,07		6669	7,5	7,8
15	7,4	6,7	6,0	6,3	8,3	0,03	139	118	97	18,72		3460	7,9	8,6
20	9,8	9,0	8,1	8,6	11,4	0,07	184	159	134	22,37	829	2191	8,0	8,2
25	12,0	11,0	10,0	10,6	14,1	0,12	225	197	169	24,73	752	1584	9,0	7,2
30	13,9	12,8	11,7	12,4	16,4	0,18	264	232	201	26,67	702	1263	7,7	7,0
35	15,6	14,4	13,3	14,0	18,5	0,25	299	265	231	28,24	669	1051	7,6	6,6
40	17,1	15,9	14,6	15,5	20,4	0,33	332	295	259	29,59	645	905	7,4	6,0
45	18,4	17,2	15,9	16,8	22,0	0,40	362	323	284	30,77	626	810	7,2	5,6
50	19,6	18,3	17,0	17,9	23,5	0,47	389	348	308	31,78	611	733	7,0	5,0
55	20,7	19,3	18,0	19,0	24,8	0,56	413	371	329	32,65	600	676	6,7	4,6
60	21,6	20,2	18,8	19,9	25,9	0,63	435	392	347	33,41	590	634	6,5	4,2
65	22,5	21,0	19,6	20,7	26,9	0,69	455	410	364	34,07	582	600	6,3	3,6
70	23,2	21,8	20,3	21,4	27,8	0,77	474	427	380	34,66	576	571	6,1	3,4
75	24,0	22,4	20,9	22,1	28,6	0,81	491	443	395	35,20	570	548	5,9	3,2
80	24,6	23,1	21,6	22,7	29,4	0,88	508	459	409	35,72	565	526	5,1	3,2

2. táblázat. II. fatermési osztály

Kor év	A mellékállomány (II.)		Az egészállomány (II.)			Összes fatermés	Az összes fatermés			Összes előhasználat fatömege	Az összes fatermésből előhasználat
	törzsszáma	fatömege	fatömege	átlag-	folyó évi		átlag-	folyó évi			
				növedéke				növedéke			
	db	m ³	m ³	m ³	m ³		m ³	m ³	%		
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
5			36	7,2	7,2	36	7,2	7,2			
10		15	90	9,0	10,8	90	9,0	10,8	30,00	15	16,67
15	3209	51	169	11,3	15,8	184	12,3	18,8	25,07	66	35,87
20	1269	45	204	10,2	7,0	276	13,8	18,4	15,59	111	40,22
25	607	40	237	9,5	6,6	350	14,0	14,8	9,31	151	43,14
30	321	34	266	8,9	5,8	417	13,9	13,4	6,80	185	44,36
35	212	33	298	8,5	6,4	483	13,8	13,2	5,69	218	45,13
40	146	30	325	8,1	5,4	543	13,6	12,0	4,53	248	45,67
45	95	25	348	7,7	4,6	596	13,2	10,6	3,59	273	45,81
50	77	24	372	7,4	4,4	645	12,9	9,8	3,03	297	46,05
55	57	21	392	7,1	4,0	689	12,5	8,8	2,53	318	46,15
60	42	17	409	6,8	3,4	727	12,1	7,6	2,05	335	46,08
65	34	15	425	6,5	3,2	760	11,7	6,6	1,68	350	46,05
70	29	14	441	6,3	3,2	791	11,3	6,2	1,51	364	46,02
75	23	12	455	6,1	2,8	819	10,9	5,6	1,31	376	45,91
80	22	12	471	5,9	3,2	847	10,6	5,6	1,26	388	45,81

3. táblázat. II. fatermési osztály

Kor év	A mel- lékállo- mány (I.) fa- tömege	Az egészállomány										
		átlagos			fatömegének			kör- lapja	alak- száma	törzs- száma	átlag- évi	növedéke
		magas- sága	mell- magas- sági átmé- rője	átlag- fájának fatö- mege	felső határa	közép- értéke	alsó határa					
								m ³	m	cm	m ³	m ³
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
5		1,2			61	47	34				9,4	9,4
10	16	3,7	4,4		110	91	72	14,84		9763	9,1	8,8
15	21	6,2	7,9	0,03	163	139	114	22,23		4537	9,3	9,6
20	25	8,5	10,9	0,07	213	184	156	26,17	831	2805	9,2	9,0
25	30	10,5	13,6	0,11	259	227	194	28,93	746	1991	9,1	8,6
30	34	12,3	15,9	0,17	302	266	230	31,10	696	1566	8,9	7,8
35	38	13,9	18,0	0,23	342	303	264	32,87	662	1292	7,7	7,4
40	41	15,4	19,8	0,31	378	336	295	34,38	637	1117	8,4	6,6
45	44	16,7	21,4	0,38	411	367	324	35,68	618	992	8,2	5,8
50	48	17,8	22,9	0,45	441	396	350	36,82	599	894	7,9	5,2
55	50	18,8	24,2	0,51	468	421	374	37,81	591	822	7,7	4,8
60	52	19,7	25,3	0,60	493	444	395	38,68	581	765	7,4	4,2
65	55	20,5	26,3	0,66	515	465	414	39,43	574	726	7,2	3,8
70	56	21,3	27,2	0,71	535	483	432	40,10	567	690	6,9	3,6
75	58	22,0	28,0	0,78	554	501	449	40,73	561	661	6,7	3,4
80	60	22,6	28,8	0,85	573	519	464	41,33	555	634	6,5	3,0

4. táblázat. III. fatermési osztály

Kor év	A felsőmagasság			A főállomány										
	felső határa	közép- értéke	alsó határa	átlagos		átlag- fájának fatömege	fatömegének			körlap- összege	alak- száma	törzs- száma	átlag-	folyó évi
				magas- sága	mell- magassági átmérője		felső határa	közép- értéke	alsó határa				növedéke	
	m	m	m	m	cm	m ³	m ²	m ²	m ²	m ²	db	m ³	m ³	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
5	1,5	1,3	1,1	0,9			23	17	11				3,4	3,4
10	3,7	3,3	2,9	2,9	3,5		58	47	37	7,68		8000	4,7	6,0
15	6,0	5,4	4,9	5,0	6,6	0,02	97	82	67	14,12		4129	5,5	7,0
20	8,1	7,4	6,7	7,0	9,3	0,05	134	116	98	18,45	894	2717	5,8	6,8
25	10,0	9,2	8,4	8,8	11,7	0,07	169	148	126	21,20	786	1972	5,9	6,4
30	11,7	10,8	9,9	10,4	13,9	0,12	201	177	153	23,18	732	1528	5,9	5,8
35	13,3	12,3	11,3	11,9	15,8	0,17	231	205	178	24,74	687	1262	5,9	5,6
40	14,6	13,6	12,5	13,2	17,5	0,21	259	230	202	26,04	669	1083	5,8	5,0
45	15,9	14,8	13,7	14,4	19,0	0,27	284	254	223	27,15	649	958	5,6	4,8
50	17,0	15,8	14,7	15,5	20,4	0,33	308	275	243	28,12	634	860	5,5	4,2
55	18,0	16,8	15,6	16,4	21,6	0,37	329	295	261	28,95	620	790	5,4	4,0
60	18,8	17,6	16,4	17,2	22,6	0,42	347	313	278	29,65	612	739	5,2	3,6
65	19,6	18,3	17,1	18,0	23,5	0,47	364	328	292	30,26	604	698	5,0	3,0
70	20,3	19,0	17,7	18,6	24,4	0,53	380	342	305	30,80	597	659	4,9	2,8
75	20,9	19,6	18,3	19,2	25,1	0,56	395	356	317	31,28	591	632	4,7	2,8
80	21,6	20,2	18,9	19,8	25,9	0,63	409	369	329	31,74	586	602	4,6	2,6

5. táblázat. III. fatermési osztály

Kor év	A mellékállomány (II.)		Az egészállomány (II.)			Összes fater- més	Az összes fatermés			Összes elő- használat fatömege	Az összes fatermés- ből elő- használat	
	törzs- száma	fatö- mege	fatö- mege	átlag-	folyó		átlag-	folyó évi	Összes elő- használat			fatömege
				növedéke								
	db	m ³	m ³	m ³	m ³		m ³	m ³	%			m ³
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
5			17	3,4	3,4	17	3,4	3,4				
10		10	57	5,7	8,0	57	5,7	8,0	47,06	10	17,54	
15	3871	36	118	7,9	12,2	128	8,5	16,2	34,47	46	35,94	
20	1412	29	145	7,3	5,4	191	9,6	12,6	15,37	75	39,27	
25	745	29	177	7,1	6,4	252	10,1	12,2	10,52	104	41,27	
30	444	28	205	6,8	5,6	309	10,3	11,4	7,70	132	42,72	
35	266	25	230	6,6	5,0	362	10,3	10,6	5,99	157	43,37	
40	179	23	253	6,3	4,6	410	10,3	9,6	4,68	180	43,90	
45	125	21	275	6,1	4,4	455	10,1	9,0	3,91	201	44,18	
50	98	20	295	5,9	4,0	496	9,9	8,2	3,23	221	44,56	
55	70	17	312	5,7	3,4	533	9,7	7,4	2,69	238	44,65	
60	51	14	327	5,5	3,0	565	9,4	6,4	2,17	252	44,60	
65	41	13	341	5,2	2,8	593	9,1	5,6	1,79	265	44,69	
70	39	13	355	5,1	2,8	620	8,9	5,4	1,71	278	44,84	
75	37	13	369	4,9	2,8	647	8,6	5,4	1,58	291	44,98	
80	30	12	381	4,8	2,4	672	8,5	5,0	1,40	303	45,09	

6. táblázat. III. fatermési osztály

Az egészállomány (I.)

Kor év	A mel- lékállo- mány (I.) fa- tömege	átlagos		átlag- fájának fatö- mege	fatömegének			kör- lapja	alak- száma	törzs- száma	átlag-	flyó évi
		magas- sága	mell- magas- sági átm.		felső határa	közép- értéke	alsó határa				növedék	
											m ³	m ²
		m ³	m		cm	m ³	m ³				m ³	m ³
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
5		0,7			34	26	19				5,2	5,2
10	13	2,8	3,1		72	60	47	9,13			6,0	6,8
15	16	4,9	6,1	0,02	114	98	81	16,27		5572	6,5	7,2
20	19	6,9	8,1	0,04	156	135	114	20,97	930	3084	6,8	7,4
25	22	8,7	11,2	0,07	194	170	146	24,04	811	2441	6,8	7,0
30	26	10,3	13,3	0,11	230	203	176	26,35	746	1897	6,8	6,6
35	29	11,8	15,2	0,15	264	234	204	28,15	705	1551	6,7	6,2
40	32	13,1	16,9	0,20	295	262	230	29,63	677	1321	6,6	5,6
45	35	14,3	18,4	0,25	324	289	255	30,87	656	1161	6,4	5,4
50	39	15,3	19,8	0,31	350	314	278	31,94	640	1037	6,3	5,0
55	41	16,3	21,0	0,36	374	336	299	32,85	628	948	6,1	4,4
60	43	17,1	22,0	0,40	395	356	317	33,63	619	885	5,9	4,0
65	46	17,8	22,9	0,45	414	374	334	34,30	611	833	5,8	3,6
70	48	18,5	23,8	0,50	432	390	349	34,90	604	784	5,6	3,2
75	50	19,1	24,5	0,54	449	406	363	35,45	599	752	5,4	3,2
80	52	19,7	25,3	0,59	464	421	377	35,98	593	716	5,3	3,0

7. táblázat. IV. fatermési osztály

Kor év	A felsőmagasság			A főállomány										
	felső határa	közép-értéke	alsó határa	átlagos		átlag-fájának fatömege	fatömegének			körlelap-összege	alak-száma	törzsszáma	átlag-	folyó évi
				magas-sága	mell-magassági átmérője		felső határa	közép-értéke	alsó határa				növedéke	
	m	m	m	m	cm	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²		db	m ³	m ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
5	1,1	0,9	0,8	0,5			11	8	5				1,6	1,6
10	2,9	2,6	2,3	2,2	2,4		37	30	23	4,89			3,0	4,4
15	4,9	4,4	3,9	4,0	5,2		67	57	47	10,65		5221	3,8	5,4
20	6,7	6,1	5,6	5,7	7,6	0,03	98	84	71	15,22	920	3352	4,2	5,4
25	8,4	7,7	7,0	7,3	9,7	0,05	126	111	95	18,17	829	2459	4,4	5,4
30	9,9	9,2	8,4	8,8	11,7	0,07	153	135	117	20,15	763	1874	4,5	5,0
35	11,3	10,5	9,6	10,1	13,4	0,11	178	158	137	21,67	723	1537	4,5	4,6
40	12,5	11,6	10,8	11,3	14,9	0,14	202	179	157	22,92	695	1314	4,5	4,2
45	13,7	12,7	11,8	12,3	16,4	0,18	223	199	175	23,96	674	1134	4,4	4,0
50	14,7	13,7	12,7	13,3	17,6	0,22	243	218	192	24,88	657	1023	4,4	3,8
55	15,6	14,6	13,6	14,2	18,8	0,26	261	235	208	25,67	644	925	4,3	3,4
60	16,4	15,3	14,3	15,0	19,7	0,29	278	249	221	26,31	634	863	4,2	2,8
65	17,1	16,0	14,9	15,6	20,6	0,33	292	263	233	26,88	626	806	4,0	2,8
70	17,7	16,6	15,5	16,2	21,3	0,37	305	275	245	27,37	619	768	3,9	2,4
75	18,3	17,2	16,0	16,8	22,0	0,40	317	286	255	27,80	614	731	3,8	2,2
80	18,9	17,7	16,5	17,3	22,7	0,43	329	297	265	28,20	609	697	3,7	1,8

8. táblázat. IV. fatermési osztály

Kor év	A mellék- állomány (II.)		Az egészállomány (II.)			Összes fater- més	Az összes fatermés			Összes előhaszná- lat fatömege	Az összes fatermés- ből előhaszná- lat
	törzs- száma	fatö- mege	fatö- mege	átlag- folyó évi	növedéke		átlag-	folyó évi			
						növedéke					
	db	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	%	m ³	%
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
5			8	1,6	1,6	8	1,6	1,6			
10		3	33	3,3	5,0	33	3,3	5,0	62,50	3	9,09
15		10	67	4,5	6,8	70	4,7	7,4	24,67	13	18,57
20	1869	24	108	5,4	8,2	121	6,1	10,2	17,89	37	30,58
25	893	21	132	5,3	4,8	169	6,8	9,6	11,43	58	34,32
30	585	21	156	5,2	4,8	214	7,1	9,0	8,11	79	36,92
35	337	19	177	5,1	4,2	256	7,3	8,4	6,22	98	38,28
40	223	18	197	4,9	4,0	295	7,4	7,8	4,94	116	39,32
45	180	18	217	4,8	4,0	333	7,4	7,6	4,26	134	40,24
50	111	15	233	4,7	3,2	367	7,3	6,8	3,42	149	40,60
55	98	15	250	4,5	3,4	399	7,2	6,4	2,94	164	41,11
60	62	12	261	4,4	2,2	425	7,1	5,2	2,21	176	41,41
65	57	12	275	4,2	2,8	451	6,9	5,2	2,09	188	41,69
70	38	10	285	4,1	2,0	473	6,8	4,4	1,67	198	41,86
75	37	10	296	3,9	2,2	494	6,6	4,2	1,53	208	42,11
80	34	9	306	3,8	2,0	514	6,4	4,0	1,40	217	42,22

9. táblázat. IV. fatermési osztály

Kor év	A mel- lékállo- mány (I.) fa- tömege	Az egészállomány											
		átlagos			átlag- fájának fatö- mege	fatömegének			kör- lapja	alak- száma	törzs- száma	átlag- növedéke	folyó évi
		magas- sága	mell- magas- sági átmé- rője	m ³		felső határa	közép- értéke	alsó határa					
					m				cm	m ³	m ³	m ³	m ²
27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38		
5		0,4			19	14	11					2,8	2,8
10	9	2,0	2,0		47	39	31	5,62				3,9	5,0
15	12	3,9	4,7		81	69	57	11,91		6884		4,6	6,0
20	15	5,6	7,1	0,02	114	99	83	16,80		4242		5,0	6,0
25	16	7,2	9,2	0,04	146	127	109	19,98	883	3004		5,1	5,6
30	20	8,7	11,2	0,07	176	155	134	22,33	800	2267		5,2	5,6
35	22	10,0	12,9	0,10	204	180	157	24,11	752	1845		5,1	5,0
40	26	11,1	14,4	0,13	230	205	180	25,54	719	1568		5,1	5,0
45	29	12,2	15,8	0,17	255	228	201	26,71	697	1362		5,1	4,6
50	31	13,2	17,1	0,20	278	249	220	27,71	680	1206		5,0	4,2
55	33	14,1	18,2	0,23	299	268	238	28,54	668	1097		4,9	3,8
60	37	14,8	19,2	0,27	317	286	254	29,24	658	1010		4,8	3,6
65	38	15,5	20,0	0,31	334	301	268	29,84	651	950		4,6	3,0
70	40	16,1	20,8	0,35	349	315	282	30,37	645	894		4,5	2,8
75	42	16,7	21,4	0,37	363	328	294	30,85	639	858		4,4	2,6
80	44	17,2	22,1	0,40	377	341	305	31,32	634	816		4,3	2,6

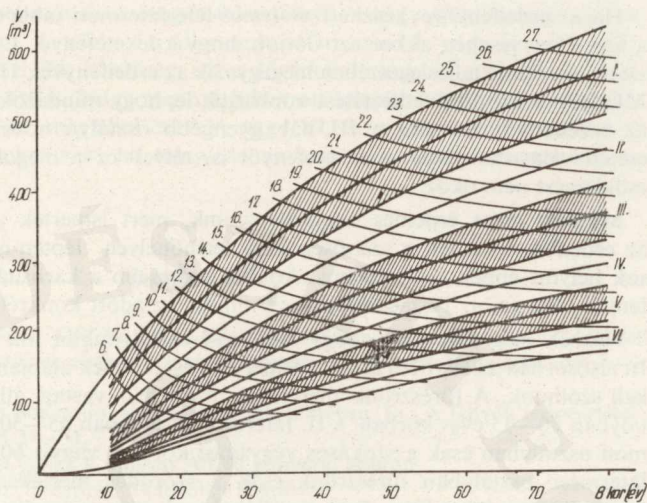
Az ábrából többféle összefüggést olvashatunk le. Egyrészt a kor és a fatermési osztály ismeretében meghatározhatjuk a fatömeget és a felsőmagasságot a fő állományra vonatkozólag, vagy, pedig ha a kort és a felsőmagasságot ismerjük, akkor leolvashatjuk a fatermési osztályt és a hozzá tartozó fatömeget.

A fatermési tábla értéklése

Elsősorban a fekete-fenyvesekből várható fatermés nagyságáról kell szólnunk. Az összes felvett terület átlagában számolva, különböző korokban a következő élófakészlettel számolhatunk: 30 éves korban $224 \text{ m}^3/\text{ha}$, 40 éves korban $284 \text{ m}^3/\text{ha}$, 50 éves korban $342 \text{ m}^3/\text{ha}$, végül 60 éves korban $394 \text{ m}^3/\text{ha}$. Ha ezeket a számadatokat egybevetjük más, a Nagyalföldön elterjedtebb fafajok alkotta állományok adataival, akkor azt kell megállapítanunk, hogy fekete-fenyveseinkben a lábon álló fatömeg nagysága megközelíti az óriás nyárasokét (Szodfridt, 1968), meghaladja az akác-szálerdőkét (Fekete, 1937) és többé-kevésbé megegyezik az erdei-fenyvesekével (Solymos, 1965). Az óriás nyárasok a fekete-fenyveseknél lényegesen jobb termőhelyen állnak, ezért a hozzájuk viszonyított kisebb élófakészlet érthető. Az akáccal szembeni előny elsősorban az akácállományokban található képest nagyobb törzsszámmal magyarázható, míg az erdei-fenyővel való egyezés arra utal, hogy az idősebb állományokat termőhelyi differenciálás nélkül telepítették, tehát a mai gyakorlattal ellentétben a fekete-fenyőt gyakorta nemcsak a száraz, igen száraz vagy szélsőségesen száraz termőhelyekre ültették.

Megállapítható tehát, hogy a fekete-fenyő fatermőképessége más fafajokhoz viszonyítva is kedvező, egyben jövőbeni alkalmazásának lehetőségeit is meghatározza.

Érdekes kicsit hosszabban elidőzni más fafajokkal való összehasonlításnál. Ha a fatömeg szórásmezőt egybevetjük a nemes nyárasokra általánosságban alkalmazott Magyar-féle egységes nyártábla (1962) szórásmezejével, akkor azt kell mondanunk, hogy a legjobb alföldi fekete-fenyveseknek kezdetben ugyanannyi a fatömege, mint a nyárasok II. fatermési osztályának, 20 éves korra már az V., ennél idősebb korban pedig a VI. fatermési osztálynak megfelelő fatömeggel rendelkeznek. Ugyanakkor a leggyengébb fekete-fenyvesek még két fatermési osztállyal jobbak, mint a nyárasok leggyengébb állományai. A fatömeg szerinti szórásmezőben tehát a fekete-fenyvesek nagyjából a gyengébb nemes nyárasokkal egyező fatömeget mutatnak fel, míg a határtermőhelyen, vagyis V—VI. fatermési osztályú állományaik több fatömeget adnak, mint a szélsőségesen vagy igen száraz termőhelyen álló hazai nyárasok. Mindebből az következik, hogy a homokbuckákon a fehér nyárasok helyén indokoltabb a fekete-fenyő telepítése.



3. ábra. A főállomány összesfatömege a kor függvényében I ha-ra vonatkoztatva fatermési osztályonként

Ha az erdeifenyőre készített *Solymos*-féle fatermési tábla adataival (1965) vetjük egybe a feketefenyvesekét, akkor azt látjuk, hogy a feketefenyő I. fatermési osztályának közép-számsora szinte teljes egészében megegyezik az erdeifenyves III. osztályú középszámsorával. Mindebből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy mindazokon a termőhelyeken, amelyek az erdeifenyő számára a III.-nál gyengébb osztályú növekedést biztosítanak, telepítés esetén választani lehet a feketefenyőt is, mivel ez a megoldás a fatermés nagyságában csökkenést nem okoz.

Mindezt azért érdemes hangsúlyoznunk, mert ismertek azok a károsítások, amelyek az erdeifenyvesekben a szélsőségesebb termőhelyen lépten-nyomon tapasztalhatók. Ezért sok helyütt éppen erdővédelmi okokból helyesebb a károsításoknak kevésbé kitétt feketefenyőt választani. Természetesen ezt mindig az adott konkrét esetekben kell eldönteni.

Nézzük meg ezek után, hogy fatermési osztályonként mit várhatunk a feketefenyőtől. Itt elsősorban az elérhető átlagos átmérőről és az ennek alapján becsülhető szerfaválasztékról kell szólnunk. A fűrészrönk méretének megfelelő vastag állományt az I. fatermési osztályban 30—35 éves korban, a II. fatermési osztályban 45—50 éves korban, míg a III. fatermési osztályban csak a szokásos végvágási korban, vagyis 60 év körül várhatunk. A többi fatermési osztályban fűrészrönk csak a szóródás mértékének megfelelően nagyon kis mennyiségben jöhet létre. Ezek az állományok már csak vékonyabb választékok természetére alkalmasak, elsősorban rostfa, papírfa, faragott fa és vezetékoszlop céljaira. Az V. és VI. fatermési osztályú állományból már csak rostfát és papírfát állíthatunk elő. Ezek közül a rostfatermesztés a jelenlegi árviszonyok szerint ráfizetéssel jár, míg a papírfa nyereséges.

A különböző korokban elérhető mellmagassági átmérőket figyelembe véve meg kell állapítanunk, hogy ebben a két fatermési osztályban 35—40 éves korig haszonnal járó választék nem termelhető ki, mivel a vastagsági méretek alapján még a papírfa is csak nagyon kis mennyiségben kerül ki a gyéritések során. A jelölt kor utáni években is még mindig elég nagy a rostfa hányada, tehát az ilyen állományok által elfoglalt termőhelyeken nyereséges gazdálkodásnak a jelenlegi megítélés alapján aligha vannak lehetőségei. Éppen ezért felvethetjük, hogy az ilyen, nagyrészt buckás területeken telepített feketefenyveseknek van-e létjogosultságuk. Nézetünk szerint csak abban az esetben, ha a talajvédelem vagy esztétikai szempontok ezt indokolták teszik. Mivel pedig az előbbi célokat összefüggő nagy telepítések nélkül is biztosítani lehet, úgy tűnik, hogy az ilyen termőhelyek túlnyomó részét nem gazdaságos beerdősíteni.

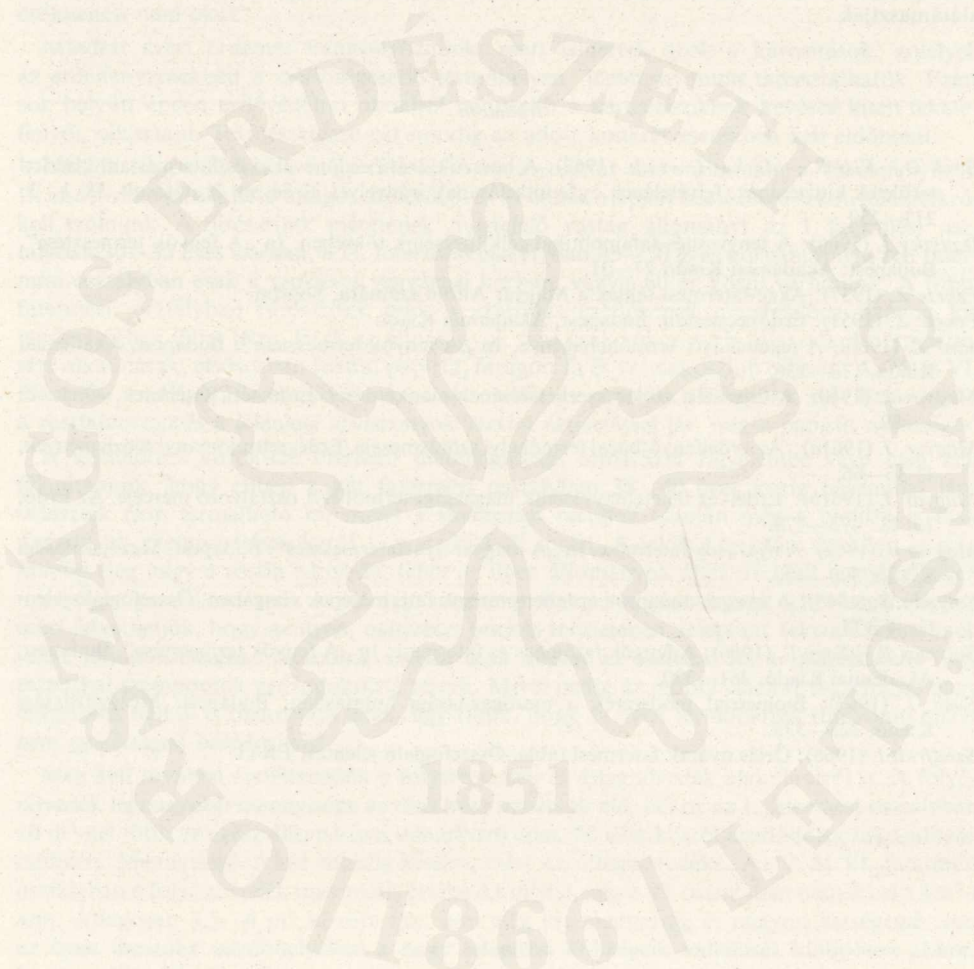
Meg kell továbbá emlékeznünk a folyónövedék és átlagnövedék alakulásáról is. A folyónövedék legnagyobb mennyisége az első húsz évben áll elő, ekkor az I. fatermési osztályban 10 m^3 -nél több az egész állományra vonatkozó adat. 20 éves kortól kezdődőleg fokozatosan csökken. Mennyisége ekkor mindig kisebb, mint az átlagnövedéké. Az V. és VI. fatermési osztályban a folyónövedék maximális értéke $4,6 \text{ m}^3/\text{ha}$, míg a VI. osztályban nem éri el a 4 m^3 -t sem. Átlagosan $3,5$ — 4 m^3 között van, ami elég kis mennyiség és nagyon kétséges teszi az ilyen mostoha termőhelyeken a nagy telepítési költségeik vállalását különösen akkor, ha ez a növedék ráadásul még túlnyomórészt gazdaságtalanul értékesíthető fa.

Még inkább indokoltá teszi az előző megállapítást az a körülmény is, hogy az alsóbb termőhelyi osztályokban a feketefenyő magassági növekedése nagyon lassú. Az V. fatermési osztályban 60 éves korban a felsőmagasság átlagosan 13 méter körül van, míg a VI. fatermési osztályban csak 11 méter. Ez annyit jelent, hogy az ágörvök okozta görcsök nagyon sűrűn helyezkednek el egymás felett, ami a választékok minőségét érzékenyen befolyásolja. Csak kisebb értékű választékok előállítását teszi lehetővé sokszor még olyankor is, amikor egyébként a szükséges vastagság meglenne.

Összefoglalóan tehát azt lehet mondani, hogy a feketefenyő a nagyalföldi termőhelyeken közel annyi termést hoz, mint a többi faj állományai. Ott, ahol I. vagy II. termőhelyi osztályú állomány telepítésére nyílik lehetőség, ott erdővédelmi okokból gyakorta érdemes alkalmazni az erdeifenyő helyett is. Nagy mennyiségben ott telepíthető, ahol III. vagy IV. fatermési osztályú állományt ad, míg ahol csak V. vagy VI. fatermési osztályú állományt várhatunk, ott csak akkor telepítsük, ha talajvédelmi vagy egyéb indokok ezt kellően alátámasztják.

Irodalom

- Birck O.—Kiss R.—Márkus L. et al. (1962): A hosszúlejárátú erdőnevelési és faterméstani kísérleti területek kitérésének, felvételének és fenntartásának irányelvei. Erdészeti Kutatások, 58. 1—3: 217—259.
- Danszky I. (1966): A fenyvesítés fafajpolitikai célkitűzéseink tükrében. In „A fenyők termesztése”. Budapest, Akadémiai Kiadó 27—31.
- Fekete Z. (1937): Akác-fatermési táblák a Magyar Alföld számára. Sopron
- Fekete Z. (1951): Erdőbecsléstan. Budapest, Akadémiai Kiadó
- Járó Z. (1966): A feketefenyő termőhelyigénye. In „A fenyők termesztése”. Budapest, Akadémiai Kiadó, 133—136.
- Magyar J. (1940): A fatermési táblák szerkesztésének alapkérdései. Erdészeti Kísérletek, 42. 1—2: 1—89.
- Magyar J. (1961a): Az erdeifenyő hazai termőhelyi szórásmezeje. Erdészettudományi Közlemények, 1: 36—66.
- Magyar J. (1961b): Erdei- és feketefenyveseink magassági-termőhelyi osztályozó mércéje. Az Erdő, 10. 11: 473—479.
- Magyar J. (1962): A nyárasok fatermése. In „A magyar nyárfatermesztés”. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 390—400.
- Solymos R. (1965): A nyugat-dunántúli erdeifenyveseink fatermésének vizsgálata. Összefoglaló jelentés, ERTI
- Solymos R.—Sopp L. (1966): A fenyők fatömege és fatermése. In „A fenyők termesztése”. Budapest, Akadémiai Kiadó, 261—320.
- Sváb J. (1967): Biometriai módszerek a mezőgazdasági kutatásban. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 328—335.
- Szodfridt I. (1968): Óriás nyáras fatermési tábla. Összefoglaló jelentés, ERTI



HELYI FATERMÉSI TÁBLA A DUNÁNTÚLI FEKETEFE NYVESEKRE

KOVÁCS FERENC
Sárvár

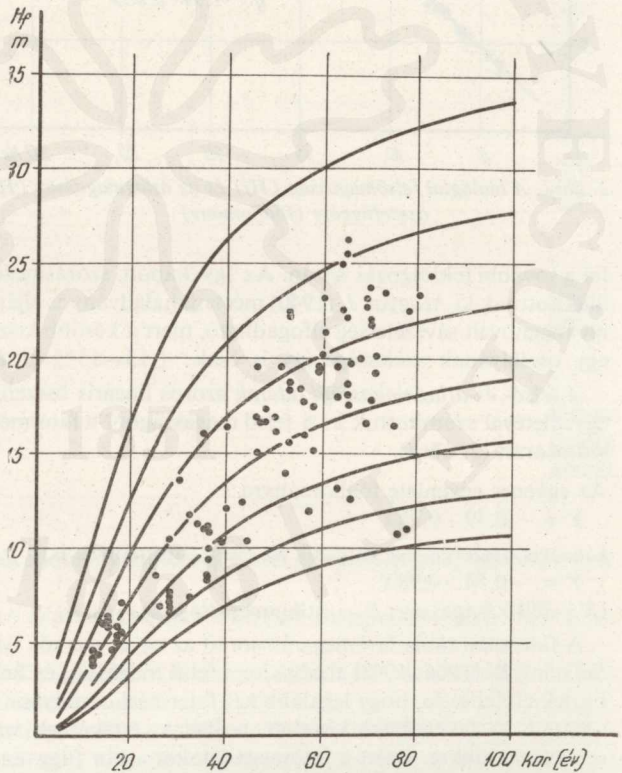
A kopárfásítások és a száraz homoktalajok erdősítése eredményeként a távlati tervek szerint a feketefenyő területe kétszeresére növekszik. Mivel egyre jelentősebb szerepe lesz, megkezdjük fatermésének vizsgálatát. Ezzel eddig hazánkban kevesen foglalkoztak. Hazai feketefenyő fatermési táblánk nincs, jelenleg a Greiner-féle, erdeifenyőre szerkesztett fatermési táblát használják.

Az ország feketefenyveseinek majdnem fele a Dunántúlon található (8520 ha). A Dunántúlnak az ország többi részétől, de különösen a Nagyalföldtől eltérő éghajlati, ill. termőhelyi adottságai vannak. Ezek indokolták azt, hogy a dunántúli feketefenyvesekre külön fatermési táblát szerkesztünk.

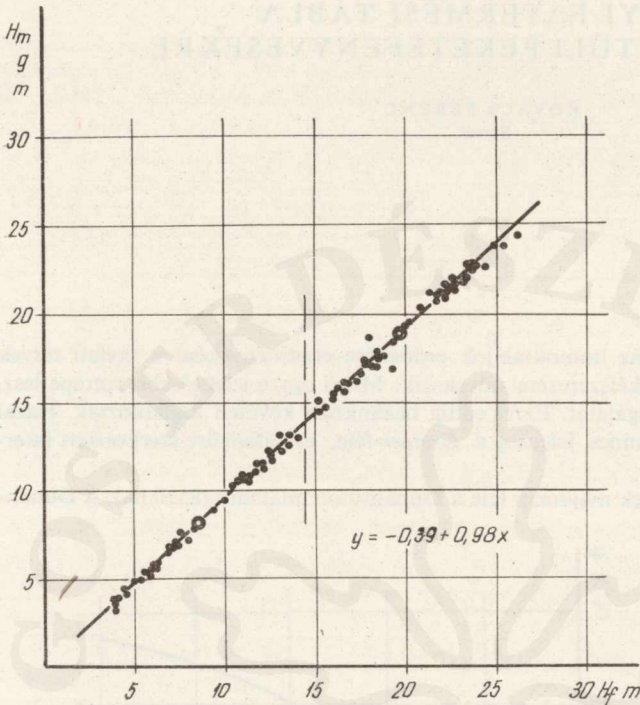
A kísérleti területek létesítését 1965-ben kezdtük el. Az adatfelvételeket és minősítéseket az ERTI metodikája szerint végeztük (Birck O.—Kiss R.—Márkus L.—Solymos R.—Tallós P. 1962). A fatömeg megállapítására Sopp László által szerkesztett fatömegtáblát használtuk.

Összesen 116 feketefenyő-kísérleti területet létesítettünk, amelyek összes területe 27,35 ha. Egy kísérleti parcella átlagos nagysága 0,24 ha. A kísérleti területeken 44 092 fa adatait vettük fel.

A felsőmagassági szórásmező vizsgálatok a kísérleti területek felsőmagasságait Magyar J. (1961/a) által szerkesztett országos felsőmagas-



1. ábra. A kísérleti területek felsőmagassági szórásmezője a kor függvényében



2. ábra. A biológiai felsőmagasság (H_f) és az átlagmagasság (H_m) összefüggése (főállomány)

fel a további feldolgozás során. Az így kapott szórásmező szélső értékei között hat osztályt alakítottunk ki Magyar J. (1940) mértani haladványos eljárásával. A fatermési osztályonként így megnövelt sávszélesség elfogadható, mert a később kiszámított fatömeg-szórásmező egy-egy osztályának szélessége így is csak $\pm 13-15\%$ (1. ábra).

A felső- és átlagmagassági adatok szoros lineáris összefüggése miatt a regressziós egyenes egyenletével számítottuk ki a felső magasságból a fatermési tábla megfelelő átlagmagassági számsorait (2. ábra).

Az egyenes egyenlete főállományra:

$$Y = -0,39 + 0,98X$$

Lineáris összefüggést kaptunk az egész állományra is:

$$Y = -0,54 + 0,98X$$

(X = felső magasság; Y = átlagmagasságok).

A fatermési tábla fatömegszámsorait az egyes szerzők Magyar J. (1940), Fekete Z. (1958). Solymos R. (1966, 1968) többnyire a felső magasság és fatömeg összefüggéseiből vezetik le. Ennek előfeltétele, hogy legalább két fatermési osztályban minden korra legyen kellő számú adatunk. A feketefenyő kísérleti területek értékeinek széles szóródása miatt ez nem állt rendelkezésünkre. Ezért a fatömegadatokat a kor függvényében hordtuk fel, majd megszerkesztettük a szórásmező alsó és felső burkológörbéjét. A határgörbék közötti fatömeg-szórásmezőt mértani haladványos eljárással hat osztályra bontottuk (3. ábra).

sági szórásmezőbe hordtuk fel. Felső magasságaink 1%-a az I., 8%-a a II., 22%-a a III., 29%-a a IV., 18%-a az V., 12%-a a VI., 8%-a a VII., és 2%-a a VIII. fatermési osztályba került.

A IX. és a X. fatermési osztályoknak megfelelő állományokat nem tudtunk kijelölni, mert ezekben a fatermési osztályokban fatermelési elsődleges célt szolgáló állomány már nincs. Ezek elsősorban véderdők.

A feketefenyő-felvételek felsőmagassági adatai széles szórást mutattak, a szórásmezőt egyenletesen kitöltötték. A szórásmező szélein az I. és a VIII. fatermési osztályokra egy, ill. két felvétel esett. Ezért úgy határoztunk, hogy Magyar J. által szerkesztett szórásmező első nyolc fatermési osztályát használjuk

Fekete III. fatermési osztály

Kör	Átlagátmérők										Főállomány									
	Felső					Középső					Felső					Középső				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	1,5	0,1	2,0	0,11	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
1	1,0	0,1	1,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
2	1,0	0,1	1,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
2	1,0	0,1	1,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
3	1,0	0,1	1,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
3	1,0	0,1	1,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
4	1,0	0,1	1,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
4	1,0	0,1	1,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
5	1,0	0,1	1,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
5	1,0	0,1	1,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
6	1,0	0,1	1,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
6	1,0	0,1	1,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
7	1,0	0,1	1,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
7	1,0	0,1	1,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
8	1,0	0,1	1,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
8	1,0	0,1	1,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
9	1,0	0,1	1,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
9	1,0	0,1	1,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
10	1,0	0,1	1,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	
10	1,0	0,1	1,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	

or[év]
(fő-

össze-
szhan-

mányai
szer-
esszió

egyenlet:

$$Y = -1,97 + 0,895X,$$

ahol X a főállomány-, Y a mellékállomány átmérője. Ezzel az egyenlettel számítottuk ki a mellékállomány átlagos átmérőit.

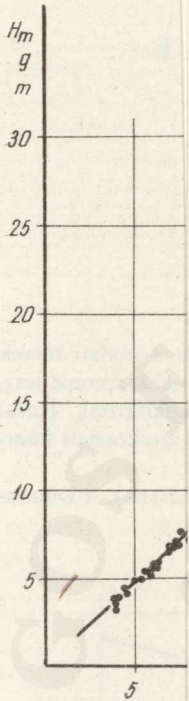
A mellékállomány körlapösszegeit az átlagátmérőkből képzett körlapok és a törzsszám szorzatából kaptuk meg.

A mellékállomány fatömegét a fatömegtáblából kikeresett átlagfa köbtartalma és a mellékállomány törzsszáma segítségével számítottuk.

A mellékállomány halmozott összegezésével az összes előhasználati fatömegsorokat kaptuk meg.

A főállomány és az összes előhasználat fatömegeinek összeadásával az összes fatermés adatait számítottuk ki.

Kor év	A felsőmagasság			A főállomány							Mellékállomány					Egészállomány							Összes fatermés		Az összes előhasz- nálát fatömege	Az összes fatermés- ből elő- használat	Kor év								
	felső határa	közép- értéke	alsó határa	átlag magas- sága (Hm)	fatömegének			átlag- folyó- növedéke	kör- lap- össze- gének közép- értéke	törzs- száma (N)	átlagos átmérője	alak- száma (F)	átlag- magas- sága (Hm)	fatöme- gének közép- értéke (Vb)	kör- lap- össze- gének közép- értéke (Gm)	törzs- száma	átlagos átmérője	átlag- magasság (Hm)	fatömegének			átlag- folyó- növedéke	kör- lap- össze- gének közép- értéke (Gm)	törzs- száma N				átlagos átmérője	alak- száma F	Összes fatermés	átlag- folyó- növedéke	Az összes előhasz- nálát fatömege	Az összes fatermés- ből elő- használat		
					felső	közép- értéke	alsó												átlag- folyó- növedéke	felső	közép- értéke													alsó	átlag- folyó- növedéke
					m	m	m												m	m ³	m ³													m ³	m ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	
10	4,2	3,6	2,9	3,1	56	49	41	4,8	5,2	8,2		4,2		2,1	6	2,2	1,8	2,9	64	55	46	5,5		10,4			55	5,5		6	11,8	10			
15	7,0	6,0	5,1	5,6	89	78	67	5,2	5,9	15,3	2725	8,5	0,915	4,5	11	2,4	5,6	5,4	102	89	75	5,9	6,8	17,7		0,931	95	6,4	8,1	18	18,3	15			
20	9,6	8,4	7,3	7,9	126	111	95	5,5	6,5	20,6	1941	11,6	0,678	6,9	16	2,6	784	8,4	7,7	145	127	108	6,3	7,5	23,2	2725	10,4	0,714	144	7,2	9,7	33	23,1	20	
25	11,9	10,5	9,2	10,0	165	145	125	5,8	6,9	24,2	1536	14,1	0,602	9,0	20	2,9	405	10,7	9,8	187	165	142	6,6	7,7	27,1	1941	13,3	0,632	198	7,9	10,8	53	26,6	25	
30	13,9	12,4	10,9	11,8	205	181	156	6,0	7,1	26,5	1280	16,2	0,579	10,8	22	3,0	256	12,6	11,6	231	203	176	6,8	7,7	29,5	1536	15,6	0,604	256	8,5	11,6	75	29,4	30	
35	15,5	13,9	12,3	13,3	244	215	187	6,2	6,9	28,1	1100	18,1	0,574	12,3	25	2,8	180	14,2	13,1	272	240	208	6,8	7,3	30,9	1280	17,6	0,601	315	9,0	11,8	100	31,7	35	
40	16,9	15,2	13,5	14,5	279	247	215	6,2	6,4	29,6	972	19,7	0,574	13,6	24	2,5	128	15,7	14,3	306	271	235	6,8	6,2	32,1	1100	19,3	0,597	371	9,3	11,1	123	33,3	40	
45	17,9	16,2	14,5	15,6	311	275	240	6,1	5,6	30,2	868	21,0	0,586	14,6	22	2,3	104	16,9	15,3	336	297	258	6,6	5,3	32,5	972	20,6	0,606	421	9,3	10,0	145	34,5	45	
50	18,8	17,1	15,3	16,4	337	299	261	6,0	4,7	30,9	785	22,4	0,590	15,4	20	2,0	83	18,0	16,2	360	319	278	6,4	4,3	32,9	868	21,9	0,609	464	9,3	8,7	165	35,6	50	
55	19,6	17,8	16,0	17,1	358	318	278	5,8	3,8	31,4	729	23,4	0,592	16,1	18	1,8	56	19,0	16,9	379	336	293	6,1	3,4	33,2	785	23,2	0,611	501	9,1	7,4	183	36,5	55	
60	20,2	18,4	16,6	17,7	375	333	291	5,5	2,9	31,7	680	24,4	0,592	16,7	16	1,6	49	19,8	17,5	394	349	304	5,8	2,6	33,3	729	24,1	0,610	532	8,9	6,2	199	37,5	60	
65	20,8	18,9	17,0	18,2	387	344	301	5,3	2,3	32,0	641	25,2	0,590	17,2	14	1,4	39	20,6	18,0	405	358	312	5,5	1,9	33,4	680	25,0	0,607	558	8,6	5,2	214	38,3	65	
70	21,2	19,3	17,5	18,7	397	353	308	5,0	1,8	32,2	607	26,0	0,587	17,7	13	1,2	34	21,3	18,4	413	366	318	5,2	1,4	33,4	641	25,7	0,604	579	8,3	4,3	227	39,1	70	
75	21,6	19,7	17,8	19,0	405	360	314	4,8	1,4	32,4	580	26,7	0,584	18,1	11	1,0	27	21,9	18,8	419	371	322	4,9	1,0	33,4	607	26,5	0,601	597	8,0	3,6	238	39,8	75	
80	22,0	20,1	18,1	19,3	411	364	318	4,6	1,0	32,5	558	27,2	0,580	18,4	10	0,9	22	22,4	19,1	424	375	326	4,7	0,7	33,4	580	27,1	0,596	612	7,7	3,0	248	40,5	80	
85	22,3	20,4	18,4	19,6	416	368	321	4,3	0,7	32,6	538	27,8	0,576	18,7	9	0,8	20	22,9	19,4	427	377	327	4,4	0,5	33,4	558	27,6	0,592	625	7,4	2,5	257	41,1	85	
90	22,6	20,6	18,6	19,9	419	371	323	4,1	0,6	32,7	521	28,2	0,570	19,0	8	0,7	17	23,3	19,7	429	379	329	4,2	0,4	33,4	538	28,1	0,587	636	7,1	2,1	265	41,6	90	
95	22,8	20,8	18,9	20,1	422	373	324	3,9	0,4	32,7	506	28,7	0,566	19,2	7	0,7	15	23,7	19,9	431	380	329	4,0	0,3	33,4	521	28,6	0,583	645	6,8	1,8	272	42,2	95	
100	23,0	21,0	19,0	20,3	424	374	325	3,7	0,3	32,8	492	29,1	0,563	19,3	7	0,6	14	24,1	20,1	432	381	330	3,8	0,1	33,4	506	29,0	0,579	653	6,5	1,6	278	42,7	100	



2. ábra. A biológiai

fel a további feldolgozásra
alakítottunk ki M₁ és M₂ osztályokat.
Így megnövelt sávokból
egy osztályának

A felső- és átlagos magasságok
egyenletével számoltuk ki az
számait (2. ábra).

Az egyenes egyenlete:

$$Y = -0,39 + 0,98X$$

Lineáris összefüggést kaptunk az egész állományra is:

$$Y = -0,54 + 0,98X$$

(X = felső magasság; Y = átlagmagasságok).

A fatermési tábla fatömegszámsorait az egyes szerzők Magyar J. (1940), Fekete Z. (1958), Solymos R. (1966, 1968) többnyire a felső magasság és fatömeg összefüggéseiből vezetik le. Ennek előfeltétele, hogy legalább két fatermési osztályban minden korra legyen kellő számú adatunk. A feketefenyő kísérleti területek értékeinek széles szóródása miatt ez nem állt rendelkezésünkre. Ezért a fatömegadatokat a kor függvényében hordtuk fel, majd megszerkesztettük a szórásmező alsó és felső burkológörbéjét. A határgörbék közötti fatömeg-szórásmezőt mértani haladványos eljárással hat osztályra bontottuk (3. ábra).

A főállomány körlapösszegeinek meghatározását a fatömeg-számsorok levezetésével azonos módon végeztük (4. ábra).

A kísérleti területek főállományának fatömeg- és körlapadatai a megfelelő szórásmezőkben a megengedhető mindkét irányú szóráson belül megtartották fatermési osztályaikat.

A főállomány átlagos átmérőit úgy határoztuk meg, hogy a harmadik és negyedik fatermési osztályokba eső kísérleti területek átmérőadatait felhordtuk a kor függvényében. Súlypontok segítségével meghúztuk az átmérőgörbéket, majd mértani haladvánnyal a többi fatermési osztályra is kiszámítottuk értékét.

A törzsszámok levezetéséhez az $N = \frac{G}{g}$ összefüggést alkalmaztuk. A hektáronkinti körlapösszeget az átmérőkből számított körlapokkal elosztottuk és megkaptuk a törzsszámok számsorait.

Az átlagmagasság — körlapösszeg — fatömeg-adatsorok ismeretében a faállomány alakszámát az $F = \frac{V}{GH_m}$ összefüggés segítségével számítottuk ki. Az alakszámgörbéket kiegyenlíteni nem kellett, mert ezekhez kiegyenlített adatokat használtunk. A faállomány alakszámokat összehasonlítottuk a feketefenyő fatömegtábla alakszámaival és a kettő között kellő összhangot találtunk.

A mellékállomány törzsszámát a főállomány törzsszámcsökkenéséből számítottuk.

A mellékállomány átlagos átmérőjének meghatározásához a kísérleti területek főállományai átlagos átmérőinek függvényében felhordtuk a mellékállományok átlagos átmérőit. A szerkesztés eredményeképpen egyenes vonalat kaptunk. Ezért levezettük a lineáris regresszió egyenletét:

$$Y = -1,97 + 0,895X,$$

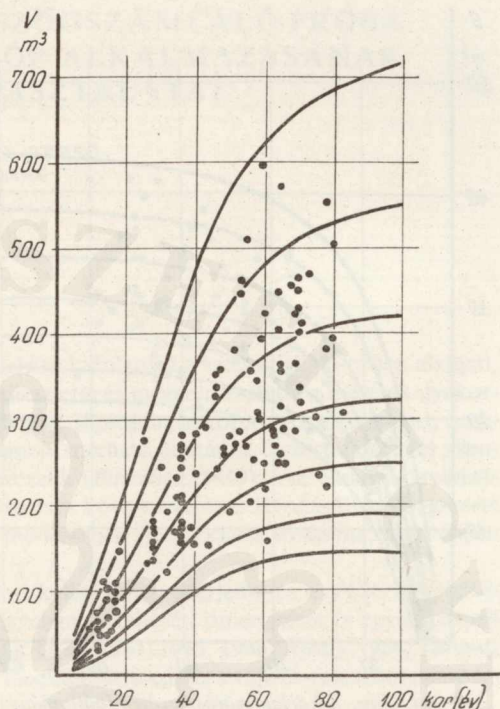
ahol X a főállomány-, Y a mellékállomány átmérője. Ezzel az egyenlettel számítottuk ki a mellékállomány átlagos átmérőit.

A mellékállomány körlapösszegeit az átlagátmérőkből képzett körlapok és a törzsszám szorzatából kaptuk meg.

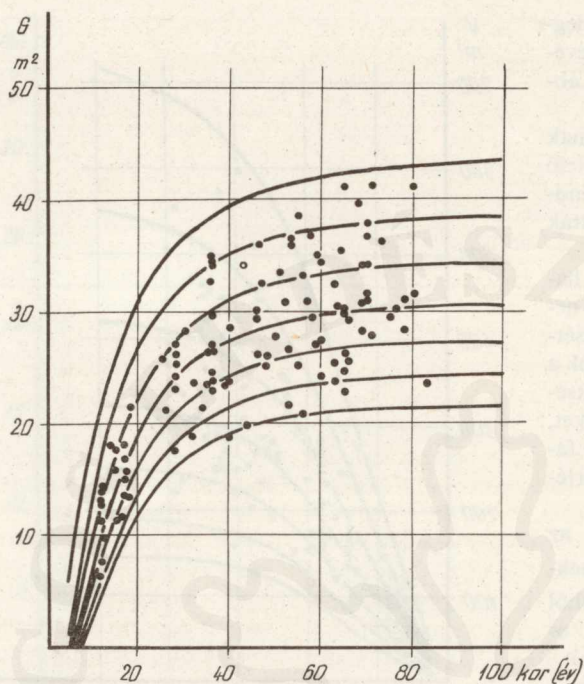
A mellékállomány fatömegét a fatömegtáblából kikeresett átlagfa köbtartalma és a mellékállomány törzsszáma segítségével számítottuk.

A mellékállomány halmozott összegezésével az összes előhasználati fatömegsorokat kaptuk meg.

A főállomány és az összes előhasználat fatömegeinek összeadásával az összes fatermési adatait számítottuk ki.



3. ábra. A kísérleti területek fatömeggörbéi (főállomány)



4. ábra. A körlap szórásmezője (főállomány)

- erdőfelújítási, erdőtelepítési irányelvei és eljárásai. Országos Erdészeti Főigazgatóság kiad.
- Fekete Z. (1958): Fatermési és faállományszerkezeti vizsgálatok a hazai bükkösökben. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest
- Magyar J. (1940): Fatermési táblák szerkesztésének alapkérdései. Erdészeti Kísérletek, 42. 1—2: 1—89.
- Magyar J. (1961): a) Erdei- és feketefenyveseink magassági termőhelyi osztályozó mércéje. Az Erdő, 10. 11: 472—479.
- Magyar J. (1961): b) Az erdeifenyő hazai termőhelyi szórásmezeje. Erdészettudományi Közlemények, 1: 38—63.
- Solymos R. (1966): Állományszerkezeti és fatermési vizsgálatok a nyugat-dunántúli erdeifenyvesekben. Erdészeti kutatások, 62. 1—3: 47—62.
- Solymos R. (1968): Új fatermési táblák a magyarországi lucfenyvesekre. Erdészeti kutatások, 68. 1—3: 7—29.

A fatermési tábla szerint 80 éves korban az összes fatermésnek 38—42%-a az összes előhasználat.

Az új feketefenyő fatermési tábla hat fatermési osztályban és 35 oszlopban foglalja össze a fő-, mellék- és egész állomány adatait. A hat fatermési osztályból a III. fatermési osztály adatait mutatjuk be (I. táblázat). A táblák kiegyenlített átlagadatokat tartalmaznak.

Irodalom

Birck O.—Kiss R.—Márkus L.—Solymos R.—Tallós P. (1962): A hosszúléjratú erdőnevelési és faterméstani kísérleti területek kitérésének, felvételének és fenntartásának irányelvei. Erdészeti Kutatások, 58. 1—3: 217—259.

Danszky I. (szerk. 1963): Magyarország erdőgazdasági tájainak

A BITTERLICH-FÉLE SZÖGSZÁMLÁLÓ-PRÓBA ÉS TÜKRÖS RELASZKÓP ALKALMAZÁSÁNAK HAZAI TAPASZTALATAI

DR. KISS REZSŐ
Budakeszi

Már több mint 20 éve annak, hogy *W. Bitterlich* kidolgozta a szögszámláló-próba alapjait. Módszerét főleg az 1950-es években továbbfejlesztette és megszerkesztette a mérések gyakorlati keresztülvitelére alkalmas tükrös relaszkópját (Spiegelrelaskop). Az eljárásokat, amelyek ma már az állományok valamennyi jellemző, mérhető adatának újszerű felvételét jelentik, összefoglalóan relaszkóptechnikának nevezzük (*Bitterlich*, 1959). Az elméleti levezetésekben, a gyakorlati módszerek kialakításában és a következtetések levonásában világszerte sok kutató közreműködött. Egyik erdészeti módszernek sincs akkora irodalma, mint éppen a relaszkóptechnikának (*Prodan*, 1965).

Hazánkban mind ez ideig sajnos nem tudott kellőképpen elterjedni ez a célszerű, új felvételi technika. A megjelent tanulmányok a figyelem felkeltését, ismertetését és egyes kiemelt módszerek javaslatát, vizsgálatát tartalmazzák (*Kiss* 1961, 1965, 1966; *Király* 1966, *Torondy* 1967, *Cserjés* 1968, az erdőrendezősegeknek megküldött fordítás a tükrös-relaszkóp ismertetéséről).

Itt nem törekedhetünk a már kis könyvtárnak beillő vonatkozó irodalom részletes elemzésére. Csak azokról a tapasztalatokról és eredményekről kívánunk beszámolni az erdőrendezési és üzemi gyakorlat számára, amelyeket fatermési vizsgálataink során szereztünk. A hosszúlejárátú kísérleti parcellák pontos állományadatai kiválóan alkalmasak arra is, hogy azokkal új módszerek értékelését elvégezzük.

Szögszámláló-próba elmélete

Az eljárás elmélete a következő egyszerű példa segítségével könnyen érthetővé válik. 1-es számlálósávvál mérünk (itt a nézőszög aránya: 1/50, másképpen: 2 cm átmérőhöz 1 m-es távolság tartozik; az átszámító tényező: 1) és egy 10 cm mellmagassági átmérőjű fát vizsgálunk. Minden fa körül el kell képzelnünk egy kör alakú, a fa által képviselt területet. Ennek a körnek a területe, tehát a sugara is mindig az illető fa átmérőjének és az alkalmazott nézőszögnek a nagyságától függ. Adott esetben a 10 cm átmérőjű fát 5 m-es sugártávolságból látjuk számlálósávvunkkal éppen egybevágni (tehát a kör kerületén állunk).

Ha egy kicsit közelebb megyünk a fához, akkor már átmérőjét szélesebbnek látjuk számlálósávvunknál, ezért a próbában az illető fát számba vesszük (a fa által képviselt területen belül állunk). Most tudnunk kell, hogy milyen viszony áll fenn az illető fa mellmagassági körlapja és a fa által képviselt kör területe között. Mivel a körök területei úgy aránylanak egymáshoz, mint átmérőik (10 cm és 10 m) négyzete, eredményül 1/10 000-t kapunk, ami megfelel 1 m²/ha aránynak.

Általánosítva tehát: minden darab fa, amelynek a határkörén belül állunk, 1 m²-t képvisel hektáronként. Ezen fák darabszámát kell megállapítanunk csak egy ponton felállva és körbefordulva a vizsgált állományunkban és máris megkapjuk a próbánk, mintavételünk által jellemzett állományrész hektáronkénti körlopösszegét.

Amennyiben a 2-es számlálósávvál mérünk (itt a nézőszög aránya: 1/35,35, az átszámító tényező pedig 2) úgy a 10 cm átmérőjű fához tartozó körnek a sugara csak 3,535 m lesz. A kör területe itt csak fele akkora, mint az előző esetben és így a próbába beeső egy fa csak 0,5 m²-t képvisel hektáronként. A próbába beeső fák darabszámát tehát 2-vel kell megszorozni, hogy a ha-onkénti körlapösszeget megkapjuk.

Vizsgálati eredmények

A hektáronkénti körlapösszeget meglepően pontosan lehet megállapítani a szögszámláló-próbával (továbbiakban *szszp*), elegendő próbaszám és jól választott számlálósáv alkalmazásával. Lehetőleg 5 próbánál kevesebbel ne dolgozzunk. Fiatalabb állományokban, kb. 25 cm-es átlagátmérőig használjuk az 1-es, 25 cm-től felfelé pedig a 2-es számlálósávot.

A hibalehetőségek főleg az állományok egyenlőtlenségeiből, a határfák téves megítéléséből, eltakart fák kihagyásából és a használt nézőszög pontatlanságából adódnak.

A hibákat kis körültekintéssel számottevően mérsékelhetjük. Az eltakart fákat is bemérhetjük, hiszen csak álláspontunktól kell kissé oldalra lépni úgy, hogy az eredeti távolság ne változzék meg. Mérések előtt a mérőlapokat, prizmákat, műszereinket mindig ellenőrizni kell (5 vagy 10 m-re kihelyezett és kiszámított méretre levágott rajzlap segítségével). A határfák esetében ellenőrző mérésekkel pontosan eldönthetjük, hogy a kérdéses fa belesik-e próbánkba vagy nem. Ehhez meg kell mérni a fa pontos átmérőjét és a felállási pontunk és a fa közötti távolságot. Például: 1-es számlálósávvál irányozva egy 22 cm átmérőjű fa vítés. A fa tengelye és az álláspontunk közötti távolságot lemérve, 11,2 m-t kapunk. A 11,2 m-nek 22,4 cm átmérőjű fa felel meg és mivel fánk ennél vékonyabb, azért nem szabad a számlálásba belevenni.

Több szakember számára közös bemutató területeket célszerű létesíteni és a módszereket ott begyakorolni.

A felvételi munkát az esetleg előforduló sűrű, magas aljnövényzet, cserjeszint erősen akadályozza (lombhullás után itt is végezhető legtöbbször munka). Az egyszerűbb számlálósávokat (mérőlapokat, prizmákat) főleg csak közel sík terepen (15°-ig) használhatjuk jól. Erősen lejtős terepen átszámításokra van szükség. Ilyen esetben dolgozzunk inkább már a tükrös relaszkóppal.

Amennyiben a felvételező az általa elkövethető hibákat a minimálisra csökkenti, úgy a *szszp*-val a körlapösszeget viszonylag egyöntetű állományban és viszonylag kevés próbával átlagosan $\pm 5\%$ -nál is kisebb hibaszázalékkal könnyen, gyorsan, gazdaságosan meghatározhatja. Az eltérés egyes esetekben csak ritkán emelkedik $\pm 10\text{--}20\%$ közé, de sok erdőészlet esetében itt is megvan a lehetőség a kiegyenlítődesre.

A jó ítéletalkotás céljából kidolgoztuk azokat az összefüggéseket, amelyek a faállományok átlagos átmérője, az erdőészletek nagysága és a szükséges felállási pontok száma között fennáll akkor, ha kb. 10% felvételi százalékot kívánunk alkalmazni. Az eredményeket mind az 1-es számlálósávvál (1. táblázat), mind a 2-es számlálósávvál történő mérés (2. táblázat) vonatkozásában kimutattuk.

Vizsgálataink szerint a faállomány átlagos átmérőjéhez tartozó kör területe elfogadhatóan jellemzi az egy *szszp*-vel felvett terület nagyságát. Számításainkkal az is kimutatható volt, hogy a táblázatokban szereplő darabszámokkal végezve a próbákat, a próbákba összesen beesett fák mellmagassági körlapösszege az összes ha-onkinti körlapösszegnek kb. 10%-a. Tehát a felvételi % nagyjából megfelel a körlapok százalékának.

A 10%-os felvételnek megfelelő táblázatokból könnyen képezhető mind a darabszám függvényében a körülbelüli felvételi %, mind a választott %-hoz tartozó darabszám.

1. táblázat

Faállomány átlagos átmérője (cm)	1-es számlálósávval mérve és kb. 10%-os felvételi százalékot alkalmazva									
	ha az erdőrészet nagysága (ha)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	akkor a felállási pontok száma (db)									
5	51	102	153	204	255	306	357	408	459	510
10	13	26	38	51	64	77	89	102	115	128
15	6	11	17	23	28	34	40	45	51	57
20	3	6	10	13	16	19	22	26	29	32
25	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20

2. táblázat

Faállomány átlagos átmérője (cm)	2-es számlálósávval mérve és kb. 10%-os felvételi százalékot alkalmazva									
	ha az erdőrészet nagysága (ha)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	akkor a felállási pontok száma (db)									
25	4	8	12	16	20	24	29	33	37	41
30	3	6	8	11	14	17	20	23	25	28
35	2	4	6	8	10	12	15	17	19	21
40	2	3	5	6	8	10	11	13	14	16
45	1	3	4	5	6	8	9	10	11	13
50	1	2	3	4	6	7	8	9	10	11
55	1	2	3	3	4	5	6	7	8	8
60	1	1	2	3	4	4	5	6	6	7

Megbízható felvételhez, 1-es számlálósáv esetében javasolható a következő képlet: $spszp$ darabszáma = $7\sqrt{ha}$ (1 ha-on 7; 2 ha-on 10; 3 ha-on 12; 4 ha-on 14; 5 ha-on 16). Ahogy egy erdőrészet területe nő, úgy lehet viszonylagosan csökkenteni a felvételi %-ot.

Állományfelvételi jegyzőkönyvekben célszerű kimutatni, hogy az állományt melyik számlálósávval és hány $spszp$ -val vettük fel. Így mindig megállapítható, hogy kb. hány %-os felvétellel jellemeztük az erdőrészetet.

Amennyiben egy erdőrészetben a fáknek az átmérőfokok szerinti megoszlására is szükségünk van, úgy tudnunk kell azt, hogy az $spszp$ -be beesett fák megmért átmérőiből ezt közvetlenül nem mutathatjuk ki. Ebben az esetben átszámításokra van szükség. Az átszámítási módszerek és a gyors munkához szükséges táblázatok a rendelkezésünkre állanak (Kiss, 1965). A faállomány átlagos átmérője nem egyezik meg a próbába beesett fák átlagos átmérőjével, hanem annál kb. 15–25%-kal kisebb.

Kiemelkedően nagy szerepe van az $spszp$ -nek abban, hogy vele a korszerű fatermési táblákkal történő fatömegszámítást biztosabb alapokra helyezhetjük. Fatömegszámítás során nincs szükség az erősen szubjektív ítéleten alapuló záródásbecslésre és a záródásból történő bizonytalan sűrűség-átszámításra. Az $spszp$ -vel felvett körlapösszeget viszonyítjuk a fatermési tábla főállományának körlapösszegéhez (100%) és a kapott körlap-viszonyszámmal (%)

megszorozzuk a főállomány megfelelő fatömegét. Fatermési tábla vonatkozásában ez az eljárás minden más módszerhez képest pontosabb eredményt ad, különösen akkor, ha fatermési nomogrammal dolgozunk.

Az *szszp* lehetővé tette, hogy olyan új felvételi és számítási módszert dolgozzunk ki, amely fatermési tábla nélkül is lehetővé teszi fiatal, középkorú és idős állományok pontos fatömegének biztonságos, gyors és gazdaságos kimutatását (Kiss, 1965, 1966).

Az elegyarány kimutatására javasolni tudjuk, hogy ez az egyes fafajokra eső hektáronkénti körlapösszeg alapján történjék.

Az *szszp* az erdőneveléssel foglalkozók kezében szinte nélkülözhetetlen módszert jelent. Az állományok körlap szerinti gyérítettségi fokát (%-ban) a korszerű nevelési irányelvekben rögzített, normatív jellegű körlap-adatokhoz viszonyítva, könnyedén ki tudjuk mutatni.

Az *szszp* kiválóan alkalmas arra, hogy segítségével az állományok szükséges magasságadatait meghatározzuk. Vizsgálataink beigazolták, hogy a próbákba beesett fák magasságainak egyszerű számítani átlaga az állomány körlappal súlyozott, tehát legpontosabb átlagmagasságát adja.

A faállományok többi fő jellemző adatát is (pl. minőség, kihozatal, értékosztály) szintén közvetlenül a körlappal, tehát kb. a fatömeggel arányosan tudjuk kimutatni. A felvétel és kiértékelés viszonylag gyors és gazdaságos.

Javasolni tudjuk azt is, hogy a jelenlegi köröspróbák helyett dolgozzunk az *szszp* módszerrel. Így ugyanazon felvételi % eléréséhez kevesebb felállás kell, a felvételi %-ot könnyen növelni tudjuk, ami a biztonságot javítja. Továbbá az egy pontból felvett állományrész sokkal nagyobb és ez idős állományok jellemzésére alkalmasabb; az adatfeldolgozás egyszerűsíthető.

A tükrös relaszkóppal elvégezhető számos mérési lehetőség közül jelenlegi gyakorlatunk csak az 1-es és 2-es számlálósávot, valamint a magasságmérést, távolságmérést, lejtési viszonyok meghatározását igényli.

A műszer nagy beszerzési ára és jelenlegi alkalmazhatóságának viszonylag szűk területe miatt főleg csak a hegyvidéken dolgozó erdőrendezősek és a kutatás számára indokolt a beszerzése.

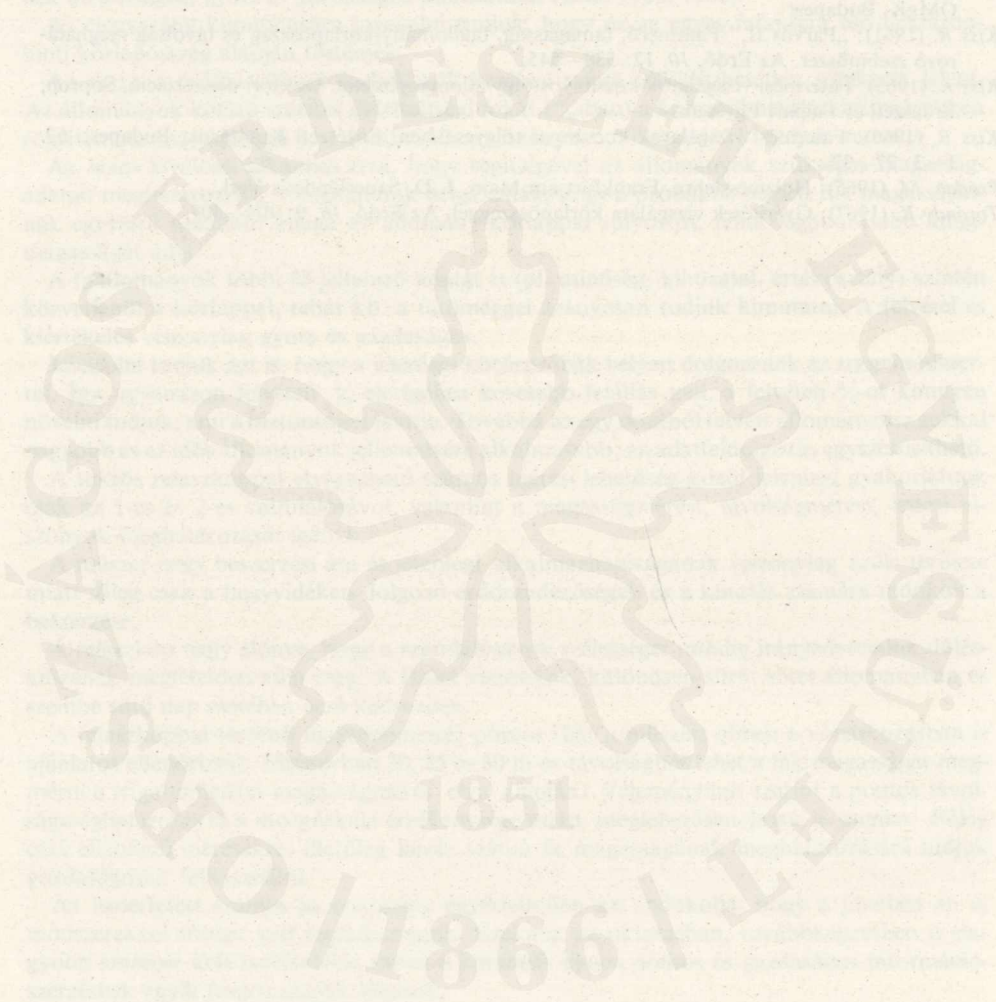
A relaszkóp nagy előnye, hogy a számlálósávok szélességét mindig irányzónaluk dőlésszögének megfelelően adja meg. A látási viszonyok, különösen sűrű, sötét állományban és szembe sütő nap esetében nem kedvezőek.

A relaszkóppal történő magasságmérés pontos (bár a műszert ebben a vonatkozásban is ajánlatos ellenőrizni). Elsősorban 20, 25 és 30 m-es távolságból lehet a fák magasságát mérni a trigonometriai magasságmérés elve alapján. Véleményünk szerint a pontos távolságmeghatározás és a mozgókála érzékenysége miatt meglehetősen lassú a munka. Főleg csak ellenőrző mérésekre, illetőleg kevés számú fa magasságának meghatározására tudjuk gazdaságosan felhasználni.

Az ismertetett számos jó eredmény egyértelműen azt indokolja, hogy a jövőben az új módszerekkel többet kell foglalkoznunk. Ezeknek az oktatásban, továbbképzésben is nagyobb szerepet kell betölteniük, mivel a korszerű, gyors, pontos és gazdaságos információszerezésnek egyik fontos alapját képezik.

Irodalom

- Bitterlich, W.* (1959): Relaskoptechnik. Rationelle Waldmessung durch Spiegelrelaskop. Centralblatt f. g. Forstwesen, Wien, 76, 1: 1—35.
- Cserjés A.* (1968): Gondolatok a tükörrelaskóp elvével kapcsolatban, *Az Erdő*, 17, 12: 553—556.
- Király L.* (1966): Az erdőrendezési munkák műszaki fejlesztésének lehetőségei. Témadokumentáció, OMgK, Budapest
- Kiss R.* (1961): „Parvus II.” Faátmérő, fmagasság, faállomány-körlepesség és távolság meghatározó zsebműszer. *Az Erdő*, 10, 12: 538—545.
- Kiss R.* (1965): Fatermési vizsgálatok kocsányostölgy állományokban. Doktori disszertáció, Sopron, Erdészeti és Faipari Egyetem.
- Kiss R.* (1966): Fatermési vizsgálatok kocsányos tölgyesekben. Erdészeti Kutatások, Budapest. 62. 1—3: 27—32.
- Prodan, M.* (1965): Holzmesslehre. Frankfurt am Main, J. D. Sauerländer's Verl.
- Toronyi K.* (1967): Gyérítések vizsgálata körlepesszeggel. *Az Erdő*, 16, 9: 404—407.



GYERTYÁNOSAINK FATERMÉSE.

IFJ. BÉKY ALBERT

Sárvár

A fajok helyes megválasztása szempontjából talán legvitatottabb fajunk az erdőterület 10,3%-át elfoglaló gyertyán. Fájának eddigi kismérvű ipari hasznosíthatósága miatt nagy elterjedése ellenére, fatermési kérdéseivel alig foglalkoztak.

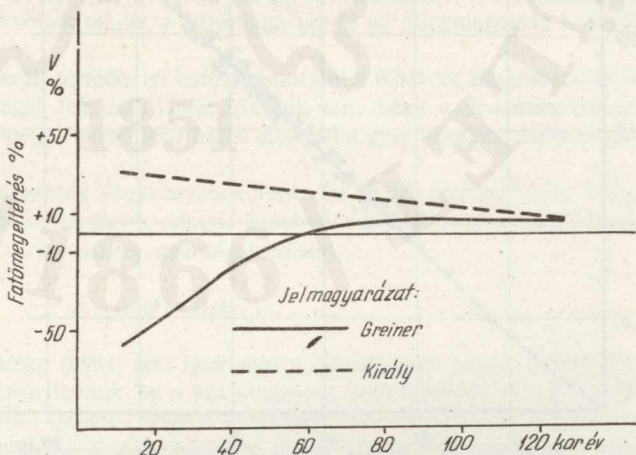
Az utóbbi években a papíripar nagyarányú fejlesztése új nyersanyagbázist követelt világszerte. A fenyő alapanyag korlátozott mennyisége miatt előtérbe kerültek a gyorsan növekvő fajok közül a nyárok, a hegyvidéki fajok közül pedig a bükk és a gyertyán. Halász A. (1967) adatai szerint a gyertyán iparifa hányada 1980-ig 76%-ra növekszik a vastagfához viszonyítva, és ezáltal a bükk után a gyertyán lesz a legkeresettebb kemény lombos fajunk.

A gyertyánosok jövőjéről a már meglévő fakészletek hasznosítására épülő iparifaigény és kihozatal alapján nem dönthetünk. Elegetlen előfordulási helyeinek nagy részén ugyanis iparilag még értékeőbb fajok, a gyorsan növekvő fenyők — elsősorban luc- és duglászfenyő —, valamint értéktölgy természetűek. Fatermési adatokkal el kell tehát dönteni, hogy értékes fajokkal szemben érdemes-e fenntartani az elegetlen gyertyánosokat, s ha nem, akkor hány éves korban hajtsuk végre a fajcserét.

A kérdés eldöntésére olyan fatermési táblák alkalmasak, amelyek az állományok mai állapotát tükrözik, a ma alkalmazott nevelővágási szemléletnek megfelelő gazdasági sűrűsége megadják a kívánt állományszerkezeti adatokat és segítséget nyújtanak állományaink jövőbeni teljesítőképességeinek megállapításához.

A gyertyánosokra ilyen fatermési táblánk nincs. Birck O. (1957) megállapította, hogy a 20—50 éves gyertyánosok 38%-a jobb fatermési osztályt képvisel, mint amilyen a Greiner-féle fatermési táblában a legjobb. Király L. (1966) Greiner adatait extrapolálással kibővítette. Fatermési nomogramjába mindegyik gyertyánállomány torzítás nélkül behelyezhető.

Megvizsgáltuk a két fatermési táblának a kísérleti területeink egészállomá-



1. ábra. A kísérleti területek ha-onkénti fatömegének összehasonlítása az egyes fatermési táblák adataival

nyának fatömegéhez viszonyított eltéréseit. Az 1. ábra szerint Greiner táblája 20 éves korban 50 százalékkal, 40 éves korban 20 százalékkal kevesebb, 75 év felett 6–8 százalékkal több fatömeget ad mageredetű gyertyánosokra. Király fatömegértékei pedig 20–30 százalékkal magasabbak a valóságosnál. A grafikus fatermési táblán belül nincs összhangban a körlelap-összeg és a fatömeg. Ennek okát vagy Greiner szerkesztési módszerének hibájaként foghatjuk fel vagy pedig a megváltozott fatömegetábla alakszámának eltéréseben kereshetjük.

Az ellenőrző vizsgálatok tehát az új gyertyán fatermési táblák készítésének szükségességét támasztották alá.

Az adatfelvételeket 1966-ban kezdtük el. 139 kísérleti területet létesítettünk, amelyek az ország összes gyertyános vidékét képviselik. Átlagos nagyságuk 2146 m². A kísérleti területeket az állományok kitermeléséig fent kívánjuk tartani, ezért határaikat állandó jellel rögzítettük. Az egyes fák értékelése és az ismételt adatfelvételek pontosabbá, ellenőrizhetőbbé tétele érdekében minden törzset (52 188 darabot) tartós sorszámmal láttunk el.

A fák méreti (átmérő, magasság) és minősítési (nevelési osztály, magassági osztály) értékeit egyenként is ismerjük.

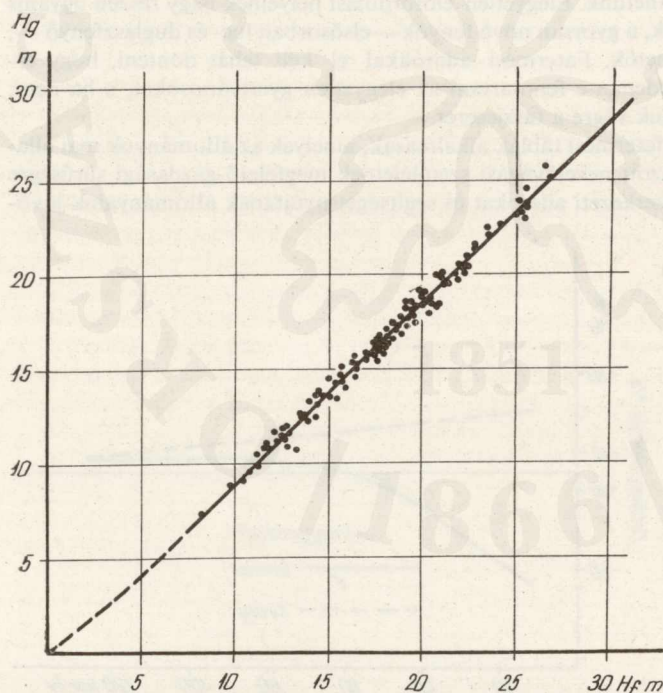
A kísérleti területek adataiból eredetre való tekintet nélkül szerkesztettünk fatermési táblát. Ennek oka:

1. A mag- és sarjeredet az állományok nagyobb részében különböző mértékben keveredik.
2. Bizonytalanul lehet megállapítani, hogy hányszorosan sarjaztatott az állomány, ami szintén eltérést okozhat.

3. A magassági szórásmezőbe besorolt 23 sarjállomány a mageredetű területekre tapasztalt szórással beleillett a fatömegszórásmező megfelelő osztályaiba.

4. Növekedési menetekben tapasztalt eltérés nem lehet jelentős egy-egy üzemtervi időszakra vonatkoztatva.

A fatermési tábla szerkesztése a magassági szórásmező elkészítésével kezdődött. A munkát nagyon megkönnyítette, a további adatsorokat biztosabbá tette, hogy az üzemtervi adatokból Magyar János megszerkesztette az átlagmagassági szórásmezőt. Adatait rendelkezésünkre bocsátotta, amelyért itt is hálás köszönetemet fejezem ki. Magyar János mind a mag-, mind a sarjállományokra 10



2. ábra. A biológiai felsőmagasság és körlelappal súlyozott átlagmagasság összefüggése

osztályra bontott átlagmagassági szórásmezőt készített. Adataink a szálerdő növekedési menetét követték, és ebben az I—V. fatermési osztályába estek, három terület kivételével.

Mivel a gyakorlat hat fatermési osztályból álló táblákat igényel, úgy döntöttünk, hogy 7 fatermési osztályból a mértani haladványos eljárással alakítjuk ki a kívánt 6 osztályt. Így még mindig 17 m a két határgörbe közötti távolság 120 éves korban és az egyes osztályok szélessége 100 évnél 12%-ról csak 14%-ra emelkedett.

Ezután levezettük a biológiai felsőmagasság és az egészállomány körlappal súlyozott átlagmagasságának összefüggését azért, hogy az átlagmagassági szórásmezőből a felsőmagassági szórásmezőt kiszámíthassuk. Ezt az összefüggést a jelentősebb fafajokra már ismerjük. Magyar J. (1958) 50 éves korig a bükkösökre, Tuskó L. (1964) a vörösfenyvesekre kimutatta, hogy a biológiai felsőmagasság (H_f) és az átlagmagasság (H_g) különbsége azonos magasság esetén a termőhelytől függ. Magyar J. (1958) és Mendlik G. (1967) szerint bükkösökben a maximum elérése (40—50 év, ill. 10 m felsőmagasság) után egyenes mentén csökken a felső- és átlagmagasság különbsége.

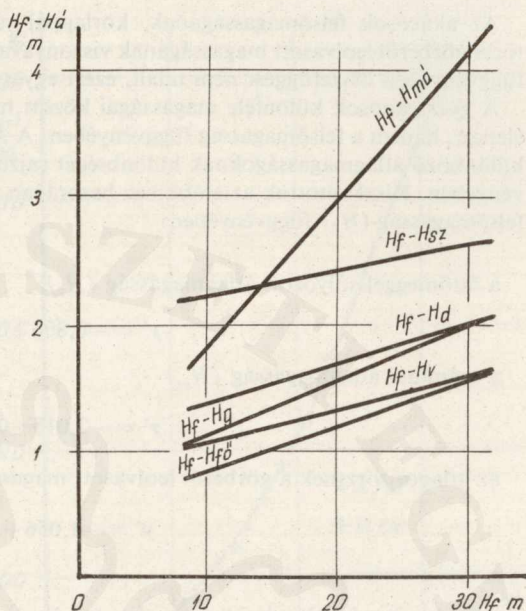
Birck O. (1962) vöröstölgyesekben, Solymos R. (1965) erdeifenyvesekben, Kovács F. (1967) feketefenyvesekben és Bondor A. (1967) szelídgesztenyésekben a felsőmagasság növekedésével lineárisan növekvőnek találta a felsőmagasság és az átlagmagasság különbségét.

A gyertyánosokban nem sikerült termőhelyi hatást kimutatni a felső- és átlagmagasságok különbségében. Igaz, a szélsőségek felé csak kevés adatunk van, mégis ezek szórásából azt következtethetjük, hogy az esetleges termőhelyi hatás eltörpül a gyériteéseknek átlagmagasságra gyakorolt hatása mellett.

A 2. ábra a biológiai felsőmagasság függvényében ábrázolja a körlappal súlyozott átlagmagasságot. A pontok a kísérleti területek adatai. Elhelyezkedésük lineáris összefüggést mutatott, ezért kiszámíthattuk a regressziós egyenes egyenletét:

$$y^* = -0,697 + 0,9571x$$

A korrelációs koefficiens értéke 0,994, ami igen szoros összefüggést jelent. Statisztikai próbájával 0,1%-os szinten bizonyítottuk be a két magasság összefüggését. A regressziós koefficiens ($b = 0,9571$) értékéből látható, hogy a magasság növekedésével nő a felsőmagasság és az átlagmagasság különbsége. Az egyenlet 6 m-nél kisebb felsőmagasságra nem használható. A két magasság különbsége innen fokozatosan nullára csökken. Ennek oka az állomány egyedeinek fokozatosan kialakuló differenciálódása.



3. ábra. A felsőmagasság és átlagmagasságok különbsége a felsőmagasság függvényében

Az akácok felsőmagasságának, körlappal súlyozott átlagmagasságának és az átlag-törzs görbéről leolvasott magasságának viszonyával már Kováts E. (1937) foglalkozott. A kor függvényében összefüggést nem talált, ezért egyes termőhelyi osztályokra közölt átlagokat.

A gyertyánosok különféle magasságai között határozott összefüggést találtunk. Nem az életkor, hanem a felsőmagasság függvényében. A 3. ábrán a biológiai felsőmagasságnak és a különböző átlagmagasságoknak különbségét rajzoltuk meg a biológiai felsőmagasság függvényében. Kiszámítottuk az előbbihez hasonlóan az egyenesek egyenletét is. Ezek szerint a felsőmagasság (H_f) függvényében:

a fatömeggel súlyozott átlagmagasság (H_v)

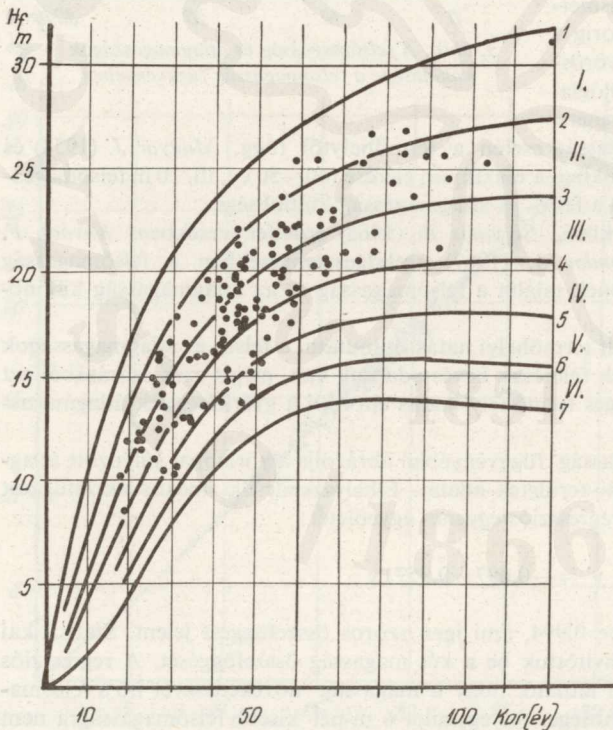
$$y' = -0,806 + 0,9735x$$

a számtani átlagmagasság (H_{sz})

$$y' = -2,015 + 0,9798x$$

az átlagos törzsnek a görbéről leolvasott magassága (H_d)

$$y' = -1,056 + 0,9688x$$



4. ábra. A kísérleti területek elhelyezkedése a felsőmagassági szórásmezőben

a főállomány körlappal súlyozott magassága ($H_{f\bar{v}}$)

$$y' = -0,475 + 0,9640x$$

a mellékállomány körlappal súlyozott átlagmagassága (H_{ma})

$$y' = -0,644 + 0,8834x$$

egyenletekkel számítható ki. Az összefüggés minden esetben nagyon szoros, de csak 6–8 m-es felsőmagasságtól érvényes.

A magasságok közötti kapcsolat ismeretében megkönnyíthetjük és megbízhatóbbá tehetjük a terepi magasságmérési munkát. A felsőmagasság jó megközelítéséhez sokkal kevesebb adatfelvétel és számolás szükséges, mint bármelyik átlagmagasság kiszámításához.

A 4. ábrán a felsőmagassági szórásmező van. Látható, hogy a II. és III. fatermési osztályba

esik a kísérleti területek kétharmada, mindkét osztályban egyenletes eloszlásúak a pontok és az idős korosztály is kellően képviselt. Ez a szerkesztés szempontjából kedvező adateloszlás meghatározta a fatermési tábla szerkesztésének módját. Levezetéseinket a továbbiakban a II. és a III. fatermési osztályra alapoztuk, és ezek adataiból mértani haladványos eljárással számítottuk ki a hat fatermési osztály értékeit.

A főállomány összesfatömegét Magyar J. (1940) módszerével vezetjük le. A felsőmagasság függvényében külön-külön ábrázoltuk a II. és a III. fatermési osztály fatömegértékeit. Az 5. ábra tanúsága szerint a felsőmagasság függvényében nem lehetett különválasztani a két fatermési osztály fatömeggörbéjét. A kevés adattal rendelkező többi osztály súlypontja is a görbére esett.

A görbék végső értékét, minden esetben a különbségi sorok grafikus kiegyenlítése után kaptuk meg.

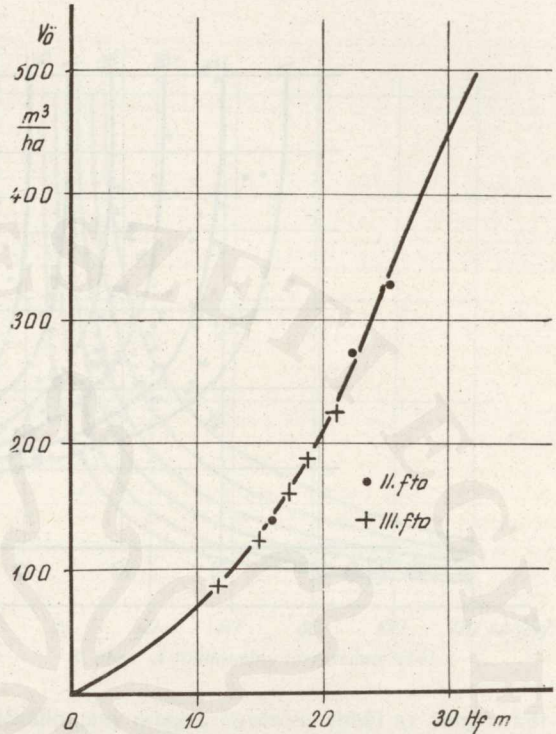
A főállomány fatömeg szórásmezőjét a felsőmagassági adatsorok segítségével az előző görbéből kiszámítottuk. Ezt mutatjuk be a 6. ábrán. A kísérleti területek fatömegei — a megengedhető szórástól eltekintve — a felsőmagassági szórásmezőben való elhelyezkedésük szerint követik a fatömeggörbéket.

A következő lépés a körlapösszeg kiszámítása volt. Az adatok viszonylag nagy szórása miatt ez volt a legnehezebb feladat. A legszorosabb összefüggést a fatömeggel találtuk (hasonlóan vezetete le Fekete Z. (1958) a bükkösök körlapösszegét). A fatömeg függvényében külön a II. és külön a III. fatermési osztályra megszerkesztettük a körlapgörbét. Ezeknek a kiegyenlítése után átszámítottuk az életkorra, majd mértani haladványos úton kiszámítottuk a hat fatermési osztály adatait (7. ábra).

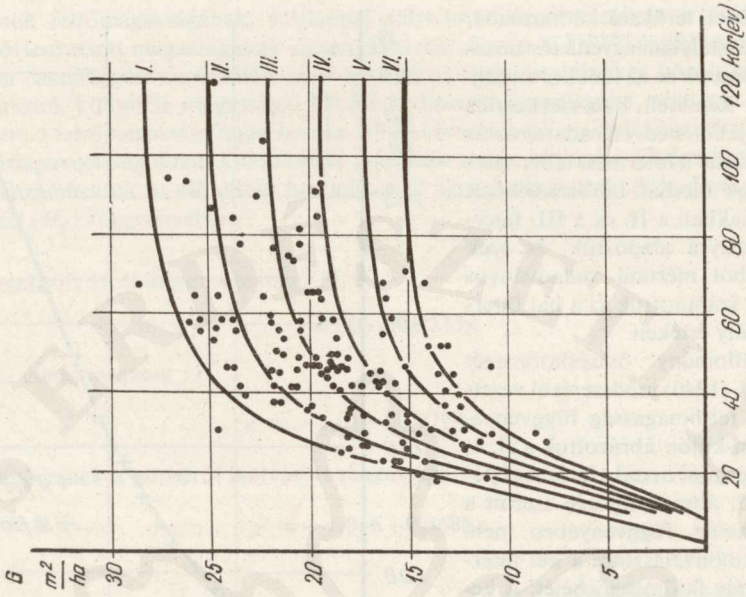
Az alakszámot (F) az $F = \frac{V}{GH}$ képlettel, egyszerű számítással megkaphatjuk, azonban először a felsőmagasságból kellett az $y' = -0,475 + 0,964x$ egyenlettel a főállomány átlagmagasságait kiszámítani. Az alakszámokon további egyenlítést nem végeztünk, mert a kiegyenlített alapadatok biztosították a szükséges egyenletességet.

A törzsszámot ismét a II. és III. fatermési osztályra vezettük le a kor függvényében. Kiegyenlítés után mértani haladvánnyal kiszámítottuk a hat osztály adatait (8. ábra). Egyazon életkor és osztály főállományának körlapösszegét elosztva a törzsszámmal, kapjuk az átlagfa körlapját és ebből a főállomány átlagos átmérőjét.

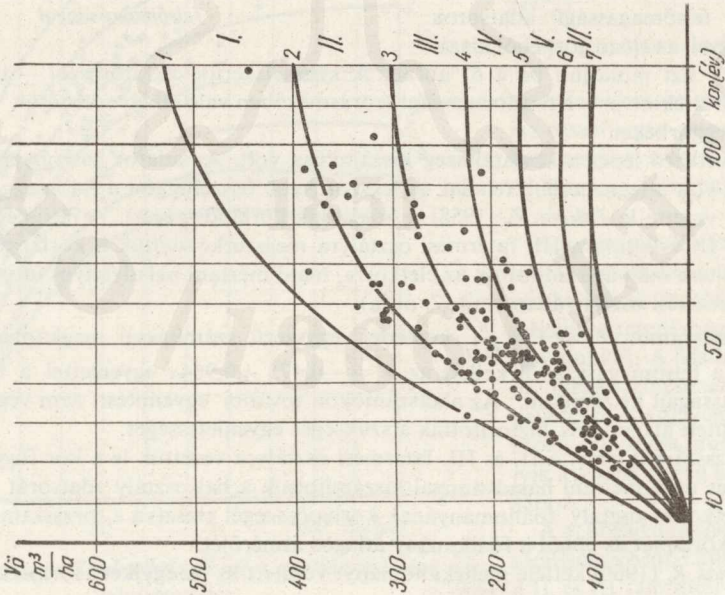
Solymos R. (1966) kétféle mellékállományt vezetett le. Az egyiket a törzsszám csökkenésén



5. ábra. A főállomány összesfatömegének összefüggése a felsőmagassággal



7. ábra. A főállomány körlepőszegének közpérgörbéi



6. ábra. A főállomány összes fatömegének határgörbéi

alapuló klasszikus módszerrel, a másikat a kísérleti területek egészállományából kapta meg. A gyertyánra is két mellékállományt vezetünk le.

A mellékállomány I. levezetése:

Először a mellékállomány átlagos magasságát számítottuk ki a dolgozat elején ismertetett $y' = -0,644 + 0,8834x$ képletrel. Ugyancsak határozott lineáris összefüggést találtunk a kísérleti területek főállományának és mellékállományának átlagos átmérője között. A korrelációs koefficiens értéke 0,9997 volt. A levezetett egyenes egyenlete:

$$y' = 0,048 + 0,7522x$$

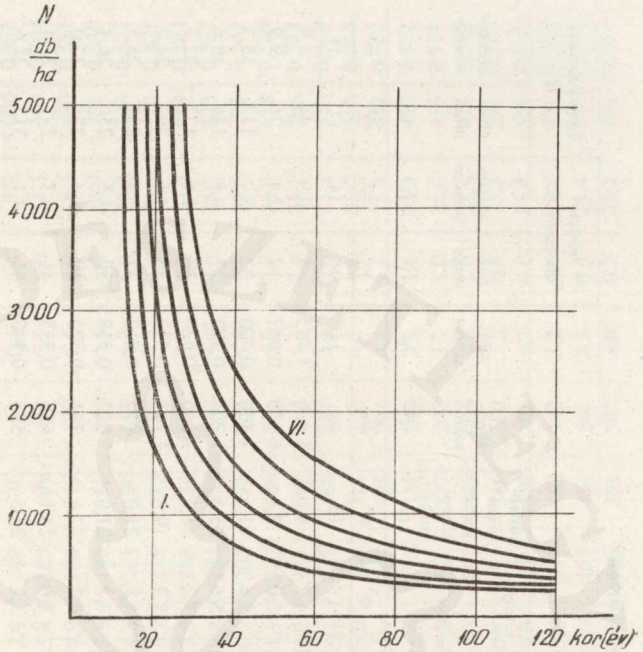
Az egyenlettel kiszámítottuk a mellékállomány átlagos átmérőit, ebből az átlagos körlapot. Az átlagos körlapot, illetve az átlagfa fatömegtáblából kikeresett fatömegét megszoroztuk a főállomány törzsszám csökkenéséből adódó törzsszámmal és megkaptuk a mellékállomány fatömeg és körlapösszeg számsorait. Ezzel a módszerrel a 10–25 éves korokra igen magas értéket kaptunk. Magyarázatát már *Fekete Z.* (1958) megadta. A mellékállomány fiatalkori adatait ezért tapasztalati adatok alapján határoztuk meg.

A mellékállomány II. levezetése:

Az előbbi módon számított mellékállománynál feltételeztük, hogy állományainkat 5 évenként tisztítjuk, ill. gyérítjük. A gyakorlatban azonban ez célszerűtlen és drága lenne. A tisztításokat 5–8, a gyérítéseket 8–20 évenként elég végezni, természetesen a fafaj, a termőhely, az állomány minősége és a termelési célkitűzés mindenkorai figyelembevételével. Ebből következik, hogy az 5 évenként levezetett mellékállomány a valóságban felhalmozódik. A II. mellékállomány a felhalmozott fatömeget és körlapösszeget tartalmazza. A gyakorlatnak jelenleg és feltételezhetően a jövőben is ezeket az adatsorokat kell használnia.

Ha a mellékállományok megfelelő értékeit hozzáadjuk a főállományhoz, megkapjuk a kétféle egészállományt. A gyakorlatnak a II. egészállománnyal kell dolgoznia, mivel az I. egészállomány kisebb fakészletű a valóságosnál.

A fő-, mellék- és egészállomány mindig valamilyen nevelővágási elvet tükröz. Ezenkívül adatot szolgáltat az adott termőhelyen adott korban gazdaságosan fenntartható élőfakészletről, a kitermelhető és a visszamaradó állományrész adatairól. Egy fafajnak valamely termőhelyen különböző életkorokra elért teljesítményéről az összes fatermés ad tájékoztatást.



8. ábra. A főállomány törzsszámgörbéi

Kor év	Felsőmagasság			A főállomány										Mellékállomány II.		Egészállomány II.	
	felső határa	közép-értéke	alsó határa	átlagos		összes fatömegének			átlag-	folyó-	körlop-össze-gének közép-értéke	törzs-száma	alak-száma	fatö-mege	körlop-összege	fatö-mege	körlop-összege
				magas-sága	átmé-rője	felső határa	közép-értéke	alsó határa	növedéke								
	H	D															
	m	m	m	m	cm	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	db	—	m ³	m ²	m ³	m ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
10	7,2	6,2	5,1	5,5	1,8	46	39	32	3,9	4,2	4,0	15 000	1,785	5	0,9	44	4,9
15	10,5	9,3	8,0	8,5	4,0	74	64	53	4,2	5,0	7,8	6 300	0,967	12	2,1	76	9,9
20	13,4	12,1	10,7	11,2	7,9	104	91	78	4,5	5,4	11,6	2 400	0,700	22	3,7	113	15,3
25	15,8	14,5	13,1	13,5	10,7	134	119	103	4,7	5,6	15,3	1 701	0,577	27	4,3	146	19,6
30	17,7	16,4	15,1	15,3	13,1	164	145	127	4,8	5,2	18,1	1 346	0,524	32	4,6	177	22,7
35	19,3	18,0	16,7	16,8	15,0	192	171	149	4,9	5,2	19,8	1 117	0,512	36	4,6	207	24,4
40	20,6	19,3	18,0	18,1	16,8	219	195	171	4,9	4,8	21,0	949	0,512	37	4,5	232	25,5
45	21,7	20,4	19,1	19,2	18,4	244	217	191	4,8	4,4	21,9	823	0,518	39	4,5	256	26,4
50	22,6	21,3	20,0	20,0	19,8	267	238	209	4,8	4,2	22,6	731	0,525	40	4,4	278	27,0
55	23,4	22,1	20,7	20,8	21,2	288	256	225	4,7	3,6	23,1	658	0,533	41	4,3	297	27,4
60	24,0	22,7	21,4	21,4	22,4	306	272	239	4,5	3,2	23,5	598	0,540	41	4,1	313	27,6
65	24,6	23,3	21,9	21,9	23,5	322	286	251	4,4	2,8	23,9	550	0,547	39	3,7	325	27,6
70	25,1	23,7	22,3	22,4	24,5	335	298	261	4,3	2,4	24,1	512	0,552	38	3,5	336	27,6
75	25,6	24,1	22,6	22,8	25,3	347	308	269	4,1	2,0	24,3	482	0,557	34	3,1	342	27,4
80	26,0	24,4	22,9	23,1	26,1	357	316	276	4,0	1,6	24,5	457	0,560	32	2,9	348	27,4
85	26,3	24,7	23,2	23,4	26,8	365	323	281	3,8	1,4	24,6	435	0,563	30	2,6	353	27,2
90	26,6	25,0	23,3	23,6	27,5	373	329	286	3,7	1,2	24,7	416	0,566	30	2,6	359	23,3
95	26,9	25,2	23,5	23,8	28,1	379	335	290	3,5	1,2	24,8	399	0,568	30	2,5	365	27,3
100	27,1	25,4	23,6	24,0	28,7	384	339	294	3,4	0,8	24,9	384	0,570	29	2,5	368	27,4
105	27,3	25,5	23,7	24,1	29,2	390	343	296	3,3	0,8	24,9	371	0,571	28	2,4	371	27,3
110	27,4	25,6	23,8	24,2	29,7	393	346	298	3,1	0,6	25,0	360	0,572	26	2,2	372	27,2
115	27,6	25,7	23,9	24,3	30,1	398	349	300	3,0	0,6	25,0	351	0,573	24	2,0	373	27,0
120	27,7	25,8	24,0	24,4	30,4	401	351	301	2,9	0,4	25,0	344	0,574	21	1,7	372	26,7

Ifj. Békly Albert

Kor év	Összes fatermés		Az összes fatermés		Az összes előhasználat	Előhasználati részarány	A mellékállomány I.				Az egészállomány I.											
			átlag-	folyó-			átlagos		fatömege	kör-lap-összege	átlagos		összes fatömegének			átlag-	folyó-	kör-lap-összege	törzs-száma	alak-száma		
	növedéke		magas-sága	átmé-rője			magas-sága	átmé-rője D			felső határa	közép-értéke	alsó határa	növedéke		G	N				F	
	m ³	t	m ³	m ³			m ³	%	m	cm	m ³	m ²	m	cm	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	db	—
	19	20	21	22			23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
	10	44	37	4,4			5,2	5	11,4	4,8	1,4	5	0,9	5,2	—	53	44	35	4,4	5,2	4,9	—
15	81	67	5,4	7,4	17	21,0	7,5	3,0	12	2,1	8,0	2,9	89	76	63	5,1	6,4	9,9	15 000	0,956		
20	126	105	6,3	9,0	35	27,8	10,0	6,0	18	2,9	10,7	5,4	125	109	93	5,5	6,6	14,5	6 300	0,704		
25	174	144	7,0	9,6	55	31,6	12,1	8,1	20	3,1	13,0	9,9	156	139	120	5,6	6,0	18,4	2 400	0,581		
30	220	183	7,3	9,2	75	34,1	13,8	9,9	20	2,8	14,9	12,5	186	165	145	5,5	5,2	20,9	1 701	0,530		
35	265	220	7,6	9,0	94	35,5	15,2	11,4	19	2,4	16,4	14,5	213	190	167	5,4	5,0	22,2	1 346	0,521		
40	307	255	7,7	8,4	112	36,5	16,4	12,7	18	2,1	17,7	16,2	239	213	187	5,3	4,6	23,1	1 117	0,521		
45	346	287	7,7	7,8	129	37,3	17,4	13,9	17	1,9	18,8	17,9	263	234	206	5,2	4,2	23,8	949	0,524		
50	383	318	7,7	7,4	145	37,9	18,2	15,0	16	1,7	19,6	19,4	285	254	223	5,1	4,0	24,3	823	0,532		
55	416	345	7,6	6,6	160	38,5	18,8	16,0	15	1,5	20,4	20,7	305	271	238	4,9	3,4	24,6	731	0,541		
60	446	370	7,4	6,0	174	39,0	19,4	16,9	14	1,3	21,0	21,9	322	286	251	4,8	3,0	24,8	658	0,549		
65	473	393	7,3	5,4	187	39,5	19,9	17,7	13	1,2	21,5	23,1	337	299	262	4,6	2,6	25,1	598	0,554		
70	496	412	7,1	4,6	198	39,9	20,3	18,5	11	1,0	22,0	24,1	347	309	271	4,4	2,0	25,1	550	0,560		
75	516	428	6,9	4,0	208	40,3	20,7	19,1	10	0,9	22,3	25,0	358	318	278	4,2	1,8	25,2	512	0,565		
80	533	442	6,7	3,4	217	40,7	20,9	19,7	9	0,8	22,7	25,9	366	325	284	4,1	1,4	25,3	482	0,567		
85	549	456	6,5	3,2	226	41,2	21,2	20,2	9	0,7	22,9	26,6	374	332	289	3,9	1,4	25,3	457	0,572		
90	563	467	6,3	2,8	234	41,6	21,4	20,7	8	0,7	23,2	27,3	381	337	293	3,7	1,0	25,4	435	0,573		
95	576	478	6,1	2,6	241	41,8	21,6	21,2	7	0,6	23,4	27,9	387	342	296	3,6	1,0	25,4	416	0,576		
100	587	487	5,9	2,2	248	42,2	21,8	21,6	7	0,6	23,5	28,5	391	346	300	3,5	0,8	25,5	399	0,577		
105	597	496	5,7	2,0	254	42,5	21,9	22,0	6	0,5	23,7	29,0	396	349	301	3,3	0,6	25,4	384	0,581		
110	606	503	5,5	1,8	260	42,9	22,0	22,4	6	0,5	23,8	29,6	399	352	302	3,2	0,6	25,5	371	0,580		
115	614	510	5,3	1,6	265	43,2	22,1	22,7	5	0,4	23,9	30,0	403	354	305	3,1	0,4	25,4	360	0,583		
120	620	515	5,2	1,2	269	43,4	22,2	22,9	4	0,3	24,0	30,3	405	355	305	3,0	0,2	25,3	351	0,586		

3. táblázat. III. fatermési osztály

Gyertyán

Kor év	Felsőmagasság			A főállomány								Mellék- állomány II.		Egészállomány II.			
	felső határa	közép- értéke	alsó határa	átlagos		összes fatömegének			átlag-	folyó-	körlap- össze- gének közép- értéke G	törzs- száma N	alak- száma F	fatö- mege V	körlap- összege G	fatö- mege V	körlap- összege G
				magas- sága H	átmé- rője D	felső határa	közép- értéke	alsó határa	növedéke								
	m	m	m	m	cm	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	db	—	m ³	m ²	m ³	m ²
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10	5,1	4,4	3,7	5,5	—	32	27	22	2,7	3,0	2,6	—	2,689	—	—	27	2,6
15	8,0	7,1	6,1	8,5	2,6	53	46	38	3,0	3,8	6,1	12 000	1,183	8	1,3	54	7,4
20	10,7	9,7	8,6	11,2	5,7	78	68	58	3,4	4,4	9,6	3 740	0,799	14	2,5	82	12,1
25	13,1	11,9	10,8	13,5	8,6	103	91	79	3,6	4,6	12,9	2 247	0,634	22	3,7	113	16,6
30	15,1	13,9	12,8	15,3	10,7	127	112	98	3,7	4,2	15,5	1 732	0,561	28	4,6	140	20,1
35	16,7	15,5	14,4	16,8	12,4	150	133	116	3,8	4,2	17,2	1 425	0,535	31	4,8	164	22,0
40	18,0	16,8	15,7	18,1	13,9	171	152	133	3,8	3,8	18,3	1 206	0,527	32	4,6	184	22,9
45	19,1	17,9	16,8	19,2	15,3	191	170	149	3,8	3,6	19,3	1 048	0,523	33	4,5	203	23,8
50	20,0	18,8	17,7	20,0	16,5	209	186	163	3,7	3,2	19,9	928	0,527	34	4,4	220	24,3
55	20,7	19,6	18,4	20,8	17,6	225	200	176	3,6	2,8	20,4	838	0,533	33	4,1	233	24,5
60	21,4	20,2	19,0	21,4	18,6	239	213	187	3,5	2,6	20,8	765	0,539	31	3,6	244	24,4
65	21,9	20,7	19,4	21,9	19,5	251	223	196	3,4	2,0	21,1	705	0,544	30	3,4	253	24,5
70	22,3	21,0	19,8	22,4	20,4	261	232	203	3,3	1,8	21,3	654	0,549	30	3,4	262	24,7
75	22,6	21,3	20,0	22,8	21,2	269	239	209	3,2	1,4	21,5	611	0,553	30	3,3	269	24,8
80	22,9	21,6	20,2	23,1	21,9	276	245	213	3,1	1,2	21,6	575	0,556	29	3,1	274	24,7
85	23,2	21,8	20,4	23,4	22,6	281	249	217	2,9	0,8	21,8	544	0,558	29	3,0	278	24,8
90	23,3	21,9	20,5	23,6	23,2	286	253	219	2,8	0,8	21,8	517	0,561	28	2,9	281	24,7
95	23,5	22,0	20,6	23,8	23,8	290	256	222	2,7	0,6	21,9	493	0,562	27	2,7	283	24,6
100	23,6	22,1	20,6	24,0	24,3	294	258	223	2,6	0,4	22,0	472	0,564	26	2,6	284	24,6

Ifj. Békly Albert

4. táblázat. III. fatermési osztály

Gyertyán

Kor év	Összes fatermés		Az összes fatermés		Az összes előhasználat	Előhasználati részarány	A mellékállomány I.				Az egészállomány I.											
			folió-	átlag-			átlagos		fatömege	kör-lap-összege	átlagos		összes fatömegének			folió-	átlag-	kör-lap-összege	törzsszáma	alak-száma		
	növedéke		ma-gas-sága	átmé-rője			M	D			felső határa	közép-értéke	alsó határa	növedéke		G	N				F	
	m ³	t	m ³	m ³			m ³	%	m	cm	m ³	m ²	m	cm	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	db	—
	19	20	21	22			23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
10	27	22	2,7	3,0	—	—	3,3	—	—	—	—	3,6	—	35	27	22	2,7	3,0	2,6	—	2,909	
15	54	45	3,6	5,4	8	14,8	5,6	—	8	1,3	6,0	—	63	54	44	3,6	5,4	7,4	—	1,224		
20	88	73	4,4	6,8	20	22,7	7,9	—	12	2,0	8,3	3,5	93	82	68	4,1	5,6	11,6	12 000	0,849		
25	126	105	5,0	7,6	35	27,8	9,9	6,5	15	2,5	10,6	7,2	120	106	92	4,2	4,8	15,4	3 740	0,651		
30	163	135	5,4	7,4	51	31,3	11,6	8,1	16	2,6	12,5	10,1	145	128	112	4,3	4,4	18,1	2 247	0,566		
35	199	165	5,7	7,2	66	33,2	13,1	9,4	15	2,2	14,1	11,9	167	148	129	4,2	4,0	19,4	1 732	0,542		
40	232	193	5,8	6,6	80	34,5	14,2	10,5	14	1,9	15,4	13,4	187	166	145	4,2	3,6	20,2	1 425	0,535		
45	263	218	5,8	6,2	93	35,4	15,2	11,6	13	1,7	16,4	14,9	206	183	160	4,1	3,4	21,0	1 206	0,531		
50	291	242	5,8	5,6	105	36,1	16,0	12,5	12	1,5	17,3	16,1	223	198	173	4,0	3,0	21,4	1 048	0,535		
55	316	262	5,7	5,0	116	36,7	16,7	13,3	11	1,3	18,0	17,3	238	211	185	3,8	2,6	21,7	928	0,540		
60	339	281	5,7	4,6	126	37,2	17,2	14,1	10	1,1	18,6	18,2	251	223	196	3,7	2,4	21,9	838	0,548		
65	358	297	5,5	3,8	135	37,7	17,6	14,7	9	1,0	19,0	19,2	262	232	204	3,6	1,8	22,1	765	0,552		
70	376	312	5,4	3,6	144	38,3	17,9	15,4	9	1,0	19,4	20,1	271	241	211	3,4	1,8	22,3	705	0,556		
75	391	325	5,2	3,0	152	38,9	18,2	16,0	8	0,9	19,7	20,9	278	247	216	3,3	1,2	22,4	654	0,560		
80	405	336	5,1	2,8	160	39,5	18,4	16,5	8	0,8	19,9	21,6	284	253	220	3,2	1,2	22,4	611	0,568		
85	416	345	4,9	2,2	167	40,1	18,6	17,0	7	0,7	20,1	22,3	289	256	223	3,0	0,6	22,5	575	0,567		
90	427	354	4,7	2,2	174	40,7	18,7	17,5	7	0,7	20,2	22,9	293	260	225	2,9	0,8	22,5	544	0,571		
95	436	362	4,6	1,8	180	41,3	18,8	17,9	6	0,6	20,3	23,5	296	262	227	2,8	0,4	22,5	517	0,572		
100	444	369	4,4	1,6	186	41,9	18,9	18,4	6	0,6	20,4	24,2	300	264	228	2,6	0,4	22,6	493	0,572		

Gyertyánosink fatermése

61

Gyertyán

Kor év	Felsőmagasság			A főállomány								Mellék- állomány II.		Egészállomány II.			
	felső határa	közép- értéke	alsó határa	átlagos		összes fatömegének			átlag-	folyó-	körlap- össze- gének közép- értéke	törzs- száma	alak- száma	fatö- mege	körlap- összege	fatö- mege	körlap- összege
				magas- sága	átmé- rője	felső határa	közép- értéke	alsó határa	növedéke								
	H	D									G	N	F	V	G	V	G
	m	m	m	m	cm	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	m ²	db	—	m ³	m ²	m ³	m ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
10	3,7	3,2	2,6	2,6	—	22	19	15	1,9	2,2	1,7	—	—	—	—	19	1,7
15	6,1	5,4	4,7	4,8	1,8	38	33	27	2,2	2,8	4,7	18 000	1,445	5	0,9	38	5,6
20	8,6	7,7	6,8	7,0	3,7	58	51	43	2,6	3,6	8,0	7 400	0,917	10	1,9	61	9,9
25	10,8	9,9	8,9	9,0	6,8	79	69	60	2,8	3,6	11,0	3 060	0,699	19	3,5	88	14,5
30	12,8	11,8	10,8	11,9	8,7	98	87	76	2,9	3,6	13,3	2 244	0,550	26	4,4	113	17,7
35	14,4	13,4	12,4	12,4	10,2	116	103	90	2,9	3,2	14,8	1 818	0,559	29	4,8	132	19,6
40	15,7	14,7	13,7	13,7	11,5	133	119	104	3,0	3,2	16,0	1 533	0,541	31	4,8	150	20,8
45	16,8	15,8	14,8	14,7	12,7	149	133	116	3,0	2,8	17,0	1 335	0,529	31	4,7	164	21,7
50	17,7	16,7	15,7	15,6	13,8	163	145	127	2,9	2,4	17,6	1 178	0,530	30	4,5	175	22,1
55	18,4	17,4	16,4	16,3	14,7	176	157	137	2,9	2,4	18,1	1 067	0,532	27	3,8	184	21,9
60	19,0	17,9	16,9	16,8	15,5	187	166	146	2,8	1,8	18,4	979	0,537	27	3,6	193	22,0
65	19,4	18,4	17,3	17,2	16,2	196	174	153	2,7	1,6	18,7	904	0,542	27	3,3	201	22,0
70	19,8	18,7	17,6	17,5	17,0	203	181	158	2,6	1,4	18,9	835	0,546	27	3,2	208	22,1
75	20,0	18,9	17,7	17,7	17,7	209	186	162	2,5	1,0	19,1	775	0,549	27	3,0	213	22,1
80	20,2	19,0	17,9	17,9	18,4	213	189	165	2,4	0,6	19,2	723	0,553	26	3,0	215	22,2
85	20,4	19,2	17,9	18,0	19,0	217	192	167	2,3	0,6	19,3	680	0,554	26	3,0	218	22,3
90	20,5	19,2	18,0	18,1	19,6	219	194	168	2,2	0,4	19,3	643	0,556	25	2,9	219	22,3
95	20,6	19,3	18,0	18,1	20,1	222	195	169	2,1	0,2	19,4	609	0,557	24	2,8	219	22,2
100	20,6	19,3	18,0	18,1	20,6	223	196	170	2,0	0,2	19,4	580	0,558	22	2,6	218	22,0

6. táblázat. IV. fatermési osztály

Gyertyán

Kor év	Összes fatermés				Az összes fatermés		Az összes előhasználat	Előhasználati részarány	A mellékállomány I.				Az egészállomány I.									
					átlag-	foljó-			átlagos		fatömege	kör- lap- ösz- szege	átlagos		összes fátömegének			átlag-	foljó-	kör- lap- összege	törzs- száma	alak- száma
	növedéke		ma- gas- sága	átmé- róje	H	D			V	G			magas- sága	átmé- róje	felső határa	közép- értéke	alsó határa					
	m ³	t	m ³	m ³	m ³	%			m	cm	m ³	m ²	m	cm	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	db	—
	19	20	21	22	23	24			25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
	10	19	16	1,9	2,2	—			—	2,2	—	—	—	—	2,5	—	22	19	15	1,9	2,2	1,7
15	38	32	2,5	3,8	5	13,2	4,1	—	5	0,9	4,4	—	44	38	31	2,5	3,8	5,6	—	1,535		
20	64	53	3,2	5,2	13	20,3	6,2	—	8	1,5	6,5	2,6	68	59	49	3,0	4,2	9,5	18 000	0,955		
25	93	77	3,7	5,8	24	25,8	8,1	—	11	2,0	8,6	4,7	92	80	69	3,2	4,2	13,0	7 400	0,716		
30	124	103	4,1	6,2	37	29,8	9,8	6,6	13	2,1	10,5	8,0	112	100	87	3,3	4,0	15,4	3 060	0,620		
35	152	126	4,3	5,6	49	32,2	11,2	7,7	12	1,9	12,1	9,7	129	115	101	3,3	3,0	16,7	2 244	0,571		
40	179	149	4,5	5,4	60	33,5	12,3	8,7	11	1,7	13,3	11,1	145	130	114	3,3	3,0	17,7	1 818	0,551		
45	203	168	4,5	4,8	70	34,5	13,3	9,6	10	1,5	14,4	12,4	160	143	125	3,2	2,6	18,5	1 533	0,538		
50	224	186	4,5	4,2	79	35,3	14,1	10,4	9	1,3	15,2	13,4	173	154	135	3,1	2,2	18,9	1 335	0,535		
55	244	203	4,4	4,0	87	35,7	14,7	11,1	8	1,0	15,9	14,4	185	165	144	3,0	2,2	19,1	1 178	0,543		
60	261	217	4,4	3,4	95	36,4	15,2	11,7	8	1,0	16,4	15,2	196	174	153	2,9	1,8	19,4	1 067	0,546		
65	276	229	4,2	3,0	102	37,0	15,6	12,2	7	0,8	16,8	15,9	204	181	159	2,8	1,4	19,5	979	0,551		
70	290	241	4,1	2,8	109	37,6	15,8	12,8	7	0,8	17,1	16,7	211	188	164	2,7	1,4	19,7	904	0,557		
75	302	251	4,0	2,4	116	38,4	16,0	13,4	7	0,8	17,3	17,4	216	193	168	2,6	1,0	19,9	835	0,560		
80	312	259	3,9	2,0	123	39,4	16,2	13,9	7	0,8	17,5	18,1	220	196	171	2,5	0,6	20,0	775	0,561		
85	321	266	3,8	1,8	129	40,2	16,3	14,3	6	0,7	17,6	18,8	223	198	172	2,3	0,4	20,0	723	0,563		
90	329	273	3,7	1,6	135	41,0	16,3	14,8	6	0,7	17,7	19,4	225	199	173	2,2	0,2	20,0	680	0,564		
95	335	278	3,5	1,2	140	41,8	16,4	15,2	5	0,6	17,7	19,9	227	200	174	2,1	0,2	20,0	643	0,564		
100	341	283	3,4	1,2	145	42,5	16,4	15,6	5	0,6	17,8	20,4	228	201	174	2,0	0,2	20,0	609	0,566		

Gyertyánosaink fatermése

Elsősorban ennek ismeretében dönthető el helyesen a fajaj megválasztása. Az eddigi fatermési táblák az összfatermést csak térfogatban adták meg. A cellulózgyártás, farostlemezgyártás azonban a szárazanyag-tartalommal számol. *Ezért kiszámítottuk az összes fatermést tonnában is.*

A fatermelési tábla az átlag- és folyónövedék-adatokat is tartalmazza, amelyekből az összes fatermés növedéke adja a termőhely hozamát.

Kiszámítottuk az összes előhasználati fatömeget és az előhasználati részarányt is, amelyek magyarázatra nem szorulnak.

A fatermési tábla hat osztályának adatsorai közül a II., III., IV. fatermési osztályok adatait a mellékelt 1—6. táblázatokban ismertetjük, mivel gyertyánosaink zömmel ezekbe a fatermési osztályokba tartoznak.

Ennek a tanulmánynak nem célja a fatermési tábla állományszerkezeti adatainak elemzése, értékelése. Célunk csupán annyi volt, hogy a szerkesztés módját közöljük. Ennek ismeretében az állományfelvételek ismétlésekor lehetővé válik a most nyilvánosságra hozott tábla adatainak további javítása, valamint könnyebben megtaláljuk az összhangot az adatok és a táblák között.

Az új egyetemes gyertyán fatermési tábla legfontosabb eredményeit röviden közöljük:

1. A magassági növekedés 25—30 éves korig igen erőteljes. Évenkénti 10 cm a növekedés az I. fatermési osztályban 80 éves korban, a VI. fatermési osztályban 60 éves korban.

2. Az V. és VI. fatermési osztályú állományok összes fatermése csekély, oka elsősorban a szárazabb termőhely. A gyertyánt ezeken a helyeken igénytelenebb fajokkal váltsuk fel.

3. A lucfenyő (*Solymos R.* 1968) fölényesen veri a gyertyán m^3 -ben kifejezett összes fatermését mindegyik fatermési osztályban. Az összes szárazanyag tartalmat összehasonlítva, az I. fatermési osztályban a gyertyán, a III. osztálytól pedig a lucfenyő ad többet, ha fel-tételezzük, hogy bizonyos termőhelyen azonos fatermési osztályba tartozik a két fajaj.

4. A folyónövedék 25—30 éves korban, az átlagnövedék 45—50 éves korban a legnagyobb.

5. A főállomány körlepösszege még a legjobb termőhelyen is 30 m^2/ha alatt marad. A körlepösszeg 40 éves korig erőteljesen nő, 60 év fölött a növedék erősen lecsökken.

6. Az előhasználati részarány 80 éves kora számolva, 39—41 %.

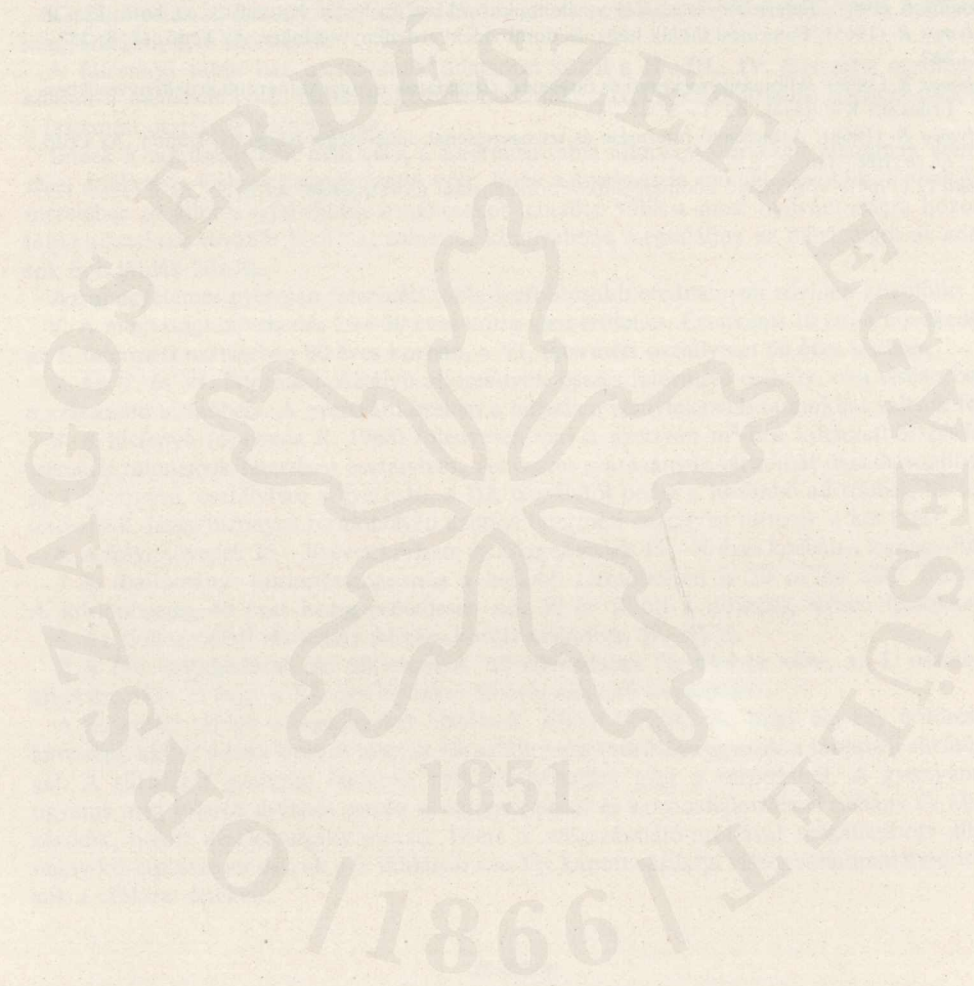
7. A fák vastagodását, az állományok növedékadatait figyelembe véve, az I. osztályú állományokat 75 évig, a VI. osztályúakat 55 évig célszerű fenntartani.

A fatermési táblák átlagadatokat közölnek. Ebből következik, hogy egy-egy erdőrésztelre csak akkor adnak pontos adatot, ha az állomány sűrűsége egyezik a táblabeli sűrűséggel. A sűrűséget gyertyán esetében nem állapíthatjuk meg a záródásból. A gyertyános ugyanis még túlerős gyérités esetén is ágleeresztéssel és koronafejlesztéssel néhány év alatt záródik, holott készletszegény marad. Ezért a szögszámláló-próbával megállapított állomány-körlepösszeget osszuk el a tábláival s az így kapott sűrűségi viszonzszámmal módosít-suk a táblázat értékeit.

Irodalom

- Birck O. (1957): Mageredetű gyertyánosok növekedési viszonyai. *Az Erdő*, 6. 5: 185—191.
 Birck O. (1962): Fatermési vizsgálatok vöröstölgyre. *Erdészeti Kutatások*, 58. 1—3: 261—311.
 Bondor A. (1967): Fatermési vizsgálatok nyugat-dunántúli szelídgesztenyésekben. *Az Erdészeti és Faipari Egyetem Tudományos Közleményei*, 1—2: 123—144.
 Fekete Z. (1958): Fatermési és faállományszerkezeti vizsgálatok a hazai bükkösökben. *Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.*
 Halász A. (1967): A faanyaggyártás időszerű kérdései. *Az Erdő*, 16. 4: 162—167.

- Király L.* (1966): Új fatermési nomogram. *Az Erdő*, 15. 8: 367—369.
- Kováts E.* (1937): A sarjeredetű akácállományok faállományszerkezettani vizsgálata. *Erdészeti Kísérletek*, 39. 1—2: 40—162.
- Kovács F.* (1967): A bakonyi feketefenyvesek fatermése. *Erdészeti Kutatások*, 63. 1—3: 7—15.
- Magyar J.* (1940): A fatermési táblák szerkesztésének alapkérdései. *Erdészeti Kísérletek*, 42. 1—2: 1—105.
- Magyar J.* (1958): Bükkfatermesztésünk főbb elvei. *Erdészettudományi Közlemények*, 1—2: 77—128.
- Mendlik G.* (1967): Fatermési vizsgálatok a zalai bükkösökben. *Erdészeti Kutatások*, 63. 1—3: 17—28.
- Solymos R.* (1965): Fatermési táblák hegy- és dombvidéki erdeifenyveseinkre. *Az Erdő*, 14. 8: 337—347.
- Solymos R.* (1966): Állományszerkezeti és fatermési vizsgálatok nyugat-dunántúli erdeifenyvesekben. *Erdészeti Kutatások*, 62. 1—3: 47—65.
- Solymos R.* (1968): A lucfenyő fatermése és termesztésének lehetőségei Magyarországon. *Az Erdő*, 17. 3: 109—116.
- Tuskó L.* (1964): Vörösfenyő állományaink felsőmagassági szórásmezeje. *Az Erdő*, 13. 7: 325—329.



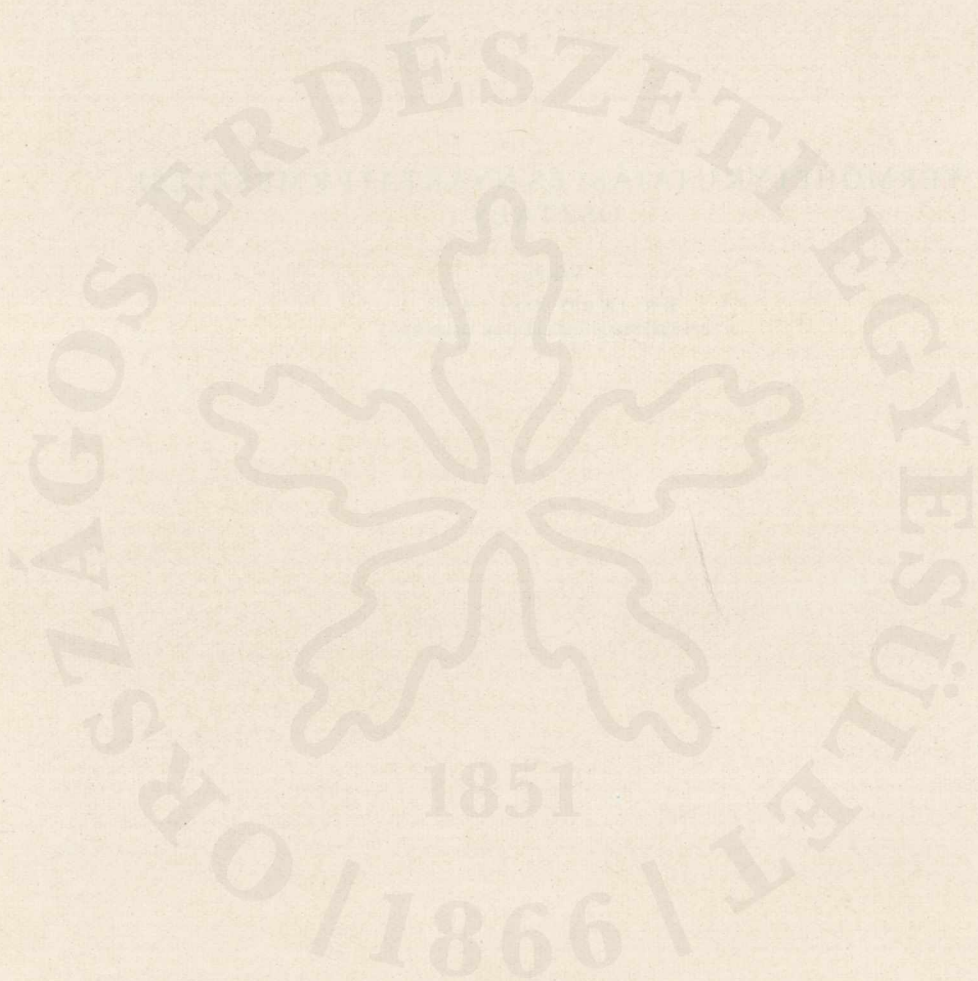
TERMŐHELYKUTATÁSI ÉS NYÁRFATERMESZTÉSI
OSZTÁLY

Vezető:

DR. JÁRÓ ZOLTÁN
a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

1851

/1866/



KLÓNKÍSÉRLETEK POPULÉTUMOKBAN

DR. KOPECKY FERENC

a mezőgazdasági tudományok (erdészet) kandidátusa, c. egyetemi docens
Sárvár

A Nemzetközi Nyárfabizottság franciaországi kongresszusán résztvett küldöttség javaslatára az Országos Erdészeti Főigazgatóság vezetője 31/1957. számú utasításában elrendelte, hogy „a fejlett nyárfatermesztési gyakorlat kialakítása érdekében 8 erdőgazdaságban, mintegy 15—15 ha kiterjedésű területen, könnyen hozzáférhető helyen — lehetőleg a fő közlekedési utak mentén — a legjobb eredményekkel biztató hazai és külföldi származású nyárfajtákból, valamint a kísérleti állomás által előállított hibridekből — bizonyító fajtagyűjteményeket — ún. populétumokat — kell létesíteni a tájon alkalmazott nyárfajták és változatok legnagyobb fokú eredményességének bizonyítására és egyben a nyárfatermesztés terén a belterjes művelési módszerek propagálására”.

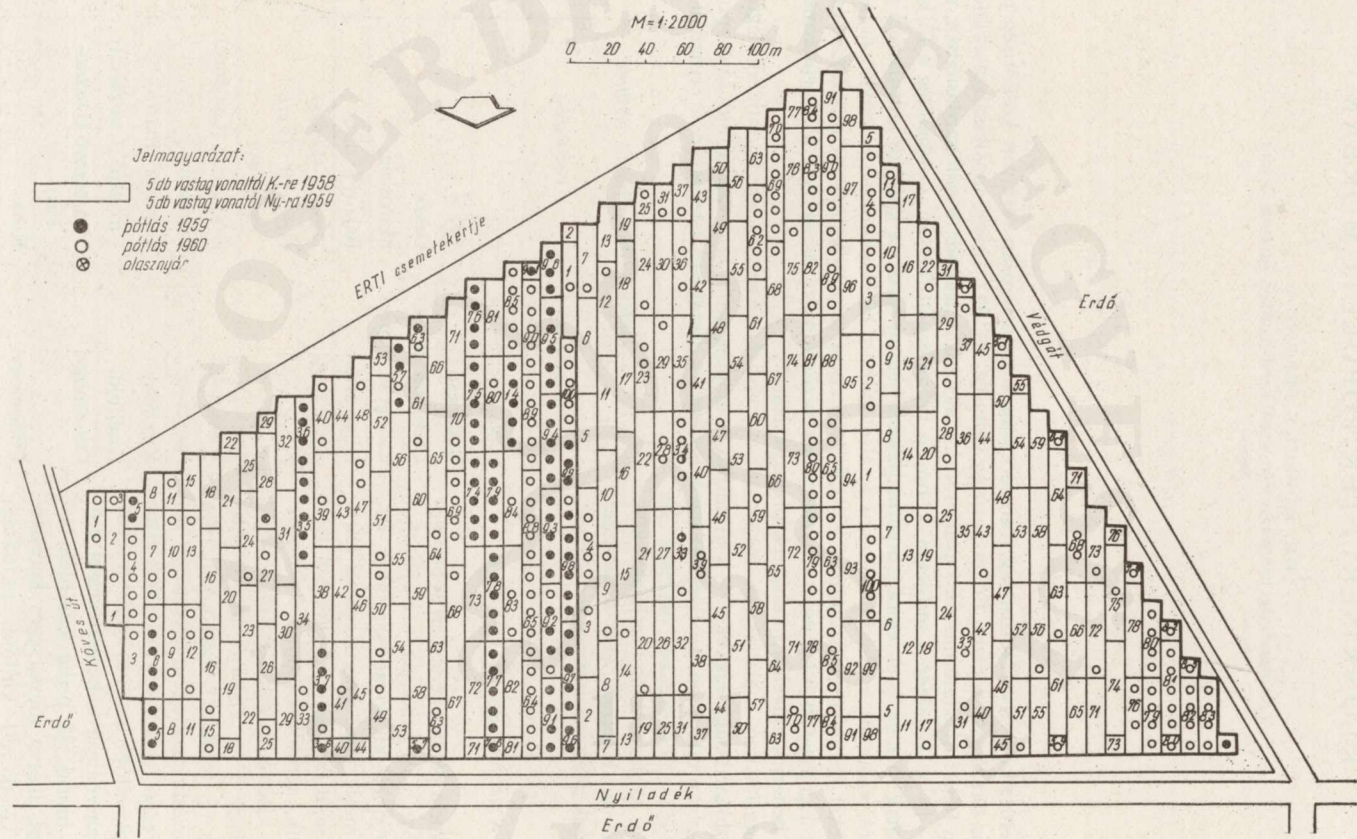
Az utasításban foglaltaknak megfelelően a nyárfatermesztés szempontjából legfontosabb erdőgazdasági tájakban — a kisalföldi, a déldunántúli és a nagyalföldi tájsoportokban — olyan talajokon, amelyekhez hasonlóakon az országban kiterjedt nyárfagazdálkodás folyik, 1958—59-es években, összesen 120 ha-on (1. táblázat) klónkísérleteket állítottunk be. Ezeknek első értékelését szeretnénk a következőkben ismertetni.

1. táblázat. Populétumok területe

Erdőgazdaság	Helységnev	Terület, ha
Budapesti	Érd	10
Budapesti	Tököl	5
Csongrád megyei	Deszk	10
Csongrád megyei	Maroslele	5
Duna-ártéri	Baja (Pandúr)	5
Duna-ártéri	Dusnok (Lenes)	5
Duna-ártéri	Géderlak (D.sztabenedek)	5
Kiskunsági	Kecskemét (Csalános)	15
Hajdúsági	Bagamér	15
Kisalföldi	Kapuvár (Iharos)	10
Kisalföldi	Újrónafő (Császárrett)	5
Délsomogyi	Mesztegyő (Disznókút)	5
Délsomogyi	Kutas	10
Szombathelyi	Sitke (Bajti)	15

1. ANYAG ÉS MÓDSZER

A francia példától eltérően a populétumokban csak gazdasági szempontból számba jöhető klónokat és fajtákat, valamint mesterséges keresztezéssel létrehozott saját faj- és fajtahibrideket telepítettünk, termőhelyenkint 3 sorozatban. A kísérletbe vont 100 klón közül 49 a *Leuce*, 51 az *Aigeiros* fajcsoportba tartozik (2. táblázat). Ezek közül 16 a keresztezéskor szülőként felhasznált őshonos rezgő, fehér, szürke és fekete nyár, 52 a legkiválóbb hazai és külföldi törzfák felhasználásával keresztezéssel előállított hibrid, 32 pedig különféle természetes, illetve mesterséges keresztezéssel keletkezett külföldi gazdasági fajta.



1. ábra. Bajti populétum telepítési vázrajza

2. táblázat. Klónok jegyzéke

Sor-szám	Faj—fajta	Származás	Jegyzet
1.	<i>P. sieboldii</i> Miq.	Awaji (Japán)	oltvány
2.	<i>P. tremula</i> L.	Sátoraljaújhely	oltvány, 184. sz. törzs-fáról
3.	<i>P. tremula</i> × <i>P. tremuloides</i> H 452-2	Csepreg—Kanada	oltvány, Kopecky hibrid
4.	<i>P. tremula</i> × <i>P. tremuloides</i> H 452-4	Csepreg—Kanada	oltvány, Kopecky hibrid
5.	<i>P. tremula</i> × <i>P. tremuloides</i> H 452-6	Csepreg—Kanada	oltvány, Kopecky hibrid
6.	<i>P. tremula</i> × <i>P. tremuloides</i> H 452-10	Csepreg—Kanada	oltvány, Kopecky hibrid
7.	<i>P. tremula</i> × <i>P. tremuloides</i>	Svédország	oltvány, Martonpusztai svéd kísérleti telepítésből
8.	<i>P. canescens</i> Sm.	Keskenyi	oltvány, Fehérgesztű, Koltay szelektálás
9.	<i>P. canescens</i> Sm.	Ráckeve	oltvány, Koltay szelektálás
10.	<i>P. canescens</i> Sm.	Nagyrezét	oltvány, Kopecky szelektálás
11.	<i>P. canescens</i> × <i>P. grandidentata</i> H 423-1	Bugac—Kanada	oltvány, Kopecky hibrid
12.	<i>P. canescens</i> × <i>P. grandidentata</i> H 424-1	Nagyrezét—Kanada	oltvány, Kopecky hibrid
13.	<i>P. canescens</i> × <i>P. grandidentata</i> H 424-2	Nagyrezét—Kanada	oltvány, Kopecky hibrid
14.	<i>P. canescens</i> × <i>P. grandidentata</i> H 424-6	Nagyrezét—Kanada	oltvány, Kopecky hibrid
15.	<i>P. tremula</i> × <i>P. tremula</i> H 379-1	Sopron—Budakeszi	oltvány, Kopecky hibrid
16.	<i>P. tremula</i> × <i>P. tremula</i> H 379-3	Sopron—Budakeszi	oltvány, Kopecky hibrid
17.	<i>P. canescens</i> × cv. 'bolleana' H 371-2	Ráckeve—Lajosmizse	oltvány, Kopecky hibrid
18.	<i>P. canescens</i> × cv. 'bolleana' H 372-1	Bugac—Lajosmizse	oltvány, Kopecky hibrid
19.	<i>P. canescens</i> × cv. 'bolleana' H 372-2	Bugac—Lajosmizse	oltvány, Kopecky hibrid
20.	<i>P. canescens</i> × cv. 'bolleana' H 372-4	Bugac—Lajosmizse	oltvány, Kopecky hibrid
21.	<i>P. canescens</i> × cv. 'bolleana' H 372-7	Bugac—Lajosmizse	oltvány, Kopecky hibrid
22.	<i>P. canescens</i> × cv. 'bolleana' H 372-8	Bugac—Lajosmizse	oltvány, Kopecky hibrid
23.	<i>P. alba</i> L. cv. 'bolleana'	Lajosmizse	oltvány, 176. sz. törzs-fáról
24.	<i>P. canescens</i> × cv. 'bolleana' H 428-3	Nagyrezét—Lajosmizse	oltvány, Kopecky hibrid
25.	<i>P. canescens</i> × cv. 'bolleana' H 428-5	Nagyrezét—Lajosmizse	oltvány, Kopecky hibrid
26.	<i>P. canescens</i> × cv. 'bolleana' H 428-7	Nagyrezét—Lajosmizse	oltvány, Kopecky hibrid

2. táblázat folytatása

Sor- szám	Faj—fajta	Származás	Jegyzet
27.	<i>P. canescens</i> × cv. 'bolleana' H 428-9	Nagyrezét— Lajosmizse	oltvány, Kopecky híbr.
28.	<i>P. canescens</i> × cv. 'bolleana' H 428-14	Nagyrezét— Lajosmizse	oltvány, Kopecky híbr.
29.	<i>P. canescens</i> × <i>P. alba</i> H 441-5	Nagyrezét— Kunpeszér	oltvány, Kopecky híbr.
30.	<i>P. canescens</i> × <i>P. alba</i> H 441-7	Nagyrezét— Kunpeszér	oltvány, Kopecky híbr.
31.	<i>Canescens</i> × <i>P. alba</i> H 441-8	Nagyrezét— Kunpeszér	oltvány, Kopecky híbr.
32.	<i>P. alba</i> L.	Kunpeszér	oltvány, 175/1. sz. törzsfáról
33.	<i>P. alba</i> L.	Kunpeszér	oltvány, 175/2. sz. törzsfáról
34.	<i>P. alba</i> L.	Kunpeszér	oltvány, 175/3. sz. törzsfáról
35.	<i>P. alba</i> L.	Lengyelország	oltvány, Kopecky szelektálás
36.	<i>P. alba</i> × <i>P. tremuloides</i> H 456-1	Kunpeszér— Kanada	oltvány, Kopecky híbr.
37.	<i>P. alba</i> × <i>P. tremuloides</i> H 456-2	Kunpeszér— Kanada	oltvány, Kopecky híbr.
38.	<i>P. alba</i> × <i>P. tremuloides</i>	Csehszlovákia	oltvány, Spalek híbr.
39.	<i>P. alba</i> × <i>P. grandidentata</i> H 422-1	Alsónémedi— Kanada	oltvány, Kopecky híbr.
40.	<i>P. alba</i> × <i>P. grandidentata</i> H 422-6	Alsónémedi— Kanada	oltvány, Kopecky híbr.
41.	<i>P. alba</i> × <i>P. tremula</i> H 380-2	Alsónémedi— Budakeszi	oltvány, Kopecky híbr.
42.	<i>P. alba</i> × <i>P. tremula</i> H 380-3	Alsónémedi— Budakeszi	oltvány, Kopecky híbr.
43.	<i>P. alba</i> × <i>P. alba</i> H 425-4	Alsónémedi— Kunpeszér	oltvány, Kopecky híbr.
44.	<i>P. alba</i> × <i>P. alba</i> H 425-10	Alsónémedi— Kunpeszér	oltvány, Kopecky híbr.
45.	<i>P. alba</i> × cv. 'bolleana' H 427-2	Alsónémedi— Lajosmizse	oltvány, Kopecky híbr.
46.	<i>P. alba</i> × cv. 'bolleana' H 427-3	Alsónémedi— Lajosmizse	oltvány, Kopecky híbr.
47.	<i>P. alba</i> × cv. 'bolleana' H 427-4	Alsónémedi— Lajosmizse	oltvány, Kopecky híbr.
48.	<i>P. alba</i> × cv. 'bolleana' H 368	Bugac—Lajosmizse	oltvány, Kopecky híbr.

2. táblázat folytatása

Sor-szám	Faj—fajta	Származás	Jegyzet
49.	<i>P. alba</i> × cv. 'bolleana' H 375-2	Szigetújfalu— Lajosmizse	oltvány, Kopecky híbr.
50.	<i>P. nigra</i> L.	Lassicsárda	7. sz. törzsfáról
51.	<i>P. nigra</i> L.	Lassicsárda	6. sz. törzsfáról
52.	<i>P. nigra</i> L.	Csehszlovákia	
53.	<i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'Sacrau' 79	Sacrau	Wettstein szelektálás = = 'J 214'
54.	<i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'I 154'	Italia	Piccarolo szelektálás
55.	<i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'I 214'	Italia	Piccarolo szelektálás
56.	<i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'I 455'	Italia	Piccarolo szelektálás
57.	<i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'Sacrau 88'	Sacrau	Wettstein szelektálás
58.	<i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'gelrica'	Hollandia	Houtzagers szelektálás
59.	<i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'regenerata'	NDK	
60.	<i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'regenerata'	Anglia	
61.	<i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'regenerata'	Hollandia	
62.	<i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'regenerata'	Csehszlovákia	
63.	<i>P. deltoides</i> (angulata) × cv. 'italica' H 353	Törökfái— Kiskunhalas	Kopecky híbrid
64.	<i>P. deltoides</i> (angulata) × cv. 'italica' H 381-1	Törökfái— Balatonalmádi	Kopecky híbrid
65.	<i>P. deltoides</i> (angulata) × cv. 'italica' H 381-2	Törökfái— Balatonalmádi	Kopecky híbrid
66.	<i>P. deltoides</i> (angulata) × cv. 'italica' H 381-4	Törökfái— Balatonalmádi	Kopecky híbrid
67.	<i>P. deltoides</i> (ssp. <i>missouriensis</i> Henry)	Hollandia	
68.	<i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'serotina erecta'	Anglia	
69.	<i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'O.P.228'	USA	Shreiner híbrid
70.	<i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'O.P.264'	USA	Shreiner híbrid
71.	<i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'O.P.229'	USA	Shreiner híbrid
72.	<i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'regenerata erecta'	NDK	Houtzagers szelektálás
73.	<i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'serotina'	Pörböly	
74.	<i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'marilandica'	Bátaszék	
75.	<i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'robusta'	Belgium	
76.	<i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'bachelieri'	(NDK)	
77.	<i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'vernirubens'	Hollandia	
78.	<i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'H 534-1'	Budakeszi	Kopecky szelektálás
79.	<i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'H 534-2'	Budakeszi	Kopecky szelektálás
80.	<i>P. nigra</i> híbrid	Osli	106. sz. törzsfáról
81.	<i>P. nigra</i> híbrid	Osli	103. sz. törzsfáról
82.	<i>P. nigra</i> híbrid	Szany	67. sz. törzsfáról
83.	<i>P. nigra</i> × <i>P. nigra</i> H 403-2	Lassicsárda (6 × 7)	Kopecky híbrid

2. táblázat folytatása

Sor-szám	Faj—fajta	Származás	Jegyzet
84.	<i>P. nigra</i> × <i>P. nigra</i> H 403-10	Lassicsárda (6 × 7)	Kopecky hibrid
85.	<i>P. nigra</i> cv. 'thevestina' × <i>P. nigra</i> H 444-2	Balatonalmádi— Lassicsárda	Kopecky hibrid
86.	<i>P. nigra</i> cv. 'thevestina' × <i>P. nigra</i> H 444-5	Balatonalmádi— Lassicsárda	Kopecky hibrid
87.	<i>P. nigra</i> cv. 'thevestina' × <i>P. nigra</i> H 444-9	Balatonalmádi— Lassicsárda	Kopecky hibrid
88.	<i>P. nigra</i> × <i>P. nigra</i> H 445-4	Lassicsárda— Nagyrezét	Kopecky hibrid
89.	<i>P. nigra</i> × <i>P. nigra</i> H 418-1	Osli—Lassicsárda	Kopecky hibrid
90.	<i>P. nigra</i> × <i>P. nigra</i> H 418-2	Osli—Lassicsárda	Kopecky hibrid
91.	<i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'Pinne I. b-a'	NDK	
92.	<i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'Pinne I. b-c	NDK	
93.	<i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'Pinne III. b-c	NDK	
94.	<i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'Pinne III. b-b'	NDK	
95.	<i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'H 517'	Bátaszék	Koltay szelektálás
96.	<i>P. nigra</i> × cv. 'serotina' H 412-4	Lassicsárda—Osli	Kopecky hibrid
97.	<i>P. deltooides</i> ssp. <i>monilifera</i> Ait.	Csehszlovákia	
98.	<i>P.</i> × <i>euramericana</i>	Nagylózs	
99.	<i>P. nigra</i> cv. 'thevestina'	Balatonalmádi	78. sz. törzsfáról
100.	<i>P. nigra</i> × cv. 'serotina' H 412-7	Lassicsárda—Osli	Kopecky hibrid

Ültetési anyagként 1 éves gyökeres dugványokat (*Aigeiros* fajcsoport) és 1 éves fehérnyáralanyok felhasználásával készített oltványokat (*Leuce*-nyáarak) használtunk.

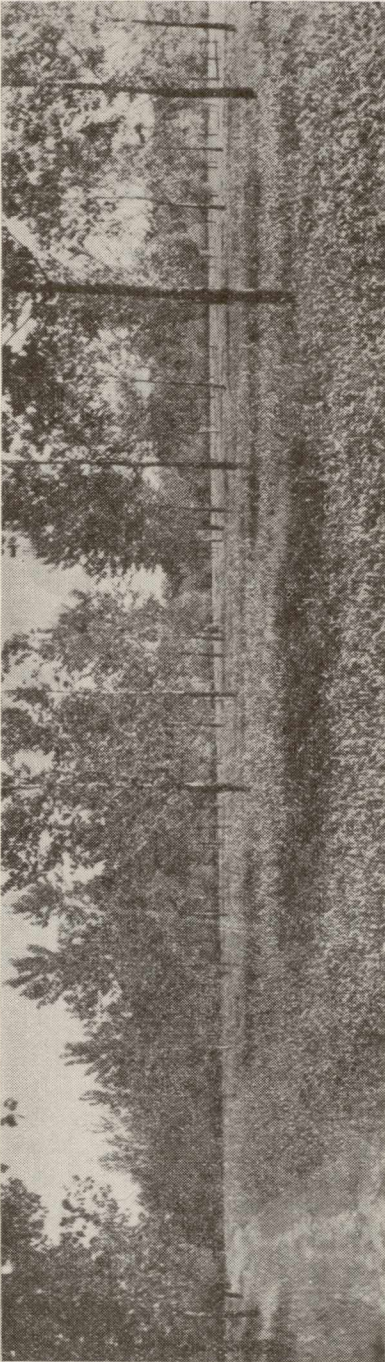
A populétumokat több országban már általánosan bevezetett tág hálózatú, mezőgazdasági köztesművelésű, belterjes nyárfatermesztés módszerének propagálása céljából 10 × 10 m hálózatban, parcellánként 5 egyeddel, háromszoros ismétlésben telepítettük (1. ábra). Miután ez a módszer csak abban az esetben kifizetődő, ha a sorközökben intenzív mezőgazdasági köztesművelés folyik és a talajt megfelelően művelik, az őszi mélyszántás után beállított klónkísérletben követelményként állítottuk fel a sorok gyommentesen tartását 2 m szélességben. A sorközöket pedig mezőgazdasági növények (gabonaneműek, kukorica, burgonya, répa, lóhere stb.) vagy karácsonyfa termelésével javasoltuk hasznosítani mindaddig, amíg azt a fák árnyéka lehetővé tette.

A térs állás a jó áttekinthetőségen kívül a korona és a törzs szabad fejlődését is biztosította. Ezáltal lehetővé vált az egyes fajtáknak e két tulajdonság alapján történő értékelése is.

A populétumokban a növekedési adatok ellenőrzésén kívül fenológiai vizsgálatokat végeztünk (3. táblázat) és az Erdővédelmi Állomások segítségével megfigyelés alatt tartottuk

3. táblázat. 1963. évi fenológiai megfigyelések

Fajta	Származás	Bajti			Csalános		
		fakadás	lombhullás		fakadás	lombhullás	
			kezdeté	vége		kezdeté	vége
<i>P. tremula</i> L.	Kemencepatak	IV. 19.	X. 15.	X. 30.	IV. 22.	X. 28.	XI. 6.
<i>P. tremula</i> × <i>P. tremuloides</i>	H 452-6 Csepreg—Kanada	IV. 19.	X. 19.	XI. 7.	IV. 22.	X. 21.	XI. 11.
<i>P.</i> × <i>Canescens</i> Sm.	Nagyrezét	IV. 22.	X. 20.	XI. 7.	IV. 22.	X. 21.	XI. 11.
<i>P. canescens</i> × <i>P. alba</i> cv. 'bolleana'	H 372-1 Bugac—Lajosmizse	IV. 22.	X. 22.	XI. 9.	IV. 22.	X. 24.	XI. 6.
<i>P. canescens</i> × <i>P. alba</i> cv. 'bolleana'	H 372-2 Bugac—Lajosmizse	IV. 23.	X. 21.	XI. 7.	IV. 22.	X. 11.	XI. 6.
<i>P. alba</i> cv. 'bolleana'	Lajosmizse	IV. 19.	X. 26.	XI. 17.	IV. 19.	X. 24.	XI. 14.
<i>P. canescens</i> × <i>P. alba</i> cv. 'bolleana'	H 428-3 Nagyrezét—Lajosmizse	IV. 17.	X. 10.	XI. 17.	IV. 19.	X. 11.	XI. 14.
<i>P. alba</i> L.	Kunpeszér	IV. 17.	X. 18.	XI. 15.	IV. 12.	X. 24.	XI. 14.
<i>P. alba</i> × <i>P. grandidentata</i>	H 422-1 Alsónémedi—Kanada	IV. 17.	X. 22.	XI. 17.	IV. 19.	X. 28.	XI. 14.
<i>P. alba</i> × <i>P. grandidentata</i>	H 422-6 Alsónémedi—Kanada	IV. 16.	X. 22.	XI. 15.	IV. 12.	X. 28.	XI. 11.
<i>P. alba</i> × <i>P. tremula</i>	H 380-3 Alsónémedi—Budakeszi	IV. 19.	X. 20.	XI. 15.	IV. 19.	X. 28.	XI. 14.
<i>P. alba</i> × <i>P. alba</i> cv. 'bolleana'	H 427-2 Alsónémedi—Lajosmizse	IV. 17.	X. 15.	XI. 15.	IV. 19.	X. 31.	XI. 14.
<i>P. alba</i> × <i>P. alba</i> cv. 'bolleana'	H 427-3 Alsónémedi—Lajosmizse	IV. 21.	X. 23.	XI. 17.	IV. 19.	X. 11.	XI. 14.
<i>P.</i> × <i>euram.</i> cv. 'Sacrau 79' = 'J 214'	Graupa	IV. 14.	X. 19.	XI. 17.	IV. 19.	X. 24.	XI. 11.
<i>P.</i> × <i>euram.</i> cv. 'J 214'	Casale—Monferato	IV. 14.	X. 20.	XI. 17.	IV. 19.	X. 26.	XI. 11.
<i>P.</i> × <i>euram.</i> cv. 'gelrica'	Wageningen	IV. 21.	X. 10.	XI. 9.	IV. 24.	X. 11.	XI. 5.
<i>P.</i> × <i>euram.</i> cv. 'regenerata'	Németország	IV. 16.	X. 16.	XI. 15.	IV. 22.	X. 11.	XI. 11.
<i>P. deltoides</i> × <i>P. nigra</i> cv. 'italica'	H 353 Törökfái—Kiskunhalas	IV. 18.	X. 15.	XI. 15.	IV. 22.	X. 11.	XI. 11.
<i>P. deltoides</i> × <i>P. nigra</i> cv. 'italica'	H 381-1 Törökfái—Balatonalmádi	IV. 16.	X. 22.	XI. 15.	IV. 19.	X. 11.	XI. 11.
<i>P.</i> × <i>euram.</i> cv. 'O.P.229'	USA	IV. 20.	X. 15.	XI. 15.	—	—	—
<i>P.</i> × <i>euram.</i> cv. 'reg. erecta'	Graupa	IV. 22.	X. 15.	XI. 17.	—	—	—
<i>P.</i> × <i>euram.</i> cv. 'robusta'	Belgium	IV. 18.	X. 16.	XI. 15.	IV. 12.	X. 11.	XI. 5.
<i>P.</i> × <i>euram.</i> cv. 'serotina'	Pörböly	IV. 22.	X. 10.	XI. 5.	—	—	—
<i>P.</i> × <i>euram.</i> cv. 'marilandica'	Bátaszék	IV. 16.	X. 10.	X. 27.	IV. 12.	X. 11.	X. 30.



2. ábra. Bajti populétum 8 éves korban (Fotó: Michalovszky)

az egyes fajták egészségi állapotát. Az ERTI Termőhelyfeltérési és Nyárfatermesztési Osztályának kutatói termőhelyterképet készítettek, hektáronként átlagosan három talajgödörből vett minta alapján.

Mivel az összes talajszelvény, illetve -réteg vizsgálati adatainak felsorolása úgysem férne be beszámolóink kereteibe, azért azokat csak a legjellegzetesebb termőhelyekre és összevontan ismertetjük. Ugyanezen termőhelyekre vonatkoztatva adjuk meg a 25 legjobb fajta, illetve klón növekedési adatait. Ezeknek fatömegét a *Sopp*-féle (1957—1959) táblázatok segítségével számítottuk ki úgy, hogy az egyes klónokat habitusuk alapján csoportosítottuk. Pl. az óriás nyár csoportba soroltuk a 'H 353, a 'H 381—1', a 'H 381—2', a 'H 381—4', az 'O. P. 229', a 'H 517' klónokat, amelyeknek törzs- és koronaalakja alig tér el az óriás nyáretől, tehát fatömegük kiszámításához az óriás nyár fatömegtábláit jelentős hiba elkövetése nélkül alkalmazhattuk. Hasonlóan jártunk el a kései és korai nyár csoportokban is.

2. TERMŐHELYI ADATOK

Kapuvár—Iharos

Genetikai talajtípus: nem karbonátos öntés erdőtalaj, kis részben kavicsos, illetve homokos altalajjal.

A Kis-Rábához közel fekszik. Talajvize tavasszal 0,5—1,1 m, ősszel 1,7—2,4 m-ig változik. Az egyes klónok és fajták gyökerei 100—110 cm mélységig hatolnak. pH/H₂: 6,1—7, 1; pH/KCl: 5,8—6,9; Y₁: 20—17,0; Y₂: Øhy: 0,6—6,9%; K_A: (30)—63; 5ⁿ kap. vízemelés: 7,0—45,0 cm. Humusz a legfelső rétegben: 2,4—4,8%.

Sitke—Bajti

Genetikai talajtípus: Nagyrészt nem karbonátos öntés erdőtalaj, a Rába holt medrében nem karbonátos réti öntéstalaj.

A Rába gátján kívül, ármentett területen fekszik. A második és harmadik ismétlés területe a holt mederben van. A talajvíz csak ez



3. ábra. 8 éves iharosi populétum. Az előtérben H 381-1 klón
(Fotó: Körmendi)



4. ábra. 'O.P.229' nyár Bajtiban (8 éves) (Fotó: Michalovszky)



5. ábra. 'gelrica' (Fotó: Michalovszky)

utóbbi helyen található 1,20 m mélységben, a többi nagyobb részen kb. 4 m, tehát nincs a gyökerek által elérhető mélységben. Az 1965. évi árvíz a holt medret kb. 1 m magasságig feltöltötte. Ezt a tartamos elárasztást több klón megsínylette.

Talaja igen hasonló a kapuvári populétuméhoz. Itt azonban több helyen nagy kicserélődési aciditás is fellép. Ezzel és a mélyen fekvő talajvíz szinttel, ill. a holt mederben a tartamos elárasztással magyarázható az egyes klónoknak, ill. fajtáknak a kapuvárinál gyengébb növekedése. pH/H₂O: 4,5–6,6; pH/KCl: 3,8–6,2; Y₁: 3,5–31,0; Y₂: 0–11,5; hy: 0,7–5,7%; K_A: 26–60; 5^h kap. vízemelés: 8,0–45,0 cm. Humusz a legfelső szintben: 2,4–3,1%.

Tököl

Genetikai talajtípus: Kétrétegű csernozjom jellegű homok talaj.

A soroksári Duna partján fekszik. Talajvízszintje 4 m-nél mélyebben van, nincsen a gyökerek által



6. ábra. 'H 381-2' klón Bajtiban (8 éves) (Fotó: Michalovszky)

elérhető mélységben. pH/H₂O: 7,0—7,5; pH/KCl: 7,0—7,4; hy: 0,24—6,10%; K₄: (26)—46. 5^h kap. vízelelés: 7,0—39,5 cm. Humusz a legfelső rétegben 2,2—5,1%.

Kecskemét—Csalános

Genetikai talajtípus: karbonátos, gyengén humuszos homok. A várossal közvetlenül szomszédos részen fekszik. Erősen hullámos vonulatokból áll. Az átotthalmi és a széles hátú kunadaci buckavonulatok váltakoznak rajta. Ennek folytán különbözök a terület termőhelyi értékei is. A terület kb. 5%-a mély, erdősítésre nem alkalmas lapos, ahol a talajvíz a tenyészidőszak alatt időnkint túl magas, a terület pangóvízes jellegű. Ezek a helyeken a réti talaj felső része humuszos homok, alatta 45—65 cm mélységig szürke, átmeneti szint, ezalatt kékesszürke, gleyes, iszapos homok. A magasabb részeken a réti A szint jó humuszos, de a C szint steril homok. Ez a szelvénytípus a legkedvezőbb a területen. A dombos, buckás részeken 80—120 cm vastag a homokborítás.

3. A NÖVEKEDÉSI ADATOK ÉRTÉKELÉSE

Az ismertetett termőhelyű populétumokban a 10 éves növekedés adatait a 4. táblázat tartalmazza, amelyet a kapuvár-iharosi populétumban legjobb növésű fajták sorrendjében az óriás nyár kontrollfajtaához viszonyítva állítottunk össze.

A tököli kísérlet kivételével mindhárom populétumban a legjobb növekedésű a 'Sacrau 79' = 'I 214' fajta. Átlagos mellmagassági átmérője 38,0—45,1 cm között, átlagos magassága 16,5 m—22 m között, átlagos összes fatömeg törzsenként 0,813—1,608 m³ között váltakozik. Az óriás nyár kontrollhoz viszonyított összes fatömege 77,8—124,5%-kal több.

A tököli populétumban a legjobb növekedésű az 'O.P 229' klón, amelyet az Egyesült Államokban Schreiner állított elő. Amíg átlagos növekedése Bajtiban lényegesen alatta marad az óriás nyárénak (38,7%) — az első ismétlésben kb. megegyezik vele —, az iharosi populétumban 33,0%-kal, a tököliben pedig 150,5%-kal múlja felül az óriás nyár átlagos fatömegét, és eléri a törzsenkinti 1,027 m³-es átlagot, a 37,3 cm átlagos mellmagassági átmérőt és a 18,3 m átlagmagasságot. Az ok valószínűleg az, hogy az 'O.P 229' klón szárazság tűrésében felülmúlja az 'I 214'-es kultivárt. Itt kb. 20%-kal az 'I 214'-es klónnál is magasabb a törzsenkinti átlagfatömege.

Az 'I 214'-es nyárat az 'I 154' követi Iharoson, Bajtiban és Csalánoson (19,0—57,6%). Tökölön azonban a 'gelrica' kultivár megelőzi az 'I 154'-es fajtát (az óriás nyárhoz viszonyítva 51,7%-kal).

A 'gelrica' valamennyi kísérleti helyen jó növekedésű és a legjobb 5 fajta között foglal helyet. Iharoson 45,6, Tökölön 82,2%-kal több, Csalánoson és Bajtiban pedig az óriás nyárral kb. megegyező az átlagos összes fatömege. Az a tény, hogy Tökölön növekedésben megelőzi az 'I 154'-es fajtát, nagyfokú szárazság tűrésére utal.

A *P. deltooides*—*P. nigra* cv. 'italica' fajhibridek közül Iharoson legjobb a 'H 381—1-es klón (21,5%-kal). Tökölön azonban a 'H 353'-as klón 44,1%-kal jobb az óriás nyárnál és a fajták sorrendjében a 4. helyet foglalja el.

A 'robusta'-nál jobb növekedésű még a 'regenerata erecta' = *P. deltooides* 'virginiana de Frignicourt' fajta.

Az óriás nyár a legjobb növekedését a dunaszentbenedeki populétumban érte el, ahol átlagos fatömege megközelíti az 'I 214' kultivárét.

A *Leuce* nyáarak közül a legjobb növésű fajták a *P. alba* × *P. grandidentata* (H 422—1 és 422—6 klónok) fajhibrid-klónok, továbbá Csehszlovákiában Spalek által előállított *P. alba* ×

P. tremuloides fajhibrid. Ezek azonban az óriás nyár fatömegének csak kb. 50–60%-át érik el.

A kísérletbe vont őshonos *Leuce*-nyárklónok növekedésben meg sem közelítik a fenti fajhibrideket.

4. AZ EREDMÉNYEK MEGVITATÁSA

Az értékelt fajták közül az 'I 214'-es klón eddig az erdő- és állami gazdaságokban mintegy 50%-ban, a 'gelrica' és H 381 fajhibrid mintegy 5–5%-ban terjedt el.

Folyamatban van az 'OP. 229'-es, az 'I 154' és a *P. deltoides* 'virginiana' de Frignicourt fajta elszaporítása és a termőhelynek megfelelő bevezetése.

A 10 éves klónkísérleteink alapján már az első 5 éves értékelést követően bevezetett fajtákkal nyárfatermesztésünket jelentős mértékben fokoztuk az egy évtized előtti szinthez viszonyítva. Nemcsak azzal, hogy az országosan átlag a 7 m³/ha nyárfatermésünk 15 m³/ha fölé emelkedett, hanem azzal is, hogy az új fajták a legveszedelmesebb nyárfagomba-betegségeknek sokkal jobban ellenállnak, és ezáltal egészségesebb faanyagot szolgáltatnak. A *Chondroplea populea* (Dothichiza) iránt annyira érzékeny 'serotina' termesztése az új fajták bevezetése folytán teljesen megszűnt, a *Marssonina*-val szemben igen érzékeny 'marilandica' szaporítása pedig csak bizonyos termőhelyekre korlátozódott, ahol az intenzív nyárfagazdálkodás bizonyos kényszerítő körülmények folytán nem hódíthatott teret.

A 'Sacrau 79'-es fajtáról morfológiai vizsgálatok, valamint a fenológiai és növekedési adatok összehasonlítása után megállapítottuk, hogy ez az 'I 214'-el azonos klón. Hogy hozánk nem tévedésből került Graupából (NDK) azt az is bizonyítja, hogy ezt a klónt Bulgáriában is termesztik Bg 4 név alatt, ahová *Wettstein* egyéb szaporítóanyagával 1940 körül vitték be.

Az általunk bevezetett fajták közül a köztermesztésben legjobban elterjedt 'I 214'-es klón fájának ipari felhasználhatóságával kapcsolatosan elterjedt téves nézeteket — rövid rost, csekély cellulóz- és nagy pentozántartalom — több kutató időközben nyomtatásban is megjelent véleménye segítette eloszlatni.

Scaramuzzi szerint az 'I 214'-es klón rosthosszúsága jelentős mértékben változik a sugárirányban, a különböző korú évgyűrűkben, ahol a belső évgyűrűtől számítva maximálisan a 94%-os eltérést is eléri. A 12 éves törzsek gyökfőjénél 843–1413 mikront, 9,5 m magasságban 584–1431 mikront, 19,5 m magasságban pedig 710–1282 mikront mért. A rost-hosszúság változását az egyes évgyűrűkön belül is észlelte. Ez a korai pásztától a kései felé növekedett. Hasonló módon változott a rosthosszúság a fa tengelyirányában valamennyi vizsgált évgyűrűben és fában. Itt az átlagos rosthosszúság a gyökfőben az 1–10 évgyűrűkben 1030–1343 mikron, 9,5 m magasságban a 2–10 évgyűrűben 671–1300 mikron, 19,5 m magasságban pedig a 6–10 évgyűrűben 790–1114 mikron között váltakozott.

Sekawin (a Casale Monferato-i Intézet) szerint eddig még senki sem panaszkodott az elégtelen rosthosszúság miatt, annál is inkább, mert a faköszörület előállításakor és a fehérítéskor a jelenlegi technológia alkalmazásával a rostok mindenképpen megrövidülnek.

Lengyel vizsgálatai szerint (8 éves azonos termőhelyről származó anyagon) az 'I 214' nyár átlagos rosthosszúsága 862 mikron, a kései nyaré 1034 mikron. Megállapította, hogy a rostok hosszúsága a korral növekedik és lignintartalom tekintetében a régi nyárfajták és az 'I 214' között lényeges különbség nincsen és a vizsgált korhatáron belül az évi növekedés nagysága nem befolyásolja azt. Megállapítása hasonló a termőhelytől függő hamu- és extraktartalomra is. A cellulóztartalom az évi növekedés nagyságával kismértékben csökken, a pentozántartalom viszont ennek megfelelően valamivel nő. Véleménye szerint az 'I 214'

és a vele egykorú régi nemes nyárok (óriás, korai és kései nyár) fájából készített cellulóz között számottevő eltérés nincsen. Szilárdsági tulajdonságaik minden tekintetben elérik, sőt meghaladják az iparban „kevert nemes nyár” név alatt felhasznált nyárfaminőségéből gyártható féltermék szilárdsági tulajdonságait.

Mint hogy az intenzív gazdálkodási viszonyok között a termőhelyi követelményeknek megfelelően választott, a betegségekkel szemben kellő mértékben ellenálló fajta a termelési érték legfontosabb emelője, az erdő- és állami gazdaságok, valamint a termelősövetkezetek ma már arra törekednek, hogy cellulóz-nyárasaikat, fásításaikat és állományait nagy termőképességű új fajtákból létesítsék, amelyekkel a fajta adta lehetőségek kihasználásával maximális mértékben növelhetik nyárfagazdálkodásuk mérlegét. Ezek az ismertetett fajták, amelyeknek bátrabb és gyorsabb felhasználása faiparunk nyersanyagbázisának biztosítása szempontjából a következő évtizedben feltétlenül indokolt.

ÖSSZEFOGLALÓ

Nyárfatermesztés szempontjából számba jöhető termőhelyen 1958—59-ben országos nyár-klónkísérletet állítottunk be 8 erdőgazdaságban, 100 fajtaival, ill. klónnal, összesen 120 ha területen.

A 10 éves növekedési adatok szerint a legjobb növekedésű az 'I 214' kultivár, amely a hazánkba 1952-ben a szaporítóanyag-csere során Graupából 'Sacrau 79' néven behozott klónnal azonos.

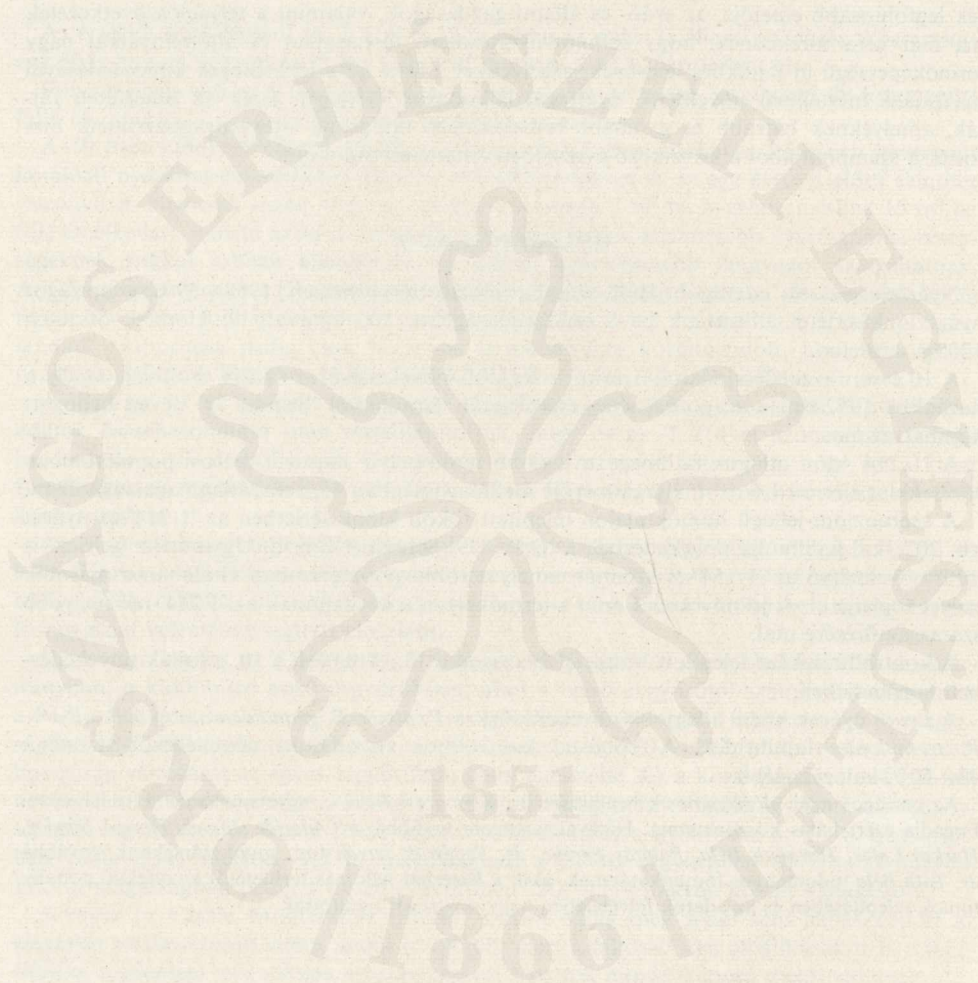
A 'I 214' klón átlagos fatömege a legjobb termőhelyű kapuvár-iharosi populétumban törzsenként eléri az 1,6 m³-t, átlagátmérője mellmagasságban 45,1 cm, átlagmagassága 22 m.

A csernozjom-jellegű homoktalajon telepített tököli klónkísérletben az 'I 214'-es nyárat kb. 20%-kal felülmúlja növekedésben a 'O.P. 229' Schreiner-hibrid. Ugyanitt a 'gelrica' is jobb növekedésű az 'I 154'-es klónnál, amely a többi populétumban általában a második helyet foglalja el. A jó növekedés ezen a termőhelyen a két fajtanak az 'I 214'-nél nagyobb szárazságtűrésére utal.

A kontrollfajtaként telepített 'robusta' Iharoson a 13., Tökölön a 10. a fajták növekedésbeli sorrendjében.

A *Leuce* nyárok közül a legjobb növekedésűek a *P. alba* × *P. grandidentata* és a *P. alba* × *P. tremuloides* fajhibridek. A 'robusta' kontrollhoz viszonyított növekedésük azonban 40—50%-kal gyengébb.

Az országos nyár klónkísérletek beállítását dr. *Keresztesi Béla*, c. egyetemi tanár tette lehetővé. Fogadja ezért hálás köszönetemet. Hálával tartozom továbbá dr. *Adorján József*, *Faragó Sándor*, *Harkai Lajos*, *Harmath Béla*, *Palotás Ferenc*, dr. *Szodfridt István* tud. munkatársaknak, továbbá dr. *Tóth Béla* tudományos főmunkatársnak, akik a Kísérleti Állomás területétől távolfekvő populétumok telepítésében és az adatok felvételében nagy segítséget nyújtottak.



A CSEMETEKERTI ÜZEMTERVEZÉS ALAPELVEI

DR. PAPP LÁSZLÓ

a mezőgazdasági tudományok (erdészet) kandidátusa
Kecskemét

A felszabadulás után a csemetekertek területi felfutását a megváltozott helyzet diktálta. E nagy átalakulásban nem volt idő, de nem volt apparátus sem a létesítendő kertek alkalmasságának a mai igények által megkövetelt alapos vizsgálatára. Következménye az lett, hogy a kertek egy része alkalmatlan a termelésre.

A nagy területi felfutás külterjes gazdálkodást vont maga után, amikor a talaj termőerejének pótlására nem jutott idő, energia. Márpedig köztudott dolog, hogy a talajt semmi olyan mértékben ki nem zsarolja, mint a gyökerestől kiemelt csemete. A talajok fokozott kimerülése a kihozatal csökkenésére, majd egyéb tényezőkkel együtt az ágazat veszteségességére vezetett.

Az új gazdasági mechanizmus ebben a vonatkozásban is új helyzetet teremtett. A csemetetermelés megszűnt önálló ágazat lenni, eredménye az erdősítésekben mutatkozik meg. Az erdőgazdaság maga határozza meg termelvényeinek árát a ténylegesen felmerülő költségek alapján. A csemetetermelés ügye tehát szemlélet kérdése lett.

A csemetetermelés kiterjedő jellegű, belterjes tevékenység. Ebből az alapvető szemléletből kell kiindulni. A belterjességet azonban nemcsak a gépesítési fok növelése jelenti, hanem szigorú, terv szerinti táperőutánpótlás és vetésforgó is.

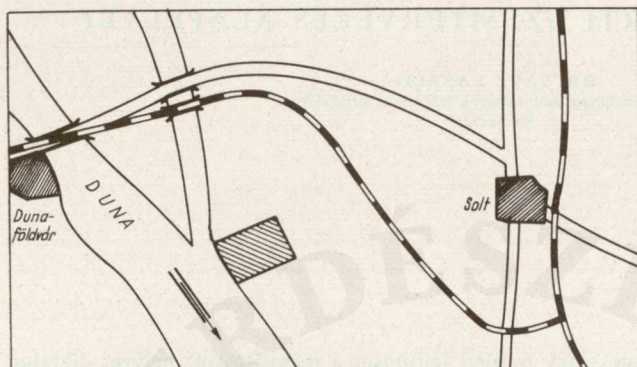
Hazánkban ma még nincs egységesen felépített és kötelezően elrendelt csemetekerti üzemterv. A vetésforgó, a trágyázás rendszerint igen rapszodikus aszerint, hogy az esetlegesen felmerülő csemeteigény milyen követelményeket támaszt.

Partos Gy. (1959) már régóta sürgette az üzemtervi gazdálkodás megkezdését és a máriabesnyői csemetekert üzemtervét el is készítette. Ebből nem sok valósult meg. Oka talán az lehet, hogy a gazdálkodási viszonyok még nem értek meg, s nem érezték ennek szükségességét. 1967-ben a Kiskunsági Áll. Erdőgazdaság felkérte intézetünket a solti csemetekert üzemtervének elkészítésére. Ez azt jelenti, hogy a gyakorlat igényli a kérdés újból felvételét, vagyis a csemetekerti üzemtervezés időszerűvé vált. E felismerés helyességét legjobban alátámasztja az a tény, hogy ma már mintegy tíz nyártermelő kert üzemtervezése van folyamatban s ez a szám hamarosan kétszeresére emelkedik.

1967 őszére elkészült a mintaüzemterv, s egyben összefoglaló jelentést készítettünk a csemetekerti üzemtervezés irányelveiről. Vagyis intézetünk felkészülten várta a szélesebb körű munkát. Jelen dolgozatomban az első üzemterv készítése során szerzett tapasztalatokat, és az azok alapján kialakult irányelveket ismertetem a solti csemetekert üzemtervi adatai alapján.

1. ADATFELVÉTEL ÉS FELDOLGOZÁS

A Kiskunsági Áll. Erdőgazdaság solti csemetekertje közvetlenül a Duna mellékága mellett fekszik (1. ábra). Kiterjedése 21,6 ha. Alakja szabálytalan négyszög, amely keskenyebb oldalával a Dunára támaszkodik. Termőhelyi viszonyait nagymértékben a Duna közelsége hat-



I. ábra. A csemetekert fekvése (szerk. Papp)

rozsa meg. De termelési viszonyaira is ez van döntő hatással, hiszen elsőrendű az öntözési lehetőség.

A csemetekertet 1953-ban létesítették. Eleinte igen eredményesen gazdálkodtak. Az utóbbi években azonban a kihozatal egyre csökken a csemeték nem kellő mérete miatt.

A munka során első feladat a termőhelyi adottságok felderítése volt. Ezt követte a csemetekert termelési viszonyaira vonatkozó adatgyűjtés.

Termőhelyi adottságok

Az üzemtervezés alapját a termőhelyi viszonyok beható ismerete adja meg. Milyen a csemetekert talaja, milyen helyi klimatikus sajátosságokat kell figyelembe venni, és milyenek a domborzati adottságok.

A csemetekert meteorológiai viszonyai

A csemetekert az Alföld száraz, szélsőséges klímájához tartozik. A Duna közelsége azonban minden bizonnyal jelentős mikroklimatikus hatással van. A makroklimatikus tényezők közül a csapadék, a hőmérséklet és a szél van a legjelentősebb hatással.

Csapadékvizonyok. Kevés olyan csemetekert van, ahol évtizedek óta működne csapadékmérő állomás. Ezért mindig meg kell állapítani, melyik csapadékmérő állomás van az adott csemetekerthez legközelebb. Az adatok meteorológiai évkönyvekből, vagy az Országos Meteorológiai Intézetben beszerezhetők.

Az adatkiírást évenkénti és havonkénti megoszlásban táblázatosan kell végezni. Minél hosszabb adatsorra kell törekedni. A havi csapadékösszegek sokévi átlaga a csapadék évi eloszlásáról tájékoztat.

A napi csapadékmérési adatokból ugyancsak táblázatosan kigyűjthetjük a csapadékos napok számát és a csapadékmentes időszak hosszát. Átlagos adatuk a csapadék intenzitására és a kérdéses hely aszályosságára ad útmutatást.

Végezetül: a havi csapadékatokat nagyságrend szerint rendezzük. Ebből a csapadékmennyiség valószínűségére tudunk következtetni.

A fenti elvek szerint kigyűjtött és feldolgozott adatokat, a csemetekerthez legközelebb eső, Dunaföldvár nevű csapadékmérő-állomásra nézve, az 1. táblázat tartalmazza.

Az évi csapadékösszeg majdnem 600 mm. Ez alföldi vonatkozásban jónak mondható. A sokévi átlag havi eloszlása azonban már nem ilyen kedvező. A legcsapadékosabb hónap május és június. Az utána következő két hónap viszont már száraz. Feltűnő a csapadékos ősz, novemberi másodmaximumával (6. ábrán is). Vagyis az évi csapadék jelentős része az őszi évnegyedre toródik el. Ez a tény az őszi munkák elvégzését bizonytalanná teszi.

1. táblázat. Dunaföldvár csapadékviszonyai

Megnevezés	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Évi
	hónapban												
Csapadékátlag mm	34	36	37	55	62	62	51	56	46	53	58	45	599
Legnagyobb havi csapadék	87	100	106	131	177	195	179	163	128	145	164	120	—
Csapadékos napok száma	9	10	9	8	10	11	8	7	6	8	11	11	9
Leghosszabb csapadékmentes időszak	8	9	9	11	8	7	9	10	12	11	8	9	9
A csapadékmeny-nyiség 50-os valószínűsége	29	32	31	52	58	55	44	46	39	40	52	39	

2. táblázat. A csetetekert hőmérsékleti adatai

Megnevezés	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Évi
	hónapban												
Havi átlagos hőmérséklet, C°	-0,7	0,5	6,0	10,7	16,3	19,6	21,7	20,8	16,5	11,2	5,0	1,1	10,7
Abszolút maximumok átlaga, C°	8,9	12,8	19,6	24,7	29,0	32,1	34,5	30,3	30,3	25,0	17,5	11,3	35,3
Abszolút minimumok átlaga, C°	-12,2	-10,8	-5,4	-0,5	4,3	7,9	11,0	10,3	5,3	0,3	-4,7	-10,1	-16,6

A nyári időszakban tehát csapadékhiánnyal kell számolni. Július és augusztus hónapban csupán az esetek 50%-ában lehet 44, ill. 46 mm-t meghaladó csapadékbevitel. Ha figyelembe vesszük, hogy kedvező növényenyészeti viszonyokhoz e hónapokban legalább 60–70 mm havi csapadék szükséges, ez az öntözési feltételek biztosítását önmagában indokolja.

Az előző megállapítást támasztja alá a csapadékos napok száma is. Júliusban 8, augusztusban 7 napon lehet csapadékra számítani. Ha ezzel osztjuk a havi átlagot, vagyis meghatározzuk a csapadék intenzitását, egy-egy csapadékos napra mindössze 6, ill. 8 mm jut. Ez rendkívül kevés.

A csapadékmentes időszak hossza azt mutatja, hogy mindkét hónap 1/3-ában előfordulhat olyan időszak, amikor egy csepp eső sem hull. A vizsgált esetek 25%-ában fél hónapnál is tovább tartó csapadékmentes időszak volt.

Hőmérsékleti viszonyok. Ritka eset, hogy a csetemetekert közelében hőmérsékletet is mérő meteorológiai állomás van. Kiválasztáskor nem is ez a legfontosabb, hanem az, hogy az állomás környezeti adottsága hasonló legyen a csetemetekertéhez.

Adatgyűjtéskor a havi hőmérsékleti átlagokat, az abszolút maximumokat és minimumokat kell ugyancsak táblázatosan kiírni. Ebből számíthatjuk a havonkénti sokévi átlagot, meghatározhatjuk az egész időszakra vonatkozó abszolút maximumot és minimumot, továbbá a korai és kései fagyok fellépésének gyakoriságát. A solti csetemetekertre vonatkozólag a kalocsai meteorológiai állomást választottuk, mivel ez szintén a Duna mellett fekszik. A kigyűjtött és feldolgozott adatokat a 2. táblázat szemlélteti.

Az adatok általában az Alföld központjának jellegét mutatják azzal, hogy a hőmérsékleti minimumok valamivel enyhébbek. Ez azt jelenti, hogy ritkábban fenyeget a kései fagy. A rendelkezésre álló 70 évi adatsorban egyszer sem szállt a májusi minimális hőmérséklet 0 °C alá. Viszont a korai fagy 18 esetben lépett fel.

Szélviszonyok. Még kevesebb azoknak az állomásoknak a száma, ahol a szél irányát és sebességét is mérik. Márpedig ez a meteorológiai tényező a csetemetermelés tekintetében rendkívül fontos, különösen laza talajon. A szélmerési adatok viszont mindig nagyobb területre vonatkoztathatók. Így a kalocsai adatok ez esetben is jól használhatók.

3. táblázat. Széliránygyakoriság

Hónap	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Szélszend %
	iránygyakoriság %-ban								
Január	16	12	7	5	15	9	13	10	13
Február	15	11	7	6	17	9	15	9	11
Március	16	11	6	7	17	11	13	10	9
Április	14	12	6	7	16	11	13	10	9
Május	15	14	6	5	13	11	13	11	12
Június	19	11	5	3	10	10	16	14	12
Július	18	9	4	3	10	9	17	18	12
Augusztus	18	10	5	4	10	10	15	14	14
Szeptember	16	10	7	5	15	9	14	11	13
Október	13	13	8	6	17	9	12	8	14
November	13	12	8	9	18	8	11	8	13
December	13	14	7	7	18	7	12	8	14
Év	16	12	6	6	15	9	13	11	12

Az adatgyűjtéskor legfontosabb a szélirány-gyakoriság minél hosszabb időszakra vonatkozó kiírása. A havonként és évenként gyűjtött adatokból számítjuk a sokévi átlagot, majd ezt táblázatba foglaljuk (3. táblázat).

Az adatokból elsősorban az tűnik szembe, hogy igen kevés a szélcsendes napok száma. A 45 évet felölelő időszak átlagában az esetek 12 %-ában volt szélcsend. Legnagyobb gyakorisággal északi és déli irányból fúj a szél. Ezt feltétlenül a Duna csatornahatása idézi elő.

Igen gyakoriak a nyugatias irányú szelek, főleg a nyári hónapokban. Ez inkább a Duna és a parti szárazföld eltérő hőmérsékletű légtömegeinek helyi mozgásából ered. Vagyis a Duna a csemetekert szélviszonyaira is fontos hatással van. Mindez azt jelenti, hogy a csemetekert szélvédelméről gondoskodni kell, elsősorban az öntözővíz megfelelő hasznosítása érdekében.

A csemetekert talajadottsága

A talaj adottságainak felderítése igényli a legbehatóbb munkát. Végső soron ugyanis a talaj termelési potenciálja dönti el a mennyiségi és minőségi kihozatalt, hiszen a nedvesség pótlását öntözéssel megoldhatjuk.

Legelső feladat a talaj típusának meghatározása. Ez már önmagában útmutatást ad arra nézve, hogy a csemetekert milyen értékű a kérdéses csemete termesztése szempontjából. A talaj kémiai és fizikai tulajdonságai, a művelhetőség, a kergesedés, a művelési eszközök és a technológiák megválasztására ad támpontot. Végül a talaj tápanyagtartalmának alapja a táperő utánpótlásnak.

A csemetekert talajának vizsgálatát az OMMI végezte el. A további értékelés ennek alapján történt.

A kert talajának típusa. A talajtípus feltárása szelvénygödör segítségével történik. A típus határainak elkülönítésében feltétlenül szükséges az egész területet alaposan feltárni. Általában elegendő havonként 2 szelvény vizsgálata (Horváthné, 1966). A típushatárok elkülönítésekor indokolt a szelvényt fúrással ellenőrizni.

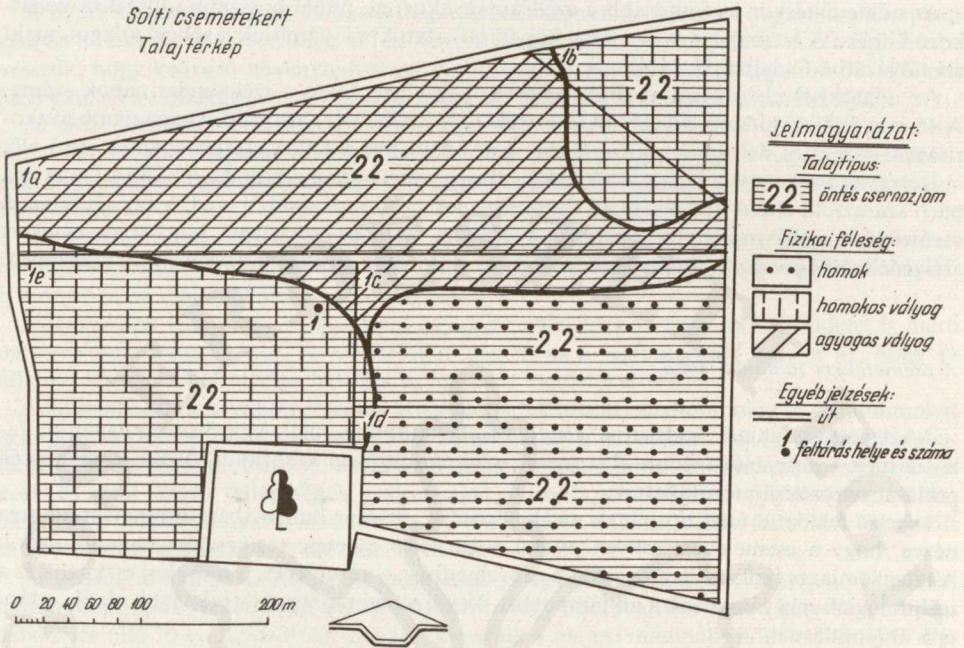
A solti csemetekert talaját a Duna ismétlődő hordaléka építette fel, amely réti talajra települt. Így a talajtípus eltemetett réti talajon képződött öntés csernozjom. A hordalék vastagsága eltérő, így eltérő a termőréteg vastagsága is. Ez azonban nem olyan mértékű, hogy a csemeték növekedését lényegesen befolyásolná.

Fizikai talajfélesége homok, vályogos homok. Mind a talajtípust, mind a fizikai talajféleséget kívánatos térképen ábrázolni. Ily módon a talajról világos áttekinthető képet kapunk (2. ábra).

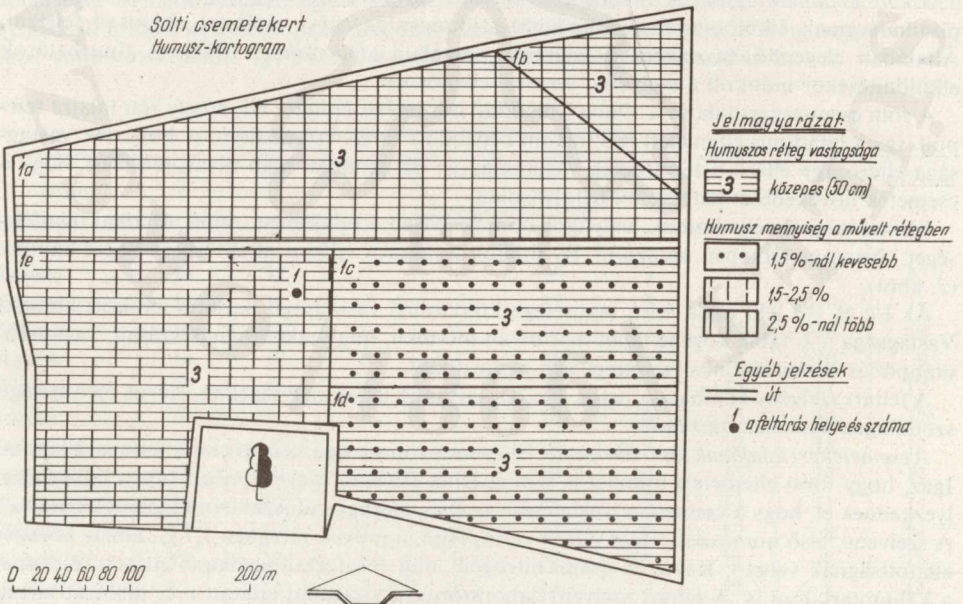
Az 1/c és 1/d jelű tábla felső talajrétege különböző vastagságú, később lerakott homok. Vastagsága a 2. tábla közepe táján már olyan mértékű, hogy talajhibának számít, sa táperő-utánpótlás során különös figyelmet kell rá fordítani.

A feltárt szelvény kémhatása lúgos, CaCO_3 tartalmú teljes mélységében. Káros mennyiségű szódalúgosságot nem tartalmaz.

A csemetekert talajának táperőhelyzete. Elsőrendű fontosságú kérdés a talaj humuszállapota. Igaz, hogy több eltemetett humuszos szintet lehet feltárni, ezek azonban olyan mélyen helyezkednek el, hogy a csemete növekedésére az első, válságos időszakban nincsenek hatással. A szelvény felső humuszos rétege eltérő vastagságú, a művelt rétegben 1,7%, amely közepes ellátottságnak vehető. Kevés az összes nitrogén, míg foszforral gazdagon ellátott. Közepes a káliumtartalom is. A feltárt szelvény laboratóriumi vizsgálati adatait a 4. táblázat tartalmazza.



2. ábra. Talajtérkép (az OMMI adatai alapján rajzolta: Szabó S.)



3. ábra. Humuszkartogram (az OMMI adatai alapján rajzolta: Szabó S.)

4. táblázat. A feltárt szelvény laboratóriumi vizsgálata

Talajmintavétel mélysége és száma	pH		Összes só %	Szódta %	CaCO ₃ %	Arany- féle kötöttségi szám	Kapilláris vizemelés			Humusz %	Összes N %	Oldható	
	H ₂ O	KCl					2 h	5 h	20 h			P ₂ O ₅ mg/100 g talajra	K ₂ O mg/100 g talajra
1. 10—20	8,2	7,3	Ø	0,011	6,0	29	240	310	410	1,70	0,086	38,5	9,0
20—47	8,2	7,4	Ø	0,011	8,0	28	270	320	410	1,20		23,2	9,5
47—97	8,2	7,3	Ø	0,011	5,0	27	400	440	500	0,40			
97—140	8,3	7,4	0,02	0,032	6,8	32	170	240	390				
1.a átlag	8,2	7,2	0,04	0,016	13,0	48	120	180	285	3,05	0,236	2,1	10,5
1.b átlag	8,1	7,1	0,02	0,005	6,4	38	210	260	330	2,85	0,180	9,2	15,0
1.c átlag	8,2	7,3	Ø	0,011	8,2	28	260	310	390	1,26	0,097	6,6	7,5
1.d átlag	8,1	7,1	Ø	0,005	6,0	27	260	315	400	1,35	0,099	60,0	11,0
1.e átlag	8,2	7,4	Ø	0,011	13,0	32	210	270	280	1,85	0,148	8,1	10,5

A fenti vizsgálat adatai természetesen nem nyújtanak elegendő támpontot ahhoz, hogy az egyes táblák talajának termőerejét a megfelelő szintre hozzuk. Ehhez a termőréteg közelebbi vizsgálata szükséges. Ajánlatos táblánként 40—50 cm mélységig átlagmintát venni. Ezeknek főleg humusz- és tápanyagtartalom meghatározása lényeges.

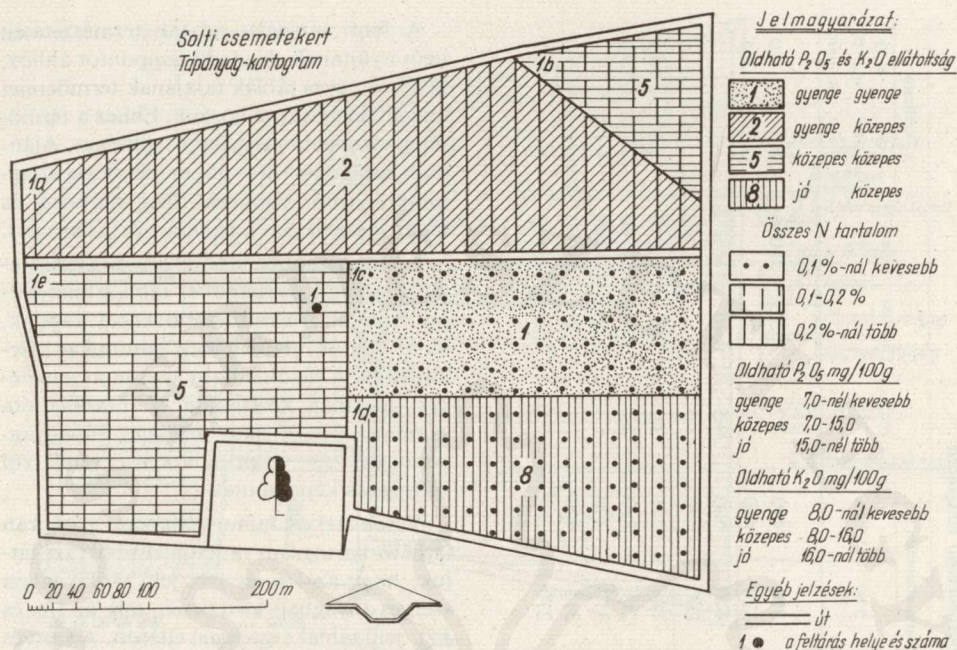
Az átlagminták laboratóriumi vizsgálatának adatait szintén a 4. táblázatban látjuk. Sokkal áttekinthetőbb képet kapunk, ha az adatok alapján kartogramokat szerkesztünk. A vázolt adatok szerint a csemetekert talajának kémhatása és mészállapota közel azonos, fizikai félesége, tápanyagviszonyai és vízgazdálkodása rendkívül változatos képet mutat.

A csemetekert humuszállapotát a 3. ábrán látható kartogram mutatja. Ebből azt látjuk, hogy az 1/a. és 1/b. jelű táblák talaja szerves anyagban közepesen, míg az 1/c. és 1/d. jelű tábláké gyengén ellátott. A szerves trágyák adagolása során tehát a két utóbbi táblára kell a figyelmet összpontosítani.

A csemetetermelés tekintetében legfontosabb három tápanyag: a nitrogén, a foszfor, a kálium. A 4. ábrán látható kartogram erről ad felvilágosítást ugyancsak az átlagminták vizsgálata alapján. Ennek megfelelően az 1/a. jelű tábla összes nitrogéntartalma bőséges, az 1/b. és 1/e. tábláké közepes. Legszegényebb nitrogénben is az 1/c. és 1/d. jelű táblák talaja. A nitrogéntrágya zömét tehát ezekre a táblákra kell adagolni.

Nagyon változatos a csemetekert talajának oldható foszforsav tartalma is. Rendkívül keveset tartalmaz az 1/a. tábla talaja. Nem sokkal több az 1/c. talajé sem. Közepesen ellátott foszforral az 1/b. és 1/e. táblák talaja. Ugyanakkor az 1/d. jelű tábla talaja 60 mg-nál több oldható foszforsavat tartalmaz, ami feltehetően egy erős foszfortrágyázás eredménye.

Legegyenletesebb eloszlása a csemetekert talajában az oldható kálium mennyisége. Csak az 1/c. jelű tábla talajában van kevés, a többié közepes.



4. ábra. Tápanyagkartogram (az OMMI adatai alapján rajzolta: Szabó S.)

A talaj vízgazdálkodása fizikai féleségének megfelelő gyorsan vezeti a vizet, de gyengén tárolja. Vízgazdálkodási szempontból az eltemetett humuszos réteg kedvező. Ez a felső szintekben bizonyos mértékű nedvességraktározódást tesz lehetővé.

Összefoglalóan a csemetekert talajának táperőhelyzetére a következő megállapítás tehető:

A talaj kémhatása csemetetermelésre alkalmas. Összes-só a feltalajban nincs. A szódataralom 0,01% alatt van. A vetésforgó megállapításakor azonban ügyelni kell, hogy az öntözés további szikesedést ne okozzon. A $CaCO_3$ kissé sok. Figyelembe véve azonban az itt termesztendő fajfajokat és az öntözés lehetőségét, különösebb jelentősége nincs. A kert nagy részén kevés a talaj humusztartalma. A szerves trágyával tehát nem szabad takarékoskodni, tekintetbe véve azt is, hogy az öntözéses gazdálkodás a talaj jó humuszállapotát követeli meg.

Általában kevés a felvehető nitrogén is, az 1/a. tábla kivételével. Vagyis a szerves trágyázáson túlmenően nitrogénműtrágya adagolása is szükséges. A foszfortrágyázás kisebb jelentőségű, de a foszfor további csökkenését meg kell akadályozni, kivéve az 1/a. táblát, ahol bőséges pótlás szükséges. A káli hiány nem jelentős.

A talaj vízháztartása általában jó. A vetésforgó és talajművelés során azonban arra kell törekedni, hogy a talaj szerkezetében az öntözés rombolást ne idézzon elő.

A csemetekert talajának táperőhelyzete tehát aggodalomra nem ad okot. A megfelelő vetésforgó beállítása azonban feltétlenül fontos, hogy a jelentkező hiány helyrehozható, és a táperő tartamosan fenntartható legyen.

A csemetekert termelési viszonyai

A csemetekert elhelyezkedése, közlekedési úttól való távolsága, valamint a munkaerő-helyzet lényegesen befolyásolja a termelési adottságot. Ezen túlmenően a gazdálkodás eddigi menetébe való bepillantás biztosítja, hogy az üzemterv előírásai ne légtüres térben mozogjanak.

Míndehhez először behatóan kell tanulmányozni a környezeti tényezőket, majd felkutatni a gazdálkodással kapcsolatos feljegyzéseket. Gondolok itt elsősorban a terület hasznosítására, a trágyázásra, a termelt anyag mennyiségére és minőségére. Megállapítandó, mennyi volt az évente kifizetett munkabér, a teljes termelési költség és a termelési érték. Legalább 3—4 gazdasági évre visszamenőleg kívánatos az adatok gyűjtése. Ezek alapul szolgálnak majd az üzemterv hatékonyságának elbírálásához.

A solti csemetekert a műúttól mintegy 2 km távolságra van. Sáros, esős, őszi és kora tavaszi időben a csemete elszállítására nehézkes. A legközelebbi lakott helyiség 3 km-re van. A dolgozók munkába kerékpáron járnak. Mivel közvetlen közelben nagyobb létszámot foglalkoztató üzem nincs, munkaerő-probléma sincs egyelőre.

A csemetekertet létesítésekör öntözőfelszereléssel látták el, s főleg fehér nyárcsemetét neveltek. Az első időszakban igen erőteljes volt a csemeték növekedése. Utóbbi években nemcsak a mennyiségi, de a minőségi kihatás is csökkent. Újabbban egyre nagyobb arányban szerepel a termelt anyagban a nemes nyár, ugyanakkor a fehér nyár vetésterülete csökkent. A többi fafaj egészen elenyésző mennyiséget képvisel.

5. táblázat. Csemeteméreték

Minta	Korai nyár				Fehér nyár			
	tővastagság, mm		magasság, cm		tővastagság, mm		magasság, cm	
	1966	1967	1966	1967	1966	1967	1966	1967
1.	15,5	16,1	160	158	6,2	5,1	72	59
2.	17,5	16,8	173	159	7,5	5,6	70	59
3.	18,0	16,4	182	154	6,6	6,0	66	73
4.	15,6	16,9	171	178	5,1	7,2	56	80
5.	16,1	15,9	176	161	6,8	6,4	63	79
Átlag	16,5	16,4	172	162	6,4	6,1	65	70

6. táblázat. Termelési adatok

Gazdasági év	Csemete által elfoglalt terület ha	Kifizetett munkabér m.Ft	1 ha-ra eső bér m.Ft	Kihozatal 1000 db/ha			Termelési érték m.Ft/ha
				fehér nyár	nyár-gyökereztetés	sima dugvány	
1963—64.	19,01	162,5	13,8	183	80	155	34,4
1964—65.	8,25	82,0	10,0	234	69	226	46,8
1965—66.	13,61	188,4	13,9	161	37	197	29,6
1966—67.	15,05	198,6	13,2	49	20	110	12,6

A csemetekertről beszerezhető termelési adatokat az 5. és 6. táblázat tartalmazza. Az adatok világosan szemléltetik mindazokat, amelyeket a termőhelyi vizsgálat során megállapítottunk.

2. A TALAJ TÁPEREJÉNEK HELYREÁLLÍTÁSA ÉS FENNTARTÁSA

A termőerő fenntartásának eszköze a megfelelő vetésforgóval egybekötött tápanyag-utánpótlás és talajművelés. Ezt megelőzőleg azonban el kell végezni a csemetekert területi rendezését.

Területrendezés

A vetésforgó a természetendő fajok függvénye. Csemetekertekben 3 és 4 fordulóból álló vetésforgó beállítása látszik célszerűnek.

A *háromfordulós vetésforgó* a tiszta profilú kertekben állítható be, vagyis amikor csak fenyő-, ill. csak lombfacsemeték termelésével foglalkoznak. A forgó sémája a következő:

I.	1	2	zu	1 = 1 éves csemete
II.	2	zu	1	2 = 2 éves csemete
III.	zu	1	2	zu = zöldugar
I.	1	2	zu	

A forduló nagy mozgási lehetőséget biztosít. Egyedüli megkötés, hogy minden egyes tábla 3 évenként zöldugar alá kerüljön.

Négyfordulós vetésforgó. Vegyes profilú kertekben alkalmazzuk, vagyis amikor fenyőt és lombfát közel azonos mennyiségben kell termelni. Sémája a következő:

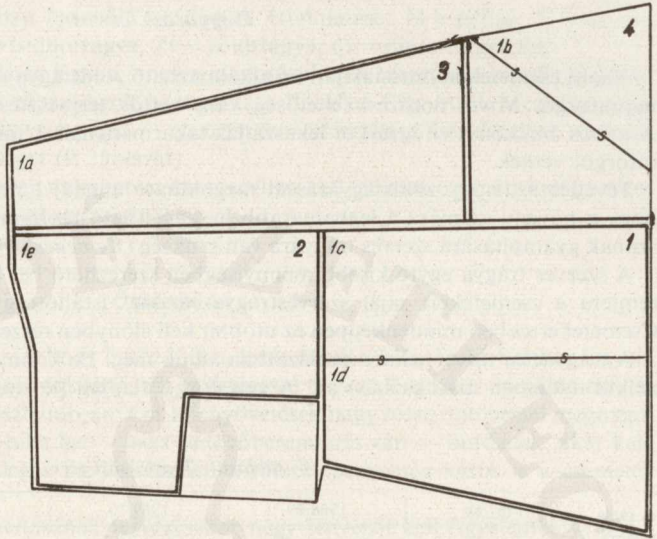
I.	L	F ₁	F ₂	zu	L = lombfa
II.	F ₁	F ₂	zu	L	F ₁ = fenyő 1 éves
III.	F ₂	zu	L	F ₁	F ₂ = fenyő 2 éves
IV.	zu	L	F ₁	F ₂	zu = zöldugar
I.	L	F ₁	F ₂	zu	

Lényeges, hogy a zöldugar után mindig lombfa csemete következzen. A következő évben vetjük a fenyőt, amely 2 évig marad magágyban, vagy iskolázunk. A 2 éves fenyő kiemelése után zöldugar következik.

A vetésforgó rendszerének megválasztása után a területet 3 vagy 4 közel egyenlő nagyságú táblára osztjuk. Nagy csemetekertekben a túl nagy táblák elkerülése érdekében két vagy több forgó egységet állíthatunk be. Sőt ugyanabban a csemetekertben szerepelhet mindkét forgórendszer.

A solti csemetekertben kizárólag nyártermelés folyik. Ez azt jelenti, hogy a hármasszorgórendszert kell alkalmazni. Mivel a terület nem akkora, hogy túlságosan nagy táblák lehetnének, a kertet 3 táblára kell osztani (5. ábra).

A táblákat folyó számokkal látjuk el az óramutató járásával megegyező irányban. Ha ugyanabban a táblában többféle csemétet termelünk, parcellákra osztjuk és a parcellákat betűvel jelöljük pl: 1/a, 1/b, 1/c stb. A 4. tábla forgón kívül hasznosítandó.



5. ábra. Területrendezés (szerk. Papp)

Művelési terv és vetésszorgó

A vetésszorgó adatait évenkénti elkülönítésben táblázatba foglaljuk (7. táblázat).

A fenti vetésszorgó összeállításában az a cél vezetett, hogy a zöldtrágyázás után mindig nyárgökereztetés következzen. Ez teszi ugyanis lehetővé, hogy a dugványozás őszi szántásba kerüljön, ami igen fontos követelmény.

A zöldtrágyázás három évenkénti beiktatását pedig az öntözéses gazdálkodás teszi szükségessé. Az öntözés egy éven át történő szüneteltetése, valamint a mélyszántás a megfelelő trágyázás kíséretében a talajszerkezet megővését és a szikesedés elkerülését, valamint a talaj humuszszintjének további csökkenését biztosítja.

7. táblázat. Művelési terv és vetésszorgó

A tábla		1967/68	1968/69	1969/70	1970/71	1971/72
száma	területe ha	gazdasági évben				
1.	6,53	fNy	Zt	Nygy	fNy	Zt
2.	4,84	Zt	Nygy	fNy	Zt	Nygy
3.	4,70	Nygy	fNy	Zt	Nygy	fNy

A táblázatban fNy: fehér, ill. szürke nyárt, Nygy: nyárgökereztetést, Zt: zöldtrágyázást jelent.

Trágyázási terv

A solti csemetekert öntéstalaján jól alkalmazható zöldtrágya növény: a zabos bükköny és a napraforgó. Mivel öntözési lehetőség van, kettős termesztés látszik a legcélszerűbbnek. A zabos bükkönnyt virágzaskor lekaszálják takarmánynak. Utána — másodvetésként — napraforgót vetnek.

Tévedés az, hogy zöldtrágyázással megoldható a talaj humuszkérdése. Jelentősége az, hogy a növény számára a leghamarabb hasznosítható táphumuszt ad. A talaj tartós humuszának gyarapítására szerves trágyára van szükség (Kemenesi, 1961).

A szerves trágya egyre kisebb mennyiségben szerezhető be. Feltétlenül meg kell tehát teremteni a csemetekert saját szervestrágya-bázisát, istállótrágyából vagy komposztalással. Csemetekertekben mindenképpen ez utóbbit kell előnyben részesíteni.

A trágyázási tervet szintén táblázatban adjuk meg. Ez könnyen áttekinthető és keresgélés nélkül nyomban útbaigazítást ad. A vetésforgó alapján készített trágyázási tervet a 8. tábl.

8. táblázat. Trágyázási terv

A tábla száma	1967/68	1968/69	1969/70	1970/71	1971/72
	gazdasági évben				
1.	It: 400 q/ha	Zt P: 2 q/ha K: 1,5 q/ha N: 6 q/ha alá- szántáskor	∅	It: 400 q/ha	Zt P: 2 q/ha K: 1,5 q/ha N: 4 q/ha alá- szántáskor
2.	Zt P: 2 q/ha K: 1,5 q/ha N: 3 q/ha alá- szántáskor	∅	It: 300 q/ha	Zt P: 1,5 q/ha K: 1 q/ha N: 3 q/ha alá- szántáskor	∅
3.	∅	It: 200 q/ha P: 3 q/ha	Zt P: 3 q/ha K: 1,5 q/ha N: 3 q/ha alá- szántáskor	∅	It: 200 q/ha P: 3 q/ha

9. táblázat. Anyagszükséglet

Gazdasági év	Szerves trágya q	Pétisó kg	Szuperfoszfát kg	Kálisó kg	Zab kg	Bükköny kg
1967/68	2612	1452	968	726	192	576
1968/69	940	3918	2716	980	260	780
1969/70	1452	1410	1410	705	180	564
1970/71	2612	1452	726	484	192	576
1971/72	940	2512	2716	980	260	780

lázat szemlélteti. A táblázatban használt rövidítések értelmezése: N = pétisó, P = szuperfoszfát, T = tőzegtrágya, It = istállótrágya, Zt = zöldtrágya, Ø = nincs trágyázás.

A legfontosabb irányadó elv az legyen, hogy a talajművelést, a trágyázást mindig idejében végezzük. A talaj állapota, a tápanyagok hasznosítása döntően függ ettől. Megkönnyítése érdekében — ismerve a terület nagyságát — az üzemterv időszakára számíthatjuk az évenként szükséges anyagmennyiséget (9. táblázat).

A termeléshez szükséges egyéb anyagot az éves tervben kell előirányozni. Itt kell gondoskodni a szükséges növényvédelmi anyagokról is.

Öntözési terv

Általános elvként kimondható, hogy öntözőberendezés minden jelentősebb kertben legyen. Időjárási adottságunk ugyanis indokolttá, sőt szükségessé teszi az öntözést. Jó példa erre az 1968. évi rendkívül aszályos esztendő, amikor a fenyővetések nagy része öntözéssel megmenthető lett volna. Viszont az is hiba ha — mert öntözőberendezés van — öntöznek, akár kell, akár nem. Ez nemcsak felesleges kiadás, hanem a túlzott nedvesség káros is a csemeték növekedésére.

Az öntözőberendezés kapacitásának tervezésekor négy tényezőt kell figyelembe venni: a talaj vízgazdálkodását, az öntözendő terület nagyságát, a természetendő fajfaj vízigényét és a kérdéses hely csapadékviszonyait.

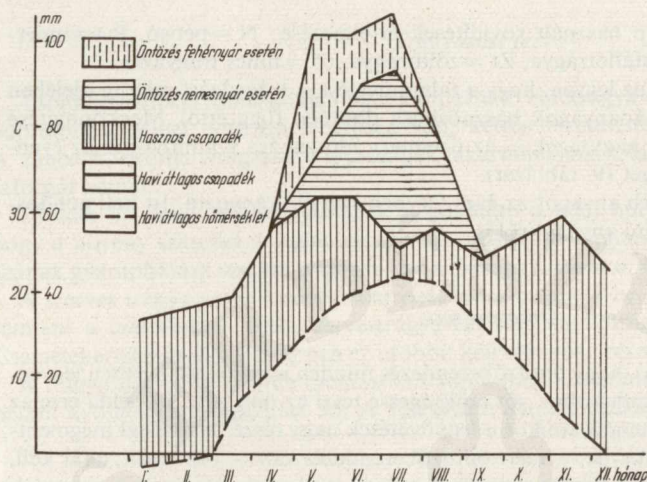
Amint láttuk, a talaj vízgazdálkodása elég jó. A vizet könnyen felveszi, átereszti, alul pedig víztároló réteg van. Egy-egy alkalommal tehát kiadósan lehet öntözni. A rendszeresen öntözendő terület nagysága 10 ha körüli.

Eddigi kísérleteink alapján a két szóban levő fajfaj vízigényére a következő irányelvek adhatók (Papp L., 1967.):

A fehér nyár vetésekor gyakori öntözés szükséges, de kisebb vízmennyiséggel. A havi vízbevitel legalább 90 mm legyen. Júniusban és júliusban nagyobb vízmennyiséggel kell öntözni, de ritkábban. A 90 mm ehhez is elegendő. Augusztusban már legfeljebb egy vagy két alkalommal kell öntözni, az utónövekedés serkentése érdekében. Szeptemberben viszont öntözni nem szabad, mert ez meghosszabbítja a vegetációt és a hajtások nem érnek be idejére.

Nemes nyár esetén ritkán, de egy-egy alkalommal kiadós öntözés szükséges. Májusban, a kezdeti növekedés, ill. gyökeresedés időszakában a csapadék rendszerint elegendő nedvességet biztosít. Ennek elősegítése érdekében szárazság esetén érdemes öntözni. Ehhez 70 mm összes vízbevitel elegendő. Júniusban és júliusban van a legerőteljesebb növekedés időszaka, amikor állandóan kellő nedvesség szükséges, amit 80 mm összes vízbevitellel biztosítani lehet. Augusztusban már legfeljebb egy ízben érdemes öntözni, az utónövekedés serkentésére. Ehhez 70 mm víz felel meg.

Most vizsgáljuk meg, hogy az adott termőhely csapadék-adottsága milyen mértékben biztosítja az előző feltételeket. Vizsgálatra a *Walter*-féle diagram (*Walter—Lieth*, 1960) mutatkozik a legalkalmasabbnak (6. ábra). Az ismertetett vízigény a diagram szerint nem kielégített. A hiányról öntözés útján kell gondoskodni. A pótlás kiszámításakor azonban a párolgási veszteséget is figyelembe kell venni. A helyi klímára és az öntözendő csemeték nagy levélfelületére való tekintettel ezt az értéket 40%-nak vettük. Ennek megfelelően fehér nyár esetén májusban és júniusban 39, júliusban 56, és augusztusban 20 mm, nemes nyár esetén májusban 10, júniusban 25, júliusban 42 és augusztusban 20 mm csapadéknak megfelelő víz utánpótlásáról kell gondoskodni. Ez ha-onként az előbbi esetben 1540 m³, az utóbbiban 970 m³ vizet jelent.



6. ábra. Dunaföldvár Walter-féle diagramja (szerk. Papp)

Ezért elő kell írni a talajelőkészítés, vetés, ill. dugványozás, ápolás, trágyázás és öntözés mai tudásunk szerinti, legjobb módszereit. Azt azonban hangsúlyozni kell, hogy az üzemterv nem pótolhatja a termelési technológiai útmutatókat, ebben csak irányelvet lehet adni.

3. FELSZERELÉSEK ÉS BERENDEZÉSEK

Csometekertjeink mind gépekkel, mind egyéb berendezésekkel általában gyengén felszereltek. A korszerű termelés kívánalmainak ma már ez az állapot nem felel meg. A csometekert is üzem, ahol kímélni kell az embert és a megnövekedett igényeknek megfelelő kulturált környezetet kell teremteni. Csometekertjeink nagy részében 20 évvel ezelőtt megmerevedett az élet. Ha nem ébresztjük fel „Csipkerózsika” álmából idejében, munkáskezek nélkül maradunk.

Míndez áll a solti csometekertre is. A csometekertben semmiféle épület nincs. Egy fából készült szerszámobódé, egy nyitott szín és egy lakókocsi szolgálja az összes üzemi és szociális igényeket. Kerítése dűledező. A földbe ágyazott öntözővezeték elavult, megrozsdásodott. Ezeket fel kell újítani. Kezelői szobát, raktárhelyiséget és gépszintet kell építeni. A dolgozók részére feltétlenül kell étkező-, tisztálkodó- és öltöző-helyiséget biztosítani.

Az öntözéshez az elektromos energia rendelkezésre áll. Az ápoláshoz biztosítani kell állandó jelleggel egy fogatot. Ez az istállótrágya szaporítása érdekében is előnyös. Erőgépek a termelőszövetkezettől vagy az erdészettől idejében beszerezhetők. Legfeljebb egy kis traktort lehetne az erdészkerülettel közösen kihasználni.

A csometekert részére nagy mennyiségű szerves trágyára lesz szükség. Ennek nagy része komposzt legyen. A part mentén trágya- és komposzttelep létesítendő. Mintegy 150 fm komposztprizma létesítésével a csometekert talajának humuszszintje állandóan fenntartható. Ehhez igen megfelelő a helyben levő fűrészüzem hulladéka.

Az öntözőcső-hálózat fektetésének első feltétele, hogy könnyen és gyorsan áthelyezhető legyen. A területet minél kevesebb csővel kell behálózni, továbbá a csövek az ápolást ne akadályozzák.

Technológiai irányelvek

A vetésforgó megtartása és a talaj táperezének fenntartása önmagában még nem biztosíték a maximális kihozatalra. Ehhez a legkorszerűbb technológiák alkalmazása is elengedhetetlen.

4. ÜZEMTERVI NYILVÁNTARTÁS ÉS REVÍZIÓ

Az üzemterv végrehajtásának ellenőrzésére és egyes fontos körülmények rögzítésére a leglényegesebb adatok nyilvántartása elengedhetetlen.

Feltétlenül nyilván kell tartani időrendi sorrendben a trágyázást (10. táblázat), a csemetekerti kártételeket (11. táblázat), valamint a csemetekerttel kapcsolatos összes általános költséget (12. táblázat).

Minden egyéb, a termeléssel kapcsolatos adatot az éves részletes kiviteli tervek és nyilvántartások vezetésével kell rögzíteni. Ez azonban már nem tartozik a tulajdonképpeni üzemtervhez, hanem annak függeléke.

Az üzemterv lejártakor revíziót kell végezni. Célja annak megállapítása, hogy az üzemterv intézkedéseinek végrehajtása megtörtént-e, milyen mértékben és az milyen hatással volt a termőhelyi és termelési viszonyok alakulására.

A talajvizsgálatot átlagminta-vételekkel meg kell ismételni. Az adatok alapján értékelendő, hogy a talaj tápanyagtartalmában, fizikai állapotában milyen változás történt.

10. táblázat. Trágyázási nyilvántartó

Sorszám	A parcella		Trágyázás ideje		A felhasznált trágya	
	jele	területe ár	év	hó	minősége	mennyisége q

11. táblázat. A kártételek nyilvántartója

Károsítás		Károsított terület			Károsítás mértéke	
ideje	megnevezése	fafaj	parcella		%	1000 db
			száma	nagysága		

12. táblázat. Az általános költségek nyilvántartója

Év	Megnevezés	Mérték- egység	Költségnemek m/Ft				Összesen m/Ft
			beruházás	anyag	energia	munkabér	

13. táblázat. Trágyázási és művelési összesítő

Tábla száma	1967/68		1968/69		1969/70		1970/71		1971/72	
	hasznosítás	trágyázás	hasznosítás	trágyázás	hasznosítás	trágyázás	hasznosítás	trágyázás	hasznosítás	trágyázás
1.										
2.										
3.										

Trágyázási és művelési összesítőt (13. táblázat) a trágyázási nyilvántartás és az éves termelési nyilvántartó alapján töltjük ki. Ez szolgál a trágyázási terv és vetésforgó ellenőrzésére.

Kihozatali összesítő (14. táblázat) kitöltését szintén az éves nyilvántartó alapján végezzük. Feladata annak kimutatása, hogy a tett intézkedések a csemetekihozatal és méret tekintetében milyen változást okoztak a kiindulási állapothoz képest.

14. táblázat. Kihozatali összesítő

Gazdasági év	Fehér nyár			Nemes nyár			Egyéb
	1000 db ha	átlagos tővastagság mm	átlagos magasság cm	1000 db ha	átlagos tővastagság mm	átlagos magasság cm	
Induló állapot							
1967/68.							
1968/69.							
1969/70.							
1970/71.							
1971/72.							

15. táblázat. Gazdálkodási összesítő

Gazdasági év	Művelt terület	Közvetlen termelési költség m/Ft					Termelési érték 1 ha-ra			
		anyag	energia	munkabér	összesen	1 kh-ra	csemete	mellékhasználat	összesen	1 kh-ra
Induló állapot										
1967/68.										
1968/69.										
1969/70.										
1970/71.										
1971/72.										

Gazdálkodási összesítőt (15. táblázat) az éves költségnyilvántartó és kihozatali nyilvántartó alapján töltjük ki. Annak megállapítására szolgál, hogy a tett intézkedések mennyiben voltak gazdaságosak.

Záró rendelkezések. Amennyiben az üzemterv beváltotta a hozzáfűzött reményeket, érvényességét a következő 5 esztendőre meg lehet hosszabbítani. Ebben az esetben csatolni lehet hozzá az új trágyázási és művelési tervet, a szükséges nyilvántartási lapokkal együtt.

Ha a csemetekert termelési viszonyában alapvető változás következett be vagy a revízió során az üzemterv alkalmatlannak bizonyult, az üzemterv — megfelelő záradékkal ellátva — hatályát veszti.

ÖSSZEFOGLALÓ

Csemetekertjeink talaja kimerült, s az évről évre csökkenő kihozatal miatt az ágazat ráfizetéses. A talajok termőerejét helyreállítani és folyamatosan fenntartani csak kellő alapossgal készített üzemterv alapján lehet.

Az üzemterv összeállítása során a következő irányelveket kell követni.

Termőhelyi adottságok. Részletesen fel kell deríteni a csemetekert meteorológiai viszonyait, hogy a termelési és öntözési terv összeállításához megfelelő alapadatokkal rendelkezünk.

A vetésforgó és trágyázási terv készítéséhez igen részletes talajvizsgálati adatok szükségesek, táblánkénti részletezéssel.

Termelési viszonyok. Meglevő nyilvántartások alapján minél több adatot kell összegyűjteni lehetőleg a megelőző 5 esztendőről (milyen csemetét neveltek, milyen volt a kihozatal, mikor, milyen talajjavítási és trágyázási munkát végeztek, mennyi volt évente a kifizetett munkabér, a teljes termelési költség és a termelési érték).

Táperő-helyreállítás és -fenntartás. A csemetekert termelési profiljának megfelelő vetésforgót ki kell választani és ennek megfelelő területrendezést elvégezni. Ezek ismeretében készül a termelési terv és a vetésforgó 5 esztendőre. Táblánként pontosan fel kell tüntetni, hogy melyik évben milyen fajtát szándékozunk nevelni, milyen és mennyi trágyát kell adagolni. A terület nagyságának ismeretében ugyancsak 5 esztendőre összeállítható az anyagszükséglet, ami lehetővé teszi a megfelelő trágyák időbeni beszerzését és az üzemterv zavartalan teljesítését.

Időjárási adottságaink között minden jelentősebb csemetekertben az öntözésre is fel kell készülni. Az öntözőberendezés tervezése az adott hely klimatikus tényezőinek, a természetű fafaj vízigényének és az öntözendő terület nagyságának ismeretében végezhető el.

Technológiai irányelvek. A talaj táperejének fenntartása önmagában nem biztosíték a maximális kihozatalhoz. A termelés során ezen túlmenően a legkorszerűbb technológiát is alkalmazni kell. Ennek viszont előfeltétele a szükséges berendezések és felszerelések biztosítása.

Üzemterv-nyilvántartás. Az üzemterv végrehajtásának ellenőrzésére és egyes fontosabb események rögzítésére megfelelő adatnyilvántartás szükséges. Vezetni kell a trágyázás, csemetekerti károsítás és általános költségek nyilvántartóját.

Az üzemtervhez függelékként csatlakozik az éves részletes kiviteli terv. A termeléssel kapcsolatos minden egyéb adatot ennek nyilvántartó lapjain kell rögzíteni.

Revízió. Az üzemterv lejártakor a nyilvántartott adatok összesítésével felül kell vizsgálni, hogy az üzemterv intézkedéseit milyen mértékben hajtották végre s azok milyen hatással voltak a termőhelyi és termelési viszonyokra.

Irodalom

- Horváthné Proszk S.* (1966): Csemetekertek létesítése, termőhelyfeltárása, termőhelyterképezése, és termőerőfenntartása. In Babos I.: Erdészeti termőhelyfeltárás és térképezés. Akadémiai Kiadó, 438—465.
- Kemenesy E.* (1961): A földművelés irányelvei. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Papp L.* (1966): Öntözéses nyárcsemetenevelés kérdései. Erdészeti Kutatások. 1-3 : 193-201.
- Partos Gy.* (1959): Csemetekerti üzemtervek. Az Erdő, 8. 12: 449—456.
- Walter-Lieht* (1960): Klimadiagramm Weltatlas. Jena.

AZ IDŐJÁRÁS ÉS AZ ERDŐSÍTÉS SIKERE

DR. PAPP LÁSZLÓ

a mezőgazdasági tudományok (erdészet) kandidátusa
Kecskemét

1968 júniusában a szárazság országos üggyé vált. Abban az időben módomban volt bejárni az ország nagy részét. A mezőgazdasági vetemények szemre nem mutatták azt a kétségbe ejtő képet, amire a hosszantartó szárazság után indokoltan gondoltunk. Annál siralmasabb volt az erdősítések állapota. Sőt már az erdők is kezdték sínyleni a vízhiányt. A nyárfák lombjuk nagy részét elvesztették, a többiek sárgultak. A hegyi patakok kiszáradtak, az erdők alja kiszült.

A Magyar Meteorológiai Társaság magyaróvári vándorgyűlésén felszólaló mezőgazdasági szakemberek joggal tették fel a kérdést: mivel magyarázható az a tény, hogy a hosszú szárazság ellenére az átlagosnál jobb búzatermést takarítottak be. Jóllehet a gabonafélék vegetációs időszaka alatt leesett csapadék a búza minimális vízigényét sem fedezte.

Az erdőgazdaságok negyedévi jelentőlapjain is ismételten előfordult az a megjegyzés, hogy a csemetekertekben is és az erdősítésekben is sokkal jobb az eredmény, mint azt az időjárás alapján várták.

Mindezek után önként adódik a kérdés: milyen mértékben volt ténylegesen aszályos az elmúlt esztendő, milyen hatással volt az az erdősítésekre és milyen mértékben lehetett azt mérsékelni korszerű technológiák alkalmazásával. Ezekre a kérdésekre szeretnék röviden válaszolni a sikeres erdősítések adataira támaszkodva.

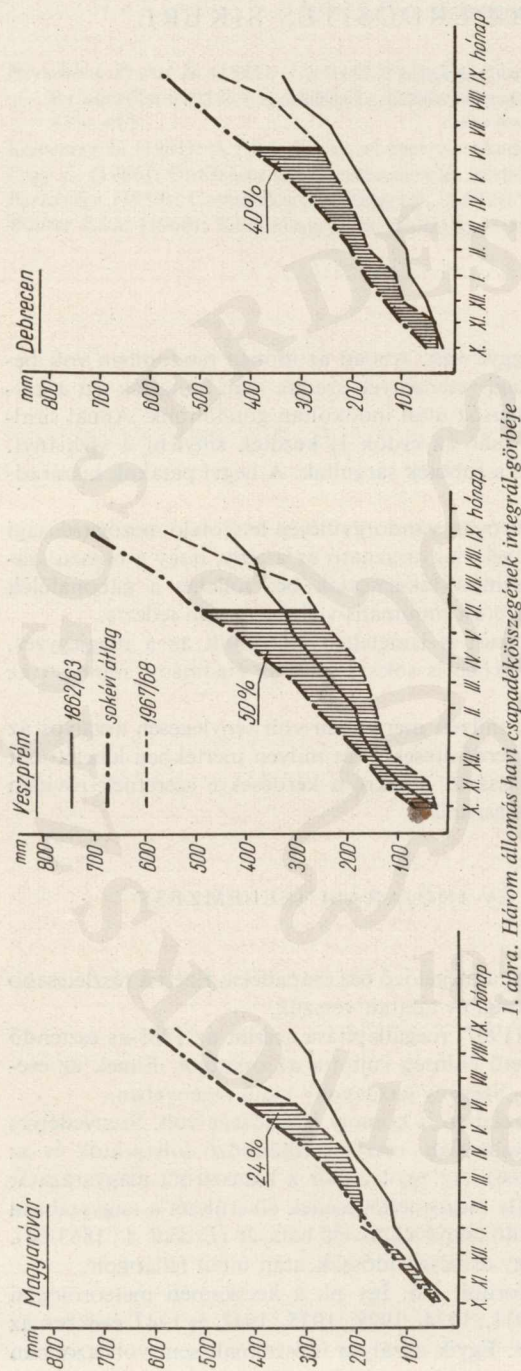
AZ 1967/68. GAZDASÁGI ÉV IDŐJÁRÁSI JELLEMZÉSE

A növénytermesztésben alapvetően fontos a megelőző őszi csapadék. Ezért a részletesebb vizsgálathoz nem a naptári, hanem a gazdasági év adatait vesszük.

Az elmúlt században *Hegyfok*—*Kabos* (1907) megállapítása szerint az 1863-as esztendő volt a legszárazabb, amikor országos méretű éhínség sújtotta az országot. Ennek az eseménynek leghűségesebb krónikása *Jókai* a „Szegény gazdagok” című regényében.

Az 1863. évi aszálynak erdészeti vonatkozásban is komoly jelentősége volt. Szenvedélyes vita alakult ki részben a Tudományos Akadémián, részben különböző folyóiratok és az Erdészeti Lapok hasábjain (*Magyar P.*, 1960). Az egyik tábor a katasztrófa magyarázatát az Alföld fátlanságában vélte, tehát az aszály megismétlődésének elkerülését a nagyszabású fásításban látta. A másik tábor tagadta az erdő csapadéknövelő hatását (*Erdődi A.*, 1863/64). Ez a vita aztán évtizedekig tartott, s egy-egy aszályos időszak után újból fellángolt.

Századunkban több aszályos esztendő fordult elő. Így pl. a kecskeméti meteorológiai állomás adatainak tanúsága szerint 1904., 1911., 1924., 1928., 1935., 1942. és 1947. években az évi csapadék összege 400 mm alatt maradt. Egyik aszályos időszaknak sem volt azonban



I. ábra. Három állomás havi csapadékösszegeinek integrál-görbéje

olyan súlyos következménye, mint az 1863. évinek. Ezért az 1967/68. gazdasági év csapadékviszonyait ehhez az évhez viszonyítom.

Meteorológiai évkönyvekből sikerült három, egymástól távol eső állomásra az 1862/63. gazdasági év csapadékait kigyűjteni. Ezek: Magyaróvár, Veszprém és Debrecen. A havi csapadékösszegek integrál-görbéit az I. ábra mutatja.

Az ábra tanúsága szerint Magyaróvár és Debrecen térsége csapadékosabb, míg Veszprém térsége szárazabb volt az elmúlt gazdasági évben, mint 1862/63-ban. Ebből azt a következtetést lehetne levonni, hogy a vizsgált év nem is volt olyan rendkívülien aszályos, legalábbis nem az egész országban.

Rendkívülségére, a csapadék havi eloszlásának közelebbi vizsgálata derít fényt. Kecskeméten pl. a gazdasági év csapadékösszegeinek 46%-a, vagyis közel fele az utolsó 3 hónapban, július 15—szeptember 30-ig hullott le. Márciusban 14, áprilisban 18, májusban 12, és június végén — július elején 19 olyan nap követte egymást, amikor egy csepp eső sem esett. A kecskeméti adatok országos viszonylatban is jellemzőek, mert a jelzett szám országos átlagban 43%. Vagyis a gazdasági év csapadékösszegeinek 43%-a július 15-től szeptember 30-ig hullott.

Ez azt jelenti, hogy egyformán száraz volt az ősz, a tél és a tavasz. Június végére a gazdasági év vízmérlege rendkívül kedvezőtlenül alakult. Az 1. táblázatban bemutatjuk 12, az ország területén egyenletesen elszórt, meteorológiai állomás évszakonkénti csapadékösszeget mm-ben és a sokévi átlag %-ában.

Az adatok tanúsága szerint a csapadékból származó vízbevitel június végéig országosan a sokévi átlagnak csak mintegy felét érte el. A nyári évszak kiadós esőinek ellenére a gazdasági év jelentős vízhiánnyal zárult.

1. táblázat. Évszakonkinti összesítés

Állomás	Őszi	Téli	Tavaszi	3 év- szak	3 évszak vízhiánya		Nyári	Évi	Évi vízhiány	
	csapadék összege mm			mm	mm	%	csapadék összege mm		mm	%
Győr	82	63	87	232	-210	48	217	449	-160	26
Keszthely	74	53	53	180	-306	66	202	382	-308	46
Szentgotthárd	134	36	180	350	-206	37	291	641	-177	22
Pécs	92	74	162	228	-183	36	266	594	- 87	13
Budapest	74	45	113	232	-247	51	167	399	-216	35
Baja	76	63	134	273	-197	42	241	514	- 98	16
Szolnok	78	64	72	214	-174	45	244	458	- 56	11
Miskolc	67	59	83	209	-220	51	191	400	-200	33
Nyíregyháza	84	70	67	221	-200	47	265	486	-107	18
Debrecen	90	89	81	260	-141	35	210	470	- 88	16
Békéscsaba	111	85	106	302	-122	28	254	556	- 10	2
Kékestető	155	127	91	373	-295	44	300	673	-218	24

AZ IDŐJÁRÁS HATÁSA AZ ERDŐSÍTÉSRE

Az időjárás és az erdősítés sikeressége között akkor lehetne igazi párhuzamot vonni, ha legalább 15—20 évre visszamenőleg azonos elvek szerint gyűjtött, azonos értelmű adatok állnának rendelkezésre. Ilyen adatokat sajnos nem sikerült beszerezni. Ezért az összehasonlítást horizontálisan végeztük el. Nevezetesen az erdőgazdaságoktól megszereztük erdészeinkenél az 1967/68. évben első kivitelű erdősítés alá vont és a sikeres erdősítések redukált területi adatait. Az Országos Meteorológiai Intézetben pedig 900 csapadékmérő állomás adatait írtuk ki az 1967/68. gazdasági évre, havi összegekenként.

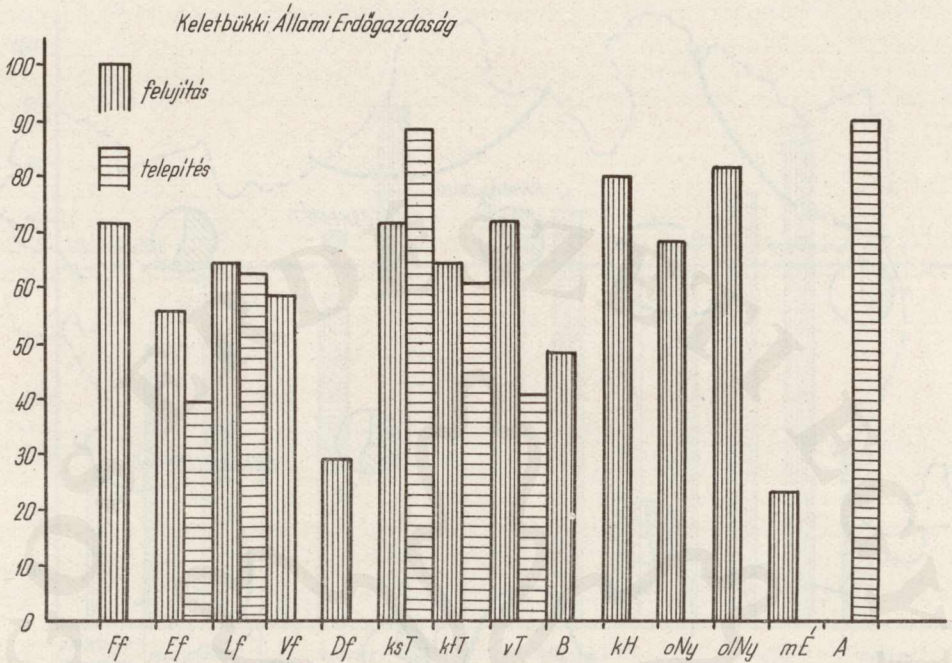
Az erdősítési adatok közül azért választottuk az első kivitelű telepítéseket, mivel megítélem szerint ez reagálhatott az időjárásra a legérzékenyebben, az egyéb zavaró tényezőktől mentesen. A sikeres erdősítés területét az erdősítés alá vont terület %-ában adtuk meg. Mind a sikerességi %-ot, mind a csapadékadatokot erdőgazdasági tájak szerint csoportosítottuk és a tájra jellemző területi átlagokat számítottunk (2. táblázat).

A 2. táblázatban a tájak csapadékadatait a sikerességi %-ok csökkenő értéke szerint rendeztük. Az adatok alig mutatnak valami összefüggést, akár évszakonként, akár évi összegben vizsgáljuk azokat. Az igaz, hogy az 50% alatti sikerességet elért tájak évi csapadékbevétele 500 mm alatt van, de nem minden esetben. Sőt, 500 mm alatti csapadékot a legjobb eredményt felmutató tájakban is találunk. Különösen szembetűnő a Bakony-alja tája, ahol a 28%-os eredménnyel 545 mm csapadék áll szemben. Vagyis: az erdősítés sikeressége és a csapadék eloszlása között egyértelmű, szoros összefüggést megállapítani nem lehet (Papp L. 1954).

A Keletbükki Erdőgazdaság területén felvett sikerességi %-okat fajok szerint csoportosítottuk. Ezeket az adatokat az első, kivitelre nézve a 2. ábrán látjuk. A grafikon igen szemléltetően magyarázza, hogy az erdősítések sikerességének ömlesztett adatai miért nem adhattak összefüggést az időjárással.

2. táblázat. A negyedéves csapadékösszegek és a sikerességi % összefüggése

Erdőgazdasági táj		Sikerességi % telepítés	Ősz	Tél	Tavaszi	Nyár	Évi összes
száma	neve	mm					
13.	Jászság	93	111	73	63	202	449
23.	Gerecse—Pilis, Budai-hegység	93	116	80	103	212	511
34.	Somogyi homokvidék	88	151	67	117	281	616
6.	Csanádi-hát	87	88	76	95	253	512
14.	Mátra-, Bükkalja	86	121	71	62	209	463
44.	Kemenesalja	85	179	77	100	265	621
42.	Magas Bakony	82	139	83	99	294	615
48.	Soproni dombvidék	82	193	78	126	241	638
21.	Cserhát	79	110	69	101	215	495
33.	Zselicség	79	117	68	107	245	537
40.	Vas—Zalai hegyhát	79	135	51	102	293	581
4.	Körösvidék	77	94	81	102	261	538
46.	Írottkő-alja	76	248	62	145	284	739
3.	Nagykun—Hajdúhát	76	103	76	84	236	499
43.	Északi Pannonhát	74	127	71	82	257	537
15.	Sátorhegység	71	107	99	92	222	520
36.	Déli Pannonhát	70	131	57	97	262	547
2.	Nyírség	69	106	91	91	256	544
39.	Őrség	68	239	44	168	322	773
18.	Bükk-hegység	67	155	80	95	276	606
12.	Gödöllői dombvidék	60	100	55	94	186	435
8.	Duna—Tisza közti homokhát	58	94	60	102	200	456
45.	Vas megyei dombvidék	58	239	43	109	281	672
16.	Borsodi dombvidék	57	128	75	80	209	492
29.	Baranya-, Somogy-, Tolnai hegyhát	57	127	66	102	242	537
31.	Ormánság	49	138	75	123	251	587
32.	Mecsek	49	121	67	127	256	571
25.	Vértes	45	116	73	78	166	433
28.	Tengeliczi homokvidék	45	105	57	102	233	497
10.	Kiskunsági síkterület	44	76	58	108	212	454
27.	Mezőföld	44	109	53	73	190	425
19.	Hevesi dombvidék	42	135	63	91	180	469
20.	Mátra	42	126	75	89	190	480
24.	Kisalföldi homok	41	106	76	83	200	465
17.	Tornai karszt	35	135	75	94	195	499
41.	Bakonyalja	28	132	62	85	266	545



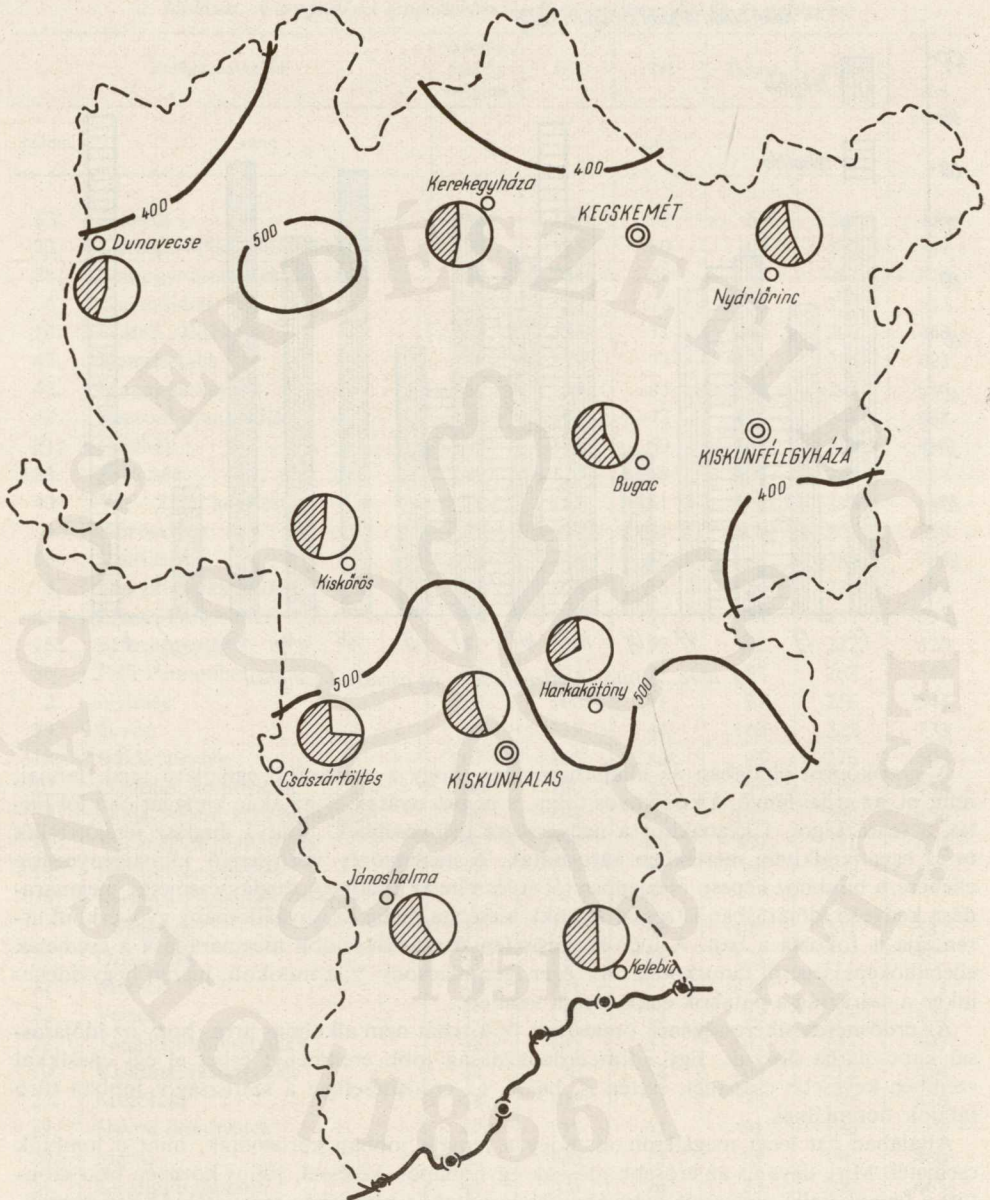
2. ábra. A fajok ellenállósága az aszályval szemben

A grafikonról általában az állapítható meg, hogy a szárazabb éghajlatú tájak fajtái, mint pl. az erdei fenyő, a kocsányos tölgy, a nemes nyárak és az akác kimagaslóan jól bírták a szárazságot. Ugyanakkor a nedvességre igényesebbek, mint a duglász fenyő, bükk és az éger rendkívüli mértékben károsodtak. A lucfenyő és vörösfenyő klímaigényessége ellenére, a bükkhöz képest, meglepően jól átvészelték az aszályt. A duglász csemeték megmaradása kedvező időjárásban is rossz. A bükk esetében pedig az anyaállomány gyökérkonkurrenciája is fokozta a bajt. A luc- és vörösfenyő aránylag jobb megmaradása a csemeték ellenállóképességéről tanúskodik. Az éger igen alacsony %-a indokolt, hiszen hegyvidékeinken a szárazság a patakok elapadására vezetett.

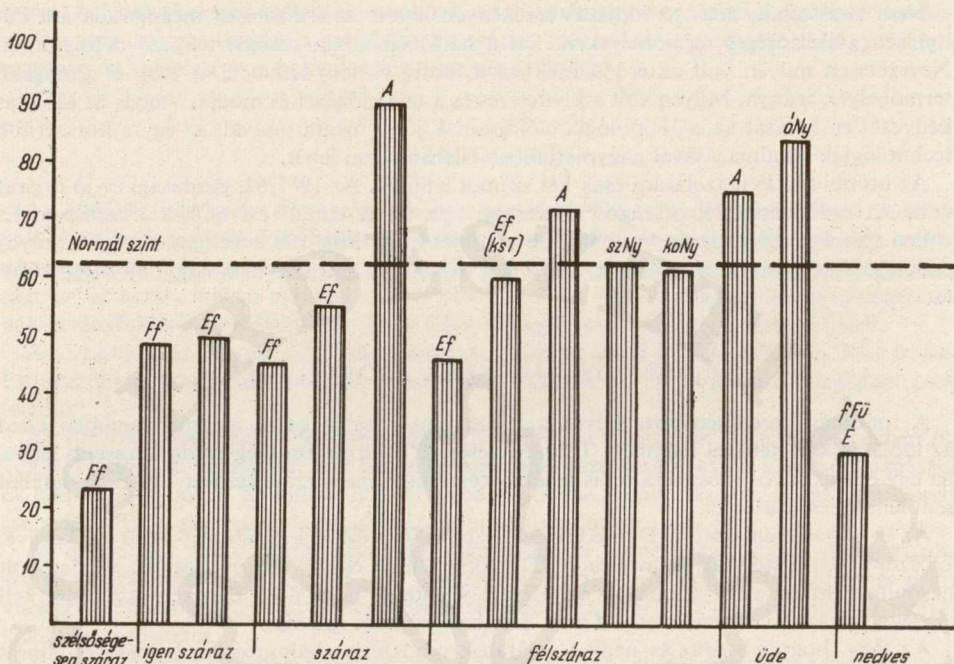
Az erdősítések sikerességének ömlesztett %-a tehát nem alkalmas arra, hogy az időjárással kapcsolatba hozzuk. Egy adott erdőgazdaság jobb eredményt érhet el egy másikkal szemben kevesebb csapadék esetén is, ha pl. az erdősítéseiben a szárazságot jobban tűrő fajok dominálnak.

Általában azt lehet megállapítani, hogy a fenyők jobban károsodtak, mint a lombfák csemetéi. Mire ugyanis az erősebb időszak egyhónapos késéssel, július közepén beköszönött a fenyők kellő nedvesség hiányában elszáradtak, s nem lévén regenerálódó képességük, teljesen elhaltak. A lombcsemeték földben levő része az aszályos időszakot átsínylőtte és az eső beálltával töből kifakadt. Különösen kitűnt ezzel a tulajdonságával az akác és a kocsányos tölgy.

Nyilvánvaló, hogy a fajon túlmenően, a termőhely adottságainak is döntő szerepe van a szárazság tűrésében. Ennek vizsgálatára a Kiskunsági Erdőgazdaságot választottuk.



3. ábra. A csapadék eloszlása a Kiskunságban



4. ábra. A sikerességi % erdőtípusok szerint

Először is az erdészetek sikerességi %-át mutatjuk be, viszonyítva az évi csapadék eloszlásához (3. ábra).

Ebben az esetben az erdősítés sikeressége és az időjárás között határozottabb összefüggést találunk. Ahol az évi csapadék meghaladta az 500 mm-t, ott a sikerességi % mindenütt 50% felett van. A 400–500 mm-es izohiéták között pedig rendszerint 50%-nál kisebb ez az arány. Mindamellett az eltérés ugyanolyan értékhatáron belül elég nagy. Így pl. a nyár-lőrinci erdészet esetében nagyobb volt az erdősítésekben a lombcsemete aránya. Vagyis ugyanaz a helyzet mint országos viszonylatban. De ez csak egyik ok. A másikat a termőhelyi adottságokban találjuk.

A műszaki átvételi jegyzőkönyvekből kigyűjtött adatokat erdőtípusok szerint csoportosítottuk. (Danszky I., 1963). Az első kivételű telepítések sikerességi %-át a 4. ábrán láthatjuk.

Az ábrából először is az állapítható meg, hogy a fenyők minden esetben a 63%-os normál szint alatt maradtak. Lombfák viszont vagy elérték vagy túlszárnyalták a normál szintet. Különösen ellenállt a szárazságnak az akác és az óriás nyár.

A szélsőségesen száraz termőhelyen, még a fekete fenyő is igen nagymértékben reagált a szárazságra. Az igen száraz termőhelyeken mind a fekete fenyő mind az erdei fenyő erősen károsodott. Sőt a félszáraz termőhelyeken is gyenge az eredmény, kivéve, ha a fenyőt lombfával elegyítették. Ebben az esetben a lombfák csemeteinek a jobb megmaradása növelte a sikerességet. Igen jól átvészelte a szárazságot az üde termőhelyeken. A nedves termőhelyen viszont ugyanaz a helyzet, mint a hegyvidéken. Az időjárás nem biztosította a termőhely típusának megfelelő nedvességét s a fűz- és égercsemetek erősen pusztultak.

Nem vitás tehát, hogy az időjárás érzékenyen hatott az erdősítések megmaradására különösen a szélsőséges termőhelyeken. Ezt a hatást azonban számos tényező befolyásolta. Nevezetesen milyen volt az erdősítésekben a lomb- és fenyőcsemete, a jobb és gyengébb termőhelyek aránya. Milyen volt a kivitelezés és a talajelőkészítés módja. Vagyis az időjárás kedvezőtlen hatását az erdőtípológia előírásainak jobb megtartásával, az egyre korszerűbb technológiák alkalmazásával nagymértékben ellensúlyozni lehet.

Az utóbbi állítás igazolására csak két számot említek. Az 1961/62. gazdasági év jó évszám volt. Az erdőtelepítések országos sikerességi %-a 60 az elmúlt évi 64%-kal szemben. És ebben van a mezőgazdaság vártnál jobb eredménye is. Míg 100 évvel ezelőtt egy aszályos esztendő országos éhínséget idézett elő, ma a hasonlóan száraz éveket nagyobb megpróbáltatás nélkül vészeljük át.

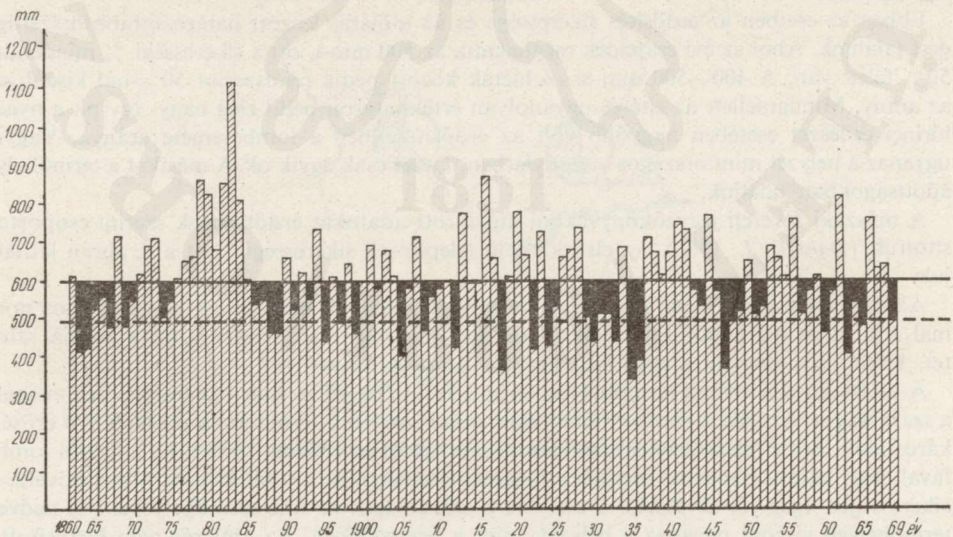
AZ ASZÁLYOS IDŐSZAK ELŐREJELZÉSE

A tudomány eredményeivel felvértezett szakember tehát egyre eredményesebben küzd az időjárás kártételeivel szemben. Természetesen ez a küzdelem még eredményesebb lenne, ha egy-egy aszályos időszakra fel is lehetne készülni. Sajnos ezt a kérdést 100 év távlatából sem lehet megválaszolni.

Az 5. ábrán bemutatom Debrecen évi csapadékösszegeinek adatsorát 1860-tól kezdve. Először is azt állapíthatjuk meg, hogy Debrecenben az elmúlt 109 év alatt 22 esetben volt hasonlóan száraz vagy szárazabb év. Ez azt jelentené, hogy 4—5 évenként számolni kell egy-egy szárazabb esztendővel. Az ábra azonban ezt nem igazolja.

Az tény, hogy a száraz és nedves évszámok rendszerint halmozottan lépnek fel, amint azt a gazdálkodó ember ősidők óta megfigyelte, csupán azt nem lehet előre meghatározni, hogy milyen időközönként követik egymást.

Az előzőekből gyakorlati vonatkozásban csupán az a következtetés vonható le, hogy több egymást követő nedves évszám után nagy valószínűséggel száraz periódus következik.



5. ábra. Debrecen évi csapadéka 1860-tól

Ennek felléptével el kell halasztani azoknak a területeknek az erdősítését, amelyek érzékenyek a szárazságra. Ilyenek a szélsőségesen száraz, igen száraz termőhelyek. Vagyis a tervezésben és kivitelezésben bizonyos rugalmasság szükséges.

ÖSSZEFOGLALÓ

Az 1967/68. gazdasági év országosan aszályos volt. 900 csapadékmérő állomás adatainak és az erdészetek első kivitelű erdősítések sikerességi %-ának vizsgálatával arra a kérdésre kerestük a választ, hogy milyen mértékben volt ténylegesen aszályos az elmúlt gazdasági év, az aszály milyen hatással volt az erdősítésekre. Milyen tényezők befolyásolták annak érvényesülését és milyen mértékben lehet egy-egy száraz időszakot előre jelezni.

A vizsgálatokat először tájankénti csoportosításban, majd a Keletbükki és Kiskunsági Erdőgazdaság adatainak részletes elemzésével végeztük el. A következő megállapítások tehetők:

Az 1967/68. gazdasági év aszályossága nem tartozik a ritkaságok közé. Debrecenben pl. 109 esztendő alatt 22 esetben volt hasonló vagy ennél aszályosabb év. A kérdéses gazdasági év csapadékviszonyait az tette különösen kedvezőtlennek, hogy országos átlagban a leesett csapadék 43%-a gazdasági év utolsó három hónapjára jutott.

Az erdősítések tájak szerint összesített sikeressége és a gazdasági év csapadéka között szoros összefüggést megállapítani nem lehetett. Az alkalmazott fafaj, a termőhely és a kivitelezés technológiája, mind egy-egy olyan tényező volt, amely az időjárás hatását mérsékelte vagy erősítette.

A csapadék havi eloszlása szerint az őszi, a tél és a tavasz egyformán száraz volt. Az esős időszak július közepén lépett fel.

A száraz tavaszt a fenyők kevésbé tudták elviselni, regenerálódó képesség hiánya miatt. Mire az esős időszak beállt, a megeredésen az eső már nem segített. A lombcsemeték földben levő része a szárazságot átvészelte és az eső beálltával tőből kifakadtak.

A szárazságra a szélsőséges termőhelyek voltak a legérzékenyebbek. A félszáraz és üde termőhelyeken a csemeték az aszályt jól átvészelték.

Az aszály bekövetkezését 100 éves adatsor alapján sem lehet előre jelezni. Az tény, hogy a nedves és száraz évszakok halmozottan váltják egymást, csak azt nem lehet megállapítani, hogy milyen időközönként.

Irodalom

- Danszky I. (1963): Magyarország erdőgazdasági tájainak erdőfelújítási, erdőtelepítési irányelvei és eljárásai. Országos Erdészeti Főigazgatóság kiad.
- Erdődi A. (1863): Az 1863. évi aszályosság a magyar Alföldön. Erdészeti Lapok 2: 436—433.
- Erdődi A. (1864): Nézetek az erdőnek a klímára való befolyásáról. Erdészeti Lapok 3: 15—31.
- Hegyfoky—Kabos (1907): Esőadataink az 1851—1870. évi időszakból. Meteorológiai és Földmágnassági Intézet évkönyve, Budapest
- Az Országos Meteorológiai Intézet évkönyvei
- Magyar P. (1960): Alföldfásítás. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Papp László (1954): Az 1952—53. gazdasági év csapadékviszonyainak erdőgazdasági értékelése. Erdészeti Kutatások, 3: 31—45.



A JÓ MINŐSÉGŰ NYÁRSZAPORÍTÓANYAG- TERMELÉS TERMŐHELYI FELTÉTELEI

GYARMATINÉ DR. PROSZT SÁRA

Budakeszi

A Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium szigorú ellenőrzés alá kívánja helyezni a nyárszaporítóanyag-termelést. El akarja kerülni a nem kívánatos fajták elterjedését, illetve a megfelelő anyag közé keveredését. Dugványtermelés csak a kijelölt és ellenőrzött anyatelepeken történhet a fajtatisztaság biztosítása céljából. A jó minőségű dugványokból minél jobb csemetét kell nevelni. A csemetetermelés szervezettebbé tétele, valamint a minőségi követelmények betartásának ellenőrzése céljából mindössze 10—15 nagy csemetekertben folya a nyárcsemetetermelés. Ezeknek kell majd a körzetükbe tartozó erdőgazdaságok igényét kielégíteni.

A csemetekertekben az anyagi és személyi feltételeket maximálisan kívánják biztosítani. Tervbe vették a legmagasabb szintű gépesítést és a kerteknek öntözőberendezéssel való ellátását. Az öntözőberendezés hiánya bizonytalanná tenné a termelés eredményességét, a kritikus időben beálló szárazság tönkretelheti az egész szaporítóanyagot.

TALAJIGÉNY

Az előzőek mind alapvetően fontos segédberendezések, de a csemetekertek kiválasztásakor elsősorban a megfelelő termőhelyi adottságokra kell figyelemmel lenni. A nyárcsemetetermelés szempontjából elsősorban a síkvidéki csemetekertek jönnek szóba. Ezekben, különösen ha mély fekvésűek, a hidrológiai viszonyok vizsgálata kerül előtérbe. Feltétlenül kerüljük az olyan területeket, ahol felszíni vízösszefutás lehetséges. A magas talajvízű területek sem megfelelőek, mert ezek kapillárisai a felszínig vízzel telítettek és levegőtlenek. Legkedvezőbb, ha a talajvízszint a homoktalajokban 80—100 cm mélységben van a legmagasabb talajvízállás idején, azaz tavasszal, vályogtalajnál pedig 100—140 cm mélység a kedvező. Ezekben az esetekben a zárt kapilláris zóna felett még rendelkezésre áll egy kellő vastagságú nyílt kapilláris zóna, ami kedvező, mert a jó vízellátottság mellett levegős is. Tehát az erdőállományok szempontjából állandó vízhatásúnak tartott területek a legmegfelelőbbek.

A talajjal szemben támasztott követelményekkel kissé részletesebben foglalkozom, mert ennek megválasztása és állandó optimumban tartása rendkívül fontos feladat.

A csemetekert helyének megválasztásakor figyelemmel vagyunk a talaj kémiai tulajdonságára, fizikai állapotára, szerkezetére, humusz- és tápanyagellátottságára.

A talaj kémhatásával szemben — a szélsőséges eseteket leszámítva — nem túlzottan érzékeny a nyárcsemete, 5,5—7,5 pH között megtalálja optimális tenyészeti feltételeit.

A csemetekert talaja lehetőleg CaCO_3 -mentes legyen. Fontos ez nemcsak azért, mert a CaCO_3 a tápanyag felvételére kedvezőtlen, hanem azért is, mert a talaj esetleges szárazságát fokozza. A nyárcsemete jó vízgazdálkodású talajon 5% CaCO_3 -tartalmat még különösebb hátrány nélkül elvisel. Ennél nagyobb CaCO_3 mennyiség azonban már jelentősen csökkenti a csemetetermelés eredményességét.

A talaj fizikai félesége a vízgazdálkodást befolyásoló tényezők közül a legjelentősebbek egyike. A fizikai féleség nagyrészt a szemcsenagyság megoszlásának függvénye. Csemetekert céljaira megfelelő, ha az agyagfrakció 5—30% és emellett a finom homok van a legnagyobb arányban. Ilyenek a homok- és vályogtalajok. A homoktalajoknak legkisebb a holtvíz értéke, tehát a csapadék a növényzet számára legnagyobb mértékben hasznosulhat, azonban víztartókéességük csekély. Legmegfelelőbbek a vályogtalajok, melyek viszonylag nagy mennyiségű vizet tárolnak és emellett sok a hasznosuló víz is. Az agyagtalajok kedvezőtlenek nagy holtvíz-tartalmuk miatt. A fizikai talajféleség jellemzésére többféle vizsgálatot végzünk. Ezek optimális értéke a következő: h_y 0,8—3,5% 5^h kapilláris vízemelés 10—35 cm, Aranyféle kötöttségi szám 30—42.

A csemetetermelés szempontjából igen nagy jelentősége van a humusz mennyiségének és minőségének. A humuszállapot befolyásolja a vízgazdálkodást, szerepe van a jó szerkezet kialakulásában, továbbá a megfelelő humusztartalom a tápanyaggazdálkodásnak is az alapja. A legkedvezőbb humuszforma a mull és a mezőségi humusz. Ha ez megfelelő mennyiségben van jelen, kialakul a morzsás szerkezet, amit a legkedvezőbbnek tartunk. A morzsás szerkezetű talajokban optimális a víz és a levegő aránya, bennük legmegfelelőbb a mikroorganizmusok tevékenysége és ezek a legkedvezőbbek a gyökérzet fejlődése számára. A tápanyag-gazdálkodás szempontjából tartós humusztól és táphumusztól szoktunk beszélni. A táphumusz bomlása során tápanyagok szabadulnak fel és válnak felvehetővé. Hátránya, hogy gyorsan elbomlik. Ha nincs megfelelő mennyiségű tartós humusz, ami szorpciós képességénél fogva a táphumuszból felszabaduló anyagokat megköti, tartós tápanyagutánpótlásra nem számíthatunk. Ezért elsősorban a tartós humusz mennyiségét kell növelnünk.

Kívánatos, hogy a csemetekertnek 60—90 cm-es talajhibamentes termőrétege és legalább 40—50 cm vastag humuszos rétege legyen. A továbbiakban a fizikai féleség függvénye az, hogy a humusz mennyisége mikor megfelelő. A homoktalajok jól ellátottnak tekinthetők, ha humusztartalmuk eléri a 2%-ot. A vályogtalajok humusztartalma 3—4% esetén tekinthető elegendőnek. Minél kötöttebb a talaj, annál nagyobb mennyiségű humusz szükséges ahhoz, hogy kedvező hatása érvényesüljön.

Általában a három legfontosabb makro-tápanyag, amellyel a csemetetermelés érdekében foglalkoznunk kell a nitrogén, a foszfor és a kálium. Hazai viszonyaink között leggyakoribb a nitrogéntartalom elégtelensége, gyakran előfordul, hogy csekély a foszfortartalom és leg-ritkább, hogy a kálium mennyisége nem kielégítő.

Vizsgálataink alapján nyárcsemete számára kedvező, ha a csemetekert talajának össznitrogéntartalma 150—200 mg/100 g, felvehető foszfortartalma 15—20 mg/100 g és felvehető kálium tartalma 10—15 mg/100 g (1. táblázat).

TÁPANYAG-UTÁNPÓTLÁS

A csemetekertek nyárszaporító-anyag termelésére való alkalmasságát az előzőekben felsorolt irányszámok alapján döntjük el. Meg kell elégednünk azzal, ha a terület legalább általában kielégíti ezeket a követelményeket. Természete-

1. táblázat. Optimális talajadottság

pH	5,5—7,5	
CaCO ₃	5% alatt	
h_y	0,8—3,5%	
5^h kapilláris vízemelés	10—35 cm	
K_A	30—42	
Humusz	homok	2% felett
	vályog	3—4%
N	150—200 mg/100 g	
P ₂ O ₅	15—20 mg/100 g	
K ₂ O	10—15 mg/100 g	

sen a legjobb adottságú kertekben is vannak gyengébb foltok. Ezek a telepítés előtt elkészített részletes talajtérből ismertté válnak. Minden csemeterkről a talaj értékelésére háromtérkép lap készül, az egyik a genetikai talajtípus, a fizikai talajféleség, a termőréteg mélysége szerepel, a másikon a humusz- és tápanyagállapot és a harmadikon pedig a tápanyagutánpótlás szükségessége. Ez utóbbi csupán azokat a táblákat jelöli ki tápanyagutánpótlásra, amelyek az optimális tápanyagtartalmat nem érik el már a termelés megkezdésekor sem. Az üzemterv trágyázási tervének ebből kell kiindulnia. Az első évre elegendő betervezni ezeket a területeket trágyázásra. A későbbiek során természetesen be kell tervezni a többi terület trágyázását is. Ugyanis a folyamatos termelés következtében sok tápanyag épül be a nyárscsometékbé és kerül ki a csemeterkertből. Hogy erre vonatkozóan konkrét

2. táblázat. Nyárscsometék törzsének tápanyagtartalma

Fafaj	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
	%		
<i>Magcsomete</i>			
Fehér nyár	1,75	0,31	0,66
Rezgő nyár	1,37	0,55	0,52
<i>1/1</i>			
Korai nyár	1,54	0,25	0,65
Óriás nyár	1,52	0,38	0,45
I.214	1,29	0,28	0,49
<i>1/2</i>			
H 381	1,09	0,36	0,47
Korai nyár	0,86	0,27	0,36
Francia nyár	0,80	0,27	0,31
I.214	0,72	0,35	0,47
Holland nyár	0,69	0,35	0,37
Fekete nyár	0,50	0,19	0,34
Óriás nyár	0,39	0,27	0,29

adatok birtokába jussunk, megvizsgáltuk a különböző fajta nyárscsometék törzs- és gyökérszébe beépült nitrogén-, foszfor- és káliumtartalmat.

Fehér és rezgő nyár 1 éves magcsometét, 1/1-es I.214, óriás és korai nyárscsometét, valamint 1/2-es I.214, óriás, korai, holland, francia és feketenyár-csometéket vizsgáltunk.

Amint a 2. táblázatban látható, általában a magcsometékben és az 1/1-es csometékben a nitrogén- és káliumtartalom koncentráltabb, mint az 1/2-esekben, a foszfortartalom vonatkozásában azonban ez nem áll. Ennek ellenére a beépülő anyagok mennyiségi sorrendje éppen fordított tendenciát mutat. Ennek oka az össztömegprodukciónak különbsége. Míg — vizsgálati anyagunkban — az egyéves magcsometék 105 °C-on szárított gyökér- és törzsszálya együttesen 15—18 g, az 1/1-es csometéké 117—127 g, az 1/2-eseké pedig 214—416 g között változik. Ehhez képest a tápanyag-koncentrációban lévő eltérések igen kicsik és az egy csometébe beépülő tápanyagok össz mennyiségét végül is inkább a csomete mérete határozza meg, amin keresztül igen kevésbé érvényesül a tápanyag koncentrációjának ellenkező tendenciája.

Amint a 3. táblázat mutatja, az egyéves magcsometékhez viszonyítva az 1/1-es csometékben 5—7-szeres, az 1/2-esekben 10—20-szoros a beépült tápanyag mennyisége. De mert az egyéves magcsometéből 1 hektáron 600 000-et, az 1/1-es anyagból 50 000-et és az 1/2-esből 31 250-et termelnek, végső soron 1 hektárra számítva legtöbb tápanyag a kis súlyú, de hektáronkénti nagy darabszámmal termelhető magcsometékekkel kerül ki. A 3. táblázatban szereplő értékek a csometék levél nélküli állapotára vonatkoznak, tekintettel arra, hogy a csometekielmévelés lombtalan állapotban történik. Kizárólag tehát arra adnak útmutatást, hogy mennyi tápanyag kerül ki a csometekertből nyárscsomete nevelése-során és arra vonatkozólag nem, hogy mennyit forgalmaz. Tehát a táblázatban foglalt adatokból azt tudjuk meg, hogy jó tápanyagellátottságú kertben minimálisan mennyi tápanyag pótlása szükséges, figyelmen kívül hagyva a talaj adszorpcióját és egyéb tápanyag feltáródást befolyásoló hatást.

3. táblázat. A nyárcsemetékbe beépülő tápanyag mennyisége

Fafaj	I csemete súlya (105°), g	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	db/ha	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
		mg/l csemete				kg/ha		
<i>Magcsemete</i>								
Rezgő nyár	18	372	63	105	600 000	223	38	63
Fehér nyár	15	275	60	105	600 000	165	36	63
<i>I/1</i>								
Óriás nyár	127	1962	436	708	50 000	98	23	36
I. 214	124	1916	390	715	50 000	96	19	36
Korai nyár	117	1926	348	756	50 000	96	18	38
<i>I/2</i>								
I.214.	416	2994	1456	1954	31 250	94	46	61
Óriás nyár	412	1606	1112	1194	31 250	50	35	37
Korai nyár	354	3044	956	1274	31 250	95	30	40
Francia nyár	320	2564	866	994	31 250	80	27	31
Holland nyár	305	2100	1066	1128	31 250	66	33	35
H 381	290	3162	1044	928	31 250	99	33	29
Fekete nyár	214	1070	406	728	31 250	33	13	23

ÖSSZEFOGLALÓ

A MÉM szigorú ellenőrzés alá kívánja helyezni a nyárszaporítóanyag-termelést annak érdekében, hogy csak kiváló tulajdonságú anyag terjedjen el az országban. Ahhoz, hogy az ellenőrzöttek jó dugványanyagból maximális legyen a válogatott csemetekihozatal; a csemetetermelést a legnagyobb körültekintéssel kell végezni. A minél intenzívebb termelés érdekében kevés kertre koncentráltan tervezik a fejlesztést. Erre a célra a meglévő kertek közül minden tekintetben a legalkalmasabbakat kell kikeresni.

A termelés egyik legfontosabb tényezője a talaj. Ennek kémiai, fizikai tulajdonságára és tápanyag-állapotára egyaránt figyelemmel kell lenni. Vizsgálataink szerint nyárcsemete-termelés számára azok a talajok megfelelőek, amelyek az 1. táblázatban szereplő határértékek közé eső adatokkal jellemezhetők. Ha megfelelő a csemetekert talaja, akkor is folyamatosan gondoskodni kell a talaj termőerejének fenntartásáról. A csemeték, különösen a nagy növésű, sok szerves anyagot produkálóak, mint a nyárcsemeték is, sok tápanyagot vonnak ki a talajból. A 3. táblázatban tájékoztató adatokat közlünk arra vonatkozóan, hogy különböző nyárfajták termelésekor minimálisan mennyi tápanyag pótlása ajánlatos.

ÓRIÁSNYÁR-ÁLLOMÁNYAINK FATERMÉSE

DR. SZODFRIDT ISTVÁN

a mezőgazdasági tudományok (erdészet) kandidátusa
Kecskemét

Az óriás nyár fatermesztésünkben közismerten kiemelkedő szerepet kapott. Bár elterjedési területének nagysága nem éri el a korai nyárét, az újabb telepítésekben egyre gyakrabban alkalmazzák. Ezek a körülmények teszik indokolttá, hogy óriás nyárasainkat az eddiginél alaposabban megismerjük és részletesebb felmérést készítsünk a belőlük nyerhető fatömegről.

A cél elérése érdekében új, kizárólag óriás nyárasokra vonatkozó fatermési táblát készítettünk. Ennek szükségességét a következőkben foglalhatjuk össze:

Nyárasaink fatermesztéséhez eddig az ötvenes évek elején készült Magyar-féle nyárfatermés-táblát alkalmaztuk. Ez a tábla nemcsak az összes nemes nyárállomány adatait foglalja magában, hanem a fekete- és Leuce-nyár állományaira is vonatkozik.

Az ötvenes évek eleje óta a nemes nyár telepítési módszerek lényegesen megváltoztak. Elég, ha csak a mélyforgatás bevezetésére, a teljes talajelőkészítés gyakoriságára utalunk.

Változtak az erdőnevelési módszerek is. A korábban alkalmazott telepítési hálózatok fokozatosan tágultak és ennek megfelelően a nevelési eljárások is módosultak. A korábban alkalmazott nagyon óvatos, más fajokéhoz hasonló gyéritési eljárások helyett az erőteljesebb belevágásokat szorgalmazzák, s mindez azt eredményezi, hogy az állományszerkezeti tényezők egymáshoz viszonyított aránya is erősen megváltozott.

A Magyar-féle tábla elkészítésének idején a nemes nyárasokra hazai felvételeken alapuló fatömegtábla nem volt, azért a korábbi táblában foglalt fatömegadatokat is csak közelítőleges pontosságú köbözés útján számították.

A Magyar-féle nyárfatermés-tábla 15 fatermési osztályt tartalmaz. Ez a körülmény megnehezíti egybevetését más fajokból álló állományok adataival, mivel ezek a táblák többségükben 6 osztályra különülnek el.

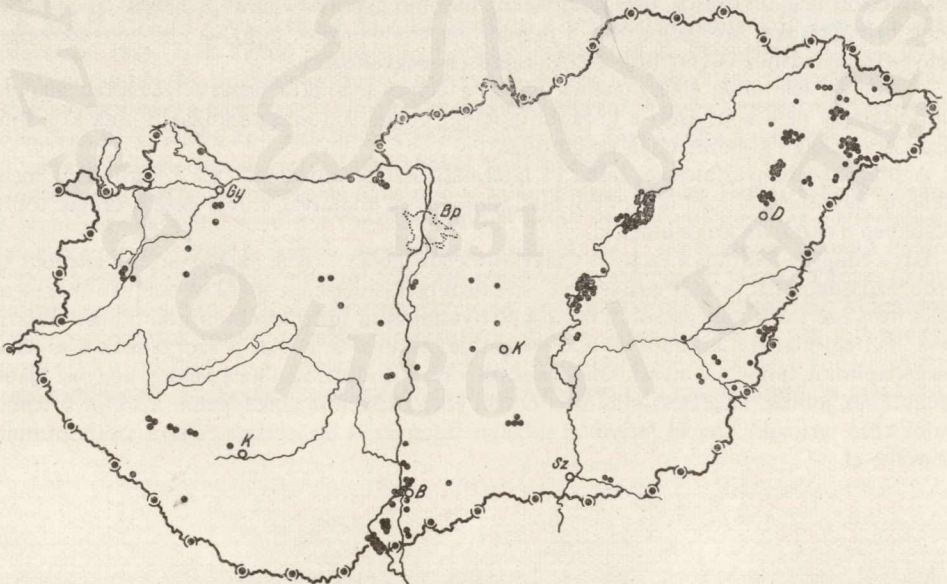
Bár a Magyar-féle faterméstábla — elkészítésének idején — igen nagy segítséget jelentett az erdőgazdaságoknak, a mai igényeknek az előzőekben ismertetett indokok alapján már nem felel meg, ezért vált szükségessé, a fontosabb nyárfajtákra új, külön fatermési táblák elkészítése. Ezt egyébként a korábbi tábla szerkesztője, *Magyar J.* (1962) is szorgalmazta, amikor megállapította, hogy „...nyárfatermesztésünk olyan lendületesen halad előre, hogy az újabb igényeknek jobban megfelelő fatermési táblák elkészítése mindenképpen a közeljövő tennivalói közé tartozik”. Az új fatermési táblákat Magyar is elsősorban fajtára szétbontottan képzelte el.

Külső felvételek

A külső felvételi munkák során számos nehézséggel kellett megküzdenünk. Egyrészt számolnunk kellett a körülménnyel, hogy a termőhely mozaikszerű változása következtében számos helyen — elsősorban a homoki és kötött talajú termőhelyeken — a felvételhez szükséges optimális területnagyságot nem tudjuk betartani. Ugyancsak nehézséget okozott az, hogy a telepítési hálózatok és gyérítések során kialakult állapot igen nagy szóródást mutatott. Mégpedig azonos korban nagyon különböző törzsszámokat és ennek következtében nagyon eltérő fatömegeket és körlapokat, valamint átmérőket mértünk. Különösen gyakori volt ez a 20 évesnél idősebb állományokban. Ezek vagy túl sűrűek voltak vagy pedig az erősebb gyérítések alkalmazásának következtében ritkás vagy alig záródott állapotba kerültek, mivel a kedvezőbbé vált fényviszonyokat a hosszabb ideig szorongó állásban levő fák koronái nem tudták javukra fordítani és növekedési viszonyaik már nem változtak.

Felvételi állományaink kiválasztásakor a következő követelményeket tartottuk be: 1. Az állomány legfeljebb 5%-nyi idegen fafajt vagy nyárfajtát tartalmazzon. Ez a megállapítás a felső koronaszintre vonatkozott, nem érintette a nyárkoronák alatt második szintben levő akácokat vagy más fajokot. 2. A próbaterületek nagysága a kétszeres vagy másfélszeres famagasságnak megfelelő négyzet vagy ezzel egyező nagyságú téglalap alakú terület legyen. 3. Termőhelyi, kezelési szempontból egyöntetű állomány legyen. 4. Az állományok általános képe a jelenlegi nyárnevelési gyakorlatnak megfelelő legyen. Az utóbbi követelmény miatt nem vettük számításba az újabban alkalmazott, tág hálózatba telepített állományokat, tehát csak a korábbi sűrűbb hálózatban (legfeljebb 4×4 m) telepített, majd rendszeresen gyérített állományokban jelöltünk felvételi területeket.

A felvételezés során figyelembe vettük az óriás nyárasok elterjedési területének súlypontjait, ezeken a részeken sűrítettük a felvételeket (Tiszántúl, Nyírség és Tisza-ártér), míg egye-



1. ábra. A felvételi területek elhelyezkedése

bütt kevesebb számú felvétellel is beértük. A felvett 200 db próbaterület elhelyezkedését az 1. ábra mutatja be.

A külső felvételek kollektív munka eredményei, a felvételezésben a következő kutatók vettek részt: Adorján J. (Somogy), Halupa L. (Nyírség), Palotás F. (Duna-ártér), Róth Gy. (Észak-Dunántúl), Szodfridt I. (Duna—Tisza köze, Duna-ártér), Tóth B. (Tiszántúl és Tisza-ártér).

A külső adatfelvételezés során a következő adatokat vettük fel: 1. Átmérő. Két irányban mértünk, 30 cm vastagságig mm, azon felül fél cm-es pontossággal. 2. Magasság. Félméteres pontossággal mértünk. Az esetek 90%-ában egyedi magasságmérést végeztünk. Fialatosokban, nagyon egyöntetű állományokban 40—50 magassági adat segítségével magassági görbét szerkesztettünk (az esetek kb. 10%-ában).

Az adatokat fő- és mellékállomány-bontásban vettük fel. Az az elv érvényesült, hogy az általunk legjobb üzemi gyakorlatnak tartott megoldást válasszuk. A 20 évesnél idősebb állományokban azonban az esetek túlnyomó részében nem jelöltünk mellékállományt, mivel nézetünk szerint erre nem volt szükség. Az ilyen korú állományok ugyanis vagy túl ritka állású fákból álltak, ez esetben a jelölés felesleges volt, vagy a kelleténél sűrűbb állást találtunk, itt a belenyúlás csak a fakészletet csökkentette volna, de a kísérleti tapasztalataink alapján a visszamaradt fákra nézve kedvező hatást már nem tudtunk volna elérni. Ilyen esetekben tehát a főállomány adatai megegyeztek az egész állományéval. Ugyanez az egyezés mutatkozik, ha friss gyéritesű állományban készült a felvétel és emiatt mellékállományt kijelölni nem lehetett.

Az elmondottakon kívül feljegyeztük a kort, a záródást és minden olyan adatot, amely az állomány jelenlegi állapotának megítéléséhez fontos lehetett. Valamennyi felvételi területen termőhelyfelvételeket is készítettünk, ezek kiértékelését a jövőben tervezzük elvégezni.

Belső feldolgozás

A belső feldolgozás során a következő megoldásokkal számítottuk ki az adatokat: 1. *Átlagos átmérő.* Körlappal súlyozottan számítottuk. 2. *Magasság.* A felsőmagasság kiszámítására Assmann (1961) által megjelölt megoldást, vagyis a legvastagabb 20%-nyi törzs magasságának számtani átlagát használtuk fel. Nyárasaink magassági viszonyai ugyanis elég egyöntetűek és az egyes biocsoportok kiemelkedő fájának kiválasztása a szubjektív megítélés folytán előálló nagyarányú hibalehetőséget rejt magában. Az általunk választott módszer helyességét igazolja az a tapasztalat, hogy a legvastagabb óriás nyárok egyben kiemelkedő magassági növekedésűek is. Az átlagos magasságot a körlappal súlyozottan számoltuk ki. 3. *Körlap.* A megfelelő táblázatból írtuk ki az adatokat. 4. *Fatömeg.* Számítását az összes fatömegre vonatkozó Sopp-féle óriás nyár fatömegtáblával (1959) végeztük. Az interpolálás grafikus megoldással történt. 5. *Kor.* Ezt az adatot az Erdőrendezési Utafitás (1955) szerint határoztuk meg, vagyis az állomány abszolút korát szerepeltetjük. Természetesen ez inkább csak a fiatalabb állományokra vonatkozik, mert idősebb állományok esetében nem rendelkezünk olyan feljegyzésekkel, amelyek az alkalmazott szaporítóanyag korát szabatosan jelezték volna.

A felvett adatokon semmiféle módosítást nem végeztünk.

A FATERMÉSI TÁBLA SZERKESZTÉSE

A szórásmező szerkesztése

A szórásmezőt a felsőmagassági adatok alapján szerkesztettük meg, mégpedig a *Magyar J.* (1940) által kidolgozott és alkalmazott mértani haladványos eljárással. A szórásmező elkészítése során megvizsgáltuk az ugyancsak *Magyar* (1961) által ajánlott módosított eljárást is.

Az így kialakított szórásmező lényegesen eltér a Magyar-féle (1962) egységes nyárfatermési táblától, de eltér a Magyar által újabban üzemtervi adatok alapján szerkesztett óriásnyárra vonatkozó szórásmezőtől is (Magyar ex verbis). Utóbbtól elsősorban abban különbözik, hogy szórásmezőnk felül mintegy egy fatermési osztálynak megfelelő nagyságrenddel bővült, az alsó burkológörbe viszont a Magyar-féle szórásmező *V. fatermési osztályának* alsó határgörbéjével többé-kevésbé megegyezik. Ennek okát a szórásmező alapját képező adatok és a felvételi módszerek különbözőségében találjuk meg. Nevezetesen az üzemtervkészítő az elaprózódás megakadályozása érdekében gyakorta több termőhelyrészletet is egy erdőrészletbe foglal össze, mivel általában 0,5 ha-nál kisebb erdőrészeket praktikus okokból nem célszerű elhatárolni. A mi felvételi területeink ennél kisebbek, ezért a termőhelyi minőséghez jobban tudtunk alkalmazkodni. Mivel pedig az üzemrendező a fentiek miatt az erdőrészlet átlagára számítja magassági adatait, ez nyilvánvalóan kisebb, mint amekkora a legjobb növekedést felmutató állományrészekben kijelölt, jóval kisebb felvételi területen adódik. Az alsó burkológörbét ott húztuk meg, ahol — megítélésünk szerint — még érdemes óriásnyárral foglalkozni. Az ennél kisebb méreteket elért állományok — bár kétségtelenül a gyakorlatban megtalálhatók — inkább rontott erdőknek nevezhetők, fatömegükkel komolyabban számolni nem lehet. A felvett állományok 11%-a esik az *I.*, 30%-a a *II.*, 30%-a a *III.*, 16%-a a *IV.*, 9%-a az *V.* és végül 4%-a a *VI. fatermési osztályba*. A felsoroltakból láthatjuk, hogy az egyes osztályok közötti megoszlás kedvező.

A fatömeg kiszámítása

A fatömeg kiegyenlítését a felsőmagasság függvényében végeztük el fő- és egészállomány-bontásban. A kiegyenlítést több próbálkozás után grafikus úton oldottuk meg, mégpedig valamennyi adatot egy görbével egyenlítettünk ki. Ezt elsősorban azért tettük, mivel — a bevezetőben említett — igen nagy törzsszám-szóródás miatt a fatermési osztályonkinti kiegyenlítés nagyon hamis eredményt adott. A felsőmagassági középszámsorokhoz rendelt fatömegadatokat erről a görbéről vettük le *Király L.* (1968) javaslata alapján.

Érdekes megvizsgálni, hogy a felvételi állományok fatermési osztályba sorolása mennyiben tér el egymástól, ha ezt külön a felsőmagasság és külön az egész állományra vonatkozó fatömegszórásmező alapján határozzuk meg. A kétféle besorolás eredménye a következő: Nincs eltérés 22,5%-ban, egy fatermési osztály eltérés adódik a felvételek 44,0%-ában, két fatermési osztály eltérés van 15,5 %-ban, három eltérés 2,5%-ban. Végül a fennmaradó 8,5% olyan felvételekből adódik, amelyeknek fatömege az ide vonatkozó szórásmező felső, illetve alsó burkológörbéjén kívülre esett, de az ettől való távolsága általában egy fatermési osztálynak megfelelő különbségnél nem volt nagyobb. Az említetteket a felvétel időpontjához viszonyított eltérő idejű gyarításokkal magyarázhatjuk.

Az átlagos magasság kiszámítása

Az átlagos magasság kiszámítását mind a fő- mind az egészállományra nézve a felső magasságból vezettük le. A felsőmagasság függvényében felhordtuk az átlagos magassági adatokat, majd — mivel a pontok egyenes körül rendeződtek — meghatároztuk a két tényező stochasztikus összefüggését kifejező egyenes egyenletét. Ez a számítás a főállományra $y=0,9600x-0,2540$, egész állományra $y=0,9605x-0,4818$ eredményt adott, amely egyen-

letekben x = felsőmagasság, y = átlagos magasság. Ezek segítségével számítottuk ki az átlagos magassági értékeket.

A számadatok módosítását (kiegyenlített fatömegeknek megfelelően) ugyancsak *Király L.* (1968) javaslata alapján elhagytuk, mivel a módosítás csupán néhány cm-es változtatást jelentett volna, ami a tábla gyakorlati hasznosításában változást nem okoz.

Az átlagos átmérő számítása

Az átlagos átmérő kiegyenlítését a felső magasság függvényében grafikus úton végeztük el fő- és egészállomány-bontásban. Meg kell jegyeznünk, hogy a kor függvényében felhordott átmérőadatok olyan nagy szóródást mutattak a bevezetőben már jelzett eltérő kezelések következtében, hogy erre tekintettel választottuk az előzőekben említett megoldást.

A törzsszám kiszámítása

A törzsszámot az 1 ha-ra eső és az átlagos átmérőnek megfelelő körlapterület hányadosaként határoztuk meg.

A körlap kiszámítása

Helyes körlapadatok nyerése érdekében a felvett állományokban talált körlapértékeket a fatömegek módosítása miatt arányosítanunk kellett, hogy a tábla minden sorában érvényre jusson a $V = G \cdot H \cdot F$. egyenlőség. Az arányosítást fatermési osztályonként végeztük el a fatömeg- és felsőmagassági értékek figyelembevételével. Az arányosított körlapadatokat a felső magasság függvényében felhordtuk és grafikus úton a kiegyenlítést elvégeztük. Az egyes felsőmagassági értékekhez rendelt körlapadatokat aztán már erről a görbéről olvastuk le.

Az alakszám kiszámítása

A körlap, a fatömeg és az átlagos magasság segítségével az idevonatkozó egyenletből határoztuk meg.

A növedékadatok kiszámítása

Az átlagos és folyónövedék kiszámítását a fatömegadatok alapján végeztük el mind a fő-, mind az egészállományra. Az egész állományhoz hozzáadtuk az előhasználati fatömeget, amely az egész állomány és főállomány különbségéből adódott, ily módon megkaptuk az összes fatermésre vonatkozó növedékadatokat.

A mellékállomány kiszámítása

A mellékállomány fatömegadatait a fő- és egészállomány fatömegadatainak különbözőségéből vezettük le. Az így kapott adatok a most készült faterméstábla érvénytartamának idejéig elegendők, azért ezúttal mellőztük az ún. klasszikus módszerek alkalmazását (*Solymos, 1965*).

Az előzőekben ismertetetteknek megfelelően készített fatermési táblát az 1. és 2. táblázat tartalmazza.

A fatermési tábla értékelése során fel kell hívnunk a figyelmet arra, hogy a megadott fatömeg- és körlap-, valamint átmérőadatok igen nagy mértékben függnek a ténylegesen talált törzsszámtól. A függőség számszerű meghatározására azonban nem tudunk megbízható, egyértelműen eligazító adatokat feltüntetni. A 3. táblázatban foglaltak mutatják a szóródás nagyságát. A táblázatban szereplő adatokhoz a következő magyarázat tartozik. Kiszámítottuk, hogy az összes felvett egész állomány tényleges törzsszáma hány százalékkal tér el a fatermési táblában megadott értékektől. A körlap arányosításához is számítanunk kellett a fatömeg- és a körlapadatok százalékos eltérését. Kapcsolatot próbáltunk keresni arra nézve, hogy bizonyos százaléku törzsszám-eltérés milyen fatömeg-, vagy körlapeltérést vonz. A 3. táblázatban feltüntetett számadatok azt mutatják, hogy az egyes összefüggési lehetőségekből hány adat adódott. Megállapítható, hogy az esetek 66%-ában több törzsszámhoz több fatömeg, illetve kevesebb törzsszámhoz kevesebb fatömeg tartozik. Az összefüggés azonban nem lineáris, csupán a felvett állományok 28%-ában. 17–17%-ában

I. táblázat. A főállomány

Kor év	Felsőmagasság			Átlagos		Fatómegének			Körlap összege	Alakszám	Törzsszám	Növedéke	
	felső határa	közép-értéke	alsó határa	magas-ság	mell-magassági átmérő	felső határa	közép-értéke	alsó határa				átlag	folyó
	m	m	m	m	cm	m ³	m ³	m ³				m ³	m ³
1	2	3	4	5	6 $\frac{D}{4}$	7	8	9	10	11	12	13	14

← A →

I. fatermési osztály

5	17,0	15,7	14,3	14,82	14,2	93	81	70	11,60	0,47117	742	16,2	16,2
10	26,8	24,9	23,0	23,65	23,1	204	178	154	16,45	0,45753	393	17,8	19,4
15	33,4	31,1	28,9	29,60	30,0	301	268	235	18,95	0,47778	268	17,9	18,0
20	37,2	34,8	32,4	33,15	35,0	363	323	286	20,45	0,47645	213	16,1	11,0
25	39,6	37,2	34,7	35,46	39,1	408	363	321	21,35	0,47947	177	14,5	8,0
30	41,4	38,9	36,4	37,09	42,5	441	395	349	21,90	0,48629	154	13,2	6,4
35	42,6	40,0	37,5	38,15	45,1	468	418	368	22,20	0,49354	139	11,9	4,6

II. fatermési osztály

5	14,3	13,2	12,1	12,42	11,8	70	62	54	9,80	0,50938	896	12,4	12,4
10	23,0	21,5	19,9	20,39	19,9	154	139	120	14,90	0,45422	479	13,8	15,2
15	28,9	26,9	25,0	25,57	25,0	235	206	180	17,30	0,46568	352	13,7	13,6
20	32,4	30,3	28,3	28,83	29,1	286	255	226	18,65	0,47426	280	12,7	9,8
25	34,7	32,6	30,4	31,04	31,9	321	288	256	19,60	0,47338	245	11,5	6,6
30	36,4	34,2	32,0	32,58	34,1	349	313	281	20,20	0,47560	221	10,4	5,0
35	37,5	35,2	32,9	33,54	35,7	368	330	294	20,60	0,47762	205	9,4	3,4

III. fatermési osztály

5	12,1	11,1	10,2	10,40	9,7	54	47	41	8,40	0,53800	1137	9,4	9,4
10	19,9	18,5	17,1	17,51	16,8	120	107	94	13,30	0,45945	600	10,7	12,0
15	25,0	23,3	21,6	22,11	21,6	180	158	139	15,80	0,45228	431	10,5	10,2
20	28,3	26,4	24,6	25,09	24,5	226	199	174	17,10	0,46382	363	9,9	8,2
25	30,4	28,6	26,7	27,20	27,0	256	230	203	18,00	0,46977	314	9,2	6,2
30	32,0	30,1	28,1	28,64	28,9	281	252	223	18,60	0,47305	284	8,4	4,4
35	32,9	31,0	29,0	29,51	29,9	294	265	236	18,90	0,47513	269	7,6	2,6

h_m

IV. fatermési osztály

5	10,2	9,4	8,6	8,77	8,0	41	35	30	7,10	0,56206	1412	7,0	7,0
10	17,1	15,9	14,7	15,01	14,4	94	83	74	11,70	0,47262	718	8,3	9,6
15	21,6	20,1	18,7	19,02	18,5	139	123	109	14,20	0,45541	528	8,2	8,0
20	24,6	23,0	21,5	21,83	21,3	174	154	138	15,65	0,45076	439	7,7	6,2
25	26,7	25,0	23,4	23,75	23,3	203	180	159	16,50	0,45933	387	7,2	5,2
30	28,1	26,4	24,7	25,09	24,5	223	199	175	17,10	0,46382	363	6,6	3,8
35	29,0	27,2	25,5	25,86	25,4	236	210	186	17,40	0,46670	343	6,0	2,2

V. fatermési osztály

5	8,6	7,9	7,2	7,33	6,6	30	26	23	6,00	0,59117	1757	5,2	5,2
10	14,7	13,7	12,6	12,90	12,2	74	65	57	10,20	0,49400	873	6,5	7,8
15	18,7	17,4	16,1	16,45	15,8	109	97	85	12,60	0,46799	643	6,5	6,4
20	21,5	20,1	18,7	19,04	18,5	138	123	109	14,20	0,45493	528	6,1	5,2
25	23,4	21,9	20,5	20,77	20,2	159	142	127	15,10	0,45276	471	5,7	3,8
30	24,7	23,2	21,7	22,02	21,5	175	157	139	15,70	0,45413	432	5,2	3,0
35	25,5	23,9	22,4	22,69	22,2	186	165	148	16,00	0,45449	413	4,7	1,6

VI. fatermési osztály

5	7,2	6,7	6,1	6,18	5,6	23	20	18	5,20	0,56915	2114	4,0	4,0
10	12,6	11,7	10,8	10,98	10,3	57	51	45	8,80	0,52782	1056	5,1	6,2
15	16,1	15,0	13,9	14,15	13,5	85	76	67	11,10	0,48388	776	5,1	5,0
20	18,7	17,5	16,3	16,55	15,9	109	97	87	12,60	0,46516	634	4,8	4,2
25	20,5	19,2	18,0	18,18	17,5	127	113	102	13,70	0,45369	570	4,5	3,2
30	21,7	20,4	19,1	19,33	18,8	139	126	113	14,30	0,45582	515	4,2	2,6
35	22,4	21,1	19,7	20,00	19,5	148	133	119	14,70	0,45238	492	3,8	1,4

Óriás nyár-allománnyaink fatermése

1. táblázat folytatása

Kor év	Mellék- állomány fatömege	Egészállomány II.			Összes fatermés	Összes fatermés		Összes előhasználat fatömege	
		fatömege	átlag-	folyó-		átlag-	folyó-		
			növedéke				növedéke		
			m ³	m ³			m ³		m ³
15	16	17	18	19	20	21	22	23	

I. fatermési osztály

5	20	101	20,2	20,2	101	20,2	20,2	20	19,8
10	31	209	20,9	21,6	229	22,9	25,6	51	22,2
15	20	288	19,2	15,8	339	22,6	22,0	71	20,9
20	18	341	17,1	10,6	412	20,6	14,6	89	21,6
25	19	382	15,3	8,2	471	18,8	11,8	108	
30	20	415	13,8	6,6	523	17,4	10,4	128	
35	21	439	12,5	4,8	567	16,2	8,8	149	

II. fatermési osztály

5	15	77	15,4	15,4	77	15,4	15,4	15	19,5
10	30	168	16,8	18,2	183	18,3	21,2	45	24,6
15	28	234	15,6	13,2	279	18,6	19,2	73	26,7
20	21	276	13,8	8,4	349	17,5	14,0	94	27,0
25	20	308	12,3	6,4	402	16,1	10,6	114	
30	19	332	11,1	4,8	446	14,9	8,8	133	
35	16	346	9,9	2,8	479	13,7	6,6	149	

III. fatermési osztály

5	13	60	12,0	12,0	60	12,0	12,0	13	
10	25	132	13,2	14,4	145	14,5	17,0	38	
15	32	190	12,7	11,6	228	15,2	16,6	70	30,6
20	29	228	11,4	7,6	298	14,9	14,0	99	
25	25	255	10,2	5,4	354	14,2	11,2	124	
30	21	273	9,1	3,6	397	13,2	8,6	145	
35	21	286	8,2	2,6	431	12,3	6,8	166	

IV. fatermési osztály

5	12	47	9,4	9,4	47	9,4	9,4	12	
10	20	103	10,3	11,2	115	11,5	13,6	32	
15	28	151	10,1	9,6	183	12,2	13,6	60	32,8
20	33	187	9,3	7,2	247	12,3	12,8	93	
25	31	211	8,4	4,8	304	12,2	11,4	124	
30	30	229	7,6	3,6	353	11,8	9,8	154	
35	28	238	6,8	1,8	392	11,2	7,8	182	

1. táblázat folytatása

Kor év	Mellék- állomány fatömege	Egészállomány II.			Összes fatermés	Összes fatermés		Összes előhasználat fatömege
		fatömege	átlag-	folyó-		átlag-	folyó-	
			növedéke					
		m ³	m ³	m ³		m ³	m ³	
15	16	17	18	19	20	21	22	23

V. fatermési osztály

5	9	35	7,0	7,0	35	7,0	7,0	9
10	17	82	8,2	9,4	91	9,1	11,2	26
15	22	119	7,9	7,4	145	9,7	10,8	(48)
20	28	151	7,6	6,4	199	9,9	10,8	76
25	31	173	6,9	4,4	249	10,0	10,0	107
30	32	189	6,3	3,2	296	9,9	9,4	139
35	33	198	5,7	1,8	337	9,6	8,2	172

VI. fatermési osztály

5	10	30	6,0	6,0	30	6,0	6,0	10
10	13	64	6,4	6,8	74	7,4	8,8	23
15	19	95	6,3	6,2	118	7,9	8,8	(42)
20	24	121	6,1	5,2	163	8,2	9,0	66
25	28	141	5,6	4,0	207	8,2	8,8	94
30	29	155	5,2	2,8	249	8,3	8,4	123
35	30	163	4,7	1,6	286	8,2	7,4	153

találtunk olyan állapotot, amikor kevesebb törzszám több fatömeget vagy pedig több törzszám kevesebb fatömeget eredményezett. Az előbbi az átlaghoz képest kissé tágabb hálózatok törzseinek fokozott növekedésével magyarázhatjuk, míg az utóbbi akkor lehetséges, ha a termőhely eltartóképességét meghaladó törzszám az állomány növekedésének visszaesését vonja maga után. Mindenesetre a bemutatott táblázat azt mutatja, hogy a törzszám és a többi állományszerkezeti tényező összefüggésének meghatározására irányuló kutatómunkát folytatni kell.

2. táblázat. Egészállomány I.

Kor év	Átlagos		Fatömegének			Körlapja	Alakszám	Törzs- szám	Növedéke	
	magasság	mell- magassági átmérő	felső határa	közép- értéke	alsó határa				átlag	folyó
			m ^a	m ^a	m ^a					
m	cm	m ^a	m ^a	m ^a	m ^a	db	m ^a	m ^a		
24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34

I. fatermési osztály *18,8*

5	14,60	13,6	115	101	88	14,10	0,49062	985	20,2	20,2
10	25,26	22,1	233	209	187	19,30	0,42870	503	20,9	21,6
15	29,39	29,3	319	288	258	21,55	0,45472	320	19,2	15,8
20	32,94	34,3	382	341	305	22,50	0,46009	233	17,1	10,6
25	35,25	38,1	430	382	340	22,95	0,47219	201	15,3	8,2
30	36,88	41,5	462	415	368	23,20	0,48503	172	13,9	6,6
35	37,94	44,0	489	439	389	23,30	0,49660	153	12,6	4,8

II. fatermési osztály *16,1*

5	12,20	11,3	88	77	68	12,30	0,51313	1226	15,4	15,4
10	20,17	18,8	187	168	149	17,70	0,47057	638	16,8	18,2
15	25,36	24,1	258	234	211	20,05	0,46020	439	15,6	13,2
20	28,62	28,3	305	276	251	21,30	0,45275	339	13,8	8,4
25	30,83	31,2	340	308	277	21,95	0,45513	287	12,3	6,4
30	32,37	33,4	368	332	300	22,35	0,45889	255	11,1	4,8
35	33,33	34,9	389	346	312	22,60	0,45933	236	9,9	2,8

III. fatermési osztály *14,2*

5	10,18	9,4	68	60	52	10,80	0,54573	1556	12,0	12,0
10	17,29	16,0	149	132	116	15,90	0,48015	791	13,2	14,4
15	21,90	20,5	211	190	169	18,60	0,46644	563	12,7	11,6
20	24,88	23,6	251	228	206	19,90	0,46050	455	11,4	7,6
25	26,99	26,0	277	255	231	20,70	0,45642	390	10,2	5,4
30	28,43	28,0	300	273	249	21,25	0,45188	345	9,1	3,6
35	29,29	29,2	312	286	260	21,50	0,45415	321	8,2	2,6

IV. fatermési osztály *12,2*

5	8,55	7,9	52	47	41	9,50	0,57864	1939	9,4	9,4
10	14,79	13,8	116	103	92	14,20	0,49043	949	10,3	11,2
15	18,82	17,5	169	151	135	16,90	0,47475	703	10,1	9,6
20	21,61	20,2	206	187	168	18,40	0,47029	574	9,3	7,2
25	23,53	22,2	231	211	192	19,30	0,46462	498	8,4	4,8
30	24,88	23,6	249	229	208	19,90	0,46252	455	7,6	3,6
35	25,64	24,4	260	238	217	20,20	0,45952	430	6,8	1,8

2. táblázat folytatása

Kor év	Átlagos		Fatömegének			Körlapja	Alakszám	Törzs- szám	Növedéke	
	magasság	mell- magassági átmérő	felső határa	közép- értéke	alsó határa				átlag	folyó
			m ³	m ³	m ³					
	m	cm	m ³	m ³	m ³	m ²		db	m ³	m ³
24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34

V. fatermési osztály

10,0

5	7,11	6,5	41	37	33	8,30	0,62698	2500	7,0	7,0
10	12,68	11,8	92	82	72	12,70	0,50920	1160	8,2	9,4
15	16,23	15,1	135	119	106	15,20	0,48237	849	7,9	7,4
20	18,82	17,5	168	151	134	16,90	0,47475	703	7,6	6,4
25	20,55	19,2	192	173	156	17,85	0,47162	617	6,9	4,4
30	21,80	20,4	208	189	171	18,50	0,46863	566	6,3	3,2
35	22,47	21,1	217	198	180	18,90	0,46623	540	5,7	1,8

VI. fatermési osztály

8,2

5	5,95	5,5	33	30	28	7,40	0,68135	3109	6,0	6,0
10	10,76	9,9	72	64	57	11,20	0,53107	1454	6,4	6,8
15	13,93	13,0	106	95	84	13,65	0,49962	1029	6,3	6,2
20	16,33	15,1	134	121	108	15,25	0,48588	851	6,1	5,2
25	17,96	16,7	156	141	127	16,30	0,48164	744	5,6	4,0
30	19,11	17,8	171	155	140	17,00	0,47711	683	5,2	2,8
35	19,78	18,5	180	163	147	17,45	0,47224	649	4,6	1,6

A FATERMÉSI TÁBLA ÉRTÉKELÉSE

A fatermési tábla számsoraiban az óriás nyárasok mai állapota tükröződik. Gyakran tapasztaltuk, hogy a korábban hosszú ideig túl sűrű állásban levő óriás nyárasokat hirtelen megbontották. Mivel ez a hiba elég általános volt, a felvételezés során ezt a körülményt figyelembe kellett vennünk. Ezért fatermési táblánkat nem tekinthetjük véglegesnek, érvénytartama addig tart, amíg az állományok a jelenlegi állapot jellemzőit mutatják.

A külső felvételek értékelésekor kiderült, hogy az óriás nyárasok fakészlete lényegesen kisebb, mint amekkorát a Magyar-féle tábla megjelöl. Idősebb állományokban is ritka volt, hogy az élőfakészlet mennyisége elérte volna a 350–400 m³/ha fatömeget. Még az az állomány is, amelyet a Duna alsó folyása mentén, Mohács közelében vettünk fel és 40 méteres magassági adatával (döntéssel ellenőrzött adat) rekordnak vehetünk, alig 350 m³/ha fakészlettel rendelkezett. A felsőmagasság függvényében felhordott és kiegyenlített készletli fatömegadatok a hat fatermési osztály átlagában véve különböző korokban a következő értékeket mutatják: 10 éves korban 139 m³/ha, 15 éves korban 207 m³/ha, 20 éves korban 1. 252 m³/ha.

A növedékadatok hasonlóképpen elmaradnak a Magyar-féle fatermési táblában feltüntetettétől. Az első fatermési osztályban pl. az átlagos és folyónövedék legmagasabb értéke alig több, mint 20 m³ évenként. A növedék értéke csak akkor nagyobb, ha az összes

3. táblázat. A törzszám és a fatömeg, ill. körlapterület összefüggése

Törzszám + -										Törzszám × +										
90—	80—	80—70	70—60	60—50	50—40	40—30	30—20	20—10	0—10	10—0	10—20	20—30	30—40	40—50	60—50	70—60	70—80	90—08	—06	
										1		1								90—
																2				80—90
													1							70—80
													3	1	1					60—70
													2				1			50—60
							1	2			2	3	1	1	1	1				40—50
							2		2	1	2	1	2	1		1	1			30—40
								4	3	2	1	6	3	1						20—30
	1					2	2	2	1	6	4	2	6	2	1					10—20
2						1	2	3	4	3	3	6	1	1	1					0—10
1				1	1	1	5		3	6	8	3			2					0—10
	1				2	2	1	2	2	5	4									10—20
	2		1	1	2		1	2	3	1	3		1							20—30
	2				2		3	3	1	1	1		1							30—40
	1	1			1				1		1									40—50
								1												50—60
								1												60—70
																				70—80
																				80—90
																				90—

Fatömeg
és körlap
%
+

Fatömeg
és körlap
%
—

fatermésre vonatkoztatjuk. Maximális értéke ez esetben alig haladja meg a $25 \text{ m}^3/\text{ha-t}$ az I. fatermési osztályban.

A felvételi területek adatai szerint általánosságban a fatömeg-, és ennek megfelelően a növedék nagyságát emelhetjük, ha a hálózatot egyidejűleg szűkítjük. Ezt a megoldást azonban nem lehet minden további nélkül ajánlani, mert a túl sűrű hálózatban a nyár fényigényét kielégíteni nem tudja és kisebb növőter a vastagabb törzsek neveléséhez nem elegendő.

Meg kell említenünk azt is, hogy az egészállomány átlagnövedéke az 5 és 10 éves kor között kulminál és ettől kezdve lassú, később hirtelen csökkenő tendenciát mutat. Ugyanez a helyzet a folyónövedék kulminációjával is. 10 éves korig éri el maximális értékét, majd ettől kezdve valamivel kisebb az értéke, míg 15 éves koron túl hirtelen csökken.

A folyónövedék a 15 és 20 éves kor között lesz jelentősen kisebb, mint az átlagnövedék, ennek megfelelően mondhatjuk, hogy a kedvezőbb vágáskor ebben az időszakban van. Ez azonban csak általánosságban érvényes. Kivételek is vannak. A legkedvezőbb vágáskor megítéléséhez ugyanis az átmérők értékét is figyelembe kell vennünk. Az első fatermési osztályban például az átlagos mellmagassági átmérő 20 éves kor után éri el a furnérrönkhöz szükséges méreteket, ezért érdemes az állományt tovább fenntartani, jóllehet a növedékadatok ennek bizonyos fokig ellentmondanak. Az előzőekben legkedvezőbb vágáskorról mondottak vonatkoztathatók a II—IV. fatermési osztályra, míg azok az állományok, amelyek a leggyengébb növekedést mutatják, néhány évvel korábban vágáséretté válnak, mivel a fűrészrönkhöz szükséges méreteket csupán 25 éven túl érnék el, de ekkor növedékük már olyan kevés, hogy nem érdemes őket ilyen hosszú ideig fenntartani.

Felvételeink szerint óriás nyárasainktól csak nagyon kis mértékben várhatunk furnérrönköt, kevés az olyan állomány, amelynek átmérő-méretei ennek a választéknak megfelelnek. Vastagsági növekedésük elég korán, 20 éves kor után erősen lelassul.

A gyakori törzsszámcsökkentés okozza, hogy az új fatermési tábla főleg átfogó tervezésekre használható, egyes állományok fatömegének becslésére kisebb-nagyobb hibákkal terhelt alkalmazható csak. Ez a körülmény csupán akkor változik meg, ha mind a telepítési hálózatok megválasztása, mind pedig a nevelés országosan egységes lesz.

ÖSSZEFOGLALÓ

Az óriás nyárra elkészített faterméstábla szükségességét az indokolta, hogy a jelenlegi állományaink eltérő adottságúak, mint azok, amelyek a korábbi, egységes nyárfatermés-tábla alapjául szolgáltak.

A külső felvételeket 200 állományból gyűjtöttük össze. Nehézséget okozott a termőhelyi egyöntetűség és elegyetlenség betartása, további problémákat jelentett az eltérő kezelés és eltérő telepítési technológia. Tekintettel arra, hogy a jelenlegi óriás nyárasok korábbi kezelése — mai szemmel nézve — nem mindenben felelt meg a korszerűségnek, a nyárgazdálkodásban bekövetkező lényeges változások más szerkezetű, fatermésű állományokat fognak eredményezni. Ezért a fatermési tábla érvénye is csak addig tart, amíg a hagyományosan kezelt állományok még fennállnak.

A fatermési tábla adatfeldolgozása a szokásos módon történt, a tábla megszerkesztése pedig különböző szerzők által eddig is alkalmazott megoldások kombinációjával készült.

Az adatok értékelése során megállapíthattuk, hogy az óriás nyárasok célszerű vágáskora 20 év körül van, ezt csak az I. osztályú állományok esetében célszerű túllépni a nagyobb értékű furnérrönk termelhetősége érdekében. Az élőfakészlet nagysága alatta maradt a várt-

nak, ugyanahhoz a felsőmagassági értékhez lényegesen kisebb fatömegek tartoznak, mint amilyeneket az egységes nyárfatermési tábla feltüntetett. Ezért nyárgazdálkodásunk távlati tervezése során helyesebb az állományban nevelt óriás nyárasok megítélésekor a táblánkban feltüntetett növedékadatokkal, fatömegadatokkal számolni.

Irodalom

Assmann, E. (1961): Waldertragskunde. BLV. München.

Fekete Z. (1951): Erdőbecslés tan a faállományszerkezettan és fatermés tan vázlatával. Budapest.

Király L. (1968): Lektorai vélemény Szodfridt István „Óriás nyár fatermés tábla” c. összefoglaló jelentéséhez. Kézirat.

Magyar J. (1940): A fatermési táblák szerkesztésének alapkérdései. Erdészeti Kísérletek 42. 1—2: 1—89.

Magyar J. (1961): Az erdeifenyő hazai termőhelyi szórásmezeje. Erdészettudományi Közlemények. 1: 39—6.

Solymos R. (1965): Nyugat-dunántúli erdeifenyveseink fatermésének vizsgálata. Kézirat. Intézeti összefoglaló jelentés.

Sopp L. (1959): A nemes nyárasok fatömege. Erdészeti Kutatások, 1—2: 57—129.

(1955): Erdőrendezési utasítás. OEF

1851

1866

ÁLLOMÁNSZERKEZETI ÉS FATERMÉSI VIZSGÁLATOK A NYÍRSÉG ÓRIÁS NYÁRASAIBAN

DR. HALUPA LAJOS

Sárvár

A különböző nemes nyárok területének növekedésével mind sürgetőbb feladatként jelentkeznek a termesztésükkel kapcsolatos problémák. A telepítéstechnikai kérdések mellett elsősorban az ápolóvágások — például gyakoriságuk, mértékük, megkezdésük időpontja — és a véghasználat időpontjának meghatározása vált mind sürgetőbbé. Pontos választ csak a hosszúlejáratú fatermési kutatások befejezése után, 15—20 év múlva lehet adni. A gyakorlati élet azonban megköveteli, hogy ezekre a kérdésekre, ha nem is teljes pontossággal, de a lehetőséghez képest a legjobb választ minél előbb megkapja.

A nevelővágások időpontjára az adott fafaj növekedési menetének, növekedési ritmusának ismeretében következtetni lehet. A különböző korokban szükséges növőter megállapításához, a beavatkozás mértékének megállapításához pedig sok segítséget ad a beható koronavizsgálat.

A nyírségi óriás nyárasok növekedési menetének és egyéb faterméstani és állományszerkezeti tényezőinek vizsgálatát 1965-ben kezdtük. A vizsgálat módszerét, a magassági, az átmérő-, a körlap-növekedési menet időben változását, kapcsolatát a termőhellyel és egyéb állományszerkezeti tényezőkkel már közzétettük (Halupa, 1967). Ez a tanulmány ennek folytatása, így az ott megállapított tényezők, összefüggések ismertetésére nem térünk ki.

A VIZSGÁLAT CÉLJA

Munkánk során a következő kérdésekre kívántunk választ adni:

1. Milyen a nyírségi óriás nyárasok fatermő képessége az országos és a helyi magassági szórásmezők összehasonlítása alapján.
2. Hogyan változik a folyó és átlagtérfogat-növedék a kor hatására, milyen a folyó és átlagtérfogat-növedék kapcsolata a termőhellyel és egyéb állományszerkezeti tényezőkkel.
3. Vizsgáltuk a koronaátmérő és a mellmagassági átmérő közötti összefüggést, valamint a koronahossz alakulását és szerepét.
4. Választ próbáltunk keresni arra a kérdésre is, milyen hatással voltak a nevelővágások — elsősorban az idősebb korban végzett nevelővágások — a vizsgált fák és ezen keresztül az egész állomány növekedésére.

A NYÍRSÉGI ÓRIÁS NYÁRASOK ÉRTÉKELÉSE A MAGASSÁGI SZÓRÁSMEZŐK ÖSSZEHASONLÍTÁSÁVAL

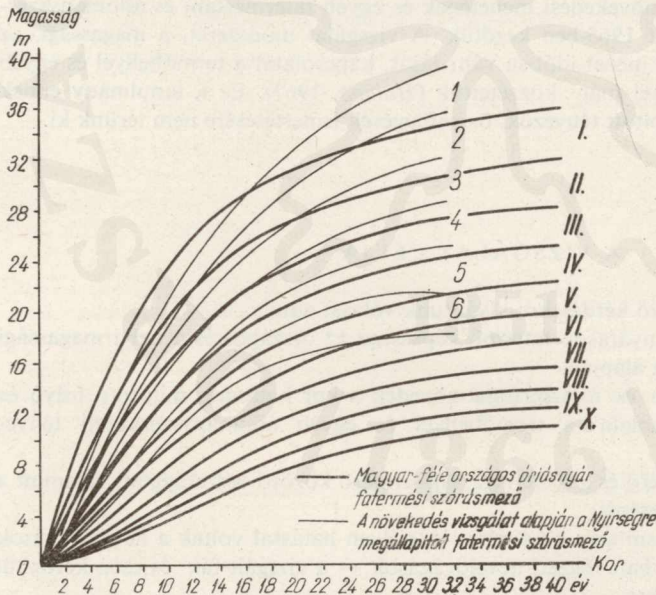
A már említett dolgozatban (Halupa, 1967) leveztettük a nyírségi óriás nyárasok magassági szórásmezőjét. Vizsgálatainkkal egy időben Magyar János az üzemtervi adatok felhasználásával elkészítette az ország óriás nyárasaira a biológiai felsőmagassági szórásmezőt. Az általunk tervezett összehasonlítások elvégzése érdekében adatait rendelkezésünkre bocsátotta, amelyért ezúton is hálás köszönetet mondunk.

Az I. ábrán a két magassági szórásmező görbéit tüntettük fel. Látható, hogy a nyírségi óriás nyárasok egy sokkal kisebb szórásmezőben helyezkednek el, mint Magyar J. által az ország óriás nyárasaira tervezett magassági szórásmező. Ennek számos oka lehet. Ezek közül néhányat részletesen vizsgáljunk meg. Először azt kell tisztázni, hogy az általunk leveztett magassági szórásmező reprezentálja-e a Nyírség óriás nyárasait vagy esetleg a szélsőségesen rossz állományok felvételeinknél hiányzanak.

Vizsgálataink során különös gonddal tanulmányoztuk az átlagtól eltérő jó vagy rossz minőségű állományokat. Ezért a szélsőségesen rossz termőhelyi viszonyok között tenyésző állományokban minden esetben felvételt végeztünk még abban az esetben is, ha a termőhelyet jelenlegi tapasztalataink szerint nyártermesztésre alkalmatlannak találtuk. Ilyen például a Nyírbéltek 49/a-ban egy magas (5—10 m) bucketetön kovárványos homok felett kialakult gyengén humuszos homoktalajon álló 24 éves állomány, amelynek felső magassága 19,9 m, a döntött fák átlagos magassága 19,7 m volt. Ez a Magyar J. országos óriás nyár felsőmagassági szórásmező szerint IV., második adat alapján V., a növekedés vizsgálat alapján leveztett

magassági szórásmező esetében mindkét adat alapján VI. termőhelyi osztályú. Az országos szórásmező alapján a megvizsgált nyírségi óriás nyárasok közül egy sem volt V. termőhelyi osztályúnál gyengébb, bármilyen termőhelyen is állt. Mindebből arra következtethetünk, hogy a nyírségi óriás nyárasok jobbak az országos átlagnál.

Az eltérés azonban adódhat a két adatgyűjtés eltérő módjából is. Mi csak idős, jórészt elegyetlen óriás nyárasokból gyűjtöttünk adatokat. Az üzemtervekben pedig silány termőhelyeken kis százalékban, elegyként ültetett óriás nyáras adatai is szerepelnek, mint például a Duna—Tisza közti homokháton, a pionír feketefenyvesek-



I. ábra. Magyar J.-féle országos óriás nyár biológiai felsőmagassági szórásmező I—X. termőhelyi osztályra, összehasonlítva a növekedésment vizsgálat alapján a Nyírségre leveztett magassági szórásmezővel

ben egy időben helytelenül védőállományként vagy néha elegyként telepített óriás nyárak.

Az ábra alapján a magassági növekedésmenetek is összehasonlíthatók és megállapíthatók a közöttük levő eltérések. Ezt az összehasonlítást a döntött átlagfák növekedésmenetének felhasználásával is elvégeztük. A növekedésmenetek között levő eltérés ismertetésére a továbbiakban térünk ki.

A fatermési táblák szerkesztésének egyik alapkérdése a magassági szórásmező szerkesztése, mivel az állományok termőhelyi osztályainak és ezek alapján fatermési adatainak meghatározása általában a kor és a felső magasság alapján történik. A fatermési tábla segítségével az állomány várható fejlődéséről levont következtetés annál helytállóbb, minél jobban követi a felső magasságok növekedési menete a fatermési tábláét. Az állományok növekedési menetének meghatározása általában nehézségbe ütközik. Ezt a vizsgálat alapján megállapított átlagfák segítségével végeztük, mégpedig úgy, hogy 5 évenként megállapítottuk a termőhelyi osztályukat és azt vizsgáltuk, hogy az egyes korokban a termőhelyi osztályok milyen irányban és mennyivel térnek el egymástól.

Ezek alapján a következőket állapítottuk meg: az átlagtörzsek 21%-ának növekedési menete egyezett meg Magyar által az óriás nyárra országosan megállapított növekedési menettel. Több mint 70%-nak növekedési menete 1—2, de néhány esetben 3 termőhelyi osztállyal is jobb volt a felvétel évében, mint 5 éves korban. Csökkenés csak 6%-nál volt tapasztalható. A változások legnagyobb része — 66%-a — 5—10 éves korban következik be. Az esetek elég nagy részében (18%) két termőhelyi osztályt kitevő változás is észlelhető volt. 10—15 év között csak kevés esetben (8%) történt változás. Az 5—10 év közötti időszakon kívül a másik metszéspont a 15—20 év közötti időszak. Itt 26%-nál tapasztaltunk emelkedést.

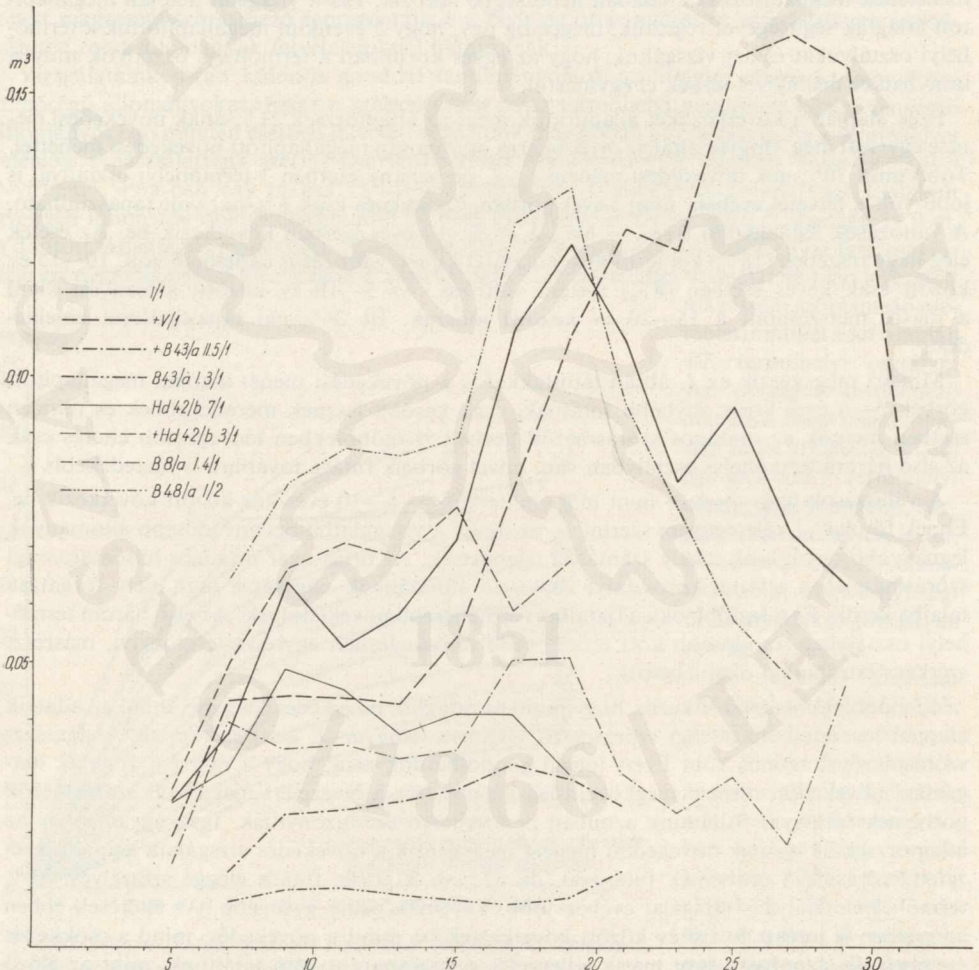
Mindez megegyezik az 1. ábrán látottakkal is a növekedési menet alapján megállapított görbék 5—6 éves korig enyhébb futásúak, csak később lesznek meredekebbek és minden esetben metszik az országos szórásmezők görbéit. Későbbiekben lényegesebb eltérés csak az első három termőhelyi osztályban van, mivel görbéik futása továbbra is meredekebb.

A változások nagy része — mint már említettem — 5—10 éves kor között következik be. Ennek fő oka — véleményem szerint — az, hogy a vizsgálatba bevont idősebb állományok legnagyobb részét csak sekély szántásba telepítették. Az óriás nyár országos felsőmagassági szórásmezőjében a fiatal korosztályt képviselő állományok nagy része már mély forgatású talajba került. Ez a legfőbb oka a fiatalkori erőteljesebb növekedésnek. Az első három termőhelyi osztályban az idősebb kori erőteljesebb növekedésnek egyrészt termőhelyi, másrészt szerkesztéstechnikai okai lehetnek.

Az előbbiekből az következik, hogy mind az átlagfák növekedési menete, mind az adataik alapján levezetett magassági szórásmező viszonya Magyar J. által szerkesztett magassági szórásmezővel azonos volt. Ezért joggal gondolhatunk arra, hogy a nyírségi átlagfák magassági növekedési menete megközelítően azonos lesz a levezetett magassági szórásmezők görbéinek futásával. Adataink azonban nem teljesen ezt bizonyítják. Igaz ugyan, hogy az átlagtörzsek 38%-ának növekedési menete megegyezik a növekedés vizsgálata alapján levezetett szórásmező görbéinek futásával, de 62%-ra a görbe futása eléggé szeszélyes. 21% termőhelyi osztálya a vizsgálat évében jobb, 41%-nak pedig gyengébb. Az eltérések ebben az esetben is jórészt 5—10 év között következtek be mind a növekedés, mind a csökkenés esetében. Itt azonban olyan másik jellegzetes metszéspontot nem találtunk, mint az előző esetben. A kor előrehaladásával és az egyes termőhelyi osztályok mezőjének szélesedésével a változás mindkét irányban csökken.

Míndez azonban nem azt jelenti, hogy az átlagfák alapján szerkesztett magassági szórásmező nem jó. Ezt már az előzők során is bizonyítottuk, amikor megállapítottuk, hogy a Magyar-féle szórásmezőhöz a viszonyuk közel azonos volt. Tehát az átlaggörbék futásának iránya jó. Az eltérés valószínű oka inkább az, hogy a magassági szórásmező görbéi a kiegyenlítődéssből adódóan az átlagot képviselik. Az átlagfák növekedése ettől vagy pozitív vagy negatív irányban, a megváltozott külső tényezők hatására eltérhet. Ezt többféle módon ellenőriztük és mindig hasonló következtetésre jutottunk.

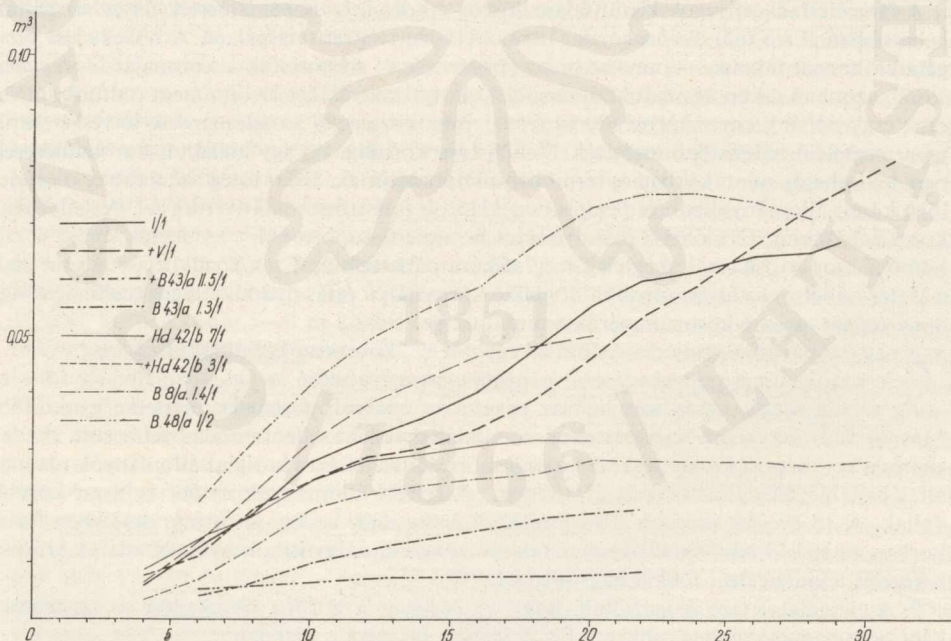
A FOLYÓ- ÉS ÁTLAGTÉRFOGAT NÖVEKEDÉSÉNEK ALAKULÁSA



2. ábra. A Nyírség különböző helyeiről származó óriás nyárok folyó térfogatnövedék görbéi (szerk. Halupa L.)

Mint már ismertettük, az óriás nyár magassági és átmérő irányú növekedési menete az egyéb külső tényezőktől független, a fajra jellemző tulajdonság. A körlap növekedésmenete azonban már függ attól az átmérőtől is, amelyen létrejött. Ezért a körlap növekedésmenetét a termőhelyi és állományszerkezeti tényezők erősen módosítják (Halupa, 1967). A térfogatnövedék — mint tudjuk — mindig a magassági, az átmérő irányú és körlapnövedék kulminációja után éri csak el maximumát (Assmann, 1961). Hasonlóképpen az is ismeretes, hogy egy bizonyos korban a térfogatnövedék nagysága a tényleges magassági és átmérő irányú növedéken kívül nagymértékben függ az addig elért átmérő és magasság abszolút nagyságától is. Ezért a folyó- és átlagtérfogat növekedésének menete a termőhelytől függően igen eltérő lehet, sőt még azonos termőhelyen belül is függ az egyéb külső tényezőktől, főleg az állományszerkezeti viszonyoktól.

A 2. ábra különböző termőhelyen és eltérő állományszerkezetben állt néhány fa növekedésmenetét mutatja be. Egy-egy erdőrészletből általában két azonos állományszerkezetben állt fa folyótérfogatnövedéknek alakulását ábrázolja. Az egyik azonban mindig jobb termőhelyen — általában a laposban — míg a másik gyengébb termőhelyen — általában kisebb háton, esetleg magas buckatetőn — helyezkedett el. A jobb termőhelyen álló fákat kereszttel jelöltük. Mint látható, jobb termőhelyen a folyónövedék kulminációja mindig később következik be, mint gyengébb termőhelyen. A növőtér is hasonló hatással van, mint a termőhely. Azonos termőhelyen megfelelő növőtér esetén a kulmináció mindig később következik be, mint sűrű állásban. Ezt az ábrán a kereszttel megjelölt jó termőhelyen álló fák is igazolják, mivel a V/1-es fa egész életében nagyjából megfelelő növőtérrel rendelkezett, míg a másik kettő nem.



3. ábra. A Nyírség különböző helyeiről származó óriás nyárak átlagos térfogatnövedék görbéi (szerk. Halupa L.)

A nagyszámú adat alapján milyen következtetést lehetett levonni a folyónövedék menetéről? A folyónövedék kulminációja a termőhelytől és az állományszerkezeti tényezőktől függően a vizsgált fák 85%-ánál 10–23 év között jelentkezett. Nagy részüknél — 70%-nál — ez 13–19 év között következett be. A kulmináció után a visszaesés mértéke és gyorsasága a különböző tényezők változásának és hatásának megfelelően eltérő.

Mint ismeretes, az átlagnövedék jóval a folyónövedék kulminációja után éri el csak maximumát. Ezt a 2. és 3. ábra együttesen is jól bizonyítja. A 3. ábrán azoknak a fáknek az átlagnövedékét ábráztuk, amelyeknek folyónövedékét a 2. ábrán már bemutattuk. Mint a 3. ábráról láthatjuk, csak a B 43/a I (3) 1 és a B 8/a I 4/1-es és a Hd 42/b 7/1-es fánál találjuk meg az átlagnövedék maximumát is. Valamennyi megvizsgált fa adatai alapján megállapítható, hogy egyes esetekben az átlagnövedék maximuma már 16 év körül bekövetkezik, mint az ábrán a Hd 42/b 7/1-es fáé. Ezt az óriás nyár számára határ vagy alkalmatlan termőhelyen, vagy igen sűrű állás esetében észleltük. Néhány, minden szempontból kedvező körülmények között levő fánál még 32 éves korban sem következett be az átlagnövedék kulminációja, mint az ábrán a V/1-es fánál. A két szélső évtől eltekintve, az átlagnövedék maximuma általában 25–30 év között következik be. A termőhely és a növőter az átlagnövedék menetére ugyanolyan hatással van, mint a folyónövedékre, vagyis gyenge termőhelyen és sűrű állás esetén az átlagnövedék maximuma korábban következik be, mint jobb termőhelyen vagy szabadabb állás esetén.

A KORONA ÉS A MELLMAGASSÁGI ÁTMÉRŐ KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉS VIZSGÁLATA

A faterméstani tényezők közül talán először a korona szerepét ismerték fel és vizsgálták behatóbban. Erre utal Seebach-nak (1854) 1845-ben végzett vizsgálata. A növekedési vizsgálatba bevont fáknek — mint ezt már ismertettük — megmértük a koronáját is (Halupa, 1967), azonban a kapott adatokból megfelelő következtetéseket levonni nem tudtunk, mivel ezek csak néhány korosztályra (20 év felett) vonatkoznak és az állományok jó részét sűrű, nem megfelelő hálózatban tartották 15–20 éves korukig. Az így kialakult koronaméreték nem tekinthetők adott korban és termőhelyen optimálisnak. Ezért főleg fiatalabb és megfelelően kezelt állományokban és fasorokban 1316 db fa koronaadatát vettük fel. Az adatokat korosztályonként, termőhelyi osztályonként és átmérőcsoportonként rendeztük, majd a különböző csoportosításnak megfelelően grafikusán ábráztuk. Ezek közül itt a 4. ábrán csak a II. termőhelyi osztályba sorolt, különböző korosztályú óriás nyárok átlagos mellmagassági átmérőjéhez tartozó koronaátmérőket mutatjuk be.

A nagyszámú adat alapján a 4. ábrával egyezően, a következőket állapítottuk meg.

1. A koronaátmérő növekedésével a mellmagassági átmérő is általában nő. Ez 15 éves korig törvényszerű, utána azonban az egyes korosztályok görbéinek metszése gyakoribb. Más törvényszerűségek vizsgálatakor is általában ez az ellentmondás felmerült. Ez az eltérés a két csoport között az eltérő kezelésből adódik. 15 éves korig az állományok ma már általában megfelelő mértékben gyérítettek. A felvett állományok és fák is ilyen korúak voltak. A 15 évesnél idősebb állományokból pedig csak kevés van olyan, amelyben fiatal korban megfelelő növőter állt volna a fák rendelkezésére. Így itt a begyűjtött adatok szórása a kezelés tekintetében sokkal nagyobb volt.

2. A vizsgálatok azt is igazolták, hogy 15 év felett a korona növekedése és regeneráló képessége nagymértékben csökken. Ezt a görbék metszése is bizonyítja.

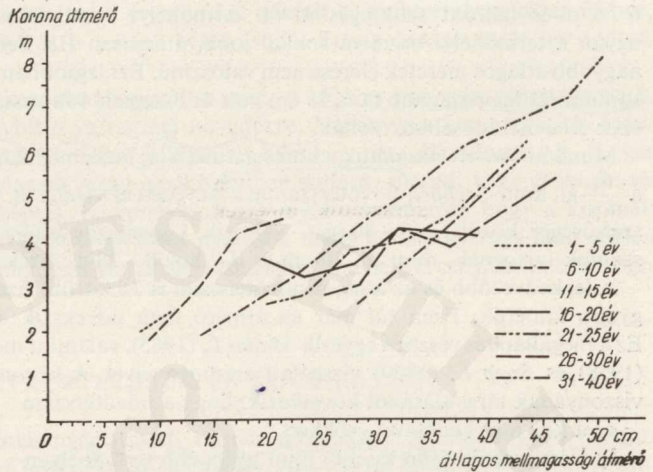
3. Ugyanakkora mellmagassági átmérőhöz idősebb korban kisebb koronaátmérő tartozik.

4. Jobb termőhelyen azonos korban ugyanakkora mellmagassági átmérő eléréséhez kisebb koronaátmérő szükséges, mint gyengébb termőhelyen.

A gyakorlat szempontjából a legfontosabb annak az eldöntése, hogy adott korban és termőhelyen milyen koronaátmérő a legkedvezőbb. A kérdéssel már Magyar J. (1954, 1957) és Sopp L. (1959) foglalkozott. A vizsgálathoz több tényező közül kettőt kell elsősorban figyelembe venni. A hálózati kísérletek adatai (Szodfridt I. 1962), de a mi vizsgálataink is azt bizonyították,

hogy a növtér növekedésével ugyan növekszik a mellmagassági átmérő, de a törzsszámcsökkenés következtében az állomány összes fatermése csökken. Pl. 15 éves korban kb. 3×3 m-es hálózatban az átlagos átmérő 18 cm, a fatömeg $370 \text{ m}^3/\text{ha}$. 7×7 m-es hálózatban, kb. 38 cm és $200 \text{ m}^3/\text{ha}$. A fatermésnek célja azonban bizonyos szükségletek kielégítése, s ez a minőségi követelményeken túl a törzsvastagsággal szemben is meghatározott követelményeket támaszt. Az ültetési hálózatot úgy kell megválasztani, majd növelni, hogy a termőhelytől, fajfajától és kortól függően az elő- és véghasználattal kitermelt fatömeg a lehető legtöbb és a legértékesebb legyen. A Nyírség optimális nyártermőhelyein a természet végcélja feltétlenül a hámozási rönk. A telepítési hálózatot pedig úgy kell megválasztani, hogy az első beavatkozáskor a kitermelt faanyag mintegy 30% papírfa legyen (Szodfridt I. 1966).

Vizsgálataink szerint 5 éves korban 2,4 m koronaátmérő esetén az átlagos mellmagassági átmérő 11–12 cm. Így a legújabbban bevezetett $2,8 \times 2,8$ m telepítési hálózat megfelelőnek látszik. Ezután az állományt úgy kell bontani, hogy 10 éves korban a koronaátmérő 4 m, 15 éves korban pedig 5–6 m között legyen. Ez utóbbi egyben a Nyírségen véghasználati hálózat is, amit a következő okok magyaráznak. Az előbb már említettük, hogy az erőteljes koronafejlődés 15 évig tart, tehát ekkorra ki kell alakítani a véghasználati hálózatot. 15 éves korban 5 m-es koronaátmérő esetén az átlagos mellmagassági átmérő akkora (35 cm), hogy 25 éves kori véghasználatot feltételezve, az állomány fái átlagban elérik az I. o. hámozási rönk méretét. Adataink azt igazolják, hogy az átlagos mellmagassági átmérő 43 cm körül lesz. A várható fatermés e feltétel kielégítése mellett ebben az esetben lesz a legnagyobb. A koronaátmérő értékét egyben véghasználati hálózatnak is tekinthetjük, mert vizsgálataink során az is beigazolódott, hogy a kellő időben bontott, helyesen kezelt óriás nyár állományokban már 15–20 év között, — még 8×8 -as hálózat esetén is — összeérnek a koronák. Ezért a Nyírség optimális nyártermőhelyein az óriás nyár véghasználati hálózatát a $2,8 \times 2,8$ m telepítési hálózatból kiindulva, $5,6 \times 5,6$ m-ben lenne a leghelyesebb megállapítani, mivel ez háromszögmérés esetén $5,6 \times 6,1$ m-nek felel meg. Ez részben megegyezik Magyar J. (1957) megállapításával. Eszerint 25 éves vágásforduló esetén 40 cm átlagos átmérőhöz



4. ábra. A II. termőhelyi osztályba sorolt fák különböző átlagos mellmagassági átmérőikhez tartozó átlagos koronaátmérők koronaosztályonként (szerk. Halupa L.)

6×6 m-es hálózat szükséges a VI. termőhelyi osztályban. Ezeknek az állományoknak ugyan a termőhelyi osztálya sokkal jobb, átlagosan III. Termőhelyi okok miatt azonban nagyobb átlagos méretek elérése nem valószínű. Ezt legjobban az bizonyítja, hogy a felvételek során mért legvastagabb fa is 55 cm volt és összesen 4 fa vastagsága volt 50 cm-nél több, de ezek 30 évnél idősebbek voltak.

Munkánk során vizsgáltuk a koronaátmérő (d_k) és a mellmagassági átmérő ($d_{1,3}$) viszonyát, a $\frac{d_k}{d_{1,3}}$ -át, amit Seebach **növötérszámnak** nevezett el (Majer R. 1959). Ennek értéke igen nagy szélsőségek között — 8—40-ig — változik. Ugyanazon átmérőhöz igen különböző növötérszámok tartoznak, mint pl. 20 cm-es $d_{1,3}$ -hoz 8—28-as értékek.

A legkedvezőbb és az átlagos növötérszám is 16 körüli. Ezen érték körül vannak a legnagyobb átmérők. Ezen túl már az átmérő nem növekszik a növötérszám növekedésével. Ez a megállapítás részben egyezik Madas L. (1965), valamint megközelítően azonos Magyar J. (1958) és Sopp L. (1959) vizsgálati eredményeivel. A korona- és a mellmagassági átmérő viszonyának tárgyalásából következik, hogy a növötérszám

- a kor növekedésével csökken
- jobb termőhelyen kisebb, mint gyengébb termőhelyen
- a nevelővágások hatására először általában nő, majd a záródás növekedésével a különbség fokozatosan csökken
- a magassági osztály csökkenésével általában nő.

Nem igazolódott a szakirodalomból ismert megállapítás, hogy az átmérő növekedésével a növötérszám csökken (Mayer R. 1959; Assmann, 1961), az összes adatokat együttesen, a kortól függetlenül vizsgálva, ez látszik helyesnek. De az a csökkenés a kor növekedésével van kapcsolatban. Egy-egy felvételi helyen a $d_{1,3}$ növekedésével a d_k is nő, így általában a növötérszám is növekszik, ami egyezik Fekete Z. (1949), Majer R. (1959) különböző fajokkal végzett megegyező vizsgálati eredményeivel.

A korona kezdete az állományok záródási, illetve fényviszonyaitól függően eltérő, de egy-egy felvételi helyen közel azonos magasságban van. Ebből következik, hogy a korona hossza az átmérő növekedésével nő, mivel általában a vastagabb fák magassága is nagyobb.

A kiértékelés során vizsgáltuk, hogy a fa magasságának (h) a korona hossza (h_k) hány százaléka. Ezt a viszonyozást Fekete Z. (1951) alapján **koronahányadnak** neveztük, ami — mint a gyakorlatból ismeretes — a kezeléstől függően változik. Sűrű állás esetén kisebb — 30—35%, szabadabb állásban nagyobb — 65—70%. Az adatok szerint a kortól függetlenül a legkedvezőbbnek az mutatkozott, ha a korona hossza 40—50%-a volt a fa magasságának, ami támpontot adhat a helyes nyelési magasság megválasztásához.

A GYÉRÍTÉS ÉS A VASTAGSÁGI NÖVEKEDÉS KÖZÖTTI KAPCSOLAT

Az előző rész tárgyalásakor láttuk, a korona növekedése és ezzel együtt regeneráló képessége 15 év körül erőteljesen visszaesik. Ezt a felismerést az eddigi gyakorlati tapasztalatok is alátámasztják. Ebből kiindulva elsősorban azt vizsgáltuk, milyen hatással volt az óriás nyárok növekedésére az idősebb korban — 15—20 év körül — végrehajtott gyérítés. Minden kísérleti terület fájának átmérő irányú növekedését a növekedés ritmusának, valamint a gyérítés időpontjának figyelembevételével szakaszokra bontottuk és szakaszonként kiszámítottuk az átlagos évi vastagsági növedéket. A gyérítés előtti és utáni növekedési szakaszok átlagos évi vastagsági növedékének összehasonlításával következtettünk a gyérítés hatására. Azért

nem csupán közvetlenül a gyérités utáni év növedék adatait hasonlítottuk az előző évihez, mert az évi növedéket az időjárás is erősen befolyásolja. Ennek hatását csak így tudtuk kiküszöbölni.

Az adatok alapján a következőket állapítottuk meg: a 15 éves kor után végzett gyéritéseknek mérhető hatása nem volt a vastagsági növedékre. Néhány esetben a gyérités utáni évben észleltünk növedéktöbbletet. Ez a fellendülés azonban nem állandósult, 3—4 éves időtartamot alapul véve, a növedék vagy megközelítően azonos maradt vagy csökkent az előző időszak növedékéhez képest. Ez részben annak a következménye, hogy a koronák kismértékű növekedése következtében az óriás nyárasok talaja a késő gyérités után erősen elfüvesedik, ennek hatására a talaj hasznosítható víztartalma, ha nem is csökkent, de lényegesen nem is gyarapodott.

KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

Mint megállapítottuk, az óriás nyár átmérő irányú növekedése korán, 3—7 év között eléri maximumát, ezután az évi növedék erősen csökken 10—13 éves korig. Ez az óriás nyárra, mint fajtára jellemző tulajdonság (Halupa, 1967). Az ápolóvágásokat abban az időszakban kell végezni, amikor erre a fák még erőteljesen reagálnak, tehát a fő növekedési szakaszukban. Ezért a 2 × 2 m körüli hálózatban telepített állományokban az első nevelővágást 5 éves korban végre kell hajtani, mert ellenkező esetben a vastagsági növekedésben visszaesés következik be. A további nevelővágásokat úgy kell végezni, hogy 10—13 éves kor között, de legkésőbb 15 éves korig a véghasználati hálózat kialakuljon. Ez a koronavizsgálatok adatai szerint 30 m² körül van. Hasonló megállapításra jutott elméleti megfontolások alapján Magyar J. (1957), valamint a hálózati és nevelési kísérletek adatai alapján Szodfridt I. (1967) és Tóth B. (1967).

A fa magassága és koronahossza között általában a legkedvezőbb az az arány, ha a korona hossza 40—50%-a a fa magasságának. Ezért a nyesést úgy érdemes végezni, hogy ez az arány mindig fennmaradjon.

Az idősebb korban végzett gyéritésekkel csak a véghasználati fatömeget és a törzsszám csökkenésével az állomány folyó- és átlagtérfogat-növedékét csökkentjük. Ezért a jó termőhelyen esetleg még sűrű hálózatban álló vagy az utóbbi évekig így tartott 20 év körüli állományokat — ha vastagságuk a papírfá méretet elérte — célszerű minél hamarabb kitermelni és a területet újra erdősíteni.

Az egyes fák folyó- és átlagtérfogat-növedék adatai alapján — figyelembe véve, hogy az állományok átlagnövedéke korábban kulminál, mint az egyes fáké — a Nyírségben az óriás nyárasok vágásérettségi korát 15—30 év között kellene megállapítani. Jó termőhelyeken a későbbi, gyengébb termőhelyeken korábbi időpontban.

Irodalom

- Assmann E. (1961): Waldertragskunde, München, BLV Verl.
 Fekete Z. (1949): A koronaátmérő és a mellmagassági átmérő kölcsönös viszonya. Erdészeti Lapok, 85. 10: 234—237.
 Fekete Z. (1951): Erdőbecslés a faállomány-szerkezettan és fatermés tan vázlatával. Akadémiai Kiadó.
 Halupa L. (1967): Adatok az óriás nyár növekedési menetéről a Nyírség erdőgazdasági tájban. Erdészeti Kutatások, 63. 1—3: 81—94.

- Madas L.* (1956): Ígéretes fákra alapított fatermesztési terv a Visegrád 77/a erdőrészen. Orsz. Erd. Főig. kiadv.
- Magyar J.* (1954): A nyárasok fatermése, szerkezete és korszerű nevelése. Erdészeti Kutatások, 2: 3—65.
- Magyar J.* (1958): Bükk fatermesztésünk főbb elvei. Erdészettudományi Közlemények, 11: 77—128.
- Mayer R.* (1958): A kocsánytalan tölgy koronájának nagysága és növedéke dél-németországi termőhelyeken. Allgemeine Forst- u. Jagdzeitung, 105—114, 151—163, 191—201.
- Sopp L.* (1959): A nemesnyáras fatömege. Erdészeti Kutatások, 1—2: 57—129.
- Szodfridt I.* (1966): A nemesnyáras telepítési hálózatok gazdaságossága. Az Erdő, 15. 3: 131—134.
- Tóth B.* (1967): A nagyhegyesi óriásnyáras gyéritési kísérlet tanulságaiból. Az Erdő, 16. 7: 29g—300.

1851

/1866/

A FAALAKÚ FÜZEK TERMŐHELYE ÉS FATERMÉSE

PALOTÁS FERENC

Baja

A füzertesztés jelentőségére, az intenzív termesztés előfeltételeire elsőként *Koltay Gy.* (1955) hívta fel a figyelmet. Az ismereteket *Tompa—Bründl* (1964) szerkesztésében megjelent munka foglalja össze. Ismereteink a fűzek faterméséről ekkor még hiányosak voltak. Kutatómunkánk célja az volt, hogy a fatermés reális értékeléséhez, a füzertermőhelyek viszonyítása céljára adatokat adjunk. Elsősorban a termőhely és a fatermés összefüggéseit vizsgáltuk. Munkánk első eredményeként az elkészült fatermési táblát adjuk közre.

MÓDSZER ÉS ANYAG

Adatfelvételi munkánk kiterjedtebben az Alsó-Duna árterén folyt. Összehasonlításképpen a Felső-Duna árterén, a Tisza árterén, továbbá a Hanságban végeztünk feltárásokat. Felvételekre került 123 terület. Vizsgálati helyenkint meghatároztuk a termőhely jellemző adatait — a talajszelvényt, hidrológiai viszonyokat, a típusjelző növénytakarulást —, egyidejűleg próbaterületeken törzsenkinti felvétellel megállapítottuk a jellemző állományadatokat. A felvett próbaterületek fatermési adatsora lehetővé tette, hogy a hazai vonatkozásban eddig nélkülözött füzfatermési táblát összeállíthassuk.

A mellékletként közölt tábla szerkesztéséhez *Magyar* által kidolgozott számítási és kiegyenlítési módszert alkalmaztuk (*Magyar J.*, 1940). Felhasználtuk az 1019 üzentervi adat feldolgozásával készült *magassági szórásmezőt* (*Palotás F.*, 1964). Az előző adatsorhoz képest számottevő eltérés az alsó határgörbe futásában mutatkozik. Az üzentervekből kigyűjtött, túlzottan csekély értékeket jelen feldolgozáskor elhagytuk. Nincs gyakorlati jelentősége — az elegendőként szórványosan előforduló korcs fák miatt — a szórásmező kiterjesztésének, az ilyen fűzelőfordulások nem tekinthetők állományoknak. Módosítás vált szükségessé az üzentervekben nyilvántartott átlagos magassági értékek és a felső magasság átszámításának korrekciója miatt is. A felső — és az átlagos magasságok közötti összefüggés egyenessel fejezhető ki. A regresszióanalízissel meghatározott lineáris regressziós egyenesek: főállomány: $y = 0,965x - 0,122$; egészállomány: $y = 0,956x - 0,411$; az egyenetlekben $x =$ a felsőmagasság, $y =$ az átlagos magasság.

A *fatömeg* számsorainak levezetéséhez a fatömeg és a magasság összefüggéseit használtuk fel. A módszer megválasztását az indokolja, hogy a felvett füzállományok kezelése — a gondos válogatás ellenére — igen eltérő volt. Egyedüli célravezető módszernek a fatömegek kiegyenlítése mutatkozott.

A fatömegek számítását a *Sopp*-féle füz fatömegtáblákkal végeztük el (*Sopp L.*, 1964). A fatermési adatok az összes föld feletti fatömegre vonatkoznak.

A mellékállomány meghatározását Solymos által bevezetett módszer szerint kétféle eljárással végeztük el (Solymos R., 1965). Először külön egyenlítettük ki az egész- és külön — helyszíni kijelölés alapján — a főállomány adatsorát. A mellékállományt a különbségek adták (I-gyel jelölt adatok). A második eljárással a főállomány adatsorából indultunk ki. A mellékállomány koronkinti törzsszámát a főállomány törzsszámának csökkenéséből számítottuk. A további számításokhoz a mellékállomány átlagadatait a külső felvételek adataiból határoztuk meg (II-vel jelzett adatok).

Az első eljárással (I.) meghatározott adatok a jelenlegi állományviszonyok értékelésére alkalmasak, míg a második (II.) feldolgozás azt mutatja, hogy egy meghatározott gyéritési metodika alkalmazásakor milyen fatömegeket tervezhetünk a nevelővágások során kitermelésre.

Helyesebb lett volna az adatokat hosszú lejáratú kísérleti sorok eredményeiből meghatározni. Addig is, amíg az ilyen kísérleteink jobb és megbízhatóbb adatokat nem adnak, táblázatunk mellékállomány számsorai tájékoztató jellegűek.

Az *összesfa alakszámot* az $F = \frac{V}{GH}$ képlet alkalmazásával számítás útján kaptuk.

A *törzsszám* számsorait $N = \frac{G}{g}$, illetve $N = \frac{V}{v}$ egyenletekkel külön-külön is levezettük.

A táblázatban az $N = \frac{V}{v}$ egyenlettel kapott értékek szerepelnek.

A füzállományok *záródása* a fiatalkori sűrű állás után 20 éves kortól kezdve mindenkor csökken. Táblázatunkban a bekövetkező záródáscsökkenés arányában nem alkalmaztunk korrekciót. Ennek megfelelően 20 éven felül az I—III. fatermési osztályokban a 0,8, a IV—VI. osztályokban a 0,7 záródást tekintettük 100%-os *sűrűségnek*.

ÉRTÉKELÉS

A füzállományok fatermési osztályba sorolására, a fakészlet és a növedék meghatározásához — egységesen érvényes fatermési tábla hiányában — többféle táblát használtak. A füzekre is alkalmazták a Magyar-féle nyárfatermési táblákat, más helyen az 1930-as évekből üzemtervi mellékletként fennmaradt kalocsai füzfatermési táblákat használták. A különféle táblák természetesen nem adhattak egységes alapot a hozam értékeléséhez.

A füzek növekedési menete a nyárákétól eltér. A magassági növekedés megközelítően követi ugyan a nyárfatermési tábla III—IX. osztályaival jellemzett növekedési menetet, a fatermési adatok viszont igen eltérőek. 15 éves korig a füzek fatermése a kortól függően mintegy 60—30%-kal több a nyárfatermési tábla adatainál. 15 éves kortól kezdve a két adatsor szét tartó, 45 éves korban a nyártábla adata kétszerese a füz tábla fatermési értékének. Nyártáblák alkalmazása esetén 15 éves koron felül túlbecsüljük a tényleges hozamokat.

A kalocsai táblák magasság- és fatömegadatai az új táblák határértékein belül maradnak. Hiányosságuk, hogy a szórásmező lényegesen szűkebb, az új táblák értékeinek mintegy felére terjed ki. Kiegyenlítésük annak idején nem történt meg, így a növedékgörbék futása nem sima, nem törésmentes. Hiányosságai ellenére alkalmazásukkal számottevő hibát nem követünk el, megközelítően jó tájékoztató adatokat adtak.

Az új tábla határértékeinek megválasztásakor céltünk az volt, hogy a gazdasági füzesek teljes szóródása értékelhető legyen. Az alsó határgörbét ott húztuk meg, ahol megítélésünk szerint gazdaságilag még hasznosítható füzek természetűek. A nem füzteremőhelyeken elegy-faként található, visszamaradt, szórványos előfordulásokat nem tekintettük füzállományoknak.

I. táblázat. Fűzfatermési tábla

Kor év	A felső magasság			A főállomány											A mellékállomány II.		Az egész állomány II.			
	felső határa	középerítéke	alsó határa	átlagos		átlag-fájának fatömege	fatömegének			körlap-összege	alak-száma	törzs-száma	átlag-	folyó-	törzs-száma	fatömege	fatömege	átlag-	folyó-	
				magassága	mellmagassági átmérője		felső határa	közép-értéke	alsó határa											növedéke
	m	m	m	m	cm	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	0,	db	m ³	m ³	db	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

I. fatermési osztály

5	8,9	7,9	6,9	7,5	7,5	0,022	86	74	62	14,00	705	3364	14,80	14,80	8	82	16,40	16,40	
10	18,1	16,5	15,0	15,8	15,7	0,154	183	164	144	21,00	492	1065	16,40	18,00	2299	18	182	18,20	20,00
15	24,4	22,7	20,9	21,6	22,6	0,388	278	251	223	25,80	446	647	16,73	17,40	418	28	279	18,60	19,40
20	28,4	26,6	24,9	25,6	28,1	0,685	359	326	292	29,60	430	476	16,30	15,00	171	33	359	17,95	16,00
25	30,8	29,0	27,3	27,9	32,5	0,982	424	386	347	32,64	423	393	15,44	12,00	83	32	418	16,72	11,80
30	32,2	30,4	28,6	29,2	35,9	1,242	472	430	388	34,98	421	346	14,33	8,80	47	29	459	15,30	8,20
35	32,9	31,1	29,3	29,9	38,4	1,451	505	461	416	36,70	420	318	13,17	6,20	28	25	486	13,89	5,40
40	33,2	31,4	29,6	30,2	40,2	1,604	528	481	434	37,97	420	300	12,03	4,00	18	21	502	12,55	3,20
45	33,4	31,6	29,8	30,3	41,4	1,708	543	495	447	38,94	419	289	11,00	2,80	11	16	511	11,36	1,80

II. fatermési osztály

5	6,9	6,2	5,4	5,8	6,3	0,013	62	54	46	12,80	725	4154	10,80	10,80	7	61	12,20	12,20	
10	15,0	13,6	12,3	13,0	13,7	0,107	144	128	113	18,90	520	1196	12,80	14,80	2958	15	143	14,30	16,40
15	20,9	19,5	18,0	18,6	19,9	0,280	223	201	179	23,10	467	718	13,40	14,60	478	23	224	14,93	16,20
20	24,9	23,3	21,8	22,4	25,0	0,502	292	265	238	26,45	447	528	13,25	12,80	190	27	292	14,60	13,60
25	27,3	25,7	24,2	24,7	29,0	0,732	347	316	285	29,12	439	432	12,64	10,20	96	26	342	13,68	10,00
30	28,6	27,1	25,5	26,0	32,2	0,942	388	353	319	31,15	436	375	11,77	7,40	57	24	377	12,57	7,00
35	29,3	27,7	26,1	26,6	34,5	1,101	416	379	342	32,63	436	344	10,83	5,20	31	20	399	11,40	4,40
40	29,6	28,0	26,4	26,9	36,2	1,223	434	396	357	33,72	436	324	9,90	3,40	20	16	412	10,30	2,60
45	29,8	28,2	26,5	27,0	37,3	1,306	447	407	368	34,57	436	312	9,04	2,20	12	13	420	9,33	1,60

I. táblázat folytatása

Kor év	A felsőmagasság			A főállomány											A mellék- állomány II		Az egész állomány II			
	felső határa	közép- értéke	alsó határa	átlagos		átlag- fájának fatö- mege	fatömegének			körlap összege	alak- száma	törzs- száma	átlag	folyó	A mellék- állomány II		fatö- mege	átlag	folyó	
				magassága	mellemmagassági átmérője		felső határa	közép- értéke	alsó határa						törzs- száma	fatö- mege				
	m	m	m	m	cm	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	0,	db	m ³	m ³	db	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

III. fatermési osztály

5	5,4	4,8	4,2	4,5	5,3	0,008	46	39	33	11,70	746	4875	7,80	7,80		6	45	9,00	9,00
10	12,3	11,2	10,2	10,7	11,9	0,072	113	100	88	17,01	550	1389	10,00	12,20	3486	12	112	11,20	13,40
15	18,0	16,7	15,4	16,0	17,6	0,199	179	162	144	20,68	489	814	10,80	12,40	575	18	180	12,00	13,60
20	21,8	20,5	19,1	19,6	22,2	0,360	238	216	194	23,64	465	600	10,80	10,80	214	22	238	11,90	11,60
25	24,2	22,8	21,4	21,9	25,9	0,530	285	259	233	25,98	456	489	10,36	8,60	111	21	280	11,20	8,40
30	25,5	24,1	22,7	23,1	28,8	0,686	319	290	262	27,74	453	423	9,67	6,20	66	19	309	10,30	5,80
35	26,1	24,7	23,3	23,7	31,0	0,811	342	312	281	29,01	453	385	8,91	4,40	38	16	328	9,37	3,80
40	26,4	25,0	23,6	24,0	32,6	0,907	357	326	294	29,95	453	359	8,15	2,80	26	12	338	8,45	2,00
45	26,5	25,1	23,7	24,1	33,6	0,967	368	335	302	30,69	453	346	7,44	1,80	13	9	44	7,64	1,20

IV. fatermési osztály

5	4,2	3,7	3,3	3,5	4,4		33	29	24	10,70	769		5,80	5,80		5	34	6,80	6,80
10	10,2	9,3	8,4	8,8	10,4	0,049	88	79	69	15,31	582	1612	7,90	10,00		8	87	8,70	10,60
15	15,4	14,3	13,2	13,7	15,5	0,140	144	130	116	18,52	512	929	8,67	10,20	683	15	145	9,67	11,60
20	19,1	18,0	16,8	17,2	19,8	0,261	194	176	158	21,12	483	674	8,80	9,20	255	18	194	9,70	9,80
25	21,4	20,2	19,0	19,4	23,2	0,388	233	212	191	23,18	470	546	8,48	7,20	128	17	229	9,16	7,00
30	22,7	21,4	20,2	20,5	25,8	0,502	262	239	215	24,70	472	476	7,97	5,40	70	15	254	8,47	5,00
35	23,3	22,0	20,8	21,2	27,9	0,599	281	256	231	25,79	470	427	7,31	3,40	49	13	269	7,69	3,00
40	23,6	22,3	21,0	21,4	29,4	0,674	294	268	242	26,59	471	398	6,70	2,40	29	10	278	6,95	1,80
45	23,7	22,4	21,1	21,5	30,3	0,719	302	276	249	27,25	470	384	6,13	1,60	14	7	283	6,29	1,00

I. táblázat folytatása

Kor év	A felső- magasság			A főállomány											A mellék- állomány II		Az egészállomány II		
				átlagos		átlag- fájának fatöme- mege	fatömegének			körlap összege	alak- száma	törzs- száma	átlag	folyó	törzs- száma	fatö- mege	fatö- mege	átlag	folyó
	magassága	mellemagassági átmérője	felső határa	közép- értéke	alsó határa		növedéke	növedéke											
	m	cm	m ³	m ²	m ²		m ³	m ²	0,				db	m ³	m ³	db		m ³	m ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

V. fatermési osztály

5	3,3	2,9	2,6	2,7	3,7		24	21	18	9,78	794		4,20	4,20		4	25	5,00	5,00
10	8,4	7,6	6,9	7,3	9,1	0,033	69	62	54	13,78	616	1879	6,20	8,20		6	68	6,80	8,60
15	13,2	12,3	11,4	11,7	13,6	0,099	116	104	93	16,58	536	1051	6,93	8,40	828	13	117	7,80	9,80
20	16,8	15,8	14,7	15,1	17,6	0,192	158	143	128	18,87	503	745	7,15	7,80	306	15	158	7,90	8,20
25	19,0	17,9	16,8	17,2	20,7	0,284	191	174	157	20,68	490	613	6,96	6,20	132	14	188	7,52	6,00
30	20,2	19,1	18,0	18,3	23,2	0,372	215	196	177	22,00	487	527	6,53	4,40	86	12	208	6,93	4,00
35	20,8	19,7	18,5	18,8	25,1	0,445	231	211	190	22,93	488	474	6,03	3,00	53	10	221	6,31	2,60
40	21,0	19,9	18,7	19,1	26,4	0,496	242	220	199	23,63	489	444	5,50	1,80	30	8	228	5,70	1,40
45	21,1	20,0	18,9	19,2	27,3	0,533	249	227	205	24,19	489	426	5,04	1,40	18	5	232	5,16	0,80

VI. fatermési osztály

5	2,6	2,3	2,0	2,1	3,1		18	15	13	8,94	823		3,00	3,00		4	19	3,80	3,80
10	6,9	6,3	5,7	6,0	7,9	0,022	54	48	42	12,40	653	2182	4,80	6,60		6	54	5,40	7,00
15	11,4	10,5	9,7	10,1	12,0	0,070	93	84	75	14,85	561	1200	5,60	7,20	982	10	94	6,27	8,00
20	14,7	13,8	12,9	13,2	15,6	0,139	128	116	104	16,86	523	835	5,80	6,40	365	13	129	6,45	7,00
25	16,8	15,9	14,9	15,2	18,5	0,212	157	143	129	18,45	509	675	5,72	5,40	160	11	154	6,16	5,00
30	18,0	17,0	16,0	16,3	20,8	0,276	177	161	145	19,59	505	583	5,37	3,60	92	10	171	5,70	3,40
35	18,5	17,5	16,5	16,8	22,5	0,328	190	173	157	20,39	507	527	4,94	2,40	56	9	182	5,20	2,20
40	18,7	17,7	16,7	17,0	23,8	0,370	199	181	164	20,97	508	489	4,53	1,60	38	6	187	4,68	1,00
45	18,9	17,8	16,8	17,1	24,6	0,397	205	186	168	21,47	508	469	4,13	1,00	20	5	191	4,24	0,80

Kor év	Az összesfatermés				Összes elő-hesználat fatömege	Az összes fatermésből elő-hesználat	A mellékállomány I. fatömege	Az egészállomány I.										
								átlagos		átlagfájának fatömege	fatömegének			kör-lapja	alak-száma	törzs-száma	átlag- folyó-	
	magas-sága	mell-magas-sági át-mérője	felső határa	közép-értéke				alsó határa	növedéke									
	m ³	m ³	m ²	%				m ³	%	m ³	m	cm	m ³	m ³	m ³	m ²	0,	db
1	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38

I. fatermési osztály

5	82	16,40	16,40		8	9,76	14	7,1	6,3	0,015	102	88	74	16,30	756	5867	17,60	17,60
10	190	19,00	21,60	29,20	26	13,68	33	15,4	14,4	0,128	221	197	173	25,80	496	1539	19,70	21,80
15	305	20,33	23,00	14,02	54	17,70	47	21,3	21,4	0,345	328	298	268	31,25	449	864	19,87	20,20
20	413	20,65	21,60	8,61	87	21,07	50	25,0	26,9	0,616	411	376	341	34,85	431	610	18,80	15,60
25	505	20,20	18,40	5,64	119	23,56	46	27,3	31,0	0,880	469	432	394	37,24	424	490	17,28	11,20
30	578	19,27	14,60	3,78	148	25,61	40	28,7	33,8	1,086	510	470	429	38,80	422	432	15,67	7,60
35	634	18,11	11,20	2,60	173	27,29	34	29,3	35,8	1,239	537	495	452	39,84	423	399	14,14	5,00
40	675	16,88	8,20	1,78	194	28,74	30	29,6	37,3	1,359	555	511	467	40,53	426	376	12,78	3,20
45	705	15,67	6,00	1,25	210	29,79	29	29,8	38,6	1,459	570	524	478	41,00	430	359	11,64	2,60

II. fatermési osztály

5	61	12,20	12,20		7	11,48	9	5,5	5,1	0,009	74	63	53	14,69	788	7044	12,60	12,60
10	150	15,00	17,80	32,96	22	14,67	27	12,6	12,1	0,080	173	155	136	23,20	528	1935	15,50	18,40
15	246	16,40	19,20	15,00	45	18,29	42	18,2	18,3	0,228	268	243	219	28,20	474	1066	16,20	17,60
20	337	16,85	18,20	9,05	72	21,36	48	21,9	23,2	0,413	341	313	284	31,55	452	757	15,65	14,00
25	414	16,56	15,40	5,81	98	23,67	46	24,2	27,0	0,604	394	362	330	33,80	443	599	14,48	9,80
30	475	15,83	12,20	3,86	122	25,68	42	25,5	29,6	0,758	429	395	361	35,29	439	521	13,17	6,60
35	521	14,89	9,20	2,61	142	27,26	37	26,1	31,5	0,875	452	416	380	36,25	440	475	11,86	4,20
40	554	13,85	6,60	1,74	158	28,52	34	26,4	32,9	0,963	467	430	392	36,88	442	446	10,75	2,80
45	578	12,84	4,80	1,21	171	29,59	33	26,5	34,1	1,038	478	440	401	37,31	445	423	9,78	2,00

I. táblázat folytatása

Kor év	Összes fatermés	Az összes fatermés				Összes előhasználat fatömege	Az összes fatermésből előhasználat	A mellékállomány I fatömege	Az egészállomány I										
		átlag		folyó					átlagos 2			fatömegének			kör-lapja	alak-száma	törzs-száma	átlag folyó	
		növedéke							magas-sága	mell-magas-sági átmé-rője	átlag-fájá-nak fa-tömege	felső határa	közép-	alsó határa				növedéke	
		m ³	m ³	m ³	%				m ³	%	m ³ 2	m	cm	m ³	m ³	m ³	m ²	0,	db
1	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	

III. fatermési osztály

5	45	9,00	9,00		6	13,33	7	4,2	4,1	0,005	53	46	38	13,24	825	9135	9,20	9,20
10	118	11,80	14,60	37,44	18	15,25	22	10,3	10,2	0,049	136	122	107	20,86	564	2482	12,20	15,20
15	198	13,20	16,00	16,00	36	18,18	36	15,5	15,6	0,150	219	198	178	25,45	502	1323	13,20	15,20
20	274	13,70	15,20	9,38	58	21,17	44	19,2	20,0	0,279	284	260	236	28,56	475	931	13,00	12,40
25	338	13,52	12,80	5,93	79	23,37	45	21,4	23,4	0,416	330	304	277	30,68	463	730	12,16	8,80
30	388	12,93	10,00	3,86	98	25,26	42	22,6	25,9	0,527	361	332	304	32,10	457	630	11,07	5,60
35	426	12,17	7,60	2,62	114	26,76	38	23,2	27,7	0,616	380	350	320	32,98	457	568	10,00	3,60
40	452	11,30	5,20	1,67	126	27,88	35	23,5	29,1	0,682	392	361	330	33,56	458	529	9,03	2,20
45	470	10,44	3,60	1,10	135	28,72	34	23,6	30,2	0,743	401	369	336	33,95	460	496	8,20	1,60

IV. fatermési osztály

5	34	6,80	6,80		5	14,71	4	3,2	3,3		38	33	28	11,93	869		6,60	6,60
10	92	9,20	11,60	40,00	13	14,13	17	8,5	8,5	0,030	107	96	84	18,76	603	3186	9,60	12,60
15	158	10,53	13,20	16,71	28	17,72	32	13,3	13,4	0,101	178	162	146	22,96	531	1604	10,80	13,20
20	222	11,10	12,80	9,85	46	20,72	40	16,8	17,3	0,193	236	216	196	25,86	498	1118	10,80	10,80
25	275	11,00	10,60	6,02	63	22,91	43	18,9	20,4	0,287	277	255	232	27,84	483	887	10,20	7,80
30	317	10,57	8,40	3,96	78	24,61	41	20,0	22,7	0,369	304	280	255	29,19	479	758	9,33	5,00
35	347	9,91	6,00	2,51	91	26,22	38	20,7	24,3	0,434	320	294	269	30,01	475	678	8,40	2,80
40	369	9,23	4,40	1,71	101	27,37	35	20,9	25,7	0,489	330	277	303	30,54	476	620	7,58	1,80
45	384	8,53	3,00	1,12	108	28,13	33	21,0	26,7	0,529	336	309	282	30,90	476	584	6,87	1,20

I. táblázat folytatása

Kor év	Összes fater- més	Az összes fatermés				Az összes előhasználat fatömege	Az összes fater- mésből előhas- ználat	A mel- lékál- lomány I fatö- mege	Az egész állomány I										
		átlag		folyó					átlagos		fatömegének			kör- lapja	alak- száma	törzs- száma	átlag		folyó
		növedéke							magas- sága	mell- magas- sági átmé- rője	átlag- fájának fatö- mege	felső határa	közép- értéke				alsó határa	növedéke	
		m ³	m ³	m ³	%									m ³	%	m ³			m
1	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	

V. fatermési osztály

5	25	5,00	5,00		4	16,00	3	2,4	2,7		28	24	20	10,75	924		4,80	4,80
10	72	7,20	9,40	44,76	10	13,89	13	6,9	7,2	0,019	84	75	66	16,87	645	3953	7,50	10,20
15	127	8,47	11,00	17,74	23	18,11	28	11,3	11,4	0,066	146	132	119	20,72	563	2003	8,80	11,40
20	181	9,05	10,80	10,38	38	20,99	36	14,6	14,9	0,132	196	179	163	23,41	523	1359	8,95	9,40
25	226	9,04	9,00	6,29	52	23,01	40	16,7	17,7	0,201	232	214	195	25,27	505	1062	8,56	7,00
30	260	8,67	6,80	3,91	64	24,62	39	17,9	19,8	0,259	255	235	215	26,55	496	908	7,83	4,20
35	285	8,14	5,00	2,55	74	25,96	37	18,4	21,4	0,309	269	248	226	27,31	494	802	7,09	2,60
40	302	7,55	3,40	1,61	82	27,15	35	18,6	22,6	0,346	277	255	233	27,79	494	737	6,38	1,40
45	314	6,98	2,40	1,09	87	27,71	32	18,7	23,6	0,379	282	259	237	28,12	493	684	5,76	0,80

VI. fatermési osztály

5	19	3,80	3,80		4	21,05	2	1,8	2,2		20	17	14	9,69	996		3,40	3,40
10	58	5,80	7,80	52,00	10	17,24	11	5,6	6,0	0,011	66	59	52	15,17	693	5365	5,90	8,40
15	104	6,93	9,20	19,17	20	19,23	24	9,7	9,8	0,044	119	198	97	18,70	597	2452	7,20	9,80
20	149	7,45	9,00	10,71	33	22,15	33	12,8	12,9	0,092	163	149	135	21,19	550	1621	7,45	8,20
25	187	7,48	7,60	6,55	44	23,53	36	14,8	15,4	0,142	195	179	163	22,94	529	1261	7,16	6,00
30	215	7,17	5,60	3,92	54	25,12	37	15,8	17,4	0,188	215	198	181	24,15	517	1053	6,60	3,80
35	236	6,74	4,20	2,61	63	26,70	35	16,3	18,8	0,222	226	208	190	24,85	513	939	5,94	2,00
40	250	6,25	2,80	1,62	69	27,60	33	16,5	20,0	0,251	233	214	196	25,28	513	854	5,35	1,20
45	260	5,78	2,00	1,10	74	28,46	32	16,6	20,9	0,274	237	218	198	25,59	511	794	4,84	0,80

A szórásmező kiterjesztésén kívül fatermési táblánk újat ad azzal, hogy külön számsorokat közöl a fő- és külön a mellékállományra. A mellékállomány számsorai a tervezhető előhasználatok mértékéről tájékoztatnak.

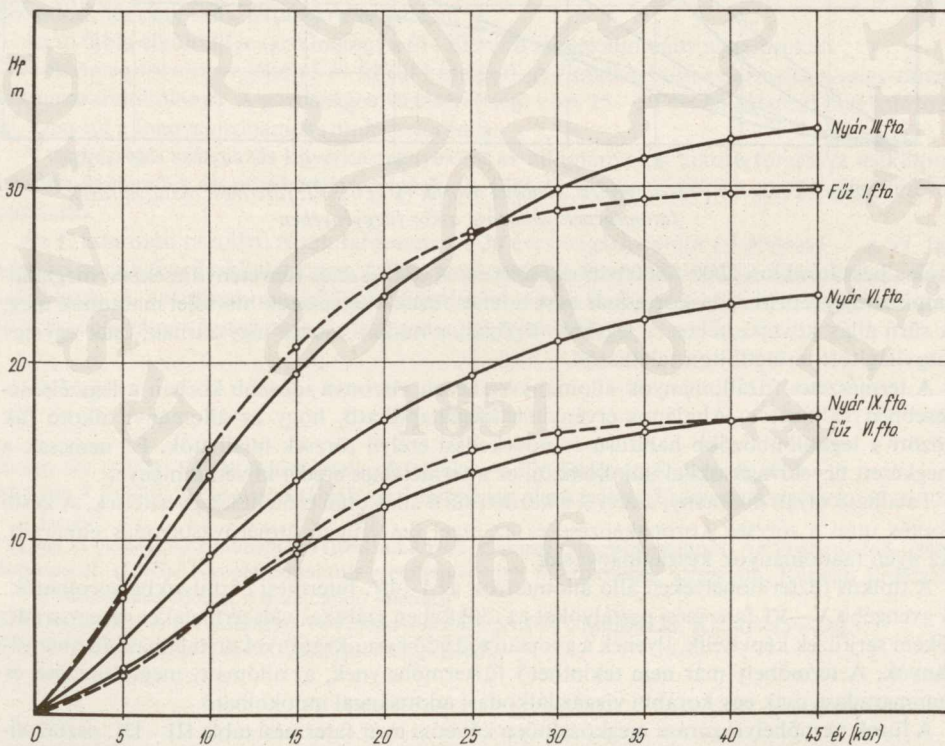
Sajátságosan alakul a növedék. A fűzállományok és az egyes fák növedékének kulminációja eltérő. Az állományok növedéke kezdettől fogva nagy. A természetes úton megtelepült fiatalosok jellemzője a nagy törzszám, a fiatalkori tömegtermelés elsősorban ennek a következménye. A folyónövedék 15 éves koron felül kezdetben lassan csökken, majd hirtelen visszaesik. A nevelővágások ideje megközelítően erre a korra esik. Ekkor kezdődik az egyes fák erőteljesebb vastagodása, növedékének kulminációja.

Nem indokolt a vágáskort magasán — 25—30 éven felül — megállapítani, mert a fák minősége a korról erősen romlik. A jobb termőhelyeken az állományok átlagos átmérője erre a korra már eléri a rönkméreteket. Nem okoz nehézséget a gyengébb termőhelyek vékonyabb fájának értékesítése, mivel a fűzrostfa igen keresett választék.

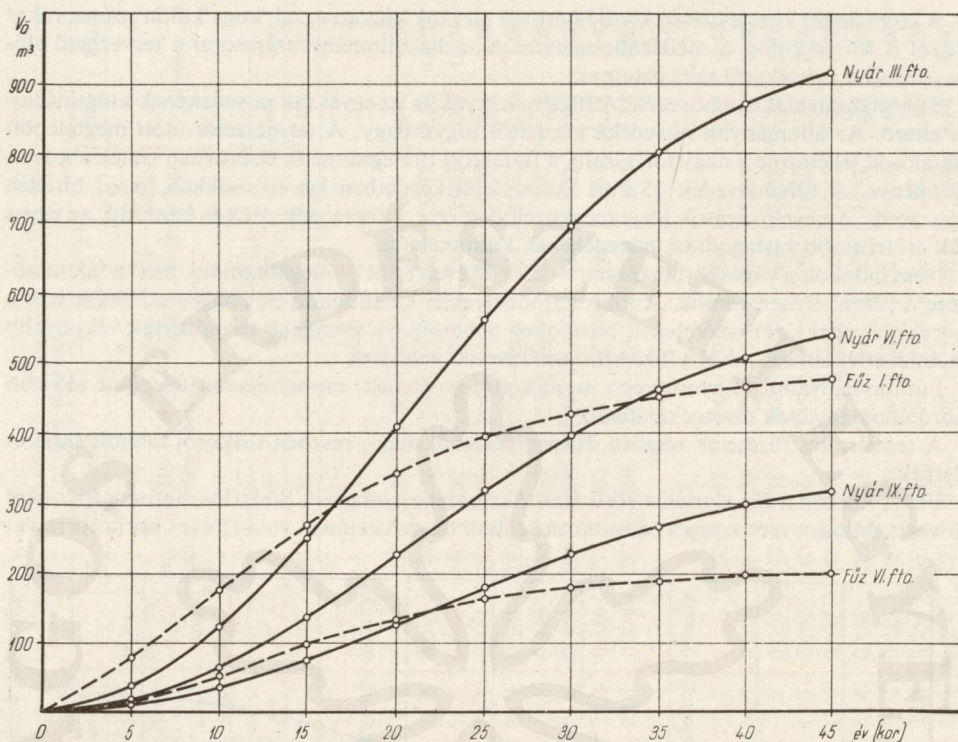
Fűzállományaink túlnyomórészt természetes eredetűek, mesterségesen telepített idősebb korú állomány csak elvétve található.

A természetes fűzeseink részben önvetényülésből mag-, részben tuskóról felújult sarjeredetűek.

Fiatal korban a fűz elviseli a sűrű állást, az oldalárnyékolást. Sudarlós, ágtiszta törzseket növeszt. Minden mesterséges beavatkozás nélkül önszelekcióival 10—15 éves korra törzsszá-



1. ábra. A III., VI., IX. fatermési osztályú nyárok és az I., VI. fatermési osztályú fűzek felső magasságainak változása a kor függvényében



2. ábra. A III., VI., IX. fatermési osztályú nyárak és az I., VI. fatermési osztályú fűzek fatömegének változása a kor függvényében

muk a hektáronkénti 2000—5000 db-ra csökken. A természetes fűzvetényülésekben megtalálható fűzfajok közül rudaskorra már csak a fehér fűzek, illetve azok hibridjei maradnak meg. A sűrű állás következtében a legtöbb fűzfialatos nudum, alatta lágyszárúak, csak egy-egy megvilágított területfolton találhatók.

A természetes fűzállományok állományszerkezeti viszonya idősebb korban a legszélsőségesebben változatos. Általános érvényűen megállapítható, hogy az állományt alkotó fák között a legkülönbözőbb habitusú és növekedési erélyű törzsek találhatók. Ez nemcsak a megkésített nevelővágásokkal indokolható, ez a természetes eredet következménye.

Található olyan állomány, amelyet a kezdeti sűrű állás után erőteljesen gyérítettek. A késői bontás után a törzsek koronaképzése és az ezzel összefüggő átmérővastagodás elmaradt. Az ilyen faállományok készlethiányosak.

A tipikus fűztermőhelyeken álló állományok az I—IV. fatermési osztályokba sorolhatók. A gyengébb V—VI. fatermési osztályokat az időközben szárazzá vált területeken fennmaradt, főként sarjfüzek képviselik. Ilyenek a gyorsan töltődő homokzátonyokon található fűzmaradványok. A termőhely már nem tekinthető fűztermőhelynek, az állomány megtelepedése és fennmaradása csak egy korábbi vízgazdálkodási adottsággal indokolható.

A fűzek termőhelyi szórása megközelítően követi a nyár fatermési tábla III—IX. osztályaival jellemzett növekedési menetet. Az 1. ábrán a felsőmagasságok, a 2. ábrán az ezeknek megfelelő fatermések változásait közöljük a kor függvényében.

A termőhelytől függetlenül csak a fatermési eredményeket összehasonlítva, megállapítható, hogy — 30 éves vágásfordulót feltételezve — az I. fatermési osztályban a fűz fatermése megközelítően a VI. osztályú nyáarak fatermésével azonos. 30 éves korban az I. osztályú fűzektől 429 m³, a VI. fatermési osztályú nyáarktól 393 m³ fatermés várható. I. osztályú fűzállományok csak tipikus fűztermőhelyeken találhatók. Nyártermőhelyeken tehát nem gazdaságos fűzet termesztetni, de ugyanez érvényes a fűztermőhelyekre, ahová pedig nyáarakat nem szabad telepíteni. A gazdasági fűztermőhelyek a nagyon mélyfekvésű területek felső határán kezdődnek és a középmeleyfekvésben — a nyártermőhelyek alsó határánál — fejeződnek be.

ÖSSZEFOGLALÓ

A fűzállományok fatermésének reális értékelése és a fűztermőhelyek meghatározása céljából végzett vizsgálatok során 123 parcella adatát vettük fel. Vizsgáltuk a termőhelyet, egyidejűleg próbaterületeken mértük a jellemző állományokat. Munkánk első részeként az elkészült fűzfatermési táblát adjuk közre. A tábla összeállítását *Magyar J.* által kidolgozott módszer szerint végeztük el.

Üzentervek készítéséhez — egységes fatermési tábla hiányában — eddig különféle táblát használtak. Nyárfatermési táblák alkalmazásakor a fatermési értékek 15 éves koron túl számottevő mértékben túlzottak. A helyi kalocsai táblák használata megközelítően jó értéket adott, de csak szűk határookra terjedt ki.

Az új tábla elkülönítve tartalmazza a fő-, illetve a mellékállomány adatsorokat.

A fatömeg folyónövedéke 15 év körül kulminál. A fiatalkori tömegtermelés a nagy törzsszámmal indokolható. A gazdaságos vágásérettségi kort 25—30 évben célszerű meghatározni, ezen túl a faanyag rohamos romlása várható.

A természetes származás következményeként az állományokat alkotó törzsek a legkülönbözőbb külleműek és növekedési erélyűek. A fűzesek értéke szelektált anyag telepítésével javítható.

Az I. fatermési osztályú fűzek fatermése — 30 éves vágásfordulót feltételezve — a VI. fatermési osztályú nyáarakkal azonos. I. fatermési osztályú fűzek csak tipikus fűztermőhelyeken találhatók. A nyárfának megfelelő termőhelyeken tehát fűzfát termesztetni nem gazdaságos, fűztermőhelyekre viszont nem szabad nyáarakat telepíteni.

Irodalom

- Koltay Gy.* (1955): Egy elfelejtett értékes fafajunk — a fűz. *Erdészeti Kutatások*, 4: 3—13.
Magyar J. (1940): A fatermési táblák szerkesztésének alapkérdései. *Erdészeti Kutatások*, 42. 1—2: 1—105.
Palotás F. (1964): Alsó-dunaártéri fűzállományok jellemző fatermési mutatói. *Az Erdő*, 6: 263—269.
Solyom R. (1965): Nyugat-dunántúli erdeifenyveseink fatermésének vizsgálata. Kézirat. Erdészeti Tudományos Intézet. Összefoglaló jelentés.
Sopp L. (1964): A fűz fatömege. In *Tompa—Bründl „A fűz”*. Mezőgazd. Kiadó 235—240.
Tompa—Bründl (1964): A fűz. Mezőgazdasági Kiadó.



A MÉZGÁSÉGER-ÁLLOMÁNYOK FATERMÉSÉNEK VIZSGÁLATA

DR. ADORJÁN JÓZSEF ÉS HAJDU GÁBOR
Nagyatád

A mézgás égert az ország egész területén megtaláljuk. Nagyobb, erdőgazdaságilag is jelentős égeresek vannak Dél-Dunántúlon (Somogyban), a Duna—Tisza közén (ocsa—dabasi turjánvidéken), a Déli Pannonháton és a nagykanizsai homokvidék tájrészletben. Nagy-kiterjedésű, összefüggő elegendően ill. kevés elegendővel rendelkező égerállományok a Hanságban találhatóak. Leggyakoribb elegendőfajok: kőrös, nyír, szilek, füzek. Folyók, patakok, erek mentén, gyakran hosszan elhúzódó sávban helyezkednek el; síkvidéken leggyakrabban zárt állományt, hegyvidéken inkább galéria-erdőt alkotva töltik be nedves termőhelyeink hasznosításának szerepét.

A mézgás égerrel kapcsolatos faterméstani vizsgálatokat 1966-ban kezdtük el. A kutatás szükségességét bizonyítja a hazai viszonyainknak megfelelő fatermési tábla hiánya, s az a tény, hogy a jelenleg használatban levő *Schwappach*- és *Greiner*-féle táblák nem adnak kielégítő adatsorokat.

A KÍSÉRLETI TERÜLETEK FELVÉTELE, FELDOLGOZÁSA

Kísérleti területeink nagyságát mindenkor az adott lehetőségek döntötték el. Ahol mód volt rá, ott a területek nagyobbak, viszont kisebb parcellákat kellett kitűznünk ott, ahol égereseink patakparton, nedves völgyhajlatban, keskeny csíkban helyezkedtek el.

Arra törekedtünk, hogy a fiatal állományokban legalább a 200 törzsszámot elérjük, idősebb állományokban pedig az 1000 m²-es területnagyságot és lehetőleg a 100 törzsszámot kívántuk biztosítani.

A fatermési vizsgálatokhoz összesen 187 kísérleti terület adatait használjuk fel.

Területeinken megállapítottuk a törzsszámot (N), a mellmagassági átmérőt ($D_{1,3}$), az átlagmagasságot (H_m), a biológiai felsőmagasságot (H_f), valamint égereseinket magassági osztályuk szerint és erdőnevelési szempontok alapján osztályoztuk.

A feldolgozó munkák során elkülönítettük a fő- és a mellékállomány adatait. A mellékállományt a kísérleti területeken kijelölt és ténylegesen kitermelésre kerülő egyedek megfelelő adatainak összesítéséből, míg a főállományt a gyérités után visszamaradt törzsek adatainak összesítéséből nyertük.

Az átmérő ($D_{1,3}$) értékeket az átlagos körlepből kaptuk meg — körleptábla segítségével — és az átmérőkhöz tartozó átlagmagassági értékeket (H_m) a magassági görbékről történt leolvasás útján állapítottuk meg. A törzsszám (N) az állományfelvétel alapján állt rendelkezésünkre, a körlep (G) és a fatömeg (V) adatokat pedig az adatfeldolgozás során kiszámítottuk.

GREINER ÉS KORSUN MÉZGÁSÉGER FATERMÉSI TÁBLÁINAK ÉRTÉKELESE

Szakkörökben köztudott, hogy a jelenleg használatban lévő *Greiner*-féle fatermési táblák nem adnak kielégítő adatsorokat.

A múlt század végén kiadott *Greiner*-féle táblázatok hiányosságai, valamint a *Korsun*-féle új cseh fatermési tábla megjelenése (1966) vetették fel a lehetőségét annak, hogy megvizsgáljuk *Greiner* és *Korsun* táblázatainak használhatóságát.

Először az új cseh és a hazánkban jelenleg használatos, *Schwappach* adataiból átdolgozott, *Sopp*-féle fatömegtábla adatait elemeztük. Az összes fatömeget kimutató két fatömegtábla viszonylag kis differenciát mutat az egyes fák fatömegére vonatkozóan (max. 12%-ot), így az általunk felvett adatok grafikus ábrázolására — *Korsun* megfelelő adatainak figyelembevételével — reális lehetőség mutatkozott.

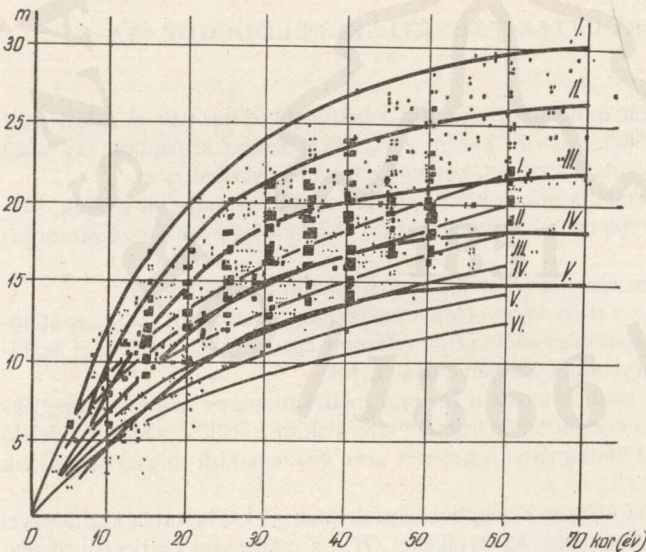
Az 1. ábrán látható pontsor a somogyi üzemtervekben szereplő átlagmagasságokat és felvételeink átlagmagassági adatait mutatja a *Korsun*-féle fatermési tábla öt, és a *Greiner*-féle fatermési tábla hat átlagmagassági középgörbével együtt. *Korsun*-féle öt fatermési osztály átlagmagasságai és a 187 db felvételtől származó adataink közelsége vitathatatlan. Ezzel szemben a *Greiner*-féle fatermési tábla középgörbéi a somogyi üzemtervi és a próbaterületi átlagmagasságok szórásmezejének csak az alsó felét borítják be.

Amíg *Greiner*nél 60 éves korban az I. fatermési osztály átlagmagassága 22 m, addig felvételeink szerint a legjobb égeresek 29—30 m átlagmagasságúak, ha *Greiner* fatermési táblájában az egyes osztályok átlagmagassági középgörbéi között az eltérés 60 éves korban 2 méter. Ez annyit jelent, hogy *Greiner* fatermési táblájából a három első (legjobb) fatermési osztály hiányzik. A magassági szórásmező átlaggörbéjétől (a grafikon zsúfoltsága miatt elhagyva) felfelé eső valamennyi területet az üzemtervezés során az erdőrendező *Greiner* I. fatermési osztályába kénytelen besorolni.

A főállomány összes fatömeg adatait a kor függvényében a 2. ábra mutatja be.

A *Korsun*-féle I. fatermési osztály értékeit adataink mintegy 45%-a haladta meg. Már ez a tény is — feltételezve a megfelelően kijelölt mellékállomány értékeket — erősen kétségessé teszi a *Korsun*-féle fatermési táblák hazai használhatóságát.

Főállomány adatokról lévén szó, a grafikon alapján feltételezhetnénk, hogy kevés a ténylegesen kijelölt



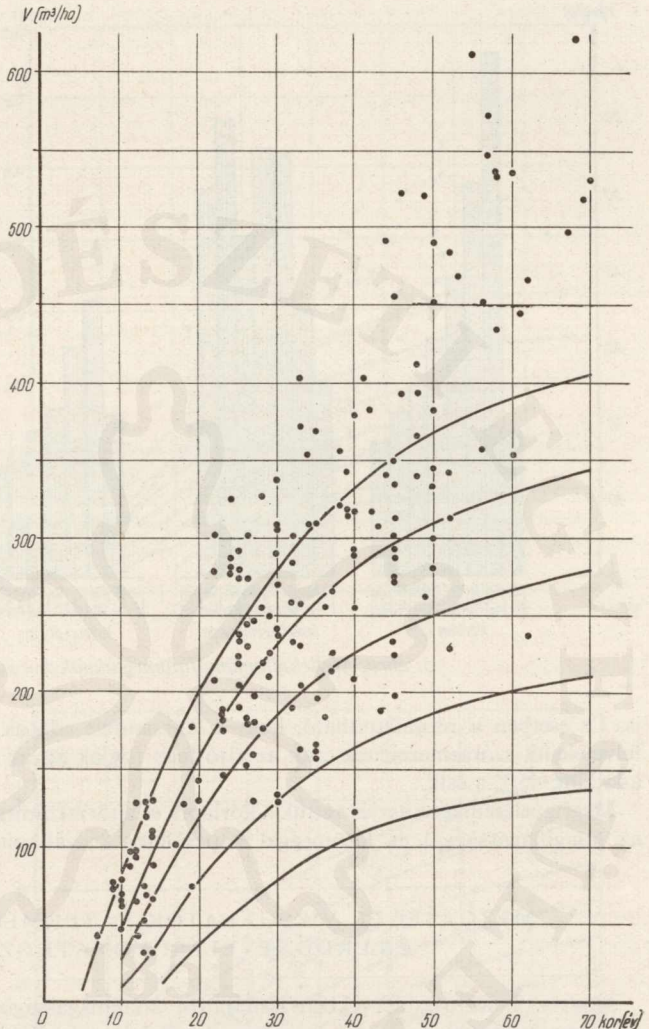
1. ábra. *Greiner* (I—VI. fto.) és *Korsun* (I—V. fto.) átlagmagassági középgörbéi, saját felvételeink és a somogyi üzemtervek átlagmagasságainak szórásmezejében

mellékállományunk, s ezért emelkednek oly magasra vizsgált égereseink főállomány-értékei a Korsun-féle adatokhoz képest.

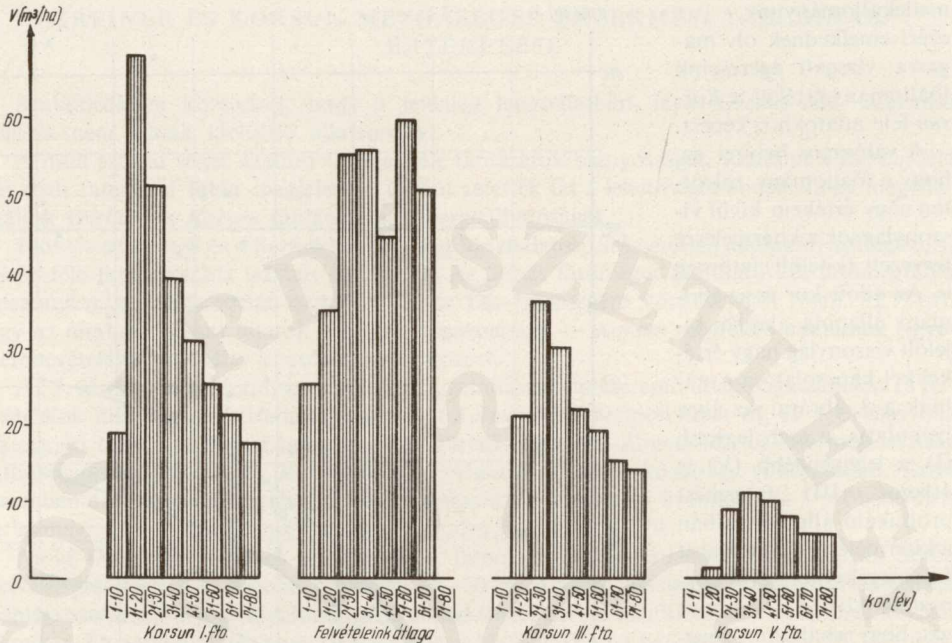
A valóságos helyzet az, hogy a főállomány túlzottan nagy értékein kívül viszonylag sok a kitermelésre tervezett (kijelölt) fatömeg is. Az adott kor és az állomány állapota alapján kijelölt viszonylag nagy értékekkel kapcsolatosan utalunk a 3. ábrára. Az ábra bemutatja a cseh legjobb (I), a leggyengébb (V) és átlagos (III) fatermést produkáló állományaiban a kitermelésre előírányzott fatömegeket az egyes korosztályokban, valamint azt, hogy az általunk megállapított mellékállomány-értékek milyen nagyságrendet képviselnek. A kísérleti területek mellékállomány adatai (felvételeink átlaga) azt bizonyítják, hogy a jelölések során viszonylag erős beavatkozást alkalmaztunk, azaz a szokásosnál nagyobb fatömeg kitermelésével hajtottuk, ill. hajtjuk végre nevelővágásainkat.

Az előbbieket értelmében, — mivel mind a fő, mind pedig a mellékállomány esetében nagyobb értékeket kaptunk —, azt a következtetést kell levonnunk, hogy égerállományaink fatömegprodukcója nagyobb a cseh táblázatokban közölt értékeknél, ami egyben azt is jelenti, hogy a náluk használatos égerfatermési táblázatok Magyarországon nem használhatók.

Megvizsgáltuk az egész állomány fa tömegét is, amelyre vonatkozóan a következő megállapításokat tesszük (4. ábra). Ha éger kísérleti területeink összes fatömegének szórásmezéjébe helyezzük Greiner fatömeg-középgörbéit, ugyanazt a jelenséget tapasztaljuk, mint az átlagmagassági adatoknál, — azaz a Greiner-féle átlagadatok a szórásmezőnek az alsó felét töltik ki. A 4. ábrára felhordtuk Korsun fatermési táblájából az egész állomány középgörbéit



2. ábra. Korsun főállományának összes fatömeg átlaggörbéi (I—V.) felvételeink szórásmezéjében



3. ábra. Mellékállomány fatömegadatok korosztályonként

is. Ez esetben is megállapítható, hogy a *Korszun*-féle adatok — *Greiner*éhez hasonlóan — felvételeink szórásmezejének csak az alsó felét fogják át, az I. fatermési osztály fölé pedig adataink 45%-a esik.

Megfigyeléseinket kiterjesztettük a körlapra és a törzsszámra is, s ezek az adatok ismétlen az átlagmagassággal és fatömeggel kapcsolatos megállapítások helyességét bizonyítják.

MÉZGÁSÉGER VIZSGÁLATOK FATERMÉSI, FELÚJÍTÁSI ÉS ERDŐNEVELÉSI VONATKOZÁSAI

Magyar J. az üzemtervekben kimutatott átlagmagasságok szórásmezejét 10 fatermési osztályra bontotta. Az I—IV. fatermési osztályban parcellánk adatai aránylag egyenletesen oszlanak meg. A VI. és VII. fatermési-osztályokba a 187 (m) kísérleti terület közül már csak 9 került, annak ellenére, hogy a felvételek során a szélsőséges eseteket kerestük. Az alsó négy fatermési osztályban kiritkult, állománynak nem nagyon nevezhető, ligetes égereket találtunk (6. ábra). Összefüggő, záródott állományok csak a felső hat fatermési osztályban vannak (7. ábra).

Az I. és II. fatermési osztályban az első 10 évben mintegy 1,25 m évi magassági növekedést ér el a mézgás éger, majd 10 és 20 év között ez 1,0 méterre csökken. Ezzel szemben az V. és VI. fatermési osztályokban az első tíz évben már csak 0,5 m, 10 és 20 év között pedig 0,25 m magassági növekedéssel számolhatunk.

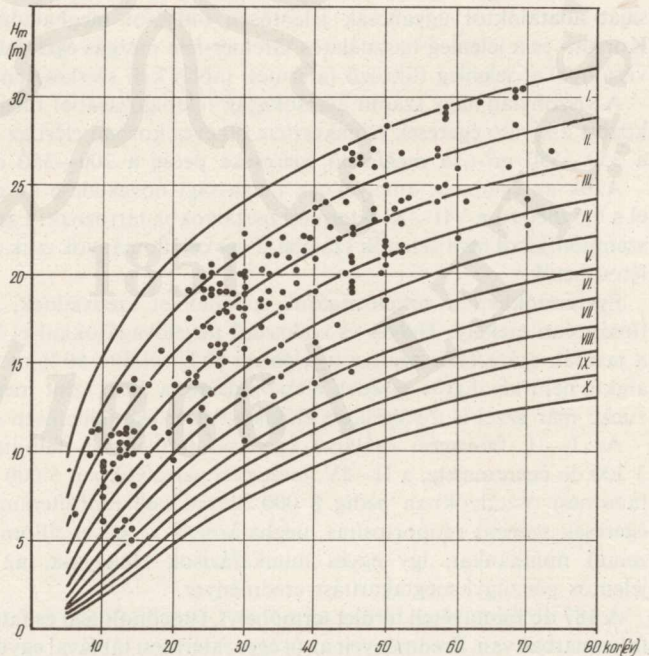
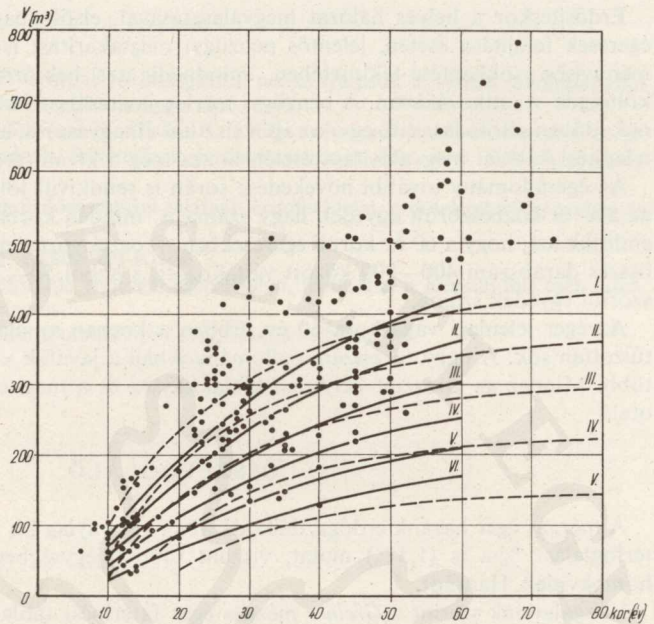
Ha *Magyar J.* I—X. fatermési osztályai közül az I. és II. fatermési osztály a *kiváló* a III. és IV. fatermési osztály a *jó*, az V. és VI. fatermési osztály a *megfelelő* állományokat képviseli,

4. ábra. Felvételeink egész-állományának fatömegadatai és Korsun (I—V. fotó.), Greiner (I—VI. fotó.) fatömeg átlaggörbéi a kor függvényében

akkor az előbb említett magassági növekedést figyelembe véve a következőket állapíthatjuk meg:

Azonos csemeteszám esetén (az országosan szokásos 8 000 db/ha átlagot alapul véve) a kiváló növekedésű éger fiatalosok már 3—4 éves korban teljesen, a jó növekedésűek 5—6 éves korban, a csak éppen megfelelő növekedésűek pedig 7—8 éves korban záródnak. Ebből következik, hogy az I. és II. fatermési osztályba tartozó égeresek felújításához elegendő a $2 \times 1,5$ m hálózat, a III. és IV. osztályúakéhoz a 2×1 m, az V. és VI. fatermési osztályú állományok esetében pedig az eddig leggyakrabban használt $1,25 \times 1$ m hálózat. Így elérhetjük azt, hogy a kiváló és megfelelő fiatalosokban egyaránt el tudjuk végezni az első tisztítást a 7—8. évben, s a nem kívánatos egyedeket még uralomra jutásuk előtt eltávolíthatjuk az állományból.

5. ábra. Felvételeink átlagmagassági adatainak elhelyezkedése Magyar János országos mézős éger átlagmagassági szórásmezéjében



Erdősítéskor a helyes hálózat megválasztásával, elsősorban a kiváló és jó növekedésű égeresek felújítása esetén, jelentős pénzügyi megtakarítást is elérhetünk mind a csemetemennyiség csökkentése tekintetében, mindpedig az 1 hektárra eső munkabér, energia stb. költségek vonatkozásában. A pénzügyi mérleg javításához hozzájárul még az első tisztításnak időben eltolódása (ill. egy korábbi tisztítás elhagyása) is, ez azonban csak a már tárgyalt telepítési hálózat megvalósítása esetén hozza meg a kívánt eredményt.

Az égerállomány további növekedése során is rendkívül jól differenciálódik, ezt mutatja az alá- és közbeszorult egyedek nagy száma is, minden korban és termőhelyen. Példaként említjük azt, hogy a 60 év körüli égeresekben — osztályozásunk szerint — az 1 hektárra eső összes darabszám 400—800 között váltakozott, s ebből 50—250 db volt az alá- és közbeszorult egyedek száma.

Az éger jelenlegi vágaskora 60 év. Ebben a korban az alá- és közbeszorult fák száma túlzottan sok. A nagy törzsszámú állományokban a javafák számaránya 50—60%-nál nem több. Mindez az alsószint helytelen kialakítására és a megkésett gyéritések gyakoriságára utal.

ÖSSZEFOGLALÓ

A mézgás éger hazánk erdőgazdálkodásában viszonylag kis szerepet tölt be, amit részben térfoglalási %-a is (1,3%) mutat, viszont több tájegységben jelentősége nagy (somogyi homokvidék, Hanság).

Vizsgálataink szerint a *Greiner* mézgás éger fatermési tábla, valamint az általunk felvett kísérleti területek magassága és fatömege között olyan nagy az eltérés, hogy a táblázat biztonsággal nem használható.

Korsun mézgás éger fatermési táblájának fatömegadatai — *Greiner*éhez hasonlóan — saját adatainktól ugyancsak jelentősen (40%-ot meghaladóan) eltérnek. A megvizsgált *Korsun*- és a jelenleg használatos *Greiner*-féle mézgás éger fatermési táblák helyett, a hazai viszonyokat jelenleg tükröző fatermési táblát kell szerkeszteni.

A viszonylag nagy számú alapsokaság feldolgozásából megállapítható, hogy viszonyaink között a kiváló égeresek élőfakészlete 60 éves korban eléri az 550—700 m³-t, a jó égereseké a 350—550 m³-t, a megfelelő égereseké pedig a 200—350 m³-t.

Azok az égeresek, amelyeknek magassági növekedése az első tíz év átlagában nem éri el a 0,5 métert, a VII—X. fatermési osztályokba tartoznak. Ezek az állományok fatermesztés szempontjából nem vehetők számba. Éger célállományok csak az I—VI. fatermési osztályban létesíthetők.

Égereseinkben a nevelővágások késedelmet szenvednek, ill. a beleavatkozás mértéke túlságosan csekély. Helyes és szakszerű nevelővágásokkal el lehet érni, hogy a vágaskorra a javafák százalékos aránya a jelenlegi 60%-ról 80—90%-ra emelkedjék. Ha csak a rossz alakú, nem kívánatos egyedek eltávolítására, a felső szint megfelelő kialakítására szorítunk, már ezzel is a vágaskori élőfakészlet értéke jelentősen megjavítható.

Az I—II. fatermési osztályú égeresek területén a felújításhoz elegendő hektáronként 3 300 db égercsemete, a II—IV. fatermési osztályokban 5 000 db-ra van szükség, az V—VI. fatermési osztályokban pedig 8 000 db-bal kell erdősítenünk. A kiváló, jó és megfelelő égeresek szerinti csoportosítás meghatározza az egyes állományokkal kapcsolatosan végzendő munkánkat, így egyes munkafázisok elhagyása, az anyagszükséglet csökkenése jelentős pénzügyi megtakarítást eredményez.

A 187 db mintavételi terület termőhelyi, fitocönológiai és fatermési adatainak feldolgozása folyamatban van. Eredményeit az új éger fatermési táblával együtt a közeljövőben közreadjuk

Irodalom

- Adorján J.* (1966): A mézgás éger termőhelyek vizsgálata, nemesnyárasok telepítése szempontjából a somogyi homokvidéken. Erdészeti Kutatások 1966. 1—3.
- Birck O.—Kiss R.—Márkus L.—Solymos R.—Tallós P.* (1962): A hosszúlejárátú erdőnevelési és faterméstani kísérletek kitérésének, felvételének és fenntartásának irányelvei. Erd. Kutatások, 1—3.
- Danszky I.* (1963): Magyarország erdőgazdasági tájainak erdőfelújítási, erdőtelepítési irányelvei és eljárásai. OEF kiad.
- Fekete Z.* (1951): Erdőbecsléstan. Akadémiai Kiadó
- Hajdú G.* (1968): Fatermési vizsgálatok somogyi égerekben, tekintettel a Korsun-féle cseh fatermési táblára. Összefoglaló jelentés.
- Korsun F.* (1966): Hmotové a porostní tabulky pro olsi. Lesnický Casopis, 9.

1851

/1866/



ERDŐTELEPÍTÉSI ÉS ERDÉSZETI GENETIKAI OSZTÁLY

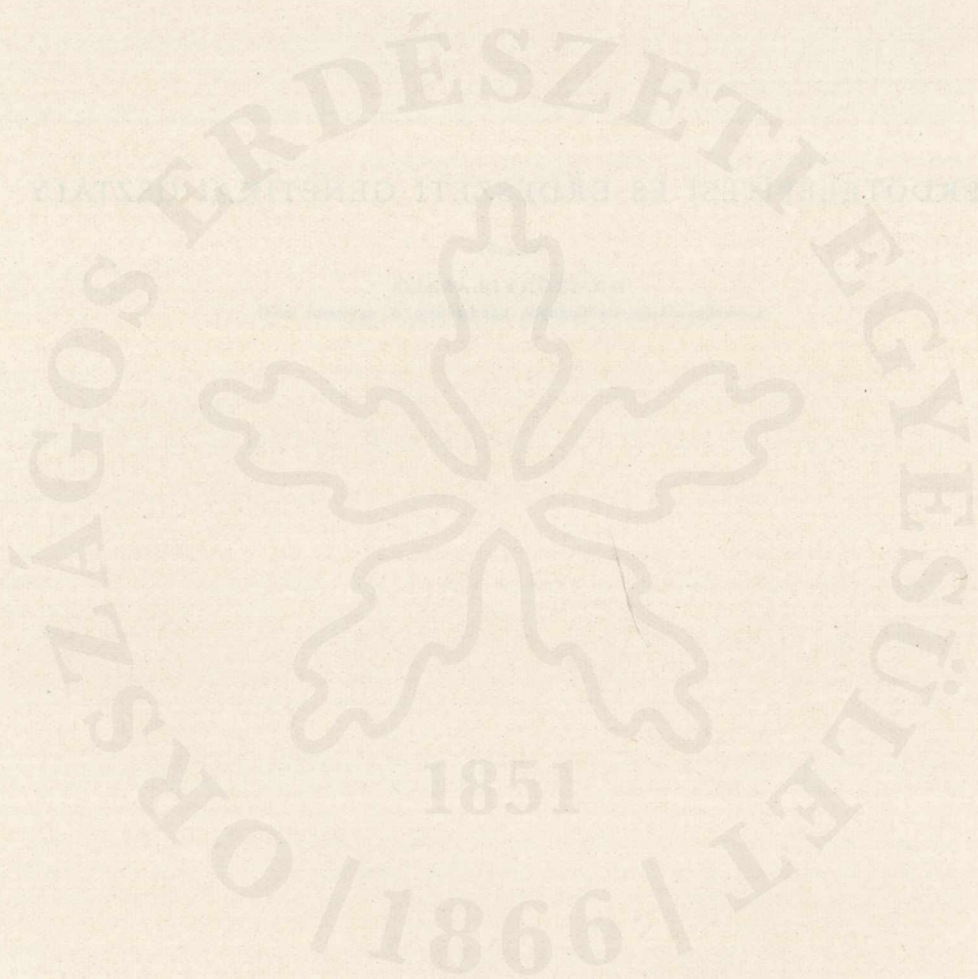
Vezető:

DR. SZÖNYI LÁSZLÓ

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, c. egyetemi tanár

1851

/1866/



A TÖLGY- ÉS BÜKKVIRÁGZÁS FOKOZÁSA MŰTRÁGYÁZÁSSAL ÉS ENNEK ÖSSZEFÜGGÉSE AZ IDŐJÁRÁSSAL

DR. MÁTYÁS VILMOS

Sopron

„A gyakran fellépő késői és korai fagyok, melyek vagy a virágzást semmisítik meg, vagy a magérést gátolják, valamint sokszor a nagy nyári hőség is okai annak, hogy a magyar állam erdősegeiben csak ritkán van magtermelés s átlag véve csupán 5 évre lehet egy jó magtermő évet várni.”
Bedő Albert: A magyar állam erdősegeinek gazdasági és kereskedelmi leírása. XXXII p. 1896

A Kárpát-medencében uralkodó pannóniai-flóratartomány földrajzi helyzetének megfelelően a közép-európai flóratertület keleti kontinentális határterülete. Itt az eurázsiai flóraelemek dominálnak (22%), a közép-európai flóraelemek (12%) mellett a mediterrán flóraelemek (13%) fellépése jellemző. A szűkebb értelmű európai elemek tagjai a hazai tölgyfajok, a közép-európai fajok képviselője az atlanti-óceánikus éghajlatot igénylő bükk.

Eredeti (ős-) állapotban a Kárpát-medence tölgyesei és bükkösei kiegyensúlyozott, jó virágzó- és termőkészségű, könnyen felújuló erdőket alkottak (*Mátyás*, 1965/a). Több ezer éves kultúrhatások (antropogén befolyás) következményeként a jelenlegi országterületen mind a tölgy, mind a bükk — ősi elterjedése ellenére — visszaszorított, pusztuló fajjává vált. A nagytáj előnytelenül megváltozott éghajlati és vízgazdálkodási körülményei virulenciájuk hanyatlásában mutatkozik meg. Ez főleg a virágzókézség és felújulás csökkenésében tapasztalható.

Mivel a tölgyesek és bükkösök még a mai helyzetben is az ország erdőterületének 54,5%-át alkotják és erdőgazdasági jelentőségüket előreláthatólag megtartják, virágzásuk és termésük fokozása az erdőfelújítás szempontjából jelentős probléma. A feladat az erdészeti magzaldálkodás tárgykörébe tartozik és a hazai erdészeti kutatás területén alapvető fontosságú.

A múltban főleg a kontinentális viszonyokkal és a vízgazdálkodási problémákkal kapcsolatos anomáliákat vizsgálták, amelyekre *Bedő* is céloz. Újabbán rámutattunk az évszázados múltú tervszerűtlen erdőgazdálkodás negatív szelekciót előidéző hatásaira, az állományok általános degradálódására (*Mátyás*, 1963/a, 1965), amely elsősorban az állományok felújítási nehézségeiben jelentkezik.

A virágzás és a termés fokozásának egyik lehetőségét számos európai kutató az állományok trágyázásában látja. Működési területükön a csapadékviszonyok, a vízgazdálkodás és a kontinentalitás kérdése nem olyan számottevő, mint nálunk.

Magyarországon különösen a tölgyesek esetében már régebben felismerték a vízgazdálkodás jelentőségét (*Rónai*, 1921), a síkvidéki állományok öntözését—elárasztását javasolták,

természetesen elsősorban a fatermés fokozása céljából, anélkül, hogy ennek megvalósítása gyakorlatilag lehetővé vált volna.

Az egy évtizede folyamatban levő termésfokozási kísérleteink kezdetén magunk is azzal a reménnyel indultunk el, hogy a műtrágyázást, a mezőgazdasághoz hasonlóan, átütő sikerrel alkalmazhatjuk a fák termésének fokozására is. Az elmélyültebb, az ország egész területére kiterjedő ökológiai és fiziológiai vizsgálatok azonban arra az eredményre vezettek, hogy a virágzás és terméshozás ingadozásának és elégtelenségének okait elsősorban az állományok genetikai öröklöttségének és egészségi állapotának leromlásával, a megváltozott nagytér éghajlati, időjárásai és ökológiai viszonyainak összehatásával magyarázzuk.

A felismerések alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy a műtrágyázás — mint ahogy természetes is — csak egy lehetőség a sok közül, amellyel a virágzást és termést befolyásolhatjuk. Az alapvető éghajlati hatások kedvezőtlen körülményeinek megváltoztatása a tudomány jelenlegi helyzetében megoldhatatlan feladat. Az ország egyes előnyösebb fekvésű tájai (pl. a Dunántúl) csapadékosabb körülményekkel a gyakorlati megvalósítást azonban lehetővé teszik. A faegyedekre kiterjedő vizsgálatok utat mutathatnak a belterjes maggazdálkodással kapcsolatos, a genetikai, ökológiai alapokon nyugvó tervszerű erdőfelújításra, kiváló, egészséges, értékes, viszonylag gyorsabban növvő, nagy fatermésű állományok alapítására.

Hazai szerzőink közül ki kell emelnünk *Balsay L.* (1961), *Matusovits P.* (1924), *Lippóczy B.* (1959, 1962) és *Szántó I.* (1949) munkásságát, kik a származás jelentőségét, az éghajlati hatások fontosságát kimutatták. A tölgy vonatkozásában tudományos és gyakorlati felismeréseinket már közöltük (*Mátyás*, 1965). A bükkösök fenntartásának lehetőségeit is leszögeztük (*Mátyás*, 1961). A külföldi szerzők közül főleg *Folke* (1937), *Wolfschütz* (1905), *Borchers* (1958), *Matthews* (1955), *Maurer* (1964), *Wachter* (1964), *Romasov* (1957) járultak hozzá a termés törvényszerűségeinek és fokozásának ismeretéhez.

A műtrágyázással való termésfokozás lehetőségeivel szintén számos szerző foglalkozott. A kiterjedt irodalom közül csupán néhány szerző újabb munkásságára hivatkozunk. Ezek közül *Hausser* (1967), *Matthews* (1964), *Borchers—Gussone—Kramer* (1964), *Arneemann* (1960), *van Goor* (1963), *Hagberg* (1966), *Burschel* (1966), *Rohmeder* (1967), *Doolittle* (1959), *Hoffmann* (1964), *Cayford—Jarvis* (1967), *Bonnemann—Burschel* (1963), *Gäbler* (1962) kutatásai szolgáltatták az alapot a hazai kísérletek értékeléséhez. Külön ki kell emelnünk *Porpáczy A. és társai* (1962) gyümölcsstermesztéssel kapcsolatos munkásságát, amelynek eredményei sok vonatkozásban értelemszerűen az erdészeti maggazdálkodásban is érvényesek.

A műtrágyázás hatékonyságának és gazdaságosságának vizsgálatát matematikai módszerek segítségével *Mészáros* (1967) foglalta össze. A fatermés fokozása céljából végzett hazai állomány műtrágyázási kísérletekkel főleg *Járó Zoltán* foglalkozott, kinek számomra is nyújtott segítségét ezen helyen is megköszönöm.

Igen jól foglalta össze a kérdés jelenlegi helyzetét *Baule—Fricker* (1967).

A KUTATÁSOK HELYE ÉS MÓDSZERE

A termés fokozását szolgáló hazai kutatás a felszabadulás után több sikertelen próbálkozással kezdődött. *Fodor Gyula* először Toponáron és Zalacsányban (1955-ben), majd Sajtoskálón (1956-ban) kísérlete meg 9, különféle kezeléssel parcellán m. e. 1 ha nagyságú területen tölgyállományban a magtermés műtrágyázással való fokozását, de kiviteli nehézségek miatt a kísérletek abbamaradtak.

Több szerencsével járt *Witt Lajos* próbálkozása. Az akkori fenyvesítési törekvések hatása alatt a bakonyi Fenyőfőn a 9 b erdőrészletben egy fiatal, de korán termő erdeifenyvesben

1955. évtől kezdődően 16 parcellán egyenként 750 m²-en, összesen 1,2 ha-on különféle gyérítési és talajművelési módszerekkel variált szuperfoszfát adagolással kísérte meg a toboztermés fokozását. Az aránylag nagy terület toboztermésének begyűjtése, a mag kipergetése, feldolgozása és a hatások értékelése azonban az akkori viszonyok között gyakorlatilag nem volt megoldható.

A kísérletet 1958-ban ismét felújítottuk, felvételeztük és a trágyázást, művelést folytattuk. A terület egyes parcelláin az állomány záródása azonban az eredményt erősebben befolyásolta, mint az alkalmazott eljárás. Az értékelés abszolút eredményt nem hozhatott és az 1960/61 telén országosan mutatkozó nagy hótörési károk miatt a kísérleteket nem is folytathattuk, mivel az állomány majdnem teljesen tönkrement. Magunk 1961-ben Kunadacson a Müller-tölgyesként ismert homoki állományban 9 kísérleti parcellát alakítottunk ki összesen 4500 m² területtel, ahol már mikroklíma állomást is rendszeresítettünk a klímahatások vizsgálata céljából. Itt talajműveléssel kombinálva különféle adagban foszfor- és kálitrágyákat alkalmaztunk több éven keresztül. A hatás nem volt pozitíve kimutatható, mivel a területek magtermésének felszedése, a különféle gondatlan károsítások (pl. sertéslegeltetés) az értékelést igen megnehezítette. 1964-ig azonban 4 éven keresztül a bekerített területeken számos értékes virágzásbiológiai és termésadatra, valamint a későbbiekben jól használható ökológiai megfigyelési eredményre tettünk szert, amelyek a tölgytermés ökológiai összefüggését a magyar Alföld kontinentális körülményei között tisztázták (Mátyás, 1962, 1963, 1965).

Fodor és Witt kísérleteinek sorsából okulva, valamint a kunadacsi területen szerzett tapasztalatok alapján, a teljes területen (parcellákon) végzett műtrágyázási kísérleteket abbahagytuk. Meggyőződöttünk ugyanis arról, hogy a parcellák állományainak záródási különbségei, az egyes területeken levő egyedek virágzókézsége közötti különbség stb. a termést sokkal lényegesebben befolyásolja, mint az adagolt műtrágya.

A következő lépés az egyes törzsek műtrágyázása volt. Az erre kiszemelt egyedeket több éves megfigyelés alapján választottuk ki. Meghatároztuk fenológiai jellegüket és virágzó-készségüket. A törzsek alatt egységesen 50 m² területet (r=4 m) felkapáltunk és különféle kereskedelmi műtrágyákat empirikus mennyiségi fokozatokban és irodalmi ajánlások szerint különböző időpontokban szórtunk ki.

A kísérleteket 1961-től a Soproni-hegységben a Brennberg-Kövesháton kocsánytalan tölgy—bükk állományban, a Récényi úton és a Hanságban, Maglócán szlavon tölgyesben, valamint a délzalai Nován és a bakonyi Farkasgyepűn bükkállományokban végeztük. Az említettek közül a legértékesebb eredményeket a közvetlen kezelésünk és irányításunk alatt állott kövesháti területen kaptuk. A továbbiakban ennek a kísérletnek eredményeit ismer-tjük.

Meg kell még említenünk, hogy a kezelt területek tölgymakk termésének begyűjtését mindenütt megzavarta a vad által okozott kár és az illetéktelen gyűjtők ellenőrizhetetlen kapzsisága. Ezért olyan területre kellett visszahúzódnunk, ahol ez nem fordulhatott elő. Elsősorban a bükktermés vizsgálatát szorgalmaztuk, mert ennek makkját nem gyűjtötték és a vad is kevésbé szedte fel. A vad, főleg a rágcsálók — mókus, pele — befolyását magmérők felállításával, s ezek gyakori ürítésével küszöbölhettük ki, valamint zárt felvételi területet létesítettünk. Mindez igen költséges és nehézkes, ezért nagy területen vagy nagyszámú egyedre nem alkalmazható.

Mivel mind a tölgy, mind a bükk a Fagaceae-khoz tartozik, valamint a bükk termésviszonyai közismerten elmaradnak a tölgy mögött, a bükk termésbiológiai vizsgálatok eredményei mindkét fajra érvényesek, illetve a tölgyre értelemszerűen alkalmazhatók.

A BRENNBERG-KÖVESHÁT KÍSÉRLETI TERÜLET ÉS BERENDEZÉSEINEK ISMERTETÉSE

A kísérletek a Soproni-hegység nyugati felében a Kövesárok és az Óbrennbergi völgy közötti gerinc keleti oldalán folytak. Ez a táj a Noricum flóratartomány Ceticum flóraidé-kéhez tartozik. Mint a 47. erdőgazdasági táj — 47/a. Brennbergi medence — tájrészlete az Alpok legkeletibb nyúlványa. Északi szélesség $47^{\circ}39'$, hosszúság Greenwich-től keletre $16^{\circ}31'$, tengerszint feletti magassága 450 m, K—DK-i expozíció. Évi csapadék 917 mm, középhőmérséklet 8°C . Alapkőzet kristálypala-gneisz. Talaj: agyagbemosódásos barna erdőtalaj. Az erdőrészetek jelei 131 b, 132 c, d, e. Összes terület 9 ha. *Csapody István* megállapítása szerint a terület zömében gyertyánegyes-bükkös, a gerinc közelében részben mézskerülő gyertyános tölgyes, északi felében gyertyános kocsánytalan tölgyes.

A kísérletek idején az állomány felújítás alatt állt, átlagosan 0,6 záródással, gyérből és erősebb záródású foltokkal. Gyertyán már alig található, a bükk 0,4, a kocsánytalan tölgy 0,5, a cser 0,1 elegyarányban található. A fák kora 80—120 év. Uralkodó lágyzárúak a Luzula pilosa és Asperula odorata. A bükkök magassága 28—35 m, átmérőjük 30—70 cm, egyes nagy példányok a 80 cm-et is elérik.

A terület nagyobb részét a tölgyújulat felszabadítása érdekében a kísérletek ideje alatt tarra vágták, s így a műtrágyázott és fenológiaiilag megfigyelt törzsek száma időközben csökkent. Eredetileg 130 karakterisztikus bükk és kocsánytalan tölgyegyed fenológiáját vizsgáltuk 1961 óta. A lombfakadást, sárgulást és hullást, a virágzást és a termést minden egyedre évente pontosan megállapítottuk. 52 egyedet trágyáztunk, a többi kontroll-egyed volt. Ugyanakkor többi kísérleti területünkön összesen több mint száz egyed hasonló megfigyelés és kezelés alatt állt. Ezek a soproni kísérletek eredményeinek ellenőrzését szolgálták.

Módszer

A Brennberg-kövesháti kísérleti területen a tenyészidőszak alatt mikroklíma és ökológiai állomásunk van. A virágzás ideje alatt regisztráló esőmérést, napfénytartam-mérést, alkalmi párolgás- és szélmerést végeztünk minden évben. Egyéb meteorológiai adatokat a soproni állomástól vettük át. Ezzel a mikroklíma-adatokat makroklíma-hatásokkal vetettük össze.

A terület déli felén — a 131 b erdőrészetben — egy 30 m magas, jellegzetes és általában gyakran termő ősi bükkegyed koronájába beépített állomás segítségével az állomány keresztmetszet mikroklímáját állandó ellenőrzés alatt tartottuk. Az állomás berendezésének alapelvei az 1. ábrán láthatók.

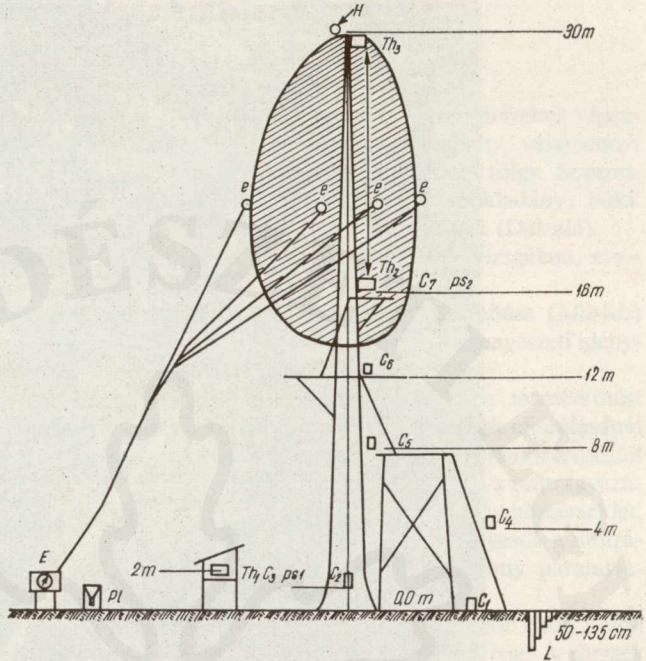
A virágzást a magas állványzatokon a koronában levő megszámozott ágakon évről évre megállapítottuk, gallyanalíziseket készítettünk (*Mátyás, 1960*). Ilyen vizsgálatok eredményei az 1. táblázatban láthatók.

A koronavetületeket felkapáltuk a magmérőket helyeztünk el, amelyekből a lehullott termést periodikusan felszedtük, minőségét, mennyiségét pontosan meghatároztuk. Ezenkívül 2×2 m-es, azaz 4 m^2 -es próbaterületeket tűztünk ki és a termést felszedtük. A magmérők és próbaterületek adatait összehasonlítottuk. A lehullott kupacok felvételezésével a makkok számát ellenőriztük, hogy a vadkárosítás mértékét, befolyását meghatározhatjuk. A virágzást egyrészt többször ismételt vizuális megfigyeléssel, másrészt a gallyanalízisek segítségével állapítottuk meg. A becslést relatív fokozatokban és abszolútszámokban (1. táblázat) határoztuk meg.

1. ábra. Ökológiai és mikroklíma-állomás berendezése

Jelmagyarázat:

- $Th_{2,3}$ = thermohygráfok (a 3 sz. le- és felhúható)
- c_{1-3} = Six és Fuess rendszerű min-max kontroll-hőmérők
- ps_{1-2} = kontroll-pszihrométerek
- L = Lamont rendszerű talajhőmérő-szekrény, észlelési mélységek: 50—135 cm
- e = É, D, NY, K koronaszegevényeken alkalmazott elektromos távhőmérők
- E = előbbieket leolvasó készüléke
- Pl = regisztráló esőmérő (pluviometer)
- H = regisztráló napfénytartamérő (heliográf)



1. táblázat. A 4. sz. kövesháti bükk-törzs gallyainak virágzása

Gallyak száma	Hímvirágok		Nővirágok	
	száma (db)			
	1965	1967	1965	1967
368	21	14	11	2
382	143	49	42	—
400	44	38	17	4
684	188	79	50	18
790	126	27	39	3
792	44	34	20	1
795	155	87	56	8
796	49	20	17	—
798	111	76	46	13
802	95	43	24	1
Átlag:	98	47	32	5

52 db kövesháti bükk-törzset 1961 óta tavasszal, nyáron, ősszel váltakozva trágyáztunk, különféle műtrágyaadagokkal, különféle évi ütemezésben, variált kombinációkban. A többi kísérleti területen ugyanígy jártunk el.

Az eredmények összehasonlítására (kontrollként) 78 törzs szolgált. Ezeket nem trágyáztuk, de néhánynak a koronavetületét felkapáltuk, hogy a talajlazítás és vízgazdálkodás hatását is észlelni tudjuk.



2. ábra. 20 méter magas állványzat a koronában megszámozott gallyak virágzásának és termésének megfigyelésére (Fotó: Varga G.)

Minden trágyázott törzs 50 m²-es koronavetületére kiszórtuk a különféle trágyaadagokat, s azt bekapáltuk. A termés fokozására a következő kereskedelemben kapható és mezőgazdasági célra használt műtrágyákat használtuk:

szuperfoszfát	$\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 + \text{CaSO}_4$	hatóanyaga:	P_2O_5	18%
nitramoncal	$\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{CaCO}_3$	hatóanyaga:	N	20,5%
karbamid	$\text{CO}(\text{NH}_2)_2$	hatóanyaga:	N	46,3%
pétisó	$\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{CaCO}_3$	hatóanyaga:	N	25%
káliumklorid	KCl	hatóanyaga:	K_2O	40%

Mikroelem-műtrágyát csak 1968 június. 8-án szórtunk ki, mert addig nem tudtuk beszerezni. 26 törzs egyenként 25 dkg bórmagnéziumot kapott, amelyet 2 napon belül erős eső mosott be a talajba és hatása az 1968. évi kiváló termésben már feltételezhetően érvényesült. A különféle műtrágya kombinációk és kiszórási idővariációk részletes ismertetését itt mellőzzük, a későbbiekben részletesen publikálni kívánjuk.

A KUTATÁSI EREDMÉNYEK

a) Fenológiai vizsgálatok

Az ország területén 1958 óta a mikroklíma-állomások mellett a következő helyeken végeztünk részletes fenológiai megfigyeléseket: Soproni egyetemi botanikus kert, valamennyi tölgyfaj és bükk; kocsánytalan tölgy Sopron, Váris, Brennberg; kocsányos tölgy Sopron-Parkerdő, Kunadacs, Maglóca (Hanság), Sarkadremete (Körösvidék), Püspökladány; bükk Brennberg, Farkasgyepű (Bakony), Rudolftanya (Mátra), Visegrád és Nova (Délzala).

A megfigyelések célja a magtermés fokozással kapcsolatos problémák vizsgálata, elsősorban:

1. A virágzás évenkénti pontos időtartamának ingadozásának megállapítása (Mátyás) 1965), 2. a lombfakadás, lombşárgulás, lombhullás törvényszerűségeinek és a tenyészeti időtartam évi ingadozásának megállapítása a különféle fakadású egyedekre.

A virágzás időtartamának pontos adatai alapján a virágzás alatti és a terméskötést befolyásoló időjárás anomáliákat meghatározhattuk és a műtrágya hatásának elbírálásánál figyelembe vehettük, így a virágzás — műtrágyahatás — tényleges termés törvényszerűségeit megismerhettük. Kiderült, hogy ha a virágzás alatt kedvezőtlen időjárás volt, a műtrágyázás ellenére nagy léhamagtartalom volt jellemző. Főleg a sok csapadék, az alacsony hőmérséklet, a magas páratartalom veszélye a megtermékenyítés időpontjában. Ezek a tényezők a műtrágya hatását kedvezőtlenül befolyásolják. Jó kötés esetén száraz idő, alacsony páratartalom volt tapasztalható (Mátyás, 1965).

A brennbergi megfigyelések 1961—1967. évi eredményei szerint a fák kisebb része későn vagy korán fakadó jellegét évről évre ingadozásokkal következetesen megtartja. A törzsek nagyobb része átmeneti jellegű és fakadása évente kisebb-nagyobb ingadozásokkal eléggé következtelen. Mindez a trágyahatás és terméslehetőség szempontjából döntő fontosságú lehet.

A karakterisztikus korán és későn fakadó egyedek virágzásuk időjárásának megfelelően hol kedvező, hol kedvezőtlen körülmények közé jutnak. Általában a későnfakadók jobb virágzási körülmények között gyakrabban termékenyülhetnek meg, de igen elkéssett késői fagyok több ízben itt is kárt okozhatnak. Főleg esős periódusok lehetnek előnytelen hatással. A fakadási jelleg jellemzésére a 2. táblázatban néhány adatot közlök.

2. táblázat. Korán és későn fakadó bükkgyedek fenológiai adatai a Köveshátton

Megfigyelési év	Korán fakadó (superpraecox) sP	Átlagos lombfakadás	Későn fakadó (tardissima) Ts	Eltérés az átlagtól nap		sP és Ts közötti eltérés (nap)
				sP	Ts	
1961	III. 25.	IV. 8.	IV. 14.	-14	+ 6	20
1962	IV. 19.	IV. 23.	V. 3.	- 4	+10	14
1963	IV. 19.	IV. 25.	V. 9.	- 6	+14	20
1964	IV. 16.	IV. 20.	IV. 30.	- 4	+10	14
1965	IV. 4.	IV. 18.	IV. 30.	-14	+12	26
1966	IV. 13.	IV. 16.	IV. 25.	- 3	+ 9	12
1967	IV. 10.	IV. 18.	IV. 30.	- 8	+12	20
			Átlag:	- 7,6	+10,5	18

Az itt ismertetett jellegzetes eltéréseknek nagy befolyásuk lehet a megtermékenyülésre és ezzel a termésre. A tölgyek fenológiai tulajdonságait számos tanulmányunkban részletesen ismertettük (Mátyás, 1962, 1963, 1965 stb.).

A különféle fakadású bükkök erdőművelési és fatermési szerepét Márkus (1965) ismertette.

A tölgyek fenológiai viselkedésének erdőgazdasági összefüggéseit klasszikus szerzőink már feldolgozták (pl. Földes, 1891).

b) Termésbecslés

A törzsek vizuális (látcső segítségével történő) megfigyelésével, részben a virágok próbagallyakon való megszámlálásával 6 fokozatot állítottunk fel:

- I. Kiváló, dús virágzás. A fán a virágok dominálnak, a levelek fejlődése visszamarad.
- II. Dús virágzás. Sok virág a fa koronájának minden részén.
- III. Közepes virágzás. A virágok csak a korona egyes részein, főleg a déli és keleti felén találhatóak.
- IV. Gyenge virágzás. Kevés virág, elszórtan.
- V. Szórványos virágzás, itt-ott egy-egy virág.
0. Nincs virág a fán.

A termés minősítésére sokévi megfigyelés és a magmérők, próbaterületek adatai alapján a fák koronavetületén 1 m² területre lehullott makkok alapján az alábbi fokozatokat határoztuk meg:

Ia. Igen jó termés 500 db makk/m² (max adatunk 4098 db makk/m² egy teljes inszolációban álló bükk-törzs déli korona felülete alatt).

I. Kiváló termés	401—500 db makk/m ²
II. Jó termés	301—400 db makk/m ²
III. Közepes termés	101—300 db makk/m ²
IV. Kevés termés	51—100 db makk/m ²
V. Gyér termés	1— 50 db makk/m ²

50 törzsen évente ezeket a jellemzőket 1961—1966 között megállapítottuk és táblázatba foglalva értékeltük.

A 26 db legjellegzetesebb kontrolltörzs termésének ingadozása (trágyázás nélkül) a fenti skála alapján a 3. táblázatban látható.

3. táblázat. 26 db jellegzetes trágyázatlan (kontroll-) törzs évi termése a Köveshátton

Termésfok év	I	II	III	I—III	IV	V	0	IV—0
	db törzs							
1961	2	—	3	5	4	9	8	21
1962	1	—	3	4	3	5	14	22
1963	—	2	3	5	2	10	9	21
1964	1	—	1	2	6	7	11	24
1965	—	—	4	4	7	13	2	22
1966	—	—	2	2	5	15	4	24

4. táblázat. 24 db jellegzetes, 1961 óta trágyázott bükk törzs évi termésének minősítése

Termésfok, év	I	II	III	I—III	IV	V	0	IV—0
	db törzs							
1961	—	—	6	6	6	11	1	18
1962	1	—	6	7	3	7	7	17
1963	1	1	2	4	5	11	4	20
1964	1	1	1	3	5	13	3	21
1965	2	—	5	7	10	5	2	17
1966	—	2	8	10	6	8	—	14

24 db karakterisztikus és 1961 óta műtrágyázott törzs termésének ingadozását a 4. táblázatban közöljük.

Míg a kontrolltörzsekből 22 db törzs esik az I—III termésoztályba, addig a trágyázottakból 37 db, azaz 15 db-bal több! Jellegzetes, hogy a trágyázott törzsekből 1965-ben 10 db a közepes termésű (IV) csoportban szerepelt, ugyanakkor a trágyázatlanokból is 7 db. Ez előnyösebb kötési viszonyt biztosít.

A 3. és 4. táblázatokból látható, hogy a műtrágyázott törzsek terméshozamának javulása 1961—1966 között nem olyan szignifikáns, de mégis eltér a kontrolltörzsek adataitól. A jó virágzás ellenére a trágyázott törzsek termését is a virágzás alatti időjárás, a kötési viszonyok szabják meg. Ugyanakkor a termés kifejlődésének időszaka alatti károsítások (abiotikus és biotikus károk egyaránt) a műtrágya hatását elhomályosíthatják. A hatás tehát komplex értékeléssel mutatható ki (Mátyás, 1965). *A legjobb termésű törzsek évente váltakoznak.* Ennek bemutatására szolgál az 5. táblázat.

Az egész kísérleti időszak legkiválóbb termését 1968-ban tapasztalhattuk, amikor a táblázatban közölt törzseken kívül még a 26 lábón álló törzs (a többi 1966-ban sajnos kitermelték) közül még 8 műtrágyázott egyed (5, 13, 19, 33, 34, 35, 91, 122) makktermése meghaladta az 1000 db/m² értékét.

5. táblázat. A trágyázott bükk törzsek termésének évi váltakozása a Kövesháton

Év	Fa jele	Makk db/m ²	Fa jele	Makk db/m ²	Fa jele	Makk db/m ²
1961	23	296	5	281	12	259
1963	20	410	12	373	13	121
1964	23	526	71	185	55	183
1965	20	1123	12	975!	124	484!
1966	22	370	23	333	45	270
1967	13	44	91	31	14	31
1968	12	2845!!	35	1968!!	5	1476!!

Megjegyzés: 1962-ben megfigyelés nem volt. 1965-ben jó termés, 1967-ben minimális termés, 1968-ban maximális termés volt.

c) A műtrágyázás hatása a terméseredményekre

...Hogy a műtrágyának milyen hatása van a csemetekertekben, az már eléggé ismeretes dolog; kevésbé ismeretes, hogy milyen befolyást gyakorol az az idősebb korú fákra. A kísérlet négy 80—100 éves tölgyfával tétetett, melyek majdnem semmi makkot nem termettek. A körülöttük levő talaj száraz, laza, kissé meszes és igen köves volt. Ősszel minden fa körül ástak tíz, 30—40 cm mély és felül 1 m kerületű kúp alakú lyukat. Minden fa körül ezekbe a lyukakba tettek: 1 kiló szuperfoszfátot 14—15% foszforsavval, 500 gramm káliumklorür, 60% hamuzsírral. A következő évben a fák már sokkal jobban néztek ki, a levelek élénkzöld színűek és nagyobbak, a hajtások erőteljesebbek lettek. A második évben ugyanezt lehetett tapasztalni, azonkívül a négy tölgyfán bőven termett makk, melyek még jó nagy szeműek is voltak. E tekintetben a különbség a szomszédos tölgyfákkal szemben meglepő volt.”

Pécs Dezső: A műtrágya hatása az erdei fák magtermőképességére. Erdészeti Lapok 1899. 45—46. (Beszámoló egy belga, magtermésfokozó kísérletről.)

A tölgyek és a bükk magyarországi termésviszonyait már régebben tisztáztuk (Mátyás, 1958, 1960; Márkus, 1959). Az állományok termésviszonyainak ismeretében az évi termés mennyiségét minősíthetjük.

Kísérleteink célja között szerepelt azonban nemcsak az állományok, hanem az egyedek évi termésingadozásának vizsgálata is, főleg annak a megállapítása céljából, hogy a műtrágyázás a termés ingadozását kiegyenlítőtebbé teheti-e?

A műtrágyázás hatását igen jól bizonyítják a kövesháti 12 sz. bükk-törzs évi termésviszonyai (6. táblázat).

6. táblázat. A 12. sz. bükk-törzs átlagtermése 1 m²-en

Év	Makk összesen db/m ²	A makktermésből									
		ép		rovar- károsított		gomba- károsított		léha		feltételezhető maximális teltség (lásd megjegyzés)	
		db	%	db	%	db	%	db	%	db	%
1963	373	82	22	30	8	19	5	242	65	131	35
1964	295	17	6	88	30	15	5	175	59	120	41
1965	975	59	6	234	24	39	4	643	66	332	34
1966	149	6	4	23	15	40	27!	80	54	69	46
1967	50	1	2	13	26	7	14	29	58	21	42
1968	2845!!	1554	54	105	4	330	12	856	30	1989	70

Megjegyzés: a feltételezhető maximális teltség a rovar- és gombakárosítás nélkül értendő.

1961 óta magmérők segítségével a törzs négy égtáj felé fekvő koronaszegmensében a termést pontosan meghatároztuk. A törzs méretei: átmérője 56 cm, magassága 31 m, korona-hossz 17 m, koronaátmérő 11/12 m. A fa összes termése különösen 1968. évben volt kimagasló, ami csakis az előző műtrágyázások hatásaként értékelhető. A periodicitás, az egyes évek váltakozó termése azonban itt is észlelhető, nézetünk szerint ezt semmiféle műtrágyázás nem küszöbölheti ki. Ezt a megállapítást alátámasztják a 4. sz. törzs gallyanalízisének adatai is (7. táblázat).

A megszámozott ágakon évente felvételezett hím- és nővirágok száma hasonló ingadozást mutat, mint a 12 fa össztermése. A virágzás alatti időjárás hatásának bizonyítására összeállítottuk a 12. sz. törzs 5 évi virágzási körülményeit (8. táblázat). Néhány jellegzetes gallyának nővirágait is megszámláltuk (9. táblázat).

A táblázatokból látható, hogy a termést a műtrágyázástól függetlenül más tényezők is befolyásolhatják és ez mind évente, mind az egyes ágakon is felelő lehet.

A 12. sz. törzs 1961—1967 között a 10. táblázatban feltüntetett műtrágyaféleségeket kapta. A műtrágyák hatóanyagát a 11. táblázatban tüntettük fel.

Látható, hogy a műtrágya kiszórásának időpontja igen lényeges faktor. Ha a kiszórás után azonnal csapadék van, a hatás jobb lehet, mert a trágya azonnal bemosódik. Az első előkészítő, a hímvirágzás fokozó foszfortrágyázást tavasszal, a későbbi nővirágzás fokozó

7. táblázat. A 4. sz. bükk törzs 20 gallyának virágzása 1963—1967 között

Gally száma	Hím-					Nő-				
	virágok száma, db									
	1963	1964	1965	1966	1967	1963	1964	1965	1966	1967
1	42	28	111	—	89	3	3	42	—	15
2	61	16	78	—	32	4	2	23	—	6
3	56	4	100	—	37	10	—	36	—	11
4	32	24	56	4	elszáradt	1	7	24	2	elszáradt
5	42	29	62	11	34	2	3	9	6	1
6	31	16	52	—	40	—	2	15	—	11
7	31	28	23	14	5	1	5	3	7	—
8	71	13	58	8	elszáradt	10	—	14	3	elszáradt
9	52	22	11	—	36	4	3	—	—	—
10	52	37	12	—	elszáradt	3	6	1	—	elszáradt

8. táblázat. A 12. sz. bükk törzs virágzása 1963—1967 között

Év	Virágzás		Esős nap	Esőmentes nap	Fagyos nap	Kedvező beporzású nap
	tól-ig	nap				
1963	IV. 22—29.	8	3	3	—	3
1964	IV. 20—23.	4	1	3	—	3
1965	IV. 11.—V. 1.	21	20	1	1	1
1966	IV. 20—27.	7	3	4	1	4
1967	IV. 21.—V. 3.	13	8	5	4	3

9. táblázat. A 12. sz. bükk-törzs néhány gallyának nővirágszáma 1964—1967 között

Gally száma	1964	1965	1966	1967	Összesen	Átlag
13	15	11	1	3	30	7,5
32	19	7	7	3	36	9,0
38	16	0	2	0	18	4,5
41	13	1	6	2	22	5,5
43	26	2	7	5	40	10,0
44	19	0	2	3	24	6,0
49	28	2	2	0	32	8,0
Összesen	136	23	27	16	202	

nitrogéntrágyázást nyáron, a hasonló kiegészítő trágyázást ősszel, majd az ismételt fokozó trágyázást késő tavasszal alkalmaztuk. A kiszórás időpontját, évekre elosztott adagolását és kombinációit ebben az esetben szerencsésen választottuk meg. Más esetekben, más időjárási

10. táblázat. A 12. sz. bükk-törzs műtrágyaadagjai

Trágyázás éve	Kiszórt műtrágya, kg/50 m ²				Kiszórás időpontja
	Szuperfoszfát	Kálics	Nitrogén	Összesen	
1961	6,5			6,5	IV. 15.
1962			8,0	8,0	VII. 28.
1963		2,5	2,5	5,0	X. 12.
1965	5,0	5,0	5,0	15,0	V. 28.
1967	1,5	1,5	3,0	6,0	VI. 22.
Összesen	13,0	9,0	18,5	40,5	

11. táblázat. A 12. sz. bükk-törzs részére 50 m²-en adagolt műtrágyák hatányagtartalma

Év	Hó, nap	P ₂ O ₅ 18%	K ₂ O 40%	N 20,5%	Megjegyzés
1961	IV. 15.	1,17		1,64	tavaszi trágyázás
1962	VII. 28.				nyári trágyázás
1963	X. 12.	0,90	1,00	0,51	őszi trágyázás
1965	V. 28.		2,00	1,02	tavaszi trágyázás
1967	VI. 22.		0,27	0,60	0,62
Összesen		2,34	3,60	3,79	
Arány		1 : 1,5 : 1,6			

Megjegyzés: 1964-ben és 1966-ban trágyát nem adagoltunk, de a törzs koronavetületét felkapáltuk.

viszonyok között és más termőhelyen esetleg eltérő kombináció vált ki jó hatást. Ezért a műtrágyázás még a közeljövőben kísérleti fázisban fog maradni, mert a törvényszerűségek ismerete igen hosszú megfigyelési periódust igényel.

A műtrágyamennyiség adagolásában két lehetőség között dönthetünk: vagy egyszerre adagoljuk az ajánlott mennyiséget vagy évi fokozatokban. Túltrágyázás elkerülése végett ajánlatosabbnak találtuk a 10. és 11. táblázatokban bemutatott, évekre beütemezett fokozatos adagolást.

A termések és a lombzat kémiai analízise alapján a külföldi szerzők igen sokféle trágyakombinációt és trágyázási időpontot ajánlanak. Ezek azonban hazai viszonyaink között csak fenntartással fogadhatók el. Mindenesetre a

foszfor, nitrogén és kálium aránya, a nyomelemek igen óvatos adagolása ma már eléggé kikristályosodott. *Matthews* (1964) szerint pl. a hatóanyagok helyes aránya:

$$\begin{array}{rcc} 2 \text{ N} & - & 1 \text{ P} & - & 2 \text{ K} \\ 112 & - & 56 & - & 112 \text{ kg/ha} \end{array}$$

Egyik hatásos adagolásunk pl. a következők szerint alakult ki:

N	P	K
nitramoncal	szuperfoszfát	kálisó
3,0	1,5	1,5 kg/50 m ² koronavetület
0,7	0,36	0,60 kg hatóanyag

Az adagolásnak azonban meg kell felelnie a termőhely talajviszonyainak. Ezt pedig minden termőhelyen külön ki kell kísérletezni. Ahol elegendő kálium van, ott ebből kevesebb, ahol kevés a nitrogén, ott ebből több kell. Az adagolásra befolyással lehet a műtrágya porított, szemcsés volta, pl. a foszfornál, mert ez a hatást rövidebb vagy hosszabb periódusra biztosítja.

Matthews (1964) nézete egyezik saját megállapításunkkal, hogy főleg az egész parcellák műtrágyázása, a trágyát az egyes egyedek koronavetületére érdemes csak alkalmazni. Ő is kiemeli a vízgazdálkodás és csapadékviszonyok döntő befolyását. *Van Goor* (1963) szerint a káliumot februártól márciusig, a nitrogént április—májusban célszerű adagolni. Általánosan elfogadott, hogy a foszfor a hímvirágok számát, a nitrogén a nővirágok kialakulását segíti elő.

Burschel (1966-ban) a makk összetételében N 3%, K₂O 1,0%, P₂O₅ 0,75% adatokat kapott. A hatóanyagok arányát a következőkben határozza meg:

$$\begin{array}{rcc} \text{N} & - & \text{K} & - & \text{P} \\ 4 & - & 1,3 & - & 1 \end{array}$$

A nitrogént általában a vegetatív szervek műtrágyájának tekintették, de kiderült, hogy a nővirágok és ezzel a termés nélkülözhetetlen kiváltója.

Burschel (1966) a nitrogén adagolását június, a kálium és foszfor adagolását április hóban ajánlja. Mint láthattuk, kísérleteinknél az adagolások ettől sok esetben eltértek. Így pl. a kiszórás időpontjai Köveshátan a 12. táblázatban közölt variációkban történtek.

1961-ben általános előhatásra törekedtünk, ami a hímvirág képzésére 1962-ben érvényesülhetett. 1962-ben már a kombinált műtrágyázással a nővirágok és termés fejlődését is fokozni kívántuk, 1963-ban főleg a nővirágképzést (erős nitrogén-adagolás) tartottuk szem előtt,

12. táblázat. Trágya kiszórási időpontok a köveshádi termésfokozó műtrágyázási kísérletekben

Év	Szuperfoszfát P ₂ O ₅	Nitramoncal N	Pétisó N	Kálisó K ₂ O	Carbamid (Harnstoff) N	Kombinált Bioszuper (szerves hatóanyagok is)
1961	IV. 15.					
1962	VII. 28.	VII. 4.	VII. 28.	VII. 28.		
1963	X. 12.	X. 12.		X. 12.	X. 12.	
1965	V. 28.		V. 28.	V. 28.	V. 28.*	V. 28*
1967	VI. 22.	VI. 22.		VI. 22.		

Megjegyzés: egyes törzseknel kivételesen karbamid- és bioszuper-trágyákat is alkalmaztunk a hatás fokozása céljából.

1965-ben — mivel jó virágzás volt — a termésre trágyáztunk. Az 1965. évi jó termésre kétségtelenül az előző években adagolt kombinált trágyamennyiségek is hatottak. Kialakult trágyaadagjaink egy-egy törzsrre a jelenlegi ismereteink szerint (50 m² koronavetületen):

3 kg nitramoncal	(0,61—0,7 kg N hatóanyag),
1,5 kg szuperfoszfát	(0,36 kg P ₂ O ₅ hatóanyag) és
1,5 kg káliumklorid	(0,60 kg K ₂ O hatóanyag).

Ezt az összetételt kétvétenként kiszórva alkalmazhatjuk. A kiszórási időpont a tavaszi esők előtt, április elején a legalkalmasabb.

A műtrágyázással való magtermésfokozás költségét vizsgálva pl. a 12. sz. törzs esetében a következőket állapíthatjuk meg:

50 m ² koronavetület 7 éven át való felkapálása (7 × 50 = 350 m ² à 0,10 Ft	35 Ft
A trágya kiszórása és bekapálása 4 esetben 50 m ² -en összesen 200 m ² à 0,15 Ft	30 Ft
Az 1961—1965 között kiszórt 40,5 kg műtrágya költsége az árjegyzék alapján	53 Ft
A műtrágya helyszínre szállítása az erdészet számlája szerint	11 Ft
	Összesen: 129 Ft

A fa ezen idő alatt összesen a következő termést hozta:

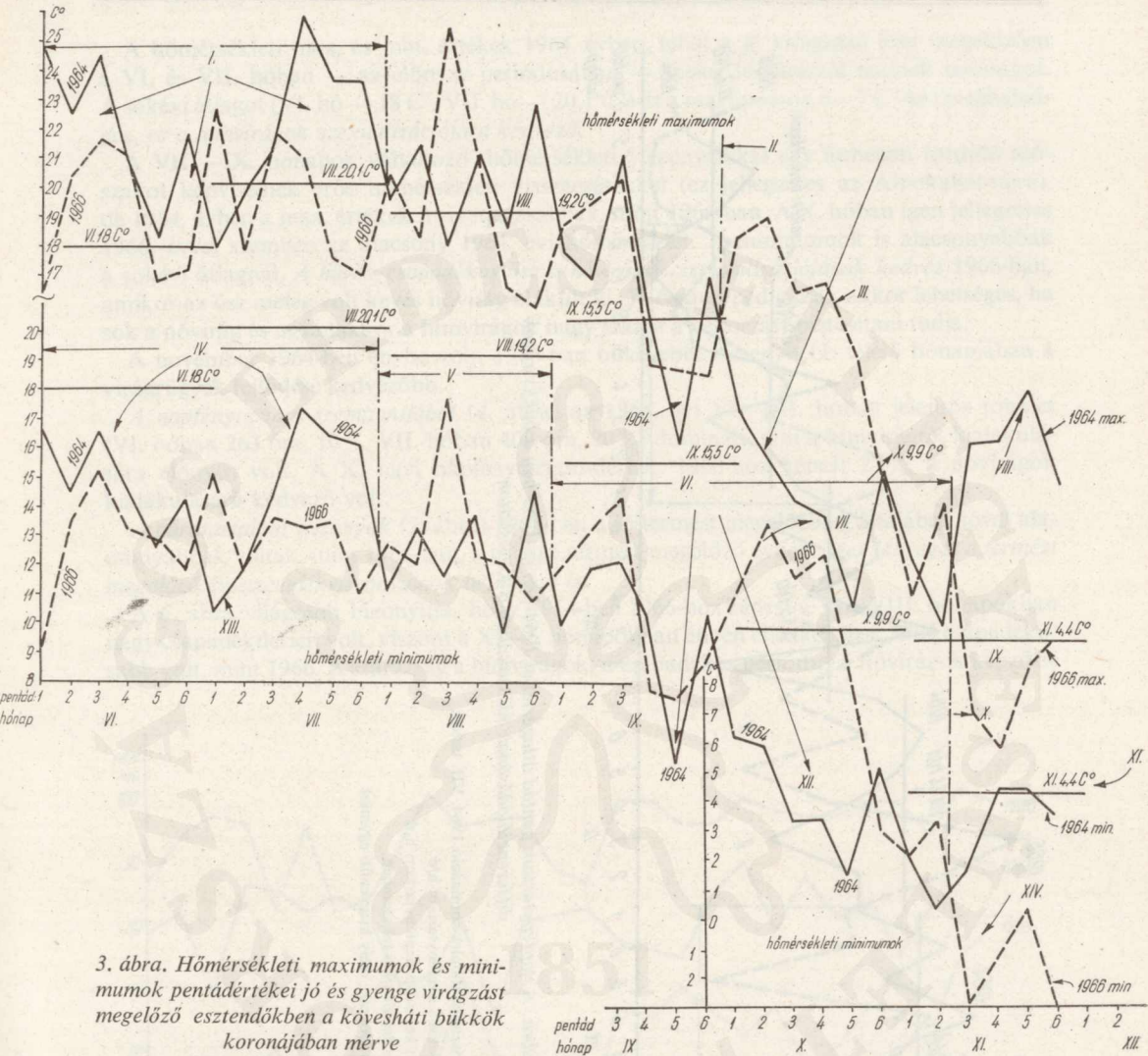
1963-ban átlag 373 makk/m ²	A fa koronavetülete 103 m ² , ennek megfelelően a 6 évi
1964-ben átlag 295 makk/m ²	termésminimum 482 761 szem, 200 g ezermagsúllyal szá-
1965-ben átlag 975 makk/m ²	mitva kereken 97 kg.
1966-ban átlag 149 makk/m ²	
1967-ben átlag 50 makk/m ²	
1968-ban átlag 2845 makk/m ²	
Összesen: 4687 makk/m ²	

Az erdei fa- és cserjefajok hivatalos árjegyzéke szerint 1 kg bükkmakk értéke 10 Ft. Ennek megfelelően a 6 évi termés értéke 970 Ft, *vagyis a 129,— Ft kiadással szemben a nyereség 841 Ft.* És itt még nem is vettük számításba a műtrágyázás fatömegfokozó hatását, valamint az egyedek ellenállóképességének fokozását. A műtrágyázás ezért mind a plantázásokban, mind a magtermelő állományokban feltétlen kifizetődő és reális költségeket jelent.

d) Az előző évi időjárás hatása a virágrügyek kifejlődésére

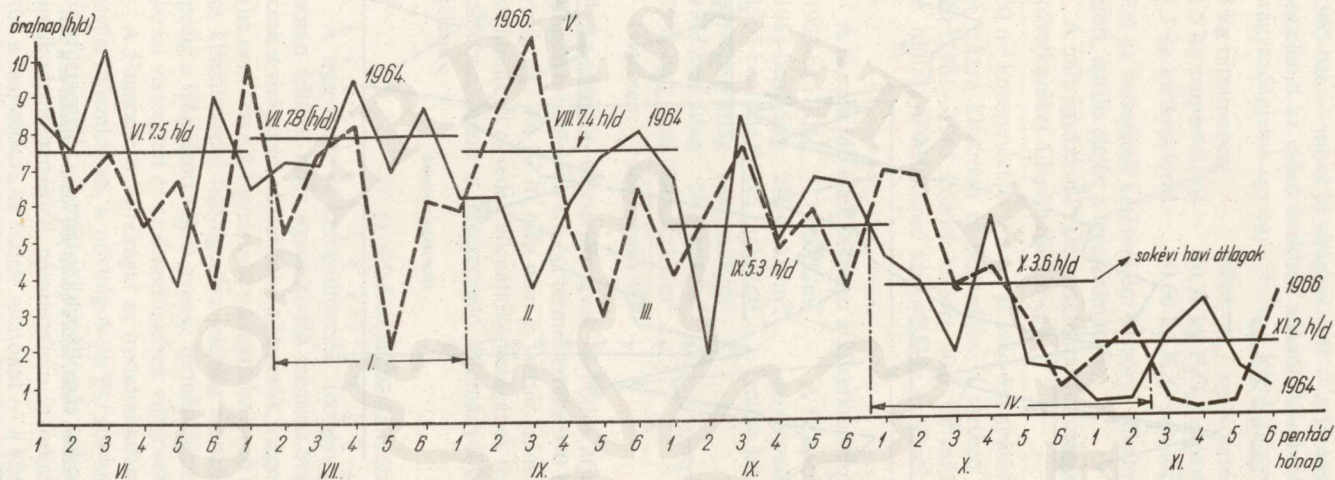
A trágyázott és kontrolltörzsek termésviszonyainak beható többéves tanulmányozása során feltűnt, hogy egyes kiváló termésű években a fák többsége termést hozott, máskor csak a virágzásra erősebben hajlamosak, vagy a trágyázott törzsek teremtek. Így pl. 1965-ben (ha nem vesszük figyelembe a kiugró kedvező termésű 1968-as évet, amelynek teljes ökológiai és klimatológiai feldolgozása jelenleg munkában van) jó termés volt általában, 1967-ben pedig a trágyázott fák is gyenge termést hoztak. Megvizsgáltuk a termést megelőző év időjárás viszonyait és az összefüggések világosak voltak.

A Fagaceae-k himvirágai az irodalmi adatok szerint a rügyekben a termést megelőző év nyári időszakában, a nővirágok az ősz folyamán alakulnak ki. A himvirágok szárazság- és foszforigénylők. A mikroklíma-állomás műszereivel a virágzás helyén a fák koronájában uralkodó hőmérsékleti, páratartalom, inszolációs viszonyokat megállapítottuk (1. ábra), mértük a csapadékot, az észlelt adatokat — a könnyebb áttekintés végett — pentád értékekben mutattuk ki. A hőmérséklet imaximumok és minimumok pentádértékei a 3. ábrán láthatók.



3. ábra. Hőmérsékleti maximumok és minimumok pentádértékei jó és gyenge virágzást megelőző esztendőkből a kövesháti bükkök koronájában mérve

- I. = 1964-ben magas pentádmáximumok (meleg nyárelő)
- II. = 1964-ben igen alacsony pentádmáximumok (hűvös ősz)
- III. = 1966-ban magas őszi máximumok (meleg ősz)
- IV. = az 1964. évi pentádmínimumok magasabbak
- V. = átmeneti váltakozó időszak
- VI. = 1964 pentádmínimumai alacsonyabbak
- VII. = igen magas hőmérsékletű abszurd meleg ősz 1966-ban
- VIII. = enyhe ősztűtő 1964-ben
- IX. = hűvös ősztűtő 1966-ban
- X. = 1964 évi pentádmínimumok magasabbak
- XI. = havi sokévi átlag hőmérsékletek (minden hónapnál vízszintes vonal, rajta a hónap jele római számmal és a havi átlagos hőmérséklet)
- XII. = hűvös ősz 1964-ben
- XIII. = itt 1964-ben átmenetileg alacsonyabb a pentádmínimum
- XIV. = hideg november 1966-ban



4. ábra. A napfénytartam pentád átlagértékei 1964-ben és 1966-ban a bükkvirágok differenciálódásának időszakában a Köveshátton

- I. = karakterisztikus többlet domináció 1964. VII. hónap
- II. = 1964-ben több napfénytartam h/d
- III. = 1964-ben kevesebb napfénytartam h/d
- IV. = 1964-ben deficit 1966-tal szemben
- V. = átmeneti időszak, mely kiegyenlíti egymást

A hőmérsékleti max. és min. értékek 1964. évben, tehát a jó virágzású évet megelőzően a VI. és VII. hónapban — az előnyár periódusában — meleg időjárásról tesznek tanúságot. A sokévi átlagot (VI. hó — 18 C° , VII. hó — $20,1\text{ C}^\circ$) itt a maximumok $6\text{--}7\text{ C}^\circ$ -kal meghaladják, ez a hímvirágok szexualizációjára kedvező.

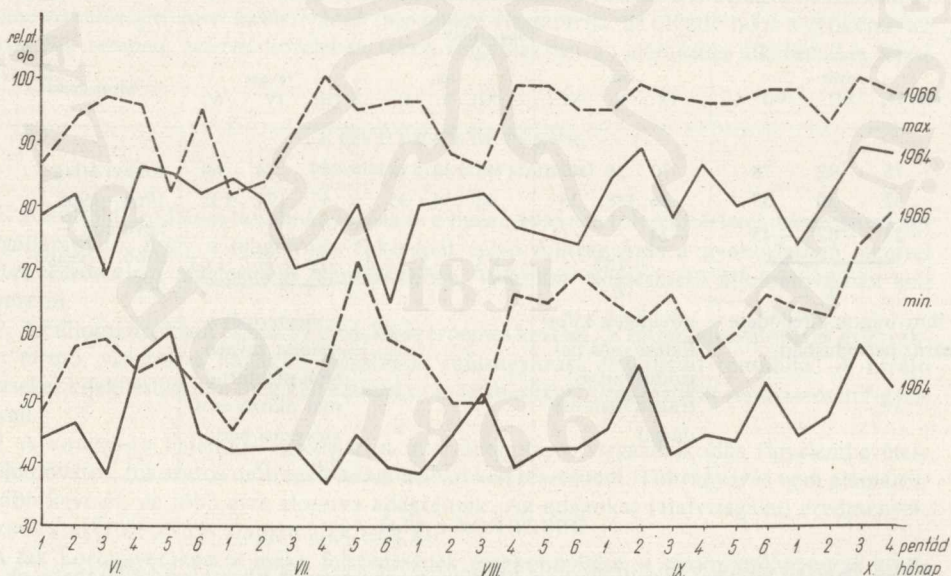
A VIII—IX. hónapok váltakozó hőmérsékleti viszonyaikkal egy átmeneti forduló időszakot képviselnek erős hőmérsékleti visszaesésekkel (ez jellegzetes az Alpokaljai-tájra), de 1964. évben a max. értékek itt is magasabbak, mint 1966-ban. A X. hónapban igen jellegzetes 1966. évvel szemben az alacsony 1964. évi hőmérséklet. A minimumok is alacsonyabbak a sokévi átlagnál. A hűvös, csapadékos ősz a nővirágok szexualizációjának kedvez 1966-ban, amikor az ősz meleg volt kevés nővirág alakult ki. Jó termés pedig csak akkor lehetséges, ha sok a nővirág és ugyanakkor a hímvirágok nagy száma a beporzást biztosítani tudja.

A november 1964-ben enyhe volt, 1966-ban hűvösebb. Az enyhébb télelő hónapjában a virágrügyek fejlődése kedvezőbb.

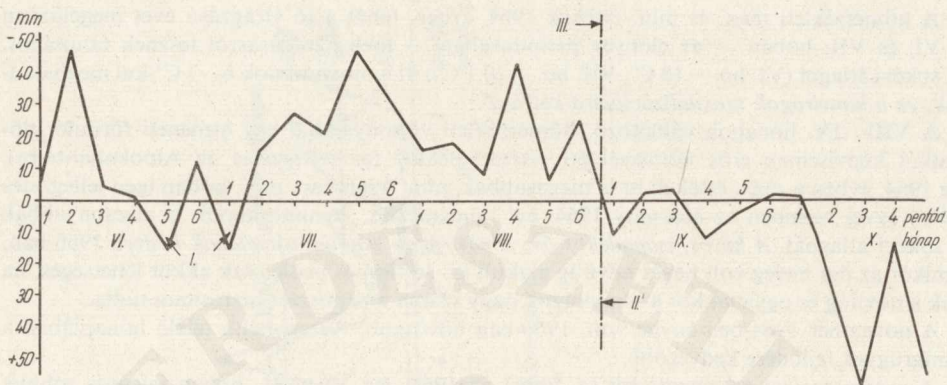
A napfénytartam szempontjából (4. ábra) az 1964. évi VI—VII. hónapban jelentős többlet (VI. hóban 263 óra, 10%, VII. hóban 409 óra, 20%) dominált, ami a hímvirágok kialakulására előnyös volt. A X. havi napfénytartam-deficit 1966-hoz képest 27%, a nővirágok kialakulására kedvező volt.

A páratartalom viszonyok (5. ábra) 1964-ben a jó termést megelőzőleg általában jóval alacsonyabbak voltak, mint 1966-ban, a gyenge termést megelőző évben. Igen lényeges a termést megelőző év csapadékviszonyainak befolyása is.

A 6. ábra világosan bizonyítja, hogy 1964-ben 1966-hoz képest a VI—VIII. hónapokban nagy csapadékdeficit volt, viszont a XI—I. hónapokban éppen ellenkezőleg, 1964 csapadékosabb volt, mint 1966. A szárazság a hímvirágok, a csapadékos periódus a nővirágok képződé



5. ábra. A levegő relatív páratartalmának maximális és minimális pentád átlagértékei 1964-ben és 1966-ban a kövesháti mikroklíma-állomás koronaszilypontjában (az 1964. évi páratartalmak deficitje az 1966. évi adatokkal szemben)



6. ábra. A köveshádi csapadékviszonyok 1964-ben és 1966-ban
(1964 csapadéka kevesebb vagy több mint 1966-ban)

- I. = itt VI—VII. hónapban kis többlet (egyebütt IX. hó elejéig általános csapadékhiány)
 II. = IX. hótól kezdve, de főleg X. hóban 1966-hoz képest 1964-ben jelentős csapadéktöbblet
 III. = 1964-ben nagy csapadék-deficit 1966-hoz képest

sét előnyösen befolyásolta. Ilyen szerencsés viszonyok nem minden évben alakulhatnak ki. Ugyanezt bizonyítják a soproni meteorológiai állomás adatai is (13. táblázat). Az adatok minden külön magyarázat nélkül bizonyítják a felállított tételeket.

13. táblázat. A soproni meteorológiai állomás csapadékaadatai (mm) a jó virágzást megelőző időszakban

Év		1964—1965										Megjegyzés
Hó	nyár	ősz			tél			tavasz				
VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	
75	92	78	70	56	47	45	32	33	38	54	69	sokévi átlag 1964—1965 kevesebb – több + csapa- dék
52	30	33	46	188	36	48	34	35	47	171	132	
-23	-62	-45	-24		-11	+3	+2	+2	+9	+117	+63	
↓ a hímvirágok kifejlődése száraz periódusban			↓ nővirágok kifejlődése esős pe- riódusban jó trágya bemosó- dással						↓ a megterméke- nyülést zavaró léha magtartal- mat okozó esős virágzási periódus			

ÖSSZEFOGLALÓ

Közép-délkelet-európai vonatkozásban, kontinentális viszonyok között, arid klímahatások befolyására a Fagaceae-k termését a következő tényezők befolyásolják:

1. A fák virágzási hajlama, kora, koronafejlettsége és annak az állományban való helyzete (kimagasló, uralkodó, elnyomott), egészségi állapota, a termőhely és ennek vízgazdálkodási,

talajviszonyai. Egybevéve tehát a genetikai öröklöttség, fiziológiai állapot és környezeti befolyások.

2. A virágrügy fejlődési időszak (szexualizáció) időjárási viszonyai. A termést megelőző év éghajlati és mikroklíma-körülményei. A meleg a VI—VII. hónapokban a hímvirágok, az átmeneti VIII—IX. hónapok után a hűvös X. hónap és aránylag enyhe XI. hónap a nővirágok kifejlődését segíti elő.

Az 1965. évi jó virágzást megelőző 1964. év július havának napfénytartama jóval hosszabb volt, mint a gyenge virágzást megelőző évben. Októberben a nővirágok kialakulására pedig a borús időjárás van jó hatással. A páratartalom a hímvirágok kialakulásakor alacsony, a nővirágok kifejlődésekor magas kell legyen.

3. A virágzás periódusa alatti időjárásnak is döntő szerepe van. Eső, szél, hőmérséklet, páratartalom, napfénytartam a terméskötésre döntő, a negatív hatások a léhamagtartalom előidézői. Részletes tanulmányozását több cikkünk ismerteti (*Mátyás*, 1962, 1963, 1965).

4. A tenyészeti időszak befolyása a termés kifejlődésében döntő jelentőségű. A késői fagyok, szárazság, biotikus károsítások a termés kifejlődését gátolják. Befolyásokat ugyancsak részletesen vizsgáltuk és eredményeinket közöltük (*Mátyás*, 1960, 1961, *Márkus—Mátyás*, 1966). A szárazság a rovarkárosítókat, a csapadékos időjárás a gombakárosítást növeli.

5. A termésfokozás szempontjából a műtrágyázás kivitele, az alkalmazott műtrágyaféleség minősége, az egyes trágyák adagolása és kombinációja, az adagolási időpont és a trágya bemosódása, felvehetősége és kimosódása a hatást fokozhatja és csökkentheti. A trágya hasznosítása szempontjából feltétlen előnyös a bekapálás, a termőfák koronavetületének felkapálása (a gyomkonkurrencia kiküszöbölése). A talaj lazítása szellőzését segíti elő és különösen fontos a tömörült talajú erdőrészekben. Lejtős terepen a műtrágya hasznosítását a sáncolás elősegíti, mert az elszívárgó csapadékot visszatartja, az olvadó hó is a gyökerekhez kerül. Sík terepen, árterek közelében fekvő tölgyesekben az elárasztás alkalmazása lenne célszerű.

KÖVETKEZTETÉSEK

(Ajánlat a gyakorlat számára)

1. A külföldi irodalom tanulmányozása és a hazai, 1955 óta folyó kísérletek eredményeként megállapítható, hogy a magtermés fokozását célzó műtrágyázás a gyakorlatban sikerrel biztat. Elsősorban magtermelő plantázsokban, valamint magtermelő állományokban kell bevezetni.

2. Az állományokban csakis az egyedeket érdemes kezelni. E célból a kiválóbb és gyakrabban termő, virágzásra hajlamos példányok műtrágyázása feltétlenül rentábilis. A kiváló törzseket kijelölésük után meg kell számozni és termésüket, virágzásukat rendszeresen figyelni kell.

3. A virágzásra hajlamos egyedeket a talaj állapota, a vízgazdálkodás figyelembevétele mellett óvatos, fokozatos műtrágya-adagolásban kell részesíteni. Túltrágyázás nem ajánlatos, inkább keveset, de több évre elosztva adagoljunk. Az adagokat talajvizsgálati eredmények szerint, szakértői utasítás alapján alakítsuk ki.

A fák koronavetületét a makk felszedésének megkönnyítése, a gyomkonkurrencia kiküszöbölése és talajélet, a vízgazdálkodás javítása érdekében is érdemes felkapálni.

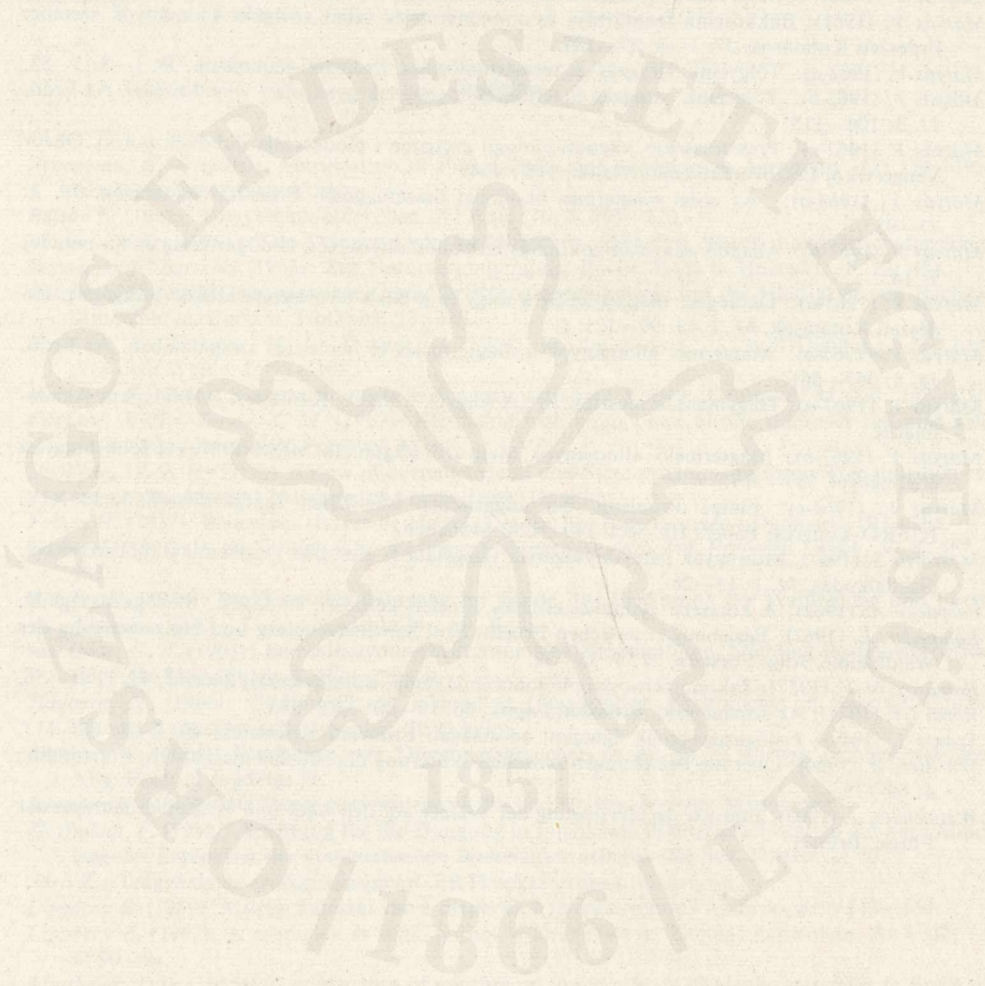
4. A magtermelő állományokban a műtrágyázás még akkor is kifizetődik, ha az éghajlati hatások miatt a termés elmarad, mivel a legkiválóbb egyedeket trágyázzuk és ezek fatömegtermelése a trágyázást megtéríti.

5. Műtrágyázni csak jó vízgazdálkodású termőhelyen érdemes, vagy gondoskodni kell a talaj vízgazdálkodásának javításáról. Domb- és hegyvidéken ez a felújulás szempontjából is előnyös rétegvonal menti árkolással érhető el. Síkvidéken — ahol erre lehetőség van — kísérleti parcellákon az elárasztó öntözéssel való kombináció vezet biztos sikerre, mivel síkvidéki tölgyeseinkben a makk-károsítók is elsősorban a száraz (arid) termőhelyeken szaporodnak el.

Irodalom

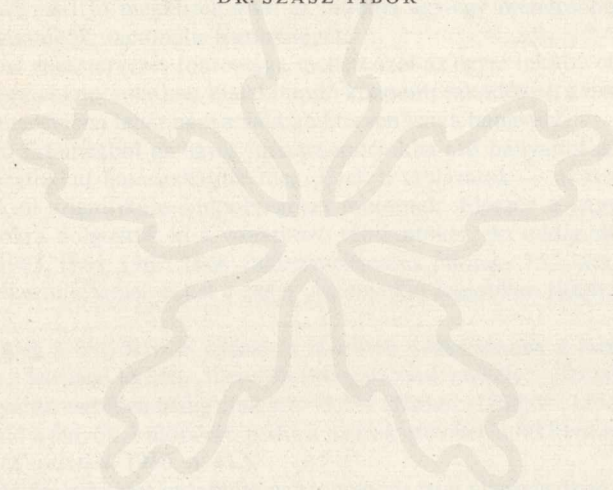
- Arnemann, H. F.* (1960): Fertilization of Forest Trees. In: *Advances in Agronomy*, 12: 171—195. Academic Press, New York.
- Balsay L.* (1961): Tölgyeseink érdekében. *Az Erdő*, 10. 7: 265—270.
- Baule—Fricker* (1967): Die Düngung von Waldbäumen. München, Bayer. Landwirtschaftsverlag.
- Bonnemann—Burschel* (1963): Zur Naturverjüngung der Buche. *Forst u. Holzwirt*, 18. 22: 454.
- Borchers, K.* (1958): Auswirkungen rezenter Klimaschwankungen auf die Häufigkeit von Buchensamenjahren. *Forst u. Holzwirt*, 13: 330.
- Borchers, K.—Gussone, H. J.—Kramer, H.* (1964): Ergebnisse von Stickstoff-Düngungsversuchen. *Aus dem Walde*, 8: 73—108.
- Burschel, P.* (1966): Untersuchungen in Buchenmastjahren *Forstw. Centralbl.* 85. 7/8: 193—256.
- Cayford, J. H.—Jarvis, J. M.* (1967): Fertilizing with ammonium nitrate improves red pine seed production. *Journal of Forestry*, 65. 6.
- Doolittle, W. T.* (1959): A review of current federal and State programs in forest Tree nutrition research. In: *Mineral Nutrition of Forest Trees*. Dunham.
- Folke, H.* (1937): Bogeracer (Races de Hetre). *Det fortlige Forsogvaesen i Danmark*, 193—264.
- Földes J.* (1891): A késői tölgy (Qu. tardiflora) növekedési viszonyai. *Erdészeti Lapok*, 30. 8: 567—583.
- Gäbler, H.* (1962): Probleme der Düngung im Walde. In: *Ernährung der Waldbäume und Forstdüngung*. DAL. Tagungsberichte Nr. 50. Berlin.
- van Goor, C. P.* (1963): Bemestingvoorschrift voor Naaldhoutculturen. Stichting Bosbouwproefstation „De Dorschkamp”, Wageningen.
- Hagberg, N.* (1966): Gödlingsförsök isbarrskog (Fertilization Experiments in Swedish Conifer Stands) Rapporten och Uppsater, Stockholm.
- Hausser, K.* (1961): Ergebnisse von Düngungsversuchen zu 50- bis 70 jährigen Fichtenbeständen. *Allg. Forst u. Jagdztg.* 11.
- Hausser, K.* (1967): Die Düngungsversuche zu 70- und 90 jähr. Buchen. Manuscript.
- Hoffmann, F.* (1964): Anleitung für die Düngung in forstlichen Pflanzenzuchtstätten auf der Grundlage der Ergebnisse der systematischen Bodenuntersuchung. *Die Soz. Forstw.* 2: 50.
- Járó Z.*: Trágyázás az erdőgazdaságban. ERTI sokszorosított kiadványa.
- Lippóczy B.* (1959): Milyen hatással van a csapadék a makktermésre? *Az Erdő*, 8. 9: 149—150.
- Lippóczy B.* (1962): A csapadék és makktermés, a lombalom és felújulás kapcsolata. *Az Erdő*, 11. 2: 90—91.
- Matthews, J. D.* (1955): The influence of weather on the frequency of beech mast years in England. *Forestry*, 107—116.
- Matthews, J. D.* (1964): Production et certification des graines. *Unasylya*, 18. 105—119.
- Matusovits P.* (1924): Miért nincs tölgy makktermésünk? *Erdészeti Lapok*, 11: 213.
- Maurer, E.* (1964): Buchen- und Eichensamenjahre. *Allg. Forst Zeitschrift* 17. 31: 469—470.
- Márkus L.—Mátyás V.* (1966-a): Adatok a bükk makktermés biológiájának ismeretéhez. *Erdészeti Kutatások*, 62. 1—3: 177—192.
- Márkus L.—Mátyás V.* (1966-b): A contribution to the knowledge of the yield biology of beech-nut. *Hungarian Forestry Review*, Bp.

- Márkus L. (1959): Bükkmakk terítettségi megfigyelések a Magasbakonyban. Erdészeti Kutatások, 3: 93—102.
- Márkus L. (1965): A magasbakonyi korán- és későnfakadó bükk erdőművelési és fatermesi vonatkozásai. Az Erdő, 14. 7: 300.
- Mátyás V. (1958): Tölgymakk termésbecslési kísérletek. Erdészettudományi Közlemények. 1: 163—185.
- Mátyás V. (1960): A bükk makktermésének becslése. Erdészeti Kutatások, 56. 1—3: 211—232.
- Mátyás V. (1961): Bükköseink fenntartása és a magtermelés célját szolgáló állományok szerepe. Erdészeti Kutatások, 57. 1—3: 87—109.
- Mátyás V. (1962-a): Tölgyeink virágzás- és termésbiológiája. Erdészeti Kutatások, 58. 1—3: 3—53.
- Mátyás V. (1962-b): Tölgyeink virágzás és termésbiológiájának gyakorlati vonatkozásai. Az Erdő, 11. 3: 104—115
- Mátyás V. (1962-c): Prakticeszkije vüvodü biologii cvetenija i plodosenija dubovüh porod. Obzor Vengerszkoj Leszovodsztvennoj Nauki, 115—134.
- Mátyás V. (1963-a): Az erdei magtermés ökológiai összefüggései. Erdészeti Kutatások, 59. 3: 77—95.
- Mátyás V. (1963-b): Állandó mikroklíma-kutatás erdőállományokban. Erdőgazdaság és Faipar, 17. 9: 14.
- Mátyás V. (1965-a): Ökológiai megjegyzések a tölgy és a bükk termésének időszakosságához. Erdészeti Kutatások, 61. 1—3: 99—121.
- Mátyás V. (1965-b): Magtermő állományok a magtermelés és nemesítés szolgálatában. Az Erdő, 14. 8: 357—361.
- Mátyás V. (1967-a): Tölgymakktermesztés. In „A tölgyek”. Szerk. Keresztesi B. Budapest, Akadémiai K.
- Mátyás V. (1967-b): Magtermelő állományok Magyarországon. In MÉM 1967. évi főbb kutatási eredményei. 363—367.
- Mátyás V. (1967-c): Einige Probleme der ungarischen forstlichen Saatgutwirtschaft. In XIV. IUFRO-Kongress Papers III. Sect. 119—128. München.
- Mészáros S. (1967): Műtrágyák hatékonyságának vizsgálata és elosztása matematikai módszerekkel. Gazdálkodás, 11. 1: 13—26.
- Porpáczy A. (1962): A korszerű gyümölcsstermelés elméleti kérdései. Budapest, Mezőgazdasági K.
- Rohmeder, E. (1967): Beziehungen zwischen Frucht- bzw. Samenerzeugung und Holzerzeugung der Waldbäume. Allg. Forstztg, 21. 3: 33—39.
- Romasov, N. V. (1957): Zakonomnoszti plodonosenija duba. Botaniczeszkij Zsurnal, 42. 1: 41—56.
- Rónai Gy. (1921): Az ármági erdő. Erdészeti Lapok, 60. 19—20: 380—383.
- Szántó I. (1949): Erdőgazdaságunk éghajlati adottságai. Erdészeti Kísérletek, 49. 1—4: 63—113.
- Wachter, H. (1964): Über die Beziehungen zwischen Witterung und Buchenmastjahren, Forstarchiv, 4: 69—78.
- Wolfschütz, J. (1905): Einfluss der Zerstörung der Wälder auf den Lauf und Wasserverhältnisse der Flüsse. Brüssel.



FAHASZNÁLATI OSZTÁLY

Vezető:
DR. SZÁSZ TIBOR



1851

/1866/



MÉRETCSOPORTOS VÁGÁSBECSLÉS ÉS VÁLASZTÉKTERVEZÉS TÖRZSSZÁM-ELOSZLÁSI TÍPUSOK ALAPJÁN ERDEI- ÉS LUCFENYŐ ÁLLOMÁNYOKRA

DÉRFÖLDI ANTAL
Budapest

1. A FELADAT ÁLTALÁNOS ISMERTETÉSE

A méretcsoportos vágásbecslési eljárás jelentősége az új gazdaságirányítási rendszerben fokozódott. A piac változó igényeit kielégítő választékokat csak úgy lehet gazdaságosan, okszerűen előállítani, ha ismerjük a kitermelésre kerülő fatömegnek különböző vastagsági méretek szerinti megoszlását, mert jó megközelítéssel ez mutatja egy-egy méretcsoportból kitermelhető különféle választékok maximális mennyiségét.

A méretcsoportos vágástervezés fontossága mellett szól az egyre inkább elterjedő hosszúfás fakitermelés és ezzel kapcsolatban kialakítandó központi rakodókon a manipuláció is.

A tervezés első menetében tehát nem a választékterven van a hangsúly.

A becsült bruttó fatömegeből az egyes méretcsoportokba eső hányadot az ún. méretcsoportos szerfatáblázatokkal határozhatjuk meg. Ezek a táblázatok — akárcsak a fatömeg-táblák — fafajonként szignifikáns különbségeket mutatnak. Először a nagyobb fatömeget reprezentáló fajokra dolgoztuk ki a vonatkozó táblázatokot. Az eddig elkészült táblázatokkal (*Dérföldi*, 1963, 1964, 1967, 1968) fakitermeléseinek mintegy 75%-ára olyan tervezési mutatókkal rendelkezünk, amelyekkel a helyi viszonyokat legjobban tükröző adatok határozhatók meg.

Továbbiakban még a fenyőkre és nyáakra tartottuk szükségesnek a táblázatok elkészítését. Bár ezeknek a jelenlegi terület-, illetve fatömegarányuk csekély — fenyők esetében csupán 8,4—6,3%, nyárok esetében pedig csak 4,2—3,7% (*Halász*, 1966) —, kidolgozásuk mégis indokolt, mert mind a fenyők, különösen pedig a nyárok esetében a fakitermelés fokozódásával kell számolni (*Keresztesi*, 1966. p. 41.).

A fenyőkkel való foglalkozást indokolta az is, hogy itt nem alkalmazható a lombos fákra kidolgozott táblázat szerkezet. A törzshányad ugyanis, mint paraméter, nem annyira elhárító, különösen luc-, jegenye- és vörösfenyő esetében, de még erdei- és feketefenyő esetében sem, amint ez a vizsgálatok során kitűnt. Megállapítható volt az is, hogy az egyes fenyők vonatkozásában — egyrészt a luc- és jegenyefenyőnél, másrészt az erdei- és feketefenyőnél — a méretcsoportok és ezen belül a választékok alakulásában is a lombos fákhhoz képest sokkal nagyobbak az eltérések, ami kizárta az összevonási lehetőségeket.

2. A KUTATÁS METODIKÁJA ÉS A MÉRETCSOPORTOKAT MEGHATÁROZÓ PARAMÉTEREK VIZSGÁLATA

A kutatás metodikájával kissé részletesebben kell foglalkoznunk, mert több tekintetben eltér a lombos fákra kidolgozottól (*Dérföldi*, 1957, 1963).

A fenyő szerfatáblázatok összeállításához szükséges adatokat fenyőállományokkal rendelkező erdőgazdaságoktól, részben a vágásbecslési jegyzőkönyvekből, a hozzátartozó

C lapokból, részben saját felvételekből szereztük be. Vizsgálatunkhoz feldolgoztunk és értékel-tünk 66 702 db erdei-, 20 153 db lucfenyő-törzset 34 483,7 ill. 8 482,4 m³, összesen 42 966,1 m³ bruttó fatömeggel. Az adatgyűjtéseket úgy végeztük, hogy az eredmények egyrészt az országos átlagot adják, másrészt az értékeléshez szükséges adatok megfelelő gyakorisá-gal szerepeljenek.

Módszerünk az adatgyűjtések megkezdésekor ugyanaz volt, mint lombos fák esetében. Vég- és előhasználati fakitermelésekkel egy időben a ledöntött fákat a famagasság és $d_{1,3}$ meg-mérése után kétméteres szakaszos köbözéssel vettük fel. A bemérések során figyelemmel vol-tunk az iparifára alkalmas törzsrészre, de az 5 cm-nél vékonyabb favégekre is. Bemértük a döntött törzsből kihosszsolható választékokat, valamint az egyes szakaszok közepén a két-szeres kéregvastagságokat is.

Már az első felvételek értékelésekor megállapítható volt, hogy ez a módszer nem alkalmas a kívánt cél elérésére. Ugyanis egyrészt a független változók, elsősorban a törzshányad $\left(\frac{h}{H}\right)$ és $d_{1,3}$, másrészt a függő változó — méretcsoport, illetve az ebbe tartozó fatömeg — a lom-bos fáktól eltérő törvényszerűséget mutat.

a) A törzshányad

A törzshányad $\left(\frac{h}{H}\right)$ fenyők esetében általában 0,85—0,95 közötti állandónak vehető ér-ték. Ezért, mint vonatkozási alap — különösen lucfenyő esetében — nem használható. Erdei-fenyő esetében sem találtunk olyan szórást, hogy szignifikánsként paraméterül lehetett volna használni. Ez a megállapítás csakis a zárt és normál sűrűségű erdeifenyő-állományokra vonatkozik.

b) A méretcsoport terjedelme

A méretcsoport terjedelmét elsősorban a választékok átmérő méreteinek gyakorisága határozza meg. Kialakítását és a választékoknak méretcsoportba történő besorolását zavarta az a körülmény, hogy több választék, mint pl. rúdfa, vezetékoszlop, pilótafa és állványfa túl hosszú ahhoz, hogy középátmérő alapján a lombos fákra kialakított méretcsoportokba — elfogadható hibahatáron belül — besorolható lenne. Ugyanez mondható az elég nagy gyako-risággal előforduló és az átlagosnál hosszabb (5—6 m) rönkökre is.

A fenyő méretcsoport határokat, illetőleg az átmérő terjedelmeket ezért úgy kellett megvá-lasztani, hogy a választékot meghatározó hosszúsághoz tartozó középátmérő a mérethá-tárokat ne haladja meg. Figyelembe kellett venni továbbá azt is, hogy egyes hosszabb választék esetében (rúdfa, vezetékoszlop) nem a közép-, hanem a felsőátmérő a szabványban megha-tározott jellemző. Az elmondottakból következik, hogy egy-egy törzsen a méretcsoportok kialakítása a szakaszos felvételekkel felvett és a méretcsoportnak megfelelő átmérők határ-értékeiből a fa sudarlóssága miatt nem valósítható úgy meg, mint ahogyan ez a lombos fák esetében — a rövidebb választékok miatt — végezhető volt.

E megfontolások alapján a középátmérő szerint a következő kéreg nélküli választék méret-csoportthatárok kialakítása vált szükségessé:

I. méretcsoport 2—5 cm: gallyfa, favégek, rostfa, vékony rúdfa 3/4 cm

II. méretcsoport 6—15 cm: 5/6, 7/8, 9/10, 11/12 cm felső átmérőjű rúdfa, bányafa, fel-dolgozási fa, mezőgazdasági fa, rost-, papír- és tűzifa

III. méretcsoport 16—24 cm: bányafa, feldolgozási fa, mezőgazdasági fa, épületfa, vezetékoszlop, állvány- és pilótafa, fűrészrönk II—III. o., rost-, papír- és tűzifa

IV. méretcsoport 25—34 cm: feldolgozási fa, mezőgazdasági fa, épületfa; pilótafa és állványfa, fűrészrönk I—II—III. o., rost-, papír- és tűzifa

V. méretcsoport 35 cm felett: feldolgozási fa, pilótafa, fűrészrönk I—II—III. o., farost-, papír- és tűzifa.

Ezek a mérhető átlagok megegyeznek Borzemski (1965) lucfenyőre kidolgozott szerfatáblázatában szereplő átmérő értékekkel azzal a különbséggel, hogy nála az átmérők $d_{1,3}$ -ra vonatkoznak és ezekbe eső fatömegekre, nem pedig d_k méretcsoportokra.

A fenti méretcsoport határértékek közé a hosszú választékok nagyrészt már behelyezhetők. A II. méretcsoportba a 12 cm felső átmérőig a rúdafa, épület-, faragási fa, a III. méretcsoportba pedig a vezetékoszlopok leginkább előforduló méretei 10 m hosszúságig. A 10 m-en felüli vezetékoszlopok felső átmérőiket tekintve ugyan a III., középátmérő szerint azonban a IV. méretcsoportba tartoznak. Tekintettel azonban arra, hogy a 38 ezer nettó m³ fenyőfatömeg választék szerinti kigyűjtése során ezek a méretek igen kis százalékkal fordultak elő, a kigyűjtéskor a III. méretcsoportban szerepeltettük. A választéktervezési fejezetben azonban utalni fogunk arra, hogy milyen mennyiséget lehet a 10 m-nél hosszabb választéokra tervezni.

c) A mellmagassági átmérő és megoszlási típusai

A mellmagassági átmérő, mint független változó — amint ezt később látni fogjuk — lényeges paraméter. Számításba vétele azonban másképpen történik. Ennek magyarázatául a következőket kell ismertetnem: Az akác méretcsoport szerfatáblázatok összefoglaló jelentésére adott lektori vélemények az eljárás egyszerűsítését javasolták, mondván:

1. mivel a $d_{1,3}$ -kinti törzshányadok nagy általánosságban a gyakorisági vizsgálatok alapján 0,6 körüli értékkel adódnak, a táblázatok terjedelme esetleges összevonásokkal szűkíthető, amit a gyakorlat örömmel fog fogadni;

2. mert „a törzshányadok függvényében vizsgált választékalkalulások görbéi az egyes méretcsoportokon belül közel lineáris összefüggést mutatnak”, a törvényszerűség miatt nem szükséges a törzshányadoknak túlzott fontosságot tulajdonítani.

Mindkét megállapítás helyénvaló bizonyos vonatkozásban. Tény az, hogy ugyanabban a méretcsoportban a törzshányadok függvényében a méretcsoport %-os mutatójának változása kevésbé érzékeny, mint pl. a $d_{1,3}$ függvényében. A második megállapítás azonban csak bizonyos fenntartással alkalmazható tölgyre és cserre (Déröldi, 1967). Az egyszerűsítéseket azért nem a táblázatok összevonásában, hanem a külső felvételek és a belső feldolgozások egyszerűsítésében kellett keresni.

Eddig végzett sorozatos vizsgálatainkból megállapíthattuk, hogy egy-egy vágásban a méretcsoportok megoszlása elsősorban a törzsszám-megoszlástól, illetve a megoszlások típusaitól és természetesen az ezekhez tartozó fatömegarányoktól függ. Az eloszlás-típust pedig meghatározza a $d_{1,3}$ terjedelem, az egyes $d_{1,3}$ vastagsági fokba eső törzsszám a hozzátartozó fatömeggel és csak ezek keretében az átlagos mellmagassági átmérő ($\bar{d}_{1,3}$). Ismételen hangsúlyoznom kell azt a korábbi állásfoglalásomat (Déröldi, 1963. p. 4. o.), hogy állományra vonatkozólag a $\bar{d}_{1,3}$ egymagában egyértelműleg nem határozza meg sem a méretcsoportokat, sem a bruttó fatömegeből előállítható választékok arányát. Ez különben az I. táblázat adataiból világosan kitűnik. Közel azonos $\bar{d}_{1,3}$ mellett a fatömegarányok szignifikánsan különböznek. Megközelíthető a valóság, ha a $d_{1,3}$ terjedelem és az átlagos $\bar{d}_{1,3}$ mellett megadjuk az egyes vastagsági fokba eső fatömegarányokat is. Az eddig kidolgozott szerfatáblázatok — 2 cm-es $d_{1,3}$ vastagsági fokoként — mutatják ezeket a fatömegarányokat. De mert az

I. táblázat. Három vágás esetében a $d_{1,3}$ terjedelmek, $d_{1,3}$ függvényében négy $d_{1,3}$ vastagsági osztályban a fatömegek aránya

Nyilv. szám	$d_{1,3}$ cm		Bruttó fatömeg				
	min—max	átlag	m ³	% -os megoszlása m.cs.			
				I.	II.	III.	IV.
IV/49	12—36	25,9	367,2	0,8	48,1	51,1	—
VI/88	6—50	26,6	478,2	2,6	25,5	53,1	18,8
VI/94	16—44	25,3	577,3	0,3	53,9	42,2	3,6

arányok számítása vastagsági fokokonként hosszadalmasabb munka, itt indokolt egyszerűsíteni.

Miután az előzőek szerint — fenyők esetében — a törzshányad mint paraméter, továbbá az átlagos $\bar{d}_{1,3}$ egymagában nem szignifikáns, kézenfekvő volt a gondolat, hogy a méretcsoportok alakulását a

mellmagassági átmérők szerint kialakított vastagsági osztályok függvényében vizsgáljuk különféle törzszám-eloszlás típusok szerint és a $d_{1,3}$ vastagsági osztályok fatömege és ehhez tartozó méretcsoport fatömeg közötti stohasztikus összefüggéseket keressük.

Első lépésként a vastagsági osztályok terjedelmét kellett eldönteni. Legésszerűbb volt a vastagsági osztályok határait úgy meghatározni, hogy azok — az elhatárolások azonossága érdekében — egybeessenek a méretcsoport kéreg nélküli átmérőinek határaival. Figyelemmel a kéregvizsgálati eredményeinkre és a gyakorlat által használt 2 cm-es $d_{1,3}$ vastagsági fokkal történő méréseire, a vastagsági osztályokat a következők szerint alakítottuk ki:

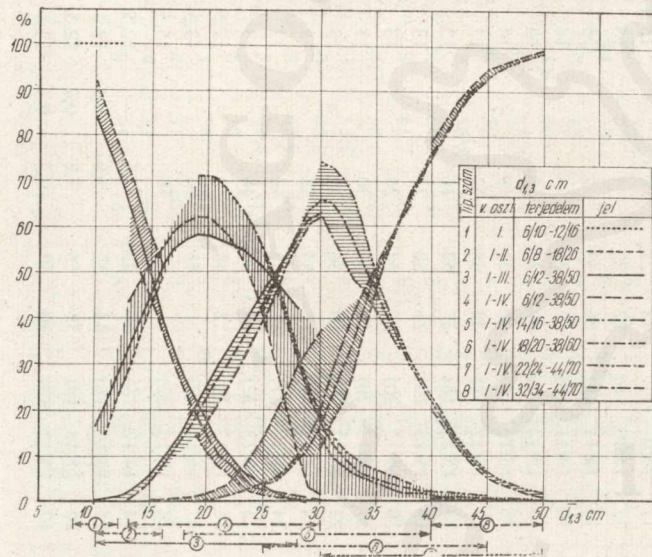
- I. vastagsági osztály $d_{1,3}$ —16 cm kéregben
- II. vastagsági osztály $d_{1,3}$ 18—26 cm kéregben
- III. vastagsági osztály $\bar{d}_{1,3}$ 28—36 cm kéregben
- IV. vastagsági osztály $d_{1,3}$ 38— cm felett

Az eloszlástípusokat a vágásbecslési jegyzőkönyvek adataiból a $d_{1,3}$ terjedelmek gyakorisága figyelembevételével dolgoztuk ki úgy, hogy bizonyos $d_{1,3}$ terjedelem kategóriákat $\bar{d}_{1,3}$ átlagok szerint rendeztünk. Így jutottunk el több változat kialakítása után erdeifenyő esetében nyolc, lucfenyő esetében hat szignifikánsan elkülöníthető ún. eloszlástípusozhoz.

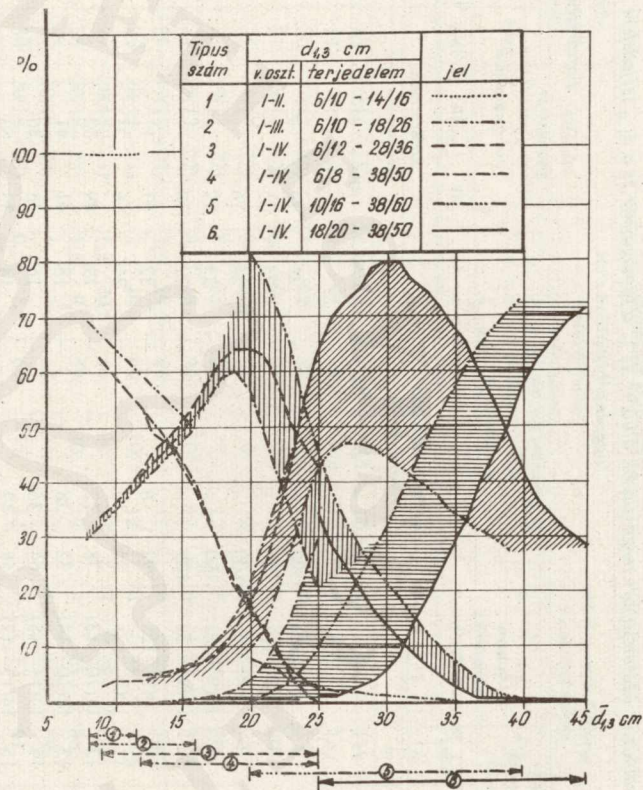
Típus jele	Erdeifenyő	Lucfenyő $d_{1,3}$ átmérő terjedelem, cm
1	6/10—12/16	6/10—12/16
2	6/12—18/26	6/10—18/26
3	6/14—28/36	6/12—28/36
4	6/16—38/50	6/14—38/50
5	12/16—38/50	10/16—38/60
6	18/20—38/60	18/26—38/60
7	22/26—38/70	—
8	28/34—44/70	—

A típusokba sorolt erdőrészletek fatömeg arányai és az ezekhez tartozó átlagos $d_{1,3}$ közötti stohasztikus összefüggést erdeifenyőre az 1., lucfenyőre a 2. ábra szemlélteti, típusonként a kiegyenlített adatokat pedig a 2. és 3. táblázat 5—8 függőleges oszlopai tartalmazzák.

Az előbbieken említett stohasztikus összefüggés teszi lehetővé, hogy a méretcsoportszámításokat nem kell törzshányadonként és mellmagassági átmérőnként végezni.



1. ábra. A $d_{1,3}$ vastagsági osztályok (I-IV) megoszlása főbb típusok szerint (1-8).
Fafaj: erdefenyő



2. ábra. A $d_{1,3}$ vastagsági osztályok (I-IV) megoszlása főbb típusok szerint (1-6).
Fafaj: lucfenyő

2. táblázat. Méretcsoport megoszlások átlagos $\bar{d}_{1,3}$; a famagasság és a $d_{1,3}$ terjedelem függvényében

Fafaj erdeifenyő

Típusszám	Mell- magassági átmérő		Átlagos famagasság H	Ha a becslési jkv. szerint a bruttó fatömeg %-os megoszlása				akkor a nettó fatömeg %-os megoszlása				
	-tól -ig	átlag		I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.	V.
	cm	cm	m	$d_{1,3}$ vastagsági osztályokban				középtátmérő méretcsoportban				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	6/10—12/16	8	8(7—10)	100	—	—	—	26	74	—	—	—
		9	8(7—10)	100	—	—	—	25	75	—	—	—
		10	9(8—12)	100	—	—	—	24	76	—	—	—
		11	10(9—12)	100	—	—	—	23	77	—	—	—
		12	11(9—13)	100	—	—	—	22	78	—	—	—
2	6/12—18/26	10	9(8—12)	92	8	—	—	22	67	11	—	—
		11	10(9—12)	85	15	—	—	21	56	23	—	—
		12	11(10—13)	78	22	—	—	19	49	32	—	—
		13	12(10—14)	72	28	—	—	18	41	41	—	—
		14	13(11—15)	64	36	—	—	16	38	46	—	—
		15	14(12—17)	58	42	—	—	14	33	53	—	—
		16	15(13—17)	51	49	—	—	14	30	56	—	—
3	6/14—28/36	10	13(9—15)	84	16	—	—	17	44	39	—	—
		11	13(9—15)	78	21,7	0,3	—	15,8	41	43	0,2	—
		12	14(10—16)	72	27	1	—	15	38	46	1	—
		13	14(11—16)	65	33	2	—	15	33,5	50	1,5	—
		14	14(11—16)	57	39	4	—	14	30	53	3	—
		15	15(12—17)	49	45	6	—	14	25	56	5	—
		16	15(12—17)	40	51	9	—	14	21,5	57,5	7	—
		17	15(12—18)	33	55	12	—	13	18,5	59	9,5	—
		18	15(12—18)	27	57	16	—	13	16	59,5	11,5	—
		19	15(13—19)	21	58	21	—	13	13	61	13	—
		20	16(13—20)	17	58	25	—	13	10	60	17	—
		21	16(13—20)	13	57	30	—	13	8	59	20	—
		22	16(13—20)	10	56	34	—	13	7	58	22	—
23	16(13—21)	7	55	38	—	13	5	56	26	—		
24	16(13—21)	5	53	42	—	13	4,5	54,5	28	—		
25	16(13—22)	3,5	50,5	46	—	13	3,5	52	31,5	—		
26	16(13—22)	2	48	50	—	12,5	2	50	35,5	—		
27	16(13—22)	1	45	54	—	13,5	1	47	38,5	—		
28	16(13—22)	—	42	58	—	15,5	0,5	44	43	—		
4	6/16—38/50	14	14(12—16)	56	43,5	0,5	—	12,5	54,5	32	1	—
		15	14(12—16)	44	52	3,9	0,1	12,5	48,5	37	2	—
		16	15(13—18)	37	55	7,8	0,2	12,5	41	41	5,4	0,1
		17	15(13—18)	30	59	10,7	0,3	12,5	33,5	45	8,7	0,3

2. táblázat folytatása

Típusszám	Mell- magassági átmérő		Átlagos famagasság H	Ha a beclési jkv. szerint a bruttó fatömeg %-os megoszlása				akkor a nettó fatömeg %-os megoszlása				
	-tól -ig	átlag		I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.	V.
	cm	cm	m	d _{1,3} vastagsági osztályokban				középtátmérő mértécsoportban				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	6/16—38/50	18	16(14—18)	24	61	14,5	0,5	12,5	29	47	11	0,5
		19	17(15—20)	19	62	18,2	0,8	12,5	23	50	14	0,5
		20	17(15—20)	14	62	22,5	1,5	12	18	52,1	17	0,9
		21	18(17—22)	10	60	27,5	2,5	12	14	53	20	1
		22	18(17—22)	8	57	31	4	12	10	54	23	1
		23	19(17—22)	5	53	35	7	12	7	53	26	2
		24	19(17—22)	3	48	39	10	12	6	48,5	31,5	2
		25	19(17—22)	2,5	39,5	44	14	12	5	43	36,5	3,5
		26	20(18—23)	2	30	49	19	12	4	36	43,5	4,5
		27	20(18—23)	1,5	20,5	54	24	12	3	28	50	7
		28	20(18—23)	1,3	9,7	59	30	12	2	21	56	9
	29	20(18—23)	1	3	62	34	12	1,5	16,5	59	11	
	30	20(18—23)	0,5	1,5	63	35	12	0,5	13	61	13,5	
5	12/16—38/50	19	18(16—20)	15	71	14	—	8	17,5	66	8,5	—
		20	19(16—20)	11	71	17,7	0,3	8	12,8	67	12	0,2
		21	20(18—22)	8	70	21,2	0,8	8	9	67,8	15	0,2
		22	20,5(18—23)	6	67	25,5	1,5	8	7	67,7	17	0,3
		23	21(18—23)	4	64	30	2	8	5,6	66	20	0,4
		24	22(19—24)	2	60	35	3	8	4,5	65	22	0,5
		25	22,5(19—24)	1,5	54,5	40	4	8	3,5	63	25	0,5
		26	23(20—25)	1	40,5	45,5	5	8	3	59,5	28,5	1
		27	23(20—25)	0,6	40,4	52	7	8	2,5	56	32	1,5
		28	23,5(20—25)	0,5	32	56,5	10	8	2	50	37	3
		29	24(20—26)	0,4	24	61,6	14	8	2	43,5	42	4,5
		30	24,5(20—26)	0,3	18	61,7	20	8	2	37	47,5	5,5
		31	25(20—26)	0,3	14,7	58	27	8	2	29	52	9
		32	25(21—28)	0,2	12	53,8	34	8	1,5	26	54,5	10
		33	25(22—29)	0,2	10	48,8	41	8	1,5	22	56,5	12
		34	25,5(23—29)	0,1	8	45,9	46	8	1	19	58	14
		35	25,5(23—29)	0,1	7	41,4	51,5	8	0,8	16,2	59	16
		36	26(24—29)	—	6	38	56	8	0,4	15	57	19,6
		37	26(24—29)	—	5	34	61	8	0,3	13	57	21,7
	38	26(24—30)	—	4	31	65	8	0,1	12	54,9	25	
	39	26(24—30)	—	4	27	69	8	—	12	52	28	
	40	26(24—30)	—	3	25	72	8	—	10	52	30	

2. táblázat folytatása

Típuszám	Mell- magassági átmérő		Átlagos famagasság H	Ha a becslési jkv. szerint a bruttó fatömeg %-os megoszlása				akkor a nettó fatömeg %-os megoszlása				
	-tól	átlag		I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.	V.
	cm	cm	m	d _{1,3} vastagsági osztályokban				középtátmérő mérétsoportban				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	18/20—38/60	25	22(20—24)	—	54,5	41,5	4	8	2	66,5	23	0,5
		26	23(20—26)	—	48,5	46,5	5	8	1,5	64	26	0,5
		27	23(20—26)	—	40,4	53,6	6	8	1,5	58	31,5	1
		28	23,5(20—27)	—	32	59	9	8	1,5	51,5	37	2
		29	24(20—27)	—	24	64	12	8	1	46,5	41	3,5
		30	24(21—28)	—	17	66	17	8	1	42	44,5	4,5
		31	25(21—28)	—	13	65	22	8	1	34,5	51	5,5
		32	25(22—29)	—	10	62	28	8	1	29,5	54,5	7
		33	25(22—29)	—	8	57	35	8	1	26,5	56	8,5
		34	25,5(23—29)	—	6	51	43	8	0,5	24,5	58	9
		35	25,5(23—29)	—	5	45	50	8	0,5	22,5	58	11
		36	26(23—29)	—	4	40,5	55,5	8	0,5	21	58	12,5
		37	26(23—29)	—	3,5	35,5	61	8	0,5	19	58,5	14
		38	26(23—29)	—	2,8	30,2	67	8	0,3	18	57,7	16
		39	26,5(23—29)	—	2,2	25,8	72	8	0,2	16,8	56	19
		40	26,5(23—29)	—	2	22	76	8	0,1	15,9	54	22
		41	26,5(23—29)	—	1,9	18	80,1	8	—	15,5	53	23,5
42	26,5(23—29)	—	1,8	14,2	84	8	—	15	51	26		
43	27(23—29)	—	1,5	11	88,5	8	—	14	49	29		
44	27(23—29)	—	1,2	8,8	90	8	—	13	47	32		
45	27(23—29)	—	1	6	93	8	—	12	45	35		
7	22/26—38/70	30	24(21—28)	—	14	74	12	9	1	39	44,5	6,5
		31	25(21—28)	—	10	73	17	9	1	33	49,5	7,5
		32	25(22—29)	—	8	71	21	9	1	29	51	10
		33	25(22—29)	—	6	66	28	9	1	25	53,5	11,5
		34	25,5(23—29)	—	5	58	38	9	0,5	23	54,5	13
		35	25,5(23—29)	—	4	50	46	9	0,5	20	56	14,5
		36	26(23—29)	—	3	42	55	9	0,5	19,5	55	16
		37	26(23—29)	—	2	37	61	9	0,5	18	54,5	18
		38	26(23—29)	—	2	31	67	9	0,3	17	54,7	19
		39	26,5(23—29)	—	2	27	71	9	0,2	15	53,8	22
		40	26,5(24—29)	—	1	22	77	9	0,2	14,8	52	24
		41	26,5(24—29)	—	1	19	80	9	0,1	13	51,9	26
		42	26,5(24—29)	—	0,8	14,2	85	9	—	12	51	28
		43	27(24—29)	—	0,8	11	88,2	9	—	11	50	30
44	27(25—29)	—	0,7	8,8	90,5	9	—	10	49	32		
45	27(25—29)	—	0,6	6,4	93	9	—	9	47	35		
46	27(25—29)	—	0,5	4,5	95	9	—	9	45	37		

2. táblázat folytatása

Típusszám	Mell- magassági átmérő		Átlagos famagasság H	Ha a becslési jkv. szerint a bruttó fatömeg %-os megoszlása				akkor a nettó fatömeg %-os megoszlása				
	-tól -ig	átlag		I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.	V.
	cm	cm	m	d _{1,3} vastagsági osztályokban				középátmérő méretcsoportban				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	22/26—38/70	47	27(25—29)	—	0,3	3,7	96	9	—	8,5	42,5	40
48		27(25—30)	—	0,2	2,8	97	9	—	8,5	40	42,5	
49		27(25—30)	—	0,1	1,9	98	9	—	7,5	37,5	46	
50		27(25—30)	—	0,1	1,5	98,4	9	—	7	35	49	
8	28/34—44/70	40	27(24—29)	—	0,8	20,2	79	9	—	9	52	30
41		27(24—29)	—	0,5	16,5	83	9	—	8	51	32	
42		27(24—29)	—	0,3	12,7	87	9	—	7	50	34	
43		27(24—29)	—	0,1	9,9	90	9	—	6	48	37	
44		27(25—29)	—	0,1	6,9	93	9	—	5	47	39	
45		27(25—29)	—	0,1	4,9	95	9	—	4,5	45	41,5	
46		27(25—29)	—	—	4	96	9	—	4	43	44	
47		27(25—29)	—	—	3	97	9	—	3,5	40	47,5	
48		28(25—30)	—	—	2	98	9	—	3	39	49	
49		28(25—30)	—	—	1	99	9	—	2,5	36	52,5	
50	28(25—30)	—	—	—	0,5	99,5	9	—	2	34	55	

3. táblázat. Méretcsoport megoszlások átlagos $\bar{d}_{1,3}$: a famagasság és a $d_{1,3}$ terjedelem függvényében

Fafaj lucfenyő

Tipusszám	Mell- magassági átmérő		Átlagos famagasság H	Ha a becslési jkv. szerint a bruttó fatömeg %-os megoszlása				akkor a nettó fatömeg %-os megoszlása				
	-tól	átlag		I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.	V.
	cm	cm	m	$d_{1,3}$ vastagsági osztályokban				középtátmérő mértcsoportban				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	6/10—12/16	8	7	100	—	—	—	25	75	—	—	—
		9	8	100	—	—	—	23	77	—	—	—
		10	9	100	—	—	—	21	79	—	—	—
		11	11	100	—	—	—	19	81	—	—	—
		12	13	100	—	—	—	18	82	—	—	—
2	6/10—18/26	8	7(6—9)	70	30	—	—	23	67	10	—	—
		9	8(7—11)	67	33	—	—	21	65	14	—	—
		10	9(8—12)	65	35	—	—	19	62	19	—	—
		11	10(9—13)	63	37	—	—	18	60	22	—	—
		12	11(9—15)	60	40	—	—	16	57	27	—	—
		13	12(10—15)	57	43	—	—	14,5	54	31,5	—	—
		14	13(10—15)	55	45	—	—	12,5	52	35,5	—	—
		15	14(11—16)	53	47	—	—	11	48,5	40,5	—	—
16	15(11—17)	50	50	—	—	9	45,5	45,5	—	—		
3	6/12—28/36	9	8(7—11)	63	34	3	—	21	57	21,5	0,5	—
		10	9(8—12)	60	36	4	—	19	54	26,5	0,5	—
		11	10(8—13)	57	39	4	—	17	51	31	1	—
		12	11(9—15)	54	42	4	—	16	48	34,5	1,5	—
		13	12(10—15)	49	46	5	—	14	45	39	2	—
		14	13(10—15)	47	48	5	—	12	42	44	2	—
		15	14(11—16)	43	51	6	—	11	38	48	3	—
		16	15(11—17)	39	54	7	—	9	35	52	4	—
		17	16(12—18)	34	58	8	—	9	31	55	5	—
		18	17(13—19)	28	62	10	—	9	27	59	5	—
		19	17(13—19)	22	64	14	—	8	24	61	7	—
3	6/14—38/50	20	18(14—20)	18	64	18	—	8	21	62	9	—
		21	18(14—20)	13	63	24	—	8	18	64	10	—
		22	19(15—21)	9	59	32	—	8	14	65	13	—
		23	19(16—22)	6	51	43	—	8	12	64	16	—
		24	20(17—22)	4	42	54	—	7	10	61	22	—
		25	20(17—22)	3	33	64	—	7	8	57	28	—
4	6/14—38/50	12	11(9—15)	54	41	5	—	11	54	34	0,9	0,1
		13	12(10—15)	51	44	5	—	10	51	38	0,9	0,1
		14	13(10—15)	48	46	5,8	0,2	10	47	41	1,9	0,1
		15	14(11—16)	44	49	6,6	0,4	10	43	44	2,8	0,2

3. táblázat folytatása

Típuszám	Mell-magassági átmérő		Átlagos famagasság H	Ha a becslési jkv. szerint a bruttó fatömeg %-os megoszlása				akkor a nettó fatömeg %-os megoszlása				
	-tól -ig	átlag		I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.	V.
	cm	cm	m	d ₁₃₃ vastagsági osztályokban				középtátmérő méretcsoportban				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	6/14—38/50	16	15(11—17)	40	52	7,3	0,7	10	38	47	4,8	0,2
		17	16(12—18)	34	55	10	1	10	33	51	5,7	0,3
		18	17(13—19)	27	59	12,5	1,5	9	29	54	7,6	0,4
		19	17(13—19)	21	60	16,5	2,5	9	25	56	9,5	0,5
		20	18(14—20)	17	57	22	4	9	21	57	12,3	0,7
		21	18(14—20)	14	50	29	7	9	17	58	15	1
		22	19(15—21)	10	42	37	11	8	15	58,7	17	1,3
		23	19(16—22)	5	35	44	16	8	11	58	21	2
		24	20(17—22)	2	27	48	23	8	9	57	23,5	2,5
		25	20(17—22)	—	20	50	30	7	7	56	27	3
5	10/16—38/60	20	18(16—20)	8	81,5	10	0,5	9	17	67,8	6	0,2
		21	19(16—21)	7	77,5	14	1,5	8	16	67,5	8	0,5
		22	20(16—21)	6	71,5	20	2,5	8	14	66,2	11	0,8
		23	20(17—22)	4	65	27	4	8	13	65	13	1
		24	21(18—23)	4	54	35	7	7	10,5	62,5	18	2
		25	22(19—24)	3	45	42	10	7	9,5	59,5	21	3
		26	23(19—25)	2,5	38	45,5	14	7	8,5	55,5	25	4
		27	23(19—25)	2	33	47	18	6	7,5	51,5	30	5
		28	24(19—26)	2	28	47	23	6	6,5	47,5	34	6
		29	24(19—26)	1,5	25	46,5	27	6	6,5	44,5	36	7
		30	25(20—27)	1,5	22	44,5	32	6	5,5	41,5	38	9
		31	25(21—27)	1	19	43	37	6	5,5	37,5	39	12
		32	25(21—27)	1	16	41	42	5	4	35	40	16
		33	26(22—28)	0,6	13	39,4	47	5	4	32	39	20
		34	26(22—28)	0,5	10	37,5	52	5	3	29	38	25
		35	26(22—29)	0,3	8	34,7	57	5	3	27	35	30
		36	26(22—29)	0,1	6	32,9	61	5	3	24	31	37
37	27(23—30)	—	4	31	65	4	2	22	29	43		
38	27(23—30)	—	2	30	68	4	2	19	26	49		
39	27(23—30)	—	1	28	71	4	1	18	22	55		
40	27(23—30)	—	0,5	26,5	74	4	1	17	18	60		
6	18/26—38/60	25	22(19—24)	—	35	64	1	7	3	57	32,7	0,3
		26	23(19—25)	—	29	70	1	7	3	53	36,5	0,5
		27	23(19—25)	—	25	73	2	6	3	48	42	1
		28	24(19—26)	—	21	75	3	6	2,5	43,5	46	2
		29	24(19—26)	—	17	79	4	6	2	39	51	2
		30	25(20—27)	—	14	80	6	6	2	36	53	3

3. táblázat folytatása

Típusszám	Mell-magassági átmérő		Átlagos fmagasság H	Ha a becslési jkv. szerint a bruttó fatömeg %-os megoszlása				akkor a nettó fatömeg %-os megoszlása				
	-tól -ig	átlag		I.	II.	III.	IV.	I.	II.	III.	IV.	V.
	cm	cm	m	$d_{1,3}$ vastagsági osztályokban				középtátmérő méretcsoportban				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	16/26—38/60	31	25(21—27)	—	11	80	9	6	1,5	32,5	57	3
32		25(21—27)	—	9	77	14	5	1,4	29	60,6	4	
33		26(22—28)	—	7	75	18	5	1	26	62	6	
34		26(22—28)	—	5	72	23	5	0,5	23,5	62	9	
35		26(22—29)	—	3	68	29	5	0,5	20,5	62	12	
36		26(22—29)	—	2	65	33	5	0,4	18,6	61	15	
37		27(23—30)	—	1	59	40	4,7	0,3	15	61	18	
38		27(23—30)	—	1	54	45	4,7	0,3	13	60	22	
39		27(23—30)	—	1	48	51	4,7	0,3	11	58	26	
40		27(23—30)	—	1	42	58	4,7	0,2	9,1	56	30	
41		27(23—30)	—	0,8	37,2	62	4,5	0,1	7	54,4	34	
42		27(24—30)	—	0,5	34,5	65	4,5	—	5	52,5	38	
43		27(24—30)	—	0,3	31,7	68	4,5	—	4	49,5	42	
44		28(24—31)	—	0,2	29,8	70	4,5	—	3	46,5	46	
45		28(24—31)	—	0,1	27,9	72	4,5	—	2	42	50,5	

3. A MÉRETCSOPORTOS SZERFATÁBLÁZATOK

Az előző fejezetben megismerkedtünk azokkal a paraméterekkel, amelyek a vágásbecslési jegyzőkönyvekből rendelkezésre állnak vagy egyszerű számítással meghatározhatók. Bemutattuk, hogy a paraméterek között — egyrésztől $d_{1,3}$ terjedelem és $\bar{d}_{1,3}$, másrésztől $d_{1,3}$ vastagsági osztályokba eső fatömeg-arányok tekintetében — stohasztikus kapcsolat áll fenn.

Vizsgáljuk meg, hogy ezek a paraméterek vajon elégségesek-e a vágásra kerülő fatömeg méretcsoportos meghatározására. A feladat tehát annak megállapítása, hogy a méretcsoportok, illetőleg a méretcsoportokba eső fatömeg-arányok korrelációba hozhatók-e az előzőekben tárgyalt paraméterekkel, végső konklúzióként, az eloszlási típusokkal.

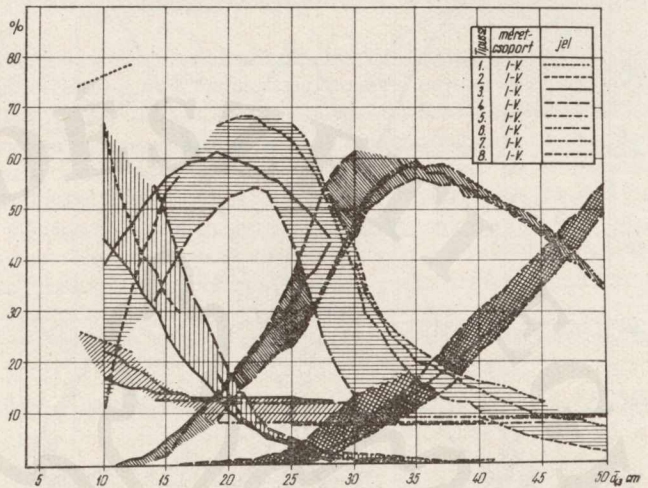
Először tehát egy-egy vágásban meg kell határozni az öt méretcsoportba eső fatömeget, ill. ezek arányait. A méretcsoportok fatömegének megállapításához — a már ismertetett okokból — nem alkalmazhattuk a lombos fákra kidolgozott eljárásunkat.

Elgondolásunk az volt, hogy ha egy-egy vágásra vonatkozóan a kitérmetelt választékokat méreteik figyelembevételével I—V. méretcsoport szerint kigyűjtjük, akkor tulajdonképpen az egész vágás méretmegoszlását kapjuk, amelynek korrelációban kell lennie a vizsgált vágásnak az előző fejezetben foglaltak szerint meghatározott paramétereivel.

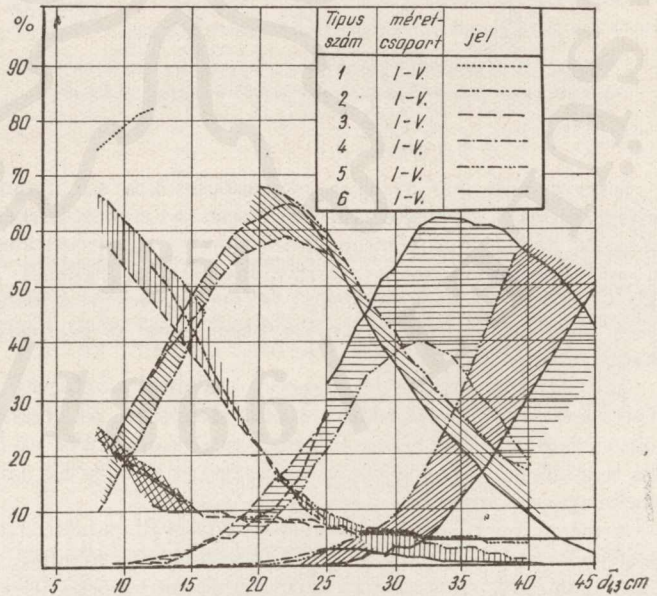
A besorolásokat és a kigyűjtéseket a vágásbecslési jegyzőkönyvekhez tartozó „C” lapok bizonylatai alapján végeztük el. Ez a nem sarangolt választékok esetében a méretjegyzékek alapján egyszerű volt.

Sarangolt választékok kigyűjtésekor saját felvételeink esetében a tényleges bemérési adatok biztosították a besorolás lehetőségét. Ahol viszont csak a „C” lap összesített adata állt rendelkezésünkre, közvetett számítást végeztünk. Feltételezésünk az volt, hogy a sarangolt választék általában az egy-egy vastagsági osztályba eső fatömegből arányosan került ki, és hogy egy-egy vastagsági osztályon belül a sarangolt választékok az ebbe a vastagsági osztályba tartozó méretcsoport-arányoknak felelnek meg. A számításokhoz egyrészt a becslési jegyzőkönyvet, másrészt erre a célra kidolgozott és a rövid választékokra használható fenyő-méretcsoport táblázatokat használtuk fel. Első lépésként az egyes vastagsági osztályokba eső sarangolt mennyiséget az adott vágásnak megfelelő vastagsági osztály fatömeg-arányok alapján állapítottuk meg, majd a vastagsági osztály átlagos mellmagassági átmérője és fmagassága által meghatározott méretcsoport-arányok figyelembevételével kidolgozott kisegítő méretcsoport-táblázat mutatóival osztottuk szét és soroltuk be a vágás megfelelő méretcsoportjába. Az eredmény, ha nem is teljes értékű, de közelítésre alkalmasnak bizonyult.

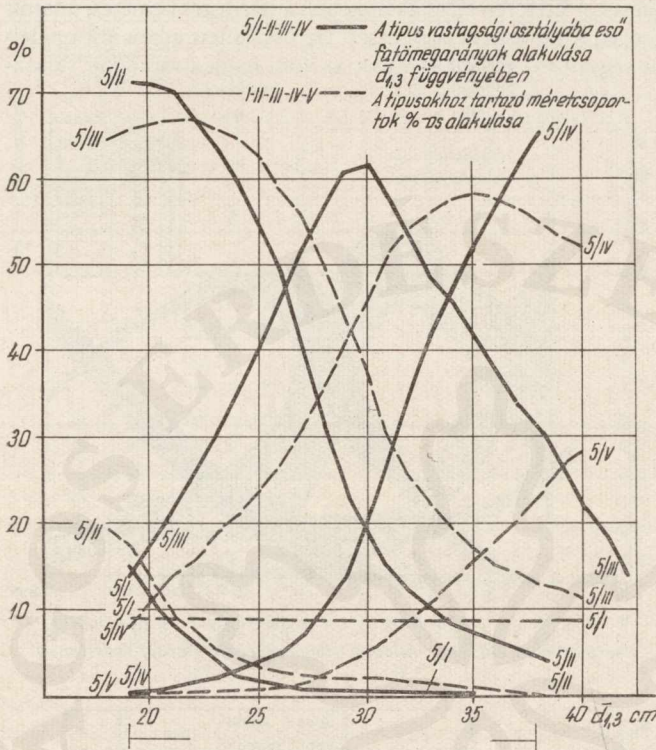
Külön kellett vizsgálni az 5 cm-nél vékonyabb választékokat. Az erdőgazdaságok által számba vett vékony erdőfenyőből a kitermelt fatömegnek csupán 4,5%-a, lucfenyőből pedig 3,8%-a volt. Ez



3. ábra. A méretcsoportok %-os megoszlása 1—8 típusban $d_{1,3}$ terjedelmén belül $d_{1,3}$ átlagok függvényében. Fafaj: erdefenyő



4. ábra. A méretcsoportok %-os megoszlása 1—6 típusban $d_{1,3}$ terjedelmén belül $d_{1,3}$ átlagok függvényében. Fafaj: lucfenyő



5. ábra. Az 5. eloszlás-típusban a $d_{1,3}$ vastagsági osztályok és a hozzátartozó méretcsoport fatömegarányai. Fafaj: erdeifenyő

Ismerve most már az egyes méretcsoportokba eső fatömeget, egy-egy vágáson belül elvégezhetjük %-os megoszlásuk számítását. Az erdőrésztleteket — hasonlóan a 2. fejezetben tárgyalt eloszlástípusok meghatározásához — $d_{1,3}$ terjedelmek és $\bar{d}_{1,3}$ szerint rendeztük, a méretcsoport-arányokat eloszlástípusonként $d_{1,3}$ átlagok függvényében felhordtuk és kiegyenlítettük (3. ábra erdeifenyő, 4. ábra lucfenyő). A méretcsoportok aránya, valamint ezek trendje határozott törvényszerűséget mutat és az eloszlástípusokkal is stohasztikus kapcsolatban van.

Az eloszlástípusok és a méretcsoportok közötti összefüggést pl. az 5. típus esetében erdeifenyőre az 5., lucfenyőre pedig a 6. ábra szemlélteti. Az ábrából is leolvasható stohasztikus összefüggés teszi lehetővé egy-egy vágás méretcsoportokba eső fatömegének meghatározását, ha ismerjük a $d_{1,3}$ terjedelmét, a vastagsági osztályokba eső fatömegarányokat és az átlagos mellmagassági átmérőt.

A méretcsoportok %-os alakulását a tárgyalt paraméterek szerint erdeifenyőre a 2., lucfenyőre pedig a 3. táblázat 9—13. függőleges rovatai adják.

A táblázatok szerkezetével kapcsolatban bizonyosan felvetődik a kérdés, hogy vajon nem kellene-e ezeket elő- és véghasználatok, valamint famagasságok szerint differenciálni.

a mennyiség jóval kisebb, mint amennyit ezekre a fafajokra vonatkozó táblázatok a vékony anyagra általában kimutatnak. Ennek oka az, hogy értékesítési nehézségek miatt a vékony anyag nagy része sem berakásra, sem számbavételre nem kerül. Már pedig a jövőben várható vékony fa hasznosítási lehetőségek miatt — elsősorban a 3—4 cm-es anyag — nem elhanyagolható mennyiség. A valóságos állapot megközelítésére az erdőgazdaságok által bizonylatolt mennyiséget segédtáblák segítségével erdőrésztelenként kiegészítettük (Sopp, 1963, Mihályi, 1943). Ezekkel a módosításokkal az erdeifenyő átlagos vékony %-a a felvételi lapokon feltüntetett 4,5-ről 11 %-ra, a lucfenyő pedig 3,8 %-ról 9 %-ra módosult. Természetesen ezek az egyes megoszlási típusoktól függően lényeges eltérést mutatnak.

istagsági osztályban termelhető választék közpáncéjára

Működési faját használati zóna Csoport völgy kód kialakítási tak a d völgy a Söt ak ha kor tuk vol tokat csab lányb puszt melé lét	Működési faját használati zóna Csoport völgy kód kialakítási tak a d völgy a Söt ak ha kor tuk vol tokat csab lányb puszt melé lét	Kéregvastagság, mm													
		Kéreg, %			Kéregvastagság, mm			Kéregvastagság, mm			Kéregvastagság, mm				
30,1–	30,1–	30,1–	30,1–	30,1–	30,1–	30,1–	30,1–	30,1–	30,1–	30,1–	30,1–	30,1–	30,1–		
dk	dk	dk	dk	dk	dk	dk	dk	dk	dk	dk	dk	dk	dk		
laszték k Ø	laszték k Ø	laszték k Ø	laszték k Ø	laszték k Ø	laszték k Ø	laszték k Ø	laszték k Ø	laszték k Ø	laszték k Ø	laszték k Ø	laszték k Ø	laszték k Ø	laszték k Ø		
agság, mm	agság, mm	agság, mm	agság, mm	agság, mm	agság, mm	agság, mm	agság, mm	agság, mm	agság, mm	agság, mm	agság, mm	agság, mm	agság, mm		
cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm		
Lf	Lf	Lf	Lf	Lf	Lf	Lf	Lf	Lf	Lf	Lf	Lf	Lf	Lf		
6	7,5	15,0	23,0	1,51	4,5	0,01	0,2	2,01	13,0	2,1	20,1	0,05	4,5	0,21	0,2
8	7,8	10,9	18,7	2,25	4,5	1,51	0,7	0,01	11,0	2,1	20,7	0,05	4,6	0,21	0,2
10	8,2	9,9	15,7	0,05	4,6	0,0	0,0	1,11	9,8	0,8	17,2	1,01	4,6	0,0	10,3
12	8,6	7,2	13,8	1,81	4,7	5,8	0,4	1,1	8,2	0,8	15,0	0,01	4,7	0,8	10,3
14	9,0	7,0	12,4	0,01	4,8	1,7	0,9	7,11	7,0	7,4	15,6	8,81	4,8	1,7	10,3
16	9,5	6,2	11,5	0,01	4,9	2,0	1,0	1,51	0,1	4,8	12,5	13,2	4,9	2,0	10,3
18	10,0	5,7	10,3	0,01	5,1	2,2	1,0	2,51	5,5	0,4	11,5	2,51	5,0	2,2	11,4
20	10,5	5,4	10,2	2,51	5,1	0,4	1,0	0,51	5,2	0,2	10,9	0,11	5,2	0,2	12,0
22	11,1	5,4	9,8	7,11	5,2	2,4	1,8	1,3	5,0	5,2	10,4	0,11	5,4	0,2	12,0
24	11,6	5,9	9,4	1,11	5,2	2,4	1,2	1,2	5,2	1,0	10,0	2,01	5,7	0,2	13,0
26	12,2	6,0	9,2	0,01	5,7	1,4	1,2	1,5	5,2	0,2	9,6	1,01	6,0	0,2	13,0
28	12,8	8,3	9,0	5,01	6,0	0,4	1,4	0,4	4,5	0,2	9,4	0,0	6,4	0,2	14,0
30	13,4	10,0	8,7	0,0	6,1	0,4	1,4	0,4	5,2	0,1	9,1	0,0	6,9	0,2	14,0
32	14,1	12,6	8,6	0,0	11,9	1,4	1,7	1,2	7,0	0,0	9,0	0,0	7,8	0,2	14,0
34	14,8	15,6	8,5	0,0	15,0	2,4	1,8	2,01	5,7	1,7	8,8	1,0	9,2	0,2	14,0
36	15,6	19,5	8,3	0,1	20,5	2,4	1,9	2,0	11,0	0,7	8,6	0,0	11,5	0,0	16,0
38			0,8	29,2	1,2	16,6	2,11	5,0	2,0	8,5	8,8	14,4	7,7		
40			7,8	37,4	2,2	17,4	2,71	1,5	8,11	8,5	8,8	20,0	2,0		
42			2,8		0,0		1,81		1,71		2,8	28,1	14,51		
44			2,8		4,8		0,01		2,01		4,8	36,0	0,21		
46			4,2		8,01		7,01		4,75		4,8	43,7	0,0		
48			0,0		0,10		0,0		0,0		0,0				
50			0,8		10,8		20,9		4,5		4,5				
52			1,2		10,0		0,10		0,0		0,0				

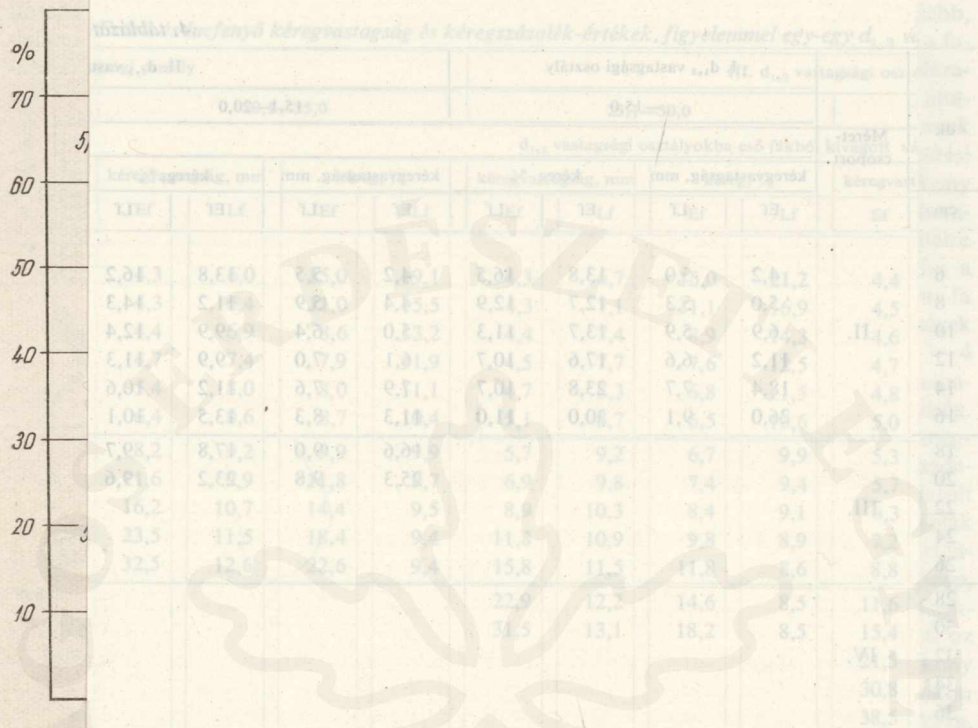
Mind a tervezések, mind pedig a kitermelt anyag számbavétele során ismerni kell különféle vonatkozási alapokban a kéreg mennyiségét, mert ebben — elsősorban erdeifenyő esetében — lényeges eltérések vannak.

A vizsgálatokhoz erdeifenyőre 15 161 és lucfenyőre 10 166 db kettős kéregvastagságot mértünk meg.

Már a szakaszos felvételeink során meggyőződünk, hogy fenyők kéregmutatóit differenciáltabban kell vizsgálni. Közismert, hogy az erdeifenyő kérge aránytalanul vastagabb a törzs alsó harmadában. A kéregvastagság csökkenése sem olyan egyenletes tendenciájú, mint általában a lombos fák esetében. De függ a kéregvastagság változása attól is, hogy milyen $d_{1,3}$ vastagsági osztályba tartozó fáról van szó. Ezt a 7/a és 7/b ábrák jól szemléltetik, az igen eltérő számszerű adatokat pedig a 4. táblázat tartalmazza.

4. táblázat. Erdei- és lucfenyő kéregvastagság és kéregszázalék-értékek, figyelemmel egy-egy $d_{1,3}$ vastagsági osztályban termelhető választék középátmérőire

dk	Méret-csoport	I. $d_{1,3}$ vastagsági osztály				II. $d_{1,3}$ vastagsági osztály				III. $d_{1,3}$ vastagsági osztály				IV. $d_{1,3}$ vastagsági osztály																						
		—15,0		15,1—20,0		20,1—25,0		25,1—30,0		30,1—35,0		35,1—40,0		40,1—45,0		45,1—																				
		$d_{1,3}$ vastagsági osztályokba eső fákból kivágott választék $k \varnothing$ -ben mért kéreg																																		
cm		kéregvastagság, mm		kéreg, %		kéregvastagság, mm		kéreg, %		kéregvastagság, mm		kéreg, %		kéregvastagság, mm		kéreg, %		kéregvastagság, mm		kéreg, %		kéregvastagság, mm		kéreg, %		kéregvastagság, mm		kéreg, %								
		Ef	Lf	Ef	Lf	Ef	Lf	Ef	Lf	Ef	Lf	Ef	Lf	Ef	Lf	Ef	Lf	Lf	Ef	Ef	Lf	Lf	Ef	Lf	Ef	Lf	Ef	Lf	Ef	Lf	Ef	Lf				
6	II.	4,2	5,0	13,8	16,5	4,2	5,5	13,8	16,2	4,3	6,0	15,0	19,1	4,3	6,7	15,0	21,2	4,4	7,5	15,0	23,3	4,5	8,4	15,0	26,1	4,5	9,5	15,0	29,3	4,5	10,5	16,0	32,1			
8		5,0	5,3	12,7	12,9	4,4	5,9	11,2	14,3	4,3	6,4	11,0	15,5	4,3	7,1	11,1	16,9	4,5	7,8	11,9	18,7	4,5	8,7	11,9	20,7	4,6	9,7	12,0	22,9	4,5	10,8	12,1	25,2			
10		6,9	5,9	13,7	11,3	5,0	6,4	9,9	12,4	4,4	6,9	8,6	13,2	4,4	7,4	8,9	14,3	4,6	8,2	9,9	15,7	4,6	9,0	9,8	17,2	4,6	10,1	9,9	19,1	4,6	11,1	9,9	20,9			
12		11,2	6,6	17,6	10,7	6,1	7,0	9,9	11,3	4,7	7,4	7,9	11,9	4,5	7,7	7,6	12,5	4,7	8,6	8,2	13,8	4,7	9,4	8,2	15,0	4,7	10,4	8,2	16,6	4,6	11,4	8,2	18,1			
14		18,4	7,7	23,8	10,7	7,9	7,6	11,2	10,6	5,4	8,0	8,0	11,1	4,7	8,3	6,8	11,5	4,8	9,0	7,0	12,4	4,8	9,9	7,0	13,6	4,8	10,8	7,1	14,8	4,7	11,7	7,1	16,0			
16		26,0	9,1	30,0	11,0	11,3	8,3	13,5	10,1	6,4	8,6	8,7	10,4	5,1	8,7	6,5	10,6	5,0	9,5	6,2	11,5	4,9	10,3	6,1	12,5	4,9	11,2	6,2	13,5	4,8	12,1	6,2	14,6			
18	III.					16,6	9,0	17,8	9,7	8,2	9,2	9,9	9,9	5,7	9,2	6,7	9,9	5,3	10,0	5,7	10,8	5,1	10,8	5,5	11,6	5,0	11,6	5,5	12,5	4,9	12,5	5,5	13,4			
20						25,3	9,8	23,2	9,6	11,6	9,9	11,8	9,7	6,9	9,8	7,4	9,4	5,7	10,5	5,4	10,2	5,3	11,2	5,2	10,9	5,2	12,0	5,0	11,6	5,0	12,9	4,9	12,5			
22										16,2	10,7	14,4	9,5	8,9	10,3	8,4	9,1	6,3	11,1	5,4	9,8	5,7	11,8	5,0	10,4	5,4	12,5	4,6	11,0	5,2	13,3	4,5	11,7			
24										23,5	11,5	18,4	9,4	11,8	10,9	9,8	8,9	7,2	11,6	5,9	9,4	6,2	12,3	5,0	10,0	5,7	13,0	4,4	10,5	5,4	13,7	4,3	11,1			
26										32,5	12,6	22,6	9,4	15,8	11,5	11,8	8,6	8,8	12,2	6,9	9,2	6,7	12,8	5,2	9,6	6,0	13,5	4,2	10,1	5,6	14,2	4,1	10,6			
28	IV.													22,9	12,2	14,6	8,5	11,6	12,8	8,3	9,0	7,6	13,4	5,5	9,4	6,4	14,1	4,3	9,8	5,9	14,7	4,0	10,2			
30														31,5	13,1	18,2	8,5	15,4	13,4	10,0	8,7	9,1	14,0	6,1	9,1	6,9	14,7	4,5	9,6	6,2	15,2	4,0	9,9			
32																		21,5	14,1	12,6	8,6	11,7	14,7	7,0	9,0	7,8	15,2	4,9	9,4	6,6	15,7	4,1	9,6			
34																		30,8	14,8	15,6	8,5	15,0	15,3	8,7	8,8	9,2	15,8	5,5	9,1	7,1	16,2	4,2	9,3			
36																		38,5	15,6	19,5	8,3	20,5	15,9	11,0	8,6	11,5	16,4	6,3	9,0	7,9	16,7	4,5	9,1			
38	V.																					29,2	16,6	13,9	8,5	14,4	17,0	7,7	8,8	9,5	17,3	5,1	8,9			
40																						37,3	17,4	17,5	8,5	20,0	17,6	9,8	8,6	11,8	17,8	5,8	8,7			
42																									28,1	18,3	12,4	8,5	14,3	18,4	6,9	8,6				
44																									36,0	18,9	15,9	8,4	19,3	19,0	8,4	8,5				
46																									43,7	19,6	20,0	8,3	27,4	19,7	10,8	8,4				
48																																	35,0	20,3	13,6	8,3
50																																	42,4	20,9	16,8	8,2
52																																50,0	21,6	20,4	8,1	



5. ábra
hoz

Ismerjük
elvégezni
tárgyalat
a mére
kiegény...

ezen trendje határozott törvényszerűséget mutat és az elosztástípusokkal is stohasztikus kapcsolatban van.

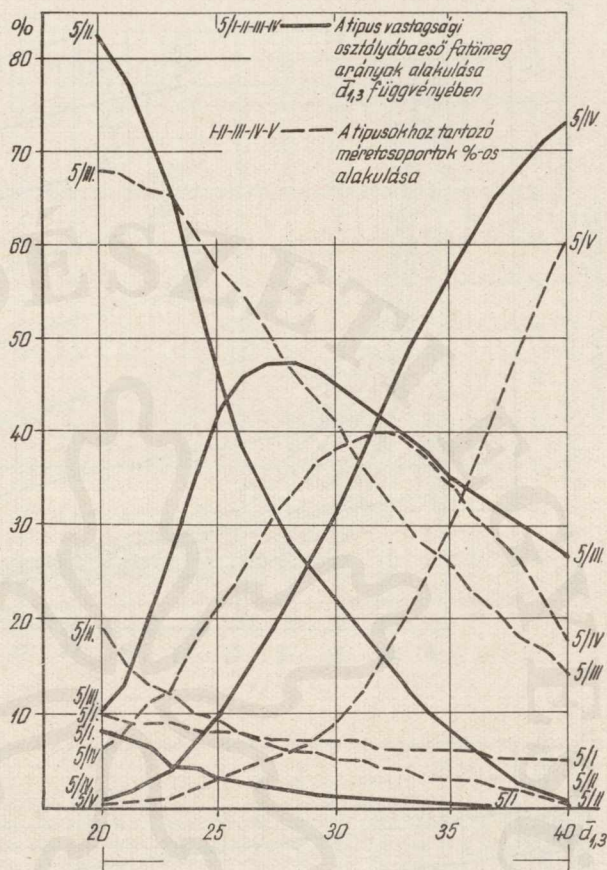
Az elosztástípusok és a méretcsoportok közötti összefüggést pl. az 5. típus esetében erdei fenyőre az 5., lucfenyőre pedig a 6. ábra szemlélteti. Az ábrából is leolvasható stohasztikus összefüggés teszi lehetővé egy-egy vágás méretcsoportokba eső fatömegének meghatározását, ha ismerjük a $d_{1,3}$ terjedelmét, a vastagsági osztályokba eső fatömegarányokat és az átlagos mellmagassági átmérőt.

A méretcsoportok %-os alakulását a tárgyalat paraméterek szerint erdei fenyőre a 2., lucfenyőre pedig a 3. táblázat 9–13. függőleges rovatai adják.

A táblázatok szerkezetével kapcsolatban bizonyosan felvetődik a kérdés, hogy vajon nem kellene-e ezeket elő- és véghasználatok, valamint fmagasságok szerint differenciálni.

Mindkét esetben nemmel lehet válaszolni. Ugyanis mindkét fajaj esetében az elő- és vég-használatok a 4. és 5. típus között élesen elhatárolódtak. Csúpn néhány erdőrészletben volt átfedés. Az éles elhatárolódásnak oka, hogy a típusok kialakításakor a méretek voltak a determinálók, közömbös volt a kor és a használati mód. Sőt akkor követnénk el hibát, ha korosztályonként alakítottuk volna ki ezeket a táblázatokat, mert előfordult több esetben, hogy három korosztályba eső termelést is egy típusba kellett sorolni. Ez a termelési célban leli magyarázatát.

A famagasság szerinti táblázatok elkészítése pedig azért volt mellőzhető, mert $d_{1,3}$ terjedelmeken belül az átlagos mellmagassági átmérő és az átlagos famagasságok közötti összefüggés elégséges ilyen viszonylagos mutatókat tartalmazó táblázatok összeállításához. Egyébként is a famagasság, mint szignifikáns paraméter, a bruttó fatömeg megállapításakor már érvényesül.



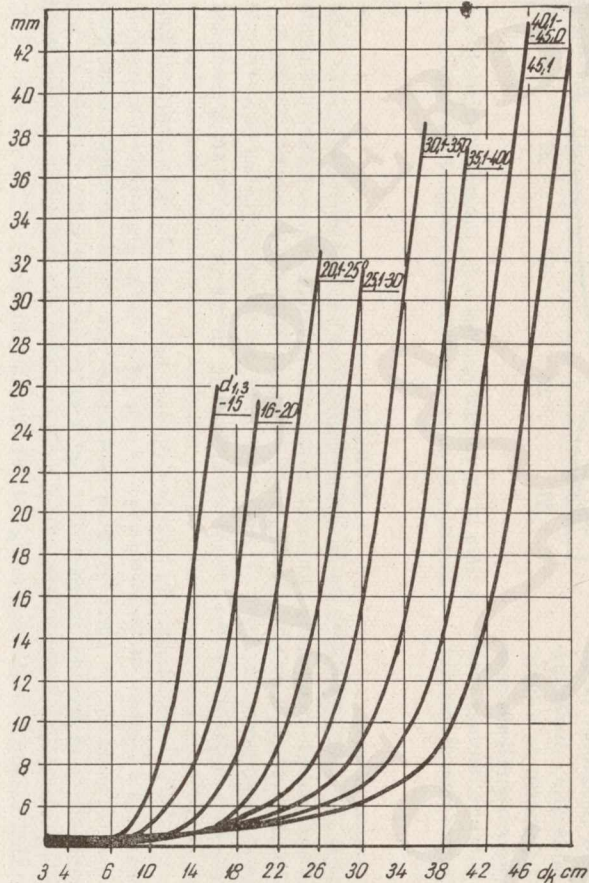
6. ábra. Az 5. elosztás típusban a $d_{1,3}$ vastagsági osztályok és a hozzátartozó méretcsoporthoz fatömegarányai. Fajaj: lucfenyő

4. KÉREG

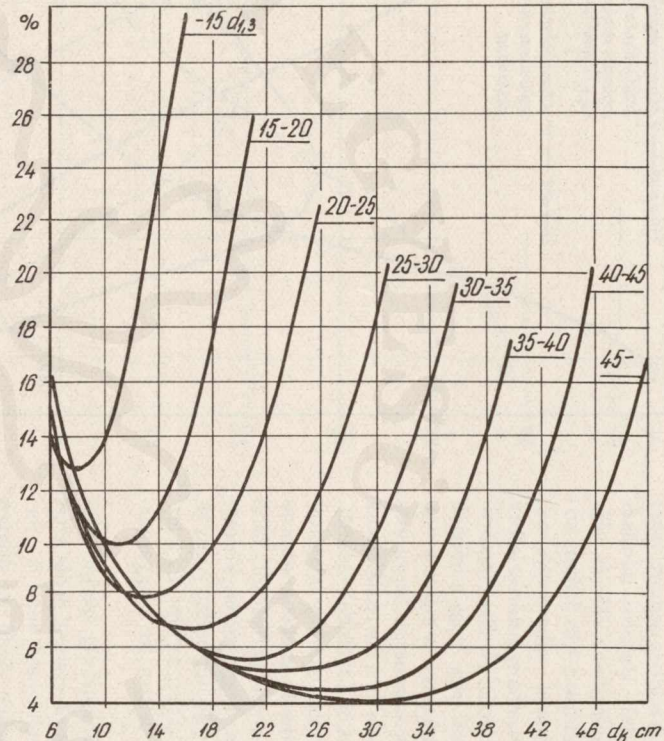
Mind a tervezések, mind pedig a kitermelt anyag számbavétele során ismerni kell különféle vonatkozási alapokban a kéreg mennyiségét, mert ebben — elsősorban erdeifenyő esetében — lényeges eltérések vannak.

A vizsgálatokhoz erdeifenyőre 15 161 és lucfenyőre 10 166 db kettős kéregvastagságot mértünk meg.

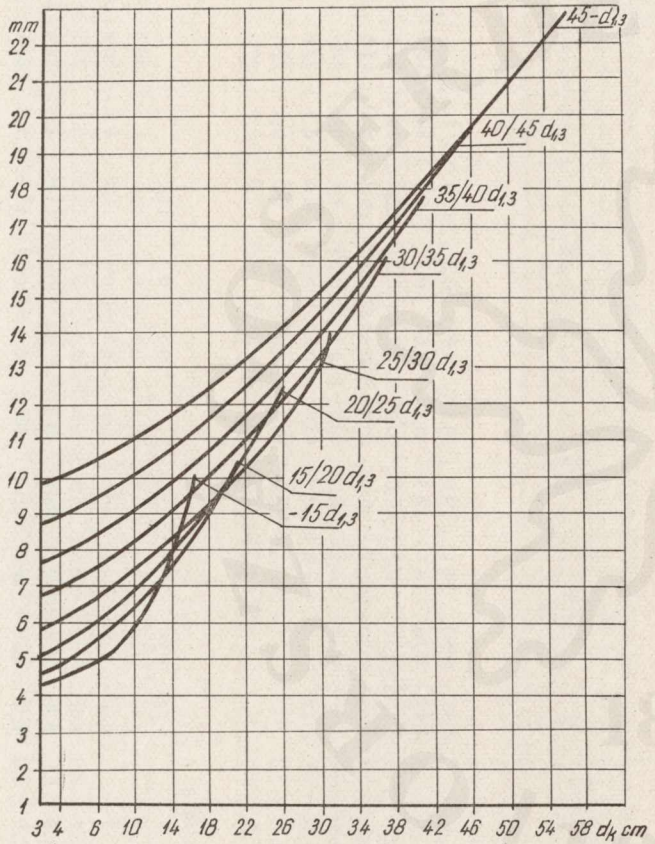
Már a szakaszos felvételeink során meggyőződünk, hogy fenyők kéregmutatóit differenciáltabban kell vizsgálni. Közismert, hogy az erdeifenyő kérge aránytalanul vastagabb a törzs alsó harmadában. A kéregvastagság csökkenése sem olyan egyenletes tendenciájú, mint általában a lombos fák esetében. De függ a kéregvastagság változása attól is, hogy milyen $d_{1,3}$ vastagsági osztályba tartozó fáról van szó. Ezt a 7/a és 7/b ábrák jól szemléltetik, az igen eltérő számszerű adatokat pedig a 4. táblázat tartalmazza.



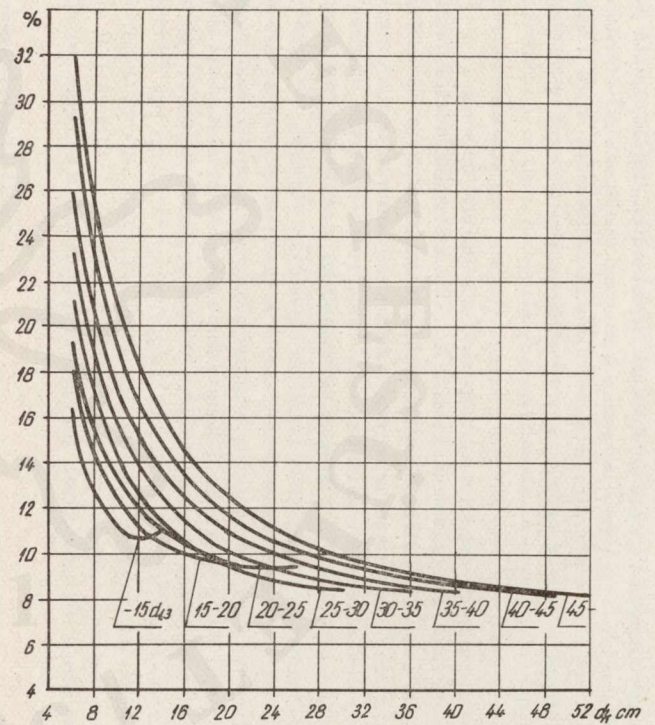
7. ábra. a) Erdeifenyő kéregvastagságok d_k függvényében 5 cm-es $d_{1,3}$ vastagsági osztályonként



7. ábra. b) Erdeifenyő kéregszázalékok d_k függvényében 5 cm-es $d_{1,3}$ vastagsági osztályonként



8. ábra. a) Lucfenyő kéregvastagságok d_k függvényében 5 cm-es $d_{1,3}$ vastagsági osztályonként



8. ábra. b) Lucfenyő kéregszázalékok d_k függvényében 5 cm-es $d_{1,3}$ vastagsági osztályonként

Lucfenyő esetében ezek a különbségek kevésbé ilyen nagyok, amit a $8/a$ és $8/b$ ábrák is szemléltetnek és a 4. táblázat tartalmaz. Vastagsági osztályonként — méretcsoporton belül — a különbségek az erdeifenyőhöz képest lényegesen kisebbek. Ezek a nem elhanyagolható különbségek követelték meg a nagyobb differenciálást és nem használhattuk *Sopp* (1965) által fenyőkre kidolgozott átlagos kéregadatokat.

Az a vonatkozási alap, amelyre a kéregszerelvényt meg kell adni, az elosztástípus és ezen belül a $d_{1,3}$ függvényében a méretcsoportokba eső bruttó fatömeg.

A 3. fejezetből tudjuk, hogy egy méretcsoportba eső fatömeg több $d_{1,3}$ vastagsági osztályból kerül ki, amelyben a legváltozatosabb kéregvastagságokat és kéregszerelvényt találjuk (4. táblázat). Olyan átlagos mutatókat kellett kidolgoznunk, amelyek a valóságot legjobban megközelítik. Miután a vágás méretcsoportokba eső fatömegének meghatározását — a főbb elosztástípusokon belül — átlagos mellmagassági átmérők függvényében dolgoztuk ki, a kéregvizsgálatokat is ezekre a független változókra végeztük el annál is inkább, mert ezeken belül a különféle vastagsági méretek és így a kéregvastagságok átlagaira is kaptunk értékeket. Nem ismertem a hosszadalmas és nagyon részletes vizsgálat metodikáját, csupán a gyakorlati eredmények magyarázatát adom az 5. és 6. táblázat adatai alapján.

Az 5. táblázatban típuson belül az átlagos $d_{1,3}$ mint független változó nem szerepel. A szóródásvizsgálatok azt mutatták, hogy típuson belül egy-egy méretcsoportban az $\bar{d}_{1,3}$ függvényében a méretcsoport átlag átmérőinek (\bar{d}_k) variációs koefficiense (cv) pl. erdeifenyő 5. típus esetében 1,6—3,4, lucfenyő esetében 1,4—4,6 (6. táblázat). E viszonylagosan kis értékek nem teszik szükségessé, hogy ezek a típuson belül a kéregmutatókat az $\bar{d}_{1,3}$ -ok szerint

5. táblázat. Átlagos kéregadatok méret

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A típus száma	A méretcso										
	I. 3—5 cm			II. 6—15 cm						III.	
	\bar{d}_k	kéreg		\bar{d}_k	kéreg				\bar{d}_k		
	cm	cm	%	cm	±s	cm	±s	%	±s	cm	±s
1. Erdeifenyő											
1	4,60	0,60	24,1	9,9	0,5	0,9	0,3	17,4			
2	4,50	0,50	20,7	10,5	0,5	0,8	0,3	15,0	4,0	19,7	0,8
3	4,45	0,45	19,2	11,3	0,5	0,7	0,3	12,0	1,8	20,5	0,8
4	4,40	0,40	17,1	11,9	0,5	0,6	0,2	9,4	0,8	21,2	0,7
5	4,35	0,35	14,9	12,1	0,4	0,5	0,2	7,7	0,4	21,7	0,6
6	4,35	0,35	14,9	12,4	0,5	0,4	0,1	6,7	0,5	22,0	2,0
7				12,8	0,7	0,4	0,1	6,0	0,6	22,1	0,6
8										22,2	0,6
2. Lucfenyő											
1	4,44	0,44	18,7	8,1		0,5	0,1	12,2			
2	4,50	0,50	20,7	9,6	0,6	0,6	0,1	12,7		20,2	0,1
3	4,60	0,60	24,1	10,9	1,0	0,7	0,1	13,1	1,9	20,8	0,6
4	4,65	0,65	25,9	11,8	0,1	0,8	0,1	13,5	2,1	21,2	0,6
5	4,70	0,70	27,2	12,0	0,2	0,9	0,1	13,8	2,3	21,4	1,0
6	4,75	0,75	28,8	12,2	0,2	0,9	0,1	13,9	1,8	21,5	1,0

is differenciáljuk. De erre utalnak a típusonként levezetett méretcsoport \bar{d}_k értékek csekély, s értékei is (5. táblázat). Ez azt mutatja, hogy amikor a bruttó fatömeget adott paraméterek figyelembevételével a 2–3. táblázatban közölt mutatókkal méretcsoportokra szétbontjuk, a méretcsoportokba eső darabok átlagos átmérője egy-egy típuson belül eléggé állandó érték. Az elmondottakat az 5. típus kialakítására rendelkezésre álló, a 6. táblázatban közölt nyers adatokkal szemléltetem.

Megvizsgáltuk az \bar{d}_k értékeket eloszlástípusok között is, hogy vajon egy-egy méretcsoport \bar{d}_k adatsorai egyöntetűnek tekinthetők-e, mert ha igen, úgy további egyszerűsítés válik lehetővé. Ezt a vizsgálatot el kellett végezni azért is, mert a típusok növekvő megjelölésével a \bar{d}_k értékek látszatra egy-két típusban nagyon enyhén emelkedő tendenciát mutattak. A választ erre a Bartlett-próbával végzett típusok közötti szórásnégyzetek homogenitás-vizsgálatával adtuk meg. A 2–7. típusokra közös χ^2 próbából levonható az a következtetés, hogy 5%-os szignifikáns szinten a 2–7. típusok $d_{1,3}$ szórásnégyzetei nem mutatnak olyan különbséget, amely kizárná az összehasonlási lehetőséget χ^2 értékek kisebbek a teszt értékeknél (7. táblázat). Ha ez így van, úgy a \bar{d}_k értékekhez kapcsolódó kéregértékek sem mutathatnak szignifikáns különbségeket.

Az 5. táblázatban közölt kéregadatok mind a méretcsoportos választéktervezéseinkhez, mind pedig a kitermelt és számba vett választékok bruttósításához alkalmasak. A kéregadatoknak ezzel a feldolgozásával közelíthető meg legnagyobb valószínűséggel a valóságos állapot.

csoportonként az egyes eloszlástípusokban

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
portban															
16–24 cm				IV. 25–34 cm						V. 35.– cm					
kéreg				\bar{d}_k		kéreg				\bar{d}_k		kéreg			
cm	$\pm s$	%	$\pm s$	cm	$\pm s$	cm	$\pm s$	%	$\pm s$	cm	$\pm s$	cm	$\pm s$	%	$\pm s$
2,1	1,7	19,7	2,7												
1,8	0,5	16,7	2,4	29,9	0,6	3,0	0,6	19,3	3,0						
1,4	0,4	12,9	1,7	30,4	0,5	2,6	0,6	16,4	2,6	40,5	0,9	4,9	0,9	22,6	8,8
1,1	0,3	9,5	1,1	30,9	0,5	2,1	0,5	13,2	2,2	41,5	1,0	4,2	0,9	19,6	6,3
0,8	0,2	6,8	0,8	31,3	0,4	1,6	0,4	10,0	1,8	42,2	1,1	3,6	0,8	16,1	4,8
0,6	0,1	5,2	0,5	31,6	0,3	1,1	0,3	6,8	1,3	42,9	1,2	2,7	0,7	12,0	3,4
0,5	—	4,3	0,3	31,9	0,3	0,7	0,1	4,5	0,3	43,7	1,5	1,5	0,6	6,7	1,6
0,9	0,2	8,3													
1,0	0,2	9,0	0,7	29,9	0,6	1,3	0,1	8,2	0,9						
1,0	0,1	9,5	0,8	30,6	0,6	1,3	0,1	8,4	0,7	42,0	2,3	1,6	0,2	7,6	0,6
1,1	0,1	9,8	0,9	30,9	0,5	1,3	0,1	8,5	0,5	42,8	2,3	1,7	0,2	7,6	0,5
1,1	0,1	9,9	0,8	31,1	0,5	1,4	0,1	8,5	0,2	43,1	2,3	1,7	0,1	7,6	0,3

6. táblázat. Kiegyenlített \bar{d}_k értékek a II—V. méretcsoportban $\bar{d}_{1,3}$ függvényében.
Eloszlástípus 5. Fafaj: luc- és erdeifenyő

5. eloszlástípusban											
lucfenyő						erdeifenyő					
nyilv. szám	$\bar{d}_{1,3}$	II.	III.	IV.	V.	nyilv. szám	$\bar{d}_{1,3}$	II.	III.	IV.	V.
		méretcsoportban \bar{d}_k						méretcsoportban \bar{d}_k			
		cm						cm			
II/97	22,7	11,9	19,7	29,0	39,0	V/69	21,9	11,0	20,8	30,2	38,0
II/102	24,0	12,1	21,9	30,9	42,7	VI/94	25,3	11,9	22,0	30,4	39,9
II/98	26,2	12,4	21,9	31,0	40,4	VI/83	27,6	12,2	22,2	30,5	40,7
I/3	26,8	11,8	21,5	30,2	45,3	III/35	28,2	11,4	21,5	31,1	40,8
II/15	31,1	11,9	21,8	31,0	41,1	IV/43	30,3	12,0	23,0	31,2	38,8
II/17	31,1	11,9	21,7	31,2	40,8	III/37	30,5	11,8	22,9	31,1	40,8
II/99	31,0	12,2	22,1	31,7	44,1	III/36	29,5	12,0	21,9	31,4	41,0
II/16	32,7	11,8	21,7	31,2	43,7	VI/87	30,2	12,2	22,2	31,4	40,5
II/18	35,1	11,8	21,7	31,3	43,4	II/20	32,3	11,7	22,0	32,1	41,6
I/2	36,0	11,7	21,7	31,4	43,1	V/65	36,6	11,8	21,9	31,8	42,6
—	—	—	—	—	—	I/7	34,2	11,8	21,8	31,4	42,1
Súlyozott átlag		11,9	21,5	31,2	43,3			12,1	21,7	31,2	41,6
Kiegyenlített		12,0	21,4	30,9	42,8			12,1	21,7	30,9	41,5
$s \pm$		0,2	1,0	0,5	2,3			0,4	0,6	0,5	2,2
cv%		1,4	4,6	1,6	2,1			3,4	2,7	1,6	2,3

7. táblázat. Szórásnégyzetek homogenitás

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Sor- szám	Fa- faj	Ti- pus szám	II. méretcsoport						III. méretcsoport					
			\bar{d}_k cm	$\pm s$	cv	szint	teszt	χ^2	\bar{d}_k cm	$\pm s$	cv	szint	teszt	χ^2
						%	%							
1	Erdeifenyő	2	10,9	0,5	4,9				19,7	0,8	3,0			
2		3	11,3	0,5	4,4				20,5	0,8	3,8			
3		4	11,9	0,5	4,6				21,2	0,7	1,4			
4		5	12,1	0,4	3,4	P 5	11,1	7,90	21,7	0,6	2,7	P 5	11,1	10,20
5		6	12,4	0,5	4,0				22,0	2,0	9,0			
6		7	12,8	0,7	5,5				22,1	0,6	2,9			
7	Lucfenyő	Átl.	12,1	0,6	5,0				21,5	0,6	3,0			
8		2	9,6	0,6	7,2				20,2	0,1	0,5			
9		3	10,9	1,0	8,5				20,8	0,6	2,7			
10		4	11,8	0,1	1,1	P 0,1	22,5	22,03	21,2	0,6	2,7	P 5	9,24	2,91
11		5	12,0	0,2	1,4				21,4	1,0	4,6			
12		Átl.	11,7	0,6	5,1				21,0	0,7	3,6			

5. A VÁLASZTÉKVIZSGÁLATOK

Az erdőgazdaságok által rendelkezésünkre bocsátott C lapok és a hozzátartozó felvételi méretjegyzékekből tényszámok alapján megvizsgálhattuk eloszlástípusonként a választékokat. Megvizsgáltuk ezen belül az I—V. méretcsoportonként a főbb erdei választékok — rúdfa, bányafa, feldolgozási fa, vezetékoszlop, pilótafa (állványfa), fűrészrönk, rostfa, papírfa, tűzifa — várható alakulását abból a célból, hogy a tervezésekhez legalább hozzávetőleges mutatószámokat adhassunk.

Az ismertett paraméterek függvényében vizsgált, a $\delta/a-b$. táblázatban kidolgozott és a $9/a-b$. ábrákon szemléltetett mutatók alapján a következő megállapításokat tehetjük:

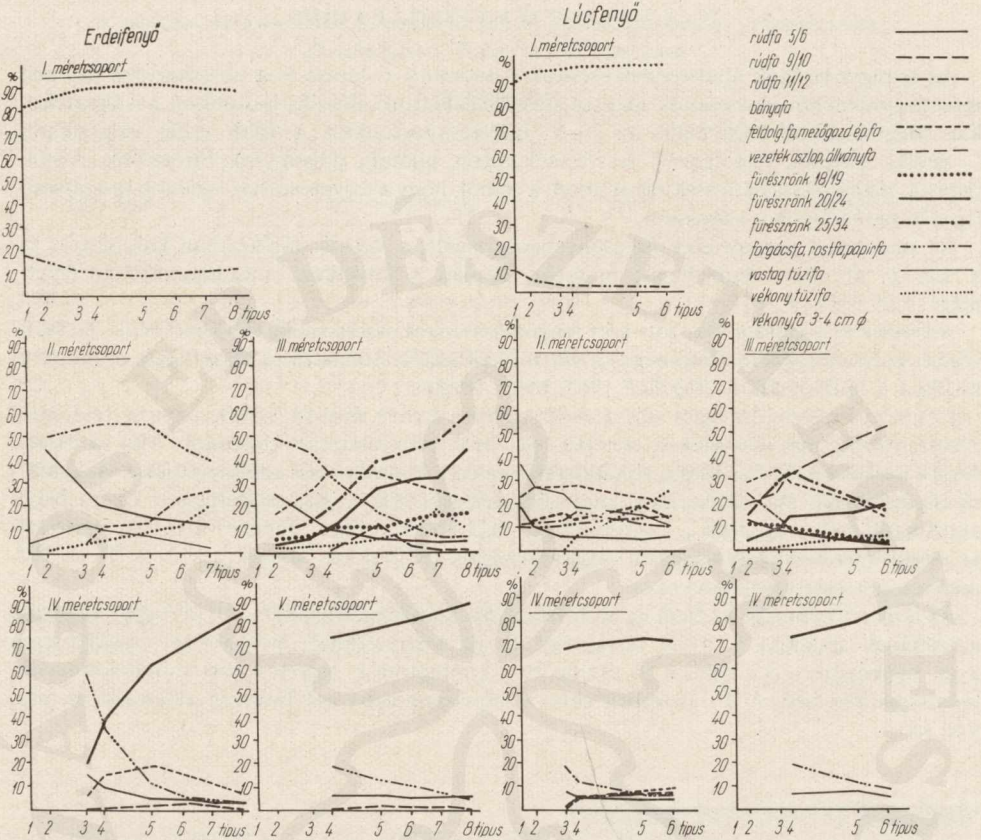
A különféle adottságok között nőtt fenyőállományokban termelhető választékok mennyisége és a méretcsoportok fatömege között sokkal lazább stohasztikus összefüggés mutatható ki, mint a lombos fákra (Déröldi 1963, 1967, 1968).

Ez a laza kapcsolat is egyes választékok esetében erősen változó (rostfa, papírfa, feldolgozási fa, tűzifa), más választékok esetében (pl. rönk) már valamivel szorosabb. Más az összefüggés továbbá a két fenyőfafaj vonatkozásában is. Ezt mindenben alátámasztják a vizsgálatra rendelkezésre álló alapadatok nagy szórásértékei. Ezt a laza összefüggést egyéb helyi adottságok mellett egyrészt a lombos fákhöz képest előállítható többféle választék, másrészt az átfedő méretek gyakoriságával magyarázhatjuk. Különösen vonatkozik ez a III. és IV. méretcsoportba eső választékokra.

Az I. méretcsoportba az 5 cm-en aluli választékok tartoznak: gallyfa, rövid rúdfa vagy még a rostfának alkalmas 3—4 cm vastagságú fa. Az összes bruttó mennyiséget erdeifenyőre a 2., lucfenyőre a 3. táblázat 9. oszlopában kimutatott I. méretcsoport mutatószámával határozhatjuk meg. A 3. fejezetben ebbe a méretcsoportba eső fatömeg alakulásáról már volt szó.

vizsgálata. Bartlett-próba eredménytáblázata

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
IV. méretcsoport						V. méretcsoport					
\bar{d}_k	$r \pm s$	cv	szint	teszt	χ^2	\bar{d}_k	$\pm s$	cv	szint	teszt	χ^2
cm			%			cm			%		
29,9	0,6	2,0									
30,4	0,5	1,7				40,5	0,9	2,2			
30,9	0,5	1,6	P 0,1	20,5	16,64	41,5	2,2	2,3	P 5	8,71	8,39
31,3	0,4	1,3				42,2	1,1	2,6			
31,6	0,3	1,0				42,9	1,2	2,8			
30,7	0,6	1,9				41,4	1,4	3,5			
29,9	0,6	2,0									
30,0	0,6	2,0	P 5	5,99	3,97	39,4	2,3	5,5	P 5	3,84	1,78
30,9	0,5	1,6				42,8	2,3	2,1			
30,2	0,7	2,3				41,1	1,9	4,6			



9. ábra. Fontosabb iparifa-választékok százalékos megoszlása az egyes méretcsoportokban az elosztási típusok függvényében. a) erdeifenyő, b) lucfenyő

A 8/a—b. táblázat 23—24. oszlopai az I. méretcsoportba eső fatömeg választék megoszlását összességében adják. Tervezőkor feltétlenül figyelembe vendő a berakásra nem kerülő ún. rendkívüli apadék, amely elérheti erre a méretcsoporthoz számított fatömeg 50—60%-át is. A tervezést ennek figyelembevételével kell végezni. A 3—4 cm-es anyag erdeifenyő esetében kezdetben erősebben, azután gyengén csökken, majd az 5. típustól lassan emelkedő tendenciájú annak ellenére, hogy az I. méretcsoporthoz eső fatömegarány az emelkedő számozású típusokkal csökkenő tendenciájú. Ez az idősebb erdei fenyvesek ágasságával magyarázható (9/a. ábra I. m. cs.). Lucfenyő esetében ilyen ellenesés nem tapasztalható (9/b. ábra I. m. cs.).

A II. méretcsoportban (6—15 cm kn. ϕ) jellemző választék a rúdfa, rostfa és papírfa. A rúdfa lucfenyőből 62% körül (27+27+12) ingadozik, erdeifenyőből 6,8% (2,4+3,2+1,2), szélsőséges esetben 12%-ra is felmehet. A rostfa és papírfa részesedési aránya erdeifenyőből 18—35%, lucfenyőből csupán 4—9%. Az elosztástípusok megjelölésének növekedésével ezeknek a választékoknak részesedési aránya csökkenő, viszont a bányafa, faragási fa, mezőgazdasági fa emelkedő tendenciájú és jobbra csak az 5—6. elosztástípusokból kerül ki.

A III. méretcsoport (16—24 cm kn. Ø) választék szempontjából igen változatos képet mutat, ezért a tervezés nagy körültekintést igényel. A tárgyalt 10 választék közül legjobban a 20—24 cm átmérőjű rönk mutat jellegzetességet, bár a feldolgozási fa, ill. ide sorolható faragási fa átfedő méretei lényegesen befolyásolják mindkét fajaj esetében a tervezést. A többi választék: bányafa, vezetékoszlop, pilótafa, szintén eléggé átfedik egymást. Tervezéseink során tartsuk szem előtt, hogy az elosztástípusok növekvő megjelölésével a tűzifa, rostfa, papírfa-méretű választékok részesedési aránya csökkenő, míg a bányafa, faragási fa, rönk emelkedő tendenciájú, a feldolgozási fa a vizsgálati adatok alapján 20—30% közé esik. A tendenciákat a $9/a-b$. ábrák szemléltetik.

Ennek a méretcsoportnak két fontos választéka — elsősorban lucfenyő esetében — a vezetékoszlop és pilótafa (állványfa). A szórásértékek azonban igen változatos képet mutatnak, ami a tervezéskor elővigyázatosságra int. A pilóta- és állványfát — bár a vezetékoszlophoz képest rövidebb választék — nagyobb vastagsági méretük miatt csak az 5-nél nagyobb típusokban tervezzük.

A vezetékoszlop tervezésekkel kapcsolatban hivatkozom a 2. fejezet b. pontjának utolsó bekezdésében mondottakra. Ugyanis a vezetékoszlopok 3. csoportjába tartozó 10 m-en felüli méretek középátmérő szerint tulajdonképpen a IV., felső átmérő szerint pedig a III. méretcsoportba tartoznak. A viszonylag alacsony arányok miatt nem bontottuk meg két csoportra, ezért a $8/b$. táblázatban a III. méretcsoportban kimutatott lucfenyő vezetékoszlopmutatós számok a következők szerint oszthatók meg.

Típus	Részesedési arány	6—10 m-ig	10 m felett
2.	19,2%	19,2	—
3.	23,0%	14,0	9,0
4.	24,0%	14,0	10,0
5.	32,0%	18,0	14,0
6.	36,0%	18,0	18,0

A IV. méretcsoportban (25—34 cm kéreg nélküli átmérő) uralkodó választék a fűrészrönk; lucból 70% körüli, míg erdeifenyőből az elosztástípusoktól függően 20—84%-ig emelkedő tendenciát mutat. Feldolgozási fát elsősorban erdeifenyőből lehet tervezni, amely a két fajaj minőségi különbségéből természetesen legkevésbé kerül. A többi választék, mint rostfa, papírfa, járulékos választék ($9/a-b$. ábra IV. mcs.).

Az V. méretcsoportban (35 cm-nél vastagabb kéreg nélküli átmérő) mindkét fajfából a fűrészrönk nagy százalékos részesedéssel tervezhető. Minden más választék itt csak járulékos lehet ($9/a-b$. ábra V. mcs.).

Összefoglalva a választékvizsgálatokat, ismételten hangsúlyozni kell, hogy a sokféle választék, főképpen pedig ezek átfedő méretei miatt tervezési mutatószámot adni abszolút értelemben nem lehet. Méretcsoporton belül a minőségen kívül a keresletnek megfelelően a tervezőnek kell eldöntenie a termelendő választékok arányait.

Választékvizsgálati eredményeinket egybevetettük az 1963/64., 1964/65., 1965/66., 1966/67. évi hivatalos statisztikai adatokkal is (9. táblázat). Megállapítható, hogy az értékek évenként és választékonként is eléggé eltérőek, ami tervezéseinknél feltétlenül óvatosságra int. Az eltérések részben onnan is származnak, hogy a választékok megjelölése nem egyértelmű és némely választék más-más gyűjtő megjelölésben került statisztikai adatfeldolgozáskor nyilvántartásba. Ilyenek: pl. feldolgozási fa, faragási fa, ládaanyag stb. Rönk esetében a nagyobb arányú eltérés oka, hogy a statisztikai adatokban az értékesítés, míg vizsgálatainkban

8a táblázat. Erdeifenyő-választékok tervezési irányszámai fatömeg

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Az elosztástípus főbb jellemzői					Az iparifaválasztékok %-				
A típus száma	$d_{1,3}$ cm		H_m		a méretcsoport jele d_k terj. cm	rúdfa felső \varnothing cm			bányafa
	$\bar{d}_{1,3}$ min—max	$\bar{d}_{1,3}$ min—max	$d_{\text{min—max}}$	\bar{H}		5/8	9/10	11/12	
	a típusban								
1	$\frac{6/8—12/16}{8—12}$	9,0	8—11	10,0	I/1—5 II/6—15	2,0	1,5	0,5	
2	$\frac{6/10—18/26}{11—16}$	13,1	9—15	11,3	I/1—5 II/6—15 III/16—24	2,4	3,2	1,2	0,2 1,5
3	$\frac{6/12—28/36}{12—28}$	17,4	13—16	14,7	I/1—5 II/6—15 III/16—24 IV/25—34	3,2	5,5	3,2	3,1 1,9
4	$\frac{6/12—38/50}{14—30}$	21,5	14—20	17,2	I/1—5 II/6—15 III/16—24 IV/25—34 V/35—	0,9	4,6	4,5	5,0 3,0
5	$\frac{14/16—38/54}{18—40}$	29,7	17—26	23,0	I/1—5 II/6—15 III/16—24 IV/25—34 V/35—		2,0	5,5	9,0 5,0
6	$\frac{18/26—38/60}{25—45}$	33,8	22—27	24,2	I/1—5 II/6—15 III/16—24 IV/25—34 V/35—		0,5	4,0	12,0 8,8
7	$\frac{22/26—38/70}{30—50}$	40,8	24—28	24,6	I/1—5 II/6—15 III/16—24 IV/25—34 V/35—			1,0	20,0 17,0
8	$\frac{32/34—38/70}{40—50}$	43,0	24—28	25,0	I/1—5 II/6—15 III/16—24 IV/25—34 V/35—				10,0

eloszlástípusok függvényében az egyes méretcsoportokban

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
os megoszlása											A tűzifa %-os megoszlása		
fa-gyártm. fel-dolg-i fa	mező-gazd. és épü-letfa	veze-ték-osz-lop	pilóta és áll-vány-fa	fűrészrönk közép Ø cm				forgács és rostfa	pa-pirfa	össze-sen	A tűzifa %-os megoszlása		
				18/19	20/24	25/34	35—				vastag	vékony	
												tűzifa	cm
100%										100%			
								26,0	10,0	40,0	60,0	82,0	18,0
								24,0	26,0	57,0	43,0	85,0	15,0
14,0	2,0			5,0	3,0			16,0	33,0	75,0	25,0	89,0	11,0
1,0	2,0							23,0	31,0	72,0	28,0		
20,7	6,0			7,0	6,4			18,0	25,0	85,0	15,0		
6,9			0,1			20,0		17,0	41,0	85,0	15,0		
												90,0	10,0
5,0	6,0							23,0	32,0	81,0	19,0		
25,5	9,0	0,3		9,2	10,0			12,0	21,0	90,0	10,0		
14,4			0,6			39,0		11,0	25,0	90,0	10,0		
			0,4				73,6	5,0	14,0	93,0	7,0		
												97,5	2,5
3,5	10,0							20,0	35,0	85,0	15,0		
21,3	12,0	0,6	1,1	10,0	28,0			7,0	10,0	95,0	5,0		
19,0			2,0			63,0		3,0	8,0	95,0	5,0		
			1,0				78,0	4,0	10,0	93,0	7,0		
												90,0	10,0
3,5	20,0							18,0	28,0	86,0	14,0		
20,0	10,0	0,3	1,9	13,0	30,0			6,0	5,0	95,0	5,0		
15,5			3,0			70,0		2,5	4,0	95,0	5,0		
			1,0				80,0	3,0	8,0	92,0	8,0		
												89,0	11,0
2,0	24,0							15,0	25,0	87,0	13,0		
18,3	7,0	0,2	0,5	15,0	32,0			3,0	3,0	96,0	4,0		
11,0			2,0			78,0		2,0	3,0	96,0	4,0		
			1,5				84,5	3,0	5,0	94,0	6,0		
												88,0	12,0
15,5	7,0	0,1	0,4	15,0	42,0			3,0	3,0	96,0	4,0		
			1,0			84,5		1,5	2,0	96,0	4,0		
7,0			0,5				88,5	2,0	3,0	94,0	6,0		

8b táblázat. Lucfenyő-választékok tervezési irányszámai fatömeg

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Az elosztástípus főbb jellemzői					Az iparifa választékok				
A típus száma	$d_{1,3}$ cm		H_m		a méretcsoport jele d_k terj. cm	rúdfa felső \varnothing cm			bányafa
	$\frac{d_{1,3} \text{ min—max}}{d_{1,3} \text{ min—max}}$	$\bar{d}_{1,3}$	$\bar{d}_{\text{min—max}}$	\bar{H}		5/8	9/10	11/12	
	a típusban								
1	$\frac{6/10—12/16}{8—12}$	9,5	7—13	10,0	I/1—5 II/6—15	37,0	23,0	11,0	
2	$\frac{6/10—18/26}{11—16}$	12,5	8—18	12,1	I/1—5 II/6—15 III/16—24	27,0	27,0	12,0	0,3
3	$\frac{6/12—28/36}{9—25}$	17,4	8—18	15,5	I/1—5 II/6—15 III/16—24 IV/25—34	25,0	27,0	13,0	0,5 0,5
4	$\frac{6/14—38/50}{12—25}$	20,1	11—20	16,4	I/1—5 II/6—15 III/16—24 IV/25—34 V/35—	18,0	27,0	17,0	6,5 2,0
5	$\frac{10/16—38/60}{18—40}$	30,8	18—27	25,0	I/1—5 II/6—15 III/16—24 IV/25—34 V/35—	15,0	23,0	12,0	19,0 5,4
6	$\frac{18/26—38/60}{25—45}$	34,0	22—28	25,0	I/1—5 II/6—15 III/16—24 IV/25—34 V/35—	10,0	20,0	10,0	25,0 5,0

eloszlástípusok függvényében az egyes méretcsoportokban

11	12	13	14	15	16	17	18	11	20	21	22	23	24
% -os megoszlása											A tűzifa %-os megoszlása		
fagyárt- mány- fel- dolg.-i fa	mező- gazda- sági és épületfa	veze- ték- osz- lop	pilóta és áll- vány- fa	fűrészrönk közép Ø, cm				forgács és rostfa	papir- fa	össze- sen	A tűzifa %-os megoszlása		
				18/19	20/24	25/34	35—				vastag	vékony	
												tűzifa	3—4
100%											100%		
								7,0	3,0	81,0	19,0	91,0	9,0
0,5	13,0 29,0	19,2		11,0	4,0			6,0 18,0	4,0 6,0	89,0 88,0	11,0 12,0	95,0	5,0
2,0 5,0 1,0	14,5 29,0 0,3	23,0	2,0 0,7	10,4	8,1			5,0 6,0 7,0	6,0 8,0 12,0	93,0 92,0 90,0	7,0 8,0 10,0	96,5	3,5
3,0 6,2 4,0	10,3 23,0 0,8	24,0	8,0 5,2	8,8	14,0			5,0 4,0 4,0 6,0	7,0 4,0 9,0 13,0	93,8 94,0 94,0 93,0	6,2 6,0 6,0 7,0	97,0	3,0
3,0 4,5 6,0	10,0 15,1 2,0	32,0	14,0 7,0	5,0	16,0			4,0 1,5 2,0 4,0	9,0 2,5 5,0 8,0	95,0 96,0 95,0 92,0	5,0 4,0 5,0 8,0	97,5	2,5
5,0 4,0 7,0	10,0 10,0 2,0	36,0	16,0 7,0	2,5	19,5			4,0 1,0 2,0 3,0	11,0 2,0 5,0 6,0	95,0 96,0 95,0 94,0	5,0 4,0 5,0 6,0	97,5	2,5

9. táblázat. Választékkihovatatok összehasonlítása a statisztikai és a vizsgálati adatokkal

Megnevezés	Rönk	Cölöp- állványra	Vezetékoszlop	Banyára, pillérra	Papírra	Rost és forgácslemez	Fagyapó	Sarangolt szerfa	Feldolgo- fagyártm. kivágás	Építési fa és mg-i fa	Ládadeszka	Rúdta	Egyéb ipari fa	Ipari fa összesen	Vastag tüzifa	Vastag fa	Vékony fa	%																		
I. Luc stb.	15,9	0,6	10,0	4,9	4,1	2,8	—	—	22,2	4,5	—	24,0	0,8	89,8	10,2	100	1,6																			
	20,8	1,6	5,6	3,4	4,5	4,6	—	—	28,3	—	—	15,7	8,6	93,1	6,9	100	2,8																			
	26,6	10,1	—	3,3	3,9	3,9	—	0,1	16,5	4,0	1,5	13,9	8,7	92,5	7,5	100	1,9																			
	24,6	5,8	—	1,0	3,9	4,7	—	—	20,4	3,4	0,7	13,8	14,6	92,9	7,1	100	3,6																			
Vizsgálati adatokból																		31,3	7,1	12,9	2,3	6,7	3,2	—	—	4,4	16,4	—	10,6	—	94,9	5,1	100	3,8		
II. Erdeifenyő stb.	19,5	0,2	0,2	7,8	3,7	13,4	1,0	0,3	20,1	6,2	3,4	2,6	0,3	78,7	21,3	100	7,2																			
	24,5	0,2	0,2	6,2	4,4	12,3	—	—	26,5	—	—	1,5	3,5	79,3	20,7	100	7,8																			
	29,9	0,4	—	6,2	8,9	13,6	1,1	—	11,0	5,9	3,3	1,1	3,0	84,4	15,6	100	7,4																			
	28,3	0,4	—	2,2	11,7	10,7	6,1	2,3	18,4	1,0	3,4	1,3	3,5	89,3	10,7	100	5,1																			
Vizsgálati adatokból																		35,9	1,5	0,1	2,1	10,9	5,6	—	—	33,1	3,1	—	0,6	—	92,9	7,1	100	4,5		

a vágásfelvételi jegyzékben le-
vő mennyiség szerepel. Való-
színű, hogy egy része átminő-
sült feldolgozási fának vagy
egyéb szerfának. Mindezek el-
lenére a vizsgálati anyag alkal-
mas volt a méretcsoportok
arányainak meghatározásá-
hoz, de alkalmas volt arra is,
hogy tájékoztató tervezési
irányszámokat dolgozzunk ki
az egyes méretcsoportokban a
választék megoszlására.

6. A FENYŐK VÁGÁSBECSLÉSÉNEK ÉS VÁLASZTÉKTERVE- ZÉSÉNEK TECHNOLÓGIÁJA

A vágásbecslés és választék-
tervezés végrehajtása csak
részben azonos az ismertett
eljárással (Dérföldi, 1964).
Miután a méretcsoport-meg-
oszlásokat törzszám-eloszlá-
sok és átlagos $d_{1,3}$ függvényé-
ben vágásra kerülő összes fa-
tömegre dolgoztuk ki, ezért
nem kell mellmagassági átmé-
rőnkint a törzshányadok
függvényében végezni a méret-
csoportokba eső fatömeg
meghatározását, hanem a be-
csült bruttó fatömeg végössze-
géből kell kiindulni. Már ebből
is látható, hogy mind a külső
felvételi, mind a belső feldol-
gozási munkák lényegesen
egyszerűsödtek. A választékok
tervezése a nettó fatömegeből
lényegében azonban nem tér
el a fentebb hivatkozott tanul-
mányban közöltektől.

6.1 A külső felvételek

A külső felvételek megegyeznek az ismert fatömegbecslési eljárásokkal. Nyomtatványként az „A. Erdő 611 raktári számú” használható (10. táblázat). Annak eldöntése, hogy törzski-számlálást végzünk-e vagy valamilyen reprezentatív — körös, rácsos, próba vagy próbateres — eljárást alkalmazunk-e, az adottságok mellett a pontossági követelmény határozza meg. Természetesen a felvételek során az állomány egészségi állapotára, valamint a választékok minőségére befolyással bíró egyéb körülményeket a jegyzőkönyvben fel kell jegyezni (tőrkorhadás, fagyrepedés, görcsösségi állapot, görbeség stb.).

6.2 A felvett adatok feldolgozása

A 3. fejezetben tárgyaltakból tudjuk, hogy a méretcsoportok fatömeg-megoszlása szoros összefüggésben van a vágásra kerülő állomány törzseloszlásával, amely a $d_{1,3}$ terjedelemmel és ezen belül a négy vastagsági osztályba eső fatömegarányokkal, továbbá az átlagos mellmagassági átmérővel ($\bar{d}_{1,3}$) jellemezhető. Ezeket a paramétereket a fatömegbecslési jegyzőkönyvből egyszerű számítással levezethetjük (10. táblázat 1., 3. és 7. oszlopai).

— A $d_{1,3}$ terjedelem = $d_{1,3}$ min. — $d_{1,3}$ max. (10. tábl. 1. oszlop).

Az átlagos mellmagassági átmérő ($\bar{d}_{1,3}$) meghatározására alkalmazható a Weise-féle szabály $\frac{N \cdot 60}{100}$ (10. tábl. 3. oszlop); pontosabb értéket kapunk, ha a $\bar{d}_{1,3}$ -at az átlagos kör-lapból számítjuk.

A fatömegarányokat megkapjuk, ha a négy vastagsági osztályba tartozó bruttó fatömeget az összes bruttó fatömeghez viszonyítjuk (10. tábl. 7. oszlop):

$$\frac{v_1 100}{V} + \frac{v_{II} 100}{V} + \frac{v_{III} 100}{V} + \frac{v_{IV} 100}{V} = 100$$

Ha a kapott paramétereket beazonosítjuk a méretcsoporttáblázatban (2—3. táblázat) megadott mutatókkal, akkor az ezeket legjobban megközelítő adatsorhoz tartozó méretcsoport megoszlási adatsor adja a becsült bruttó fatömeg méretcsoportok szerinti megoszlását.

Az eljárást példaként a 10. táblázaton Kerkafalva 5/c erdőrészet 577,3 m³ fatömegbecslésén mutatom be. A becslési jegyzőkönyv szerint a $d_{1,3}$ terjedelem 16—44 cm. Ez a terjedelem beilleszthető az erdeifenyő-méretcsoporttáblázat 12/16 — 38/50-es $d_{1,3}$ terjedelmébe, vagyis az 5. típusba (2. táblázat). A 25 cm-es $\bar{d}_{1,3}$ -hoz tartozó vastagsági osztály fatömegaránya 1,5—54,5—40—4, amelyhez esetünkben a becslési jegyzőkönyvben számított 0,3—53,9—42,2—3,6 hozzárendelhető. Az ehhez tartozó méretcsoport megoszlás 8—3,5—63—25—0,5, amellyel az 577,0 bruttó fatömeget a megfelelő % számokkal szorozva már minden további nélkül felbonthatjuk vastagsági méretcsoportokra. E számításokat elvégezhetjük az eredeti fatömegbecslési jegyzőkönyvön vagy áttekinthetőbben a választék tervezésre szolgáló nyomtatványon (11. táblázat).

Amennyiben a számított $\bar{d}_{1,3}$ -hoz tartozó fatömeg megoszláshoz a szomszédos $\bar{d}_{1,3}$ -hoz tartozó megoszlások jobban simulnak, ez esetben feltétlenül a jobban közelítő fatömegarányhoz tartozó méretcsoport-megoszlás sort kell választani. A $\Delta \bar{d}_{1,3}$ azonban ± 1 -nél nagyobb nem lehet.

Állami erdőgazdaság:
Észak-zalai

Erdészet:
Zalabaksa
Községi határ: Kerkf falva 5/c

10. táblázat

Fatömegbecslési jegyzőkönyv

Erdőrészlet egész területe: 18,7 hektár, a fakitermelés érintett területe: 18,7 ha

Felvételezte: Kiértékelte: Ellenőrizte:

Norma-
megállapításához
szükséges adatok

Terep lejtőfoka: Talajminőség: Átlagos kor: 60 év
Vágásmód: gy Újulatl. mag.: — Átlagos vastagság: 25 cm
Egészségi állapot: jó Átlagos magasság: 20 cm

Vastagsági fok	Fafaj: erdeifenyő A megmért fatörzsek számának egyenkénti jegyzése	Törzszám összege	Famagas. átlagok	Köbtartalom			
				egyenként	összesen		
cm		db	m	m ³			
1	2	3	4	5	6	7	
16		9	16		1,5	0,3% 1,5 m ³	
18		48	17		11,0		
20		177	18		13,1		
22		185	19		70,3		
24	25	637	175	20	82,2	53,9%	
26			166	21	94,6	311,2 m ³	
28		105	21		72,5		
30		81	22		66,4		
32		53	22		49,3		
34		27	23		29,4	42,2%	
36		21	23		25,8	243,4 m ³	
38		4	23		5,3		
40		8	24		12,3		
42		1	24		1,7	3,6%	
44		1	24		1,9	21,2 m ³	
	Tény.	Tábl.	637 = 60%	1061		577,3	100%
5. típus	25 cm I. 0,3%	1,5%	I. mcs.	8,0%		46,2	46,0
	II. 53,9%	54,5%	II. mcs.	3,5%		20,2	20,0
	III. 42,2%	40,0%	III. mcs.	63,0%		363,7	364,0
	IV. 3,6%	4,0%	IV. mcs.	25,0%		144,3	144,0
			V. mcs.	0,5%		2,9	3,0

6.3 A választékok tervezése

A választékok tervezését méretcsoportonként kell végezni. A tervezés áttekinthetősége érdekében a részletes tervezéshez azonban ajánlatos külön munkalapot használni (11. táblázat). A tervezéshez segítséget adnak a $8/a-b$. táblázatokban megadott mutatószámok. Ismételten hangsúlyozzuk, hogy ezek csak tervezési irányszámok, módosításuk — csak méretcsoporton belül — a helyi adottságoknak megfelelően a tervező feladata az 5. fejezetben tárgyalt elvi szempontok figyelembevételével.

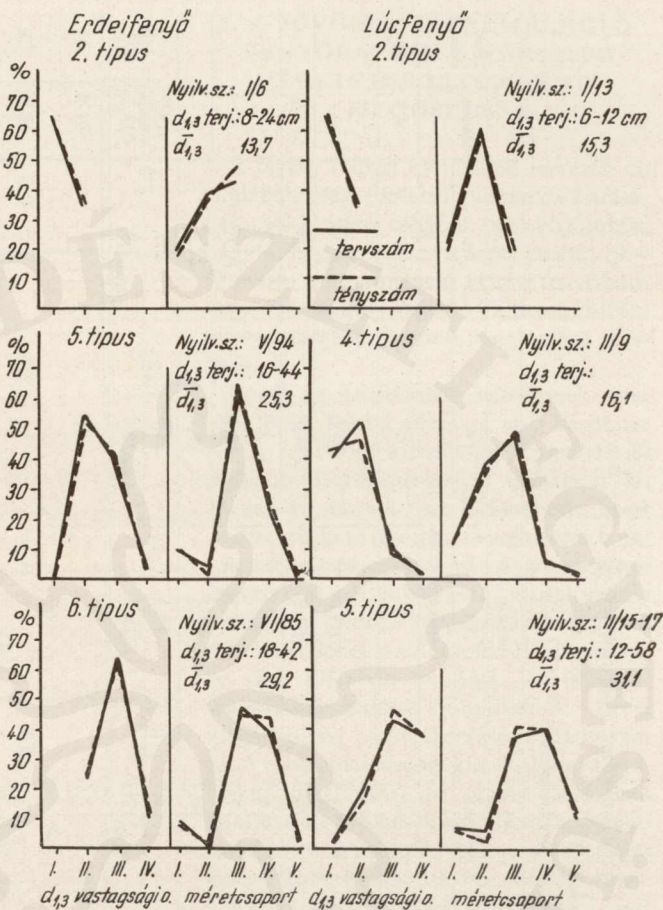
7. ELLENŐRZŐ SZÁMÍTÁSOK

Mind az erdőfenyőre, mind pedig a lucfenyőre kidolgozott méretcsoport-táblázatok adatainak alkalmazhatóságát tényesszámokkal ellenőriztük. Ennek elvégzése nem okozott különösebb problémát, mert egyrészt az eredeti becslési jegyzőkönyvi adatok, másrészt az ezekhez tartozó C lapokban tárgyalt választékoknak méretcsoportonkénti feldolgozása, mint tényesszám már rendelkezésünkre állt.

Az ellenőrizendő erdőrészeteket az egyes elosztástípusokban úgy választottuk ki, hogy azok kis terjedelem esetén annak mediumára, nagyobb terjedelemben az átlagos mellmagassági átmérősor 1/3, ill. 2/3-ára essenek. Az ellenőrző számítások eredményét terjedelmes táblázatok helyett a 10. ábrán szemléltettjük.

Megállapítható, hogy az eltérések általában elfogadható szinten ingadoznak, sőt legtöbb esetben lényegesen a várt hibahatáron belül maradnak, ami a táblázatok használhatóságát igazolja. A táblázatok pontossága tovább lenne fokozható, ha az elosztástípusokat tovább differenciálnánk. Ehhez azonban még kiterjedtebb vizsgálatokra lenne szükség, s főképpen sokkal több erdőrészlet törzsszám-gyakoriságát kellene vizsgálat tárgyává tenni.

Méretcsoporton belül a tervezett választékok ellenőrzése (11. munkalap 8—17. tételei) nem indokolt. Ennek magyarázata a 6.3 fejezetben közöltekből következik.



10. ábra. A terv- és tényesszám egyeztetése

11. táblázat. Választéktervezés

Erdészeti: Zalabaksa Erdőrezlet: Kerkafalva 5/c Gazd. év:

Becsült br.fatömeg: 577,5 m³. Típus: 5. $\bar{d}_{1,3}$ 25 cm. Fafaj: erdeifenyő

Tétel- szám	Megnevezés	Mér- egység	Megoszlások					Összes	Terv- szám
			I.	II.	III.	IV.	V.		
			mértcsoportban						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	M.csop.megoszlás	%	8,0	3,5	63,0	25,0	0,5	100	
2		m ³	46,0	20,0	364,0	144,0	3,0	577,0	
3	Fakiterm. +	%	25,0	3,0	3,0	3,0	3,0		
4	kéregapadék	%		7,7	9,5	13,2	19,6		
5	Össz. apadék	%	25,0	10,7	12,5	16,2	22,6		
6	Össz. apadék	m ³	11,5	2,7	45,5	23,3	0,7	83,7	
7	Nettó fatömeg	m ³	34,5	17,3	318,5	120,7	2,3	493,3	493
<i>Választéktervezés</i>									
8	Rúdfa	%		7,5					
		m ³			1,0			1,0	1
9	Bányafa	%		9,0	5,0				
		m ³		1,6	16,0			17,6	18
10	Feldolgozási fa	%		13,5	33,3	19			
		m ³		2,4	106,0	22,9		131,3	131
11	Vezetékoszlop	%			0,6				
		m ³			2,0			2,0	2
12	Állványfa	%			1,1	2	1		
		m ³			3,5	2,4		5,9	6
13	Fűrészrönk	%			38,0	63	78		
		m ³			121,0	76,1	1,8	198,9	199

Tétel- szám	Megnevezés	Mért- egység	Megoszlások								Összes	Terv- szám	
			mértecsoporthban										
			I.	II.	III.	IV.	V.						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
14	Rostfa	% m ³	9	20,0	3,4	7,0	22,0	3	3,6	4	0,1	32,2	32
15	Papírfa	% m ³		35,0	6,2	10,0	32,0	8	9,7	10	0,2	48,1	48
16	Tűzifa	% m ³		15,0	2,7	5,0	16,0	5	6,0	7	0,2	24,9	25
17	Vékonyfa	% m ³	91									31,4	31
18	Összes	% m ³	100	100	17,3	100	318,5	100	120,7	100	2,3	493,3	493
19	Összesen												

8. A JÖVŐBEN KITERMELHETŐ FENYŐFATÖMEG VÁRHATÓ MÉRETCSOPORTONKÉNTI MEGOSZLÁSA

A távlati faipari beruházási tervezés, de általában a fenyőimport nyomasztó hatásának csökkentése céljából nem közömbös, hogy 1. hogyan alakul a legközelebbi 10—15 évben a kitermelhető bruttó fenyőfatömeg; 2. és a kitermelhető fatömeg milyen méretcsoportok szerinti megoszlása várható.

Ennek az összefoglaló jelentésnek nem célja, hogy választ adjon az első kérdésre. Az 1. fejezetben közöltek Szőnyi (1968) legújabb megállapításaival egészítem ki. Magamévá téve azt az álláspontját, hogy „a kitermelhető fatömeg mennyiségét a területi fejlesztés legkorábban 2000-ben kezdő jelentősebb mértékben befolyásolni. Addig a meglévő erdők korosbodásából adódó többlettel lehet számolnunk. Ezt figyelembe véve 1980-ban mintegy 275 000 m³ fenyőfa-kitermelésre számíthatunk.” Ezt a megállapítást a következőkkel egészíteném ki. A többlet a jelenlegi kitermeléssel szemben mintegy 25 000 m³, amely elsősorban az elmaradt gyéritések erőteljesebb fogantatásából tervezhető, tehát csak átmeneti jellegű lehet. Ennek 1980-ig történő kitermelése után feltétlenül visszaessel kell számolni addig, amíg az új telepítések használatba nem vonhatók.

A fentiek szerint a kitermelhető fatömeg- és előhasználatonként a 12. táblázat szerint vehető figyelembe.

A második kérdésre vizsgálataink alapján megközelítő választ kaphatunk. Nem kell mást tenni, mint a tényszámok alapján levezetett méretcsoport-arányokat az elő- és véghasználati kitermelhető fatömegekre vetíteni. A 3. fejezetből tudjuk, hogy használati módok szerint a mérhető árok alapján kialakított típusok élesen elkülönülnek, tehát függetlenek a korosztálytól. Így ha hozzávetőlegesen ismerjük a bruttó fatömeget és feltételezzük, hogy a vizsgált mint-

12. táblázat. Kitermelhető fenyőfatömeg

Megnevezés	Lf, Jf, Vf, Df	Ef, Ff	Összesen
	ezer m ³		
Jelenlegi termelés nettó (Halász, 1966)	16,8	197,2	214,0
Jelenlegi termelés, bruttó	19,3	235,7	255,0
ebből véghasználat	11,3	138,0	149,3
előhasználat	8,0	97,7	105,7
A gyéritések átmeneti felfutásából várható többlet	1,6	20,4	22,0
Összesen	20,9	256,1	277,0

egy 43 000 m³ kitermelt fatömeg megközelítőleg a kitermelésre kerülő törzsek eloszlástípusait is képviseli, ami a nagy reprezentáció miatt — cca 17%-os — valószínűsíthető, úgy elvben a vég- és előhasználatra levezetett méretarányokkal megközelítőleg számíthatjuk az egyes méretcsoportokba eső fatömeget. Tekintettel azonban arra, hogy 1980-ig a többlettermelés átmenetileg és túl-

nyomóan az elmaradt gyéritésekből, tehát az erősebb belenyúlásokból várható, az elmondottak csak a véghasználatok esetében alkalmazhatók maradék nélkül. Előhasználatok esetében várhatóan a vastagsági méretek feltétlenül csökkenni fognak, ezért a tényszámokból levezetett méretcsoport-arányokat is a vékonyabb méretcsoportok felé transzformálnunk kell. A módosítást csak becslés alapján végezhetjük, mégpedig úgy, hogy a levezetett méretcsoport értékeket 1/3-dal halmozottan lefelé transzformáltuk.

A számítás menetét és az eredményét a 13. táblázatban adtuk meg. Ennek tüzetesebb vizsgálatából a következők állapíthatók meg:

- a méretcsoport-arányok a vég- és előhasználatokban lényeges különbségeket mutatnak,
- a kéregmutatók alapján az apadék mennyisége méretcsoportonként szintén nagyon eltérő értéket ad,
- az előbbi két pontban felsorolt különbségek az erdei- és lucfenyő esetében is számottevők.

Mindezek alapján megállapítható, hogy tervezéseink során egyrészt a használati módok, másrészt fenyőfajonként jobban kell differenciálnunk. A kidolgozott mutatószámokkal ennek a feltételnek eleget tettünk.

Teljesség kedvéért elvégeztük a jelenlegi szintű fenyő-kitermelésekre is a valószínűsíthető méretcsoport megoszlásokat arra az esetre, ha történetesen az erőteljesebb gyéritések nem lennének keresztülvihetőek. A kétféle számítás végeredményét szembe-állítva a 14. táblázat szemlélteti.

14. táblázat. A felemelt és a jelenlegi szintű fenyőfakitermelés méretcsoportonkénti megoszlása

Méretcsoportok	Mértékegység	I.	II.	III.	IV.	V.	Összesen
Felemelt termelések esetén (nettó)	ezer m ³	18,5	36,9	81,9	80,8	14,1	231,0
	%	8,0	15,9	35,4	34,5	6,4	100
Jelenlegi szintű termelések esetén (nettó)	ezer m ³	17,0	17,7	82,1	83,1	14,3	214,0
	%	7,9	8,3	38,3	38,8	6,7	100

13. táblázat. A gyéritések fokozásával várható fenyőfatömeg méretcsoportonkénti megoszlása

Tétel- szám	Megnevezés	Mérték- egység	Össze- sen	Vastagsági méretcsoportok				
				I.	II.	III.	IV.	V.
				—5	6—15	16—24	25—34	35—
<i>I. Erdeifenyő + feketefenyő</i>								
1.	Méretcs.megoszlás előhasz- nálát	%	100	13,3	32,3	42,0	12,0	0,4
2.	Várható br.fatömeg eh.	ezer m ³	118,1	15,7	38,1	49,6	14,2	0,5
3.	Term.apadék + kéreg	%	20,6	40+0	3+12	3+15	3+18	3+22
4.	Összes apadék	ezer m ³	24,3	6,4	5,8	9,0	3,0	0,1
5.	Várható nettó fatömeg eh. (2—4)	ezer m ³	93,8	9,3	32,3	40,6	11,2	0,4
6.	Méretcs.megoszl. véghaszn.	%	100	8,3	0,8	27,1	52,8	11,0
7.	Várható br.fatömeg	ezer m ³	138,0	11,4	1,1	37,4	72,9	15,2
8.	Term.apadék + kéreg	%	13,1	30+0	3+6	3+6,5	3+8,6	3+13,8
9.	Összes apadék	ezer m ³	18,0	3,4	0,1	3,5	8,4	2,6
10.	Várh. nettó fatömeg vh. (7—9)	ezer m ³	120,0	8,0	1,0	33,9	64,5	12,6
11.	I. Összesen (5+10)	ezer m ³	213,8	17,3	33,3	74,5	75,7	13,0
<i>II. Luc-, jegenye-, vörös-, duglászfenyők</i>								
12.	Méretcsop. megoszlás eh.	%	100	10,6	41,1	42,6	5,4	0,3
13.	Várható br.fatömeg eh.	ezer m ³	9,6	1,0	4,0	4,1	0,5	—
14.	Term.apadék + kéreg	%	14,3	30+0	3+13	3+9	3+8	—
15.	Összes apadék	ezer m ³	1,4	0,3	0,6	0,5	—	—
16.	Várható nettó fatömeg eh. (13—15)	ezer m ³	8,2	0,7	3,4	3,6	0,5	—
17.	Méretcs.megoszl. véghaszn.	%	100	6,4	2,8	38,5	41,6	10,7
18.	Várható br.fatömeg vh.	ezer m ³	11,3	0,7	0,3	4,4	4,7	1,2
19.	Term.apadék + kéreg	%	13,3	20+0	3+13,8	3+9,8	3+8,5	3+7,6
20.	Összes apadék	ezer m ³	1,5	0,2	0,1	0,6	0,5	0,1
21.	Várh. nettó fatömeg vh. (18—20)	ezer m ³	9,8	0,5	0,2	3,8	4,2	1,1
22.	II. Összesen (16+21)	ezer m ³	18,0	1,2	3,6	7,4	4,7	1,1
23.	I+II bruttó (2+7+13+18)	ezer m ³	277,0	28,8	43,5	95,5	92,3	16,9
24.	I+II nettó (11+22)	ezer m ³	231,0	18,5	36,9	81,9	80,4	14,1
25.	A fatömeg mcs-kénti meg- oszlása	%	100	8,0	15,9	35,4	34,6	6,1

Amint látható, a felemelt 17 000 m³-es fatömegeből elsősorban a II. méretcsoportba eső (6—15 cm) választékok: rúdfa, papírfa, rostfa és kismértékben ládaipari alapanyag növekedésével lehet érdemlegesen számolni. A többi méretcsoportok majdnem változatlan szinten maradnak.

9. ÁLLOMÁNYOK ÉRTÉKELÉSE A VASTAGSÁGI MÉRETCSOPORTOK ISMERETÉBEN

Az állományok használati értékét elsősorban a gyérítési kortól kezdve nagyrészt a vastagsági méretcsoportokba eső fatömeg, illetőleg ezek arányai határozzák meg. Az állomány minőségét most kapcsoljuk ki. Általában minél inkább a vastagabb méretcsoportok felé tolnak a fatömegarányok, annál értékesebb választékok állíthatók elő. Az állomány egészének, ezen belül a választéktermelés alapjául szolgáló vastagsági méretek változásainak mérésére közvetlen és egyben egyszerű becslési eljárással eddig nem rendelkezünk. Csupán az átlagos mellmagassági átmérő változásaiból közvetve következtethetünk az állomány értékében beállott értékváltozásokra, ill. a méretcsoportoknak esetenkénti meghatározása csak tetemes munkával történhetett.

Amikor egy állományban a tanulmányban tárgyalt paraméterek ($d_{1,3min-max}$, $\bar{d}_{1,3}$, \bar{H} , $V\%$ arányok) által meghatározható törzsszámeloszlások függvényében táblázatból (2—3. táblázat) egy % sorral tudjuk meghatározni a bruttó fatömeg valószínűsíthető méretcsoport megoszlását, nincs más teendő, mint a termelési ciklus elején és végén rögzíteni az állomány kívánt paramétereit, ami bármilyen fatömegbecslési jegyzőkönyvből minden különösebb többletmunka nélkül elvégezhető. A táblázatból a két mérés paramétereinek megfelelő vastagsági méretcsoport megoszlási sorából a vastagsági méretcsoport-változás viszonylagosan, de abszolút mennyiségben is meghatározható.

Ha a méretcsoportok fatömegéből termelhető választékokat a választék kihozatali mutatók figyelembevételével a mindenkori egységárak alapján számítjuk, úgy állományérték adatokat is nyerhetünk. Ez egyben felhívja figyelmünket arra, hogy a korszaki gazdálkodás mérésének megteremtése érdekében a tárgyalt paramétereket az üzemtervekbe be kellene építeni.

Irodalom

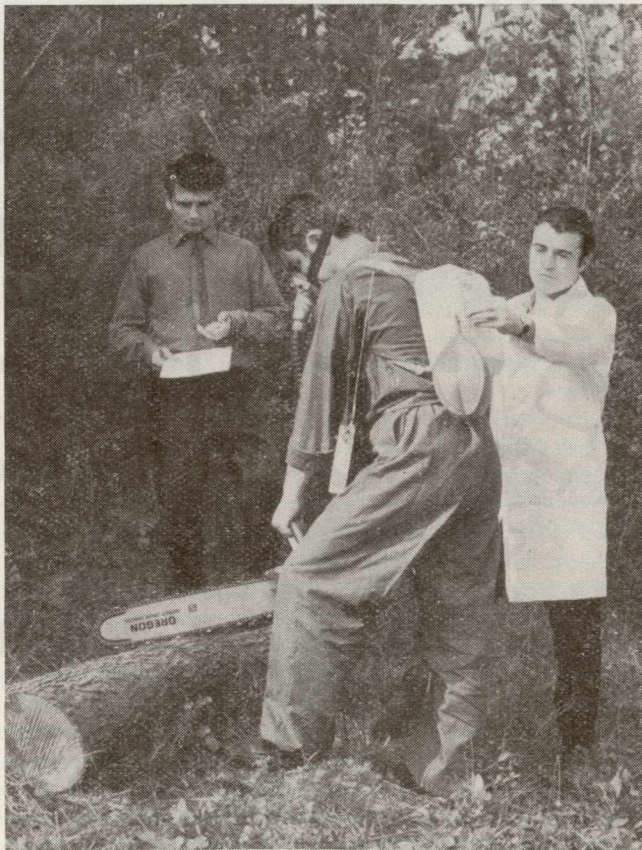
- Borzemski, E.* (1965): Tablice sortymentowe dla rebnych i bliskorebnych drzewostanów swierkowych. Prace Instytutu Badawczego Lesnictwa. Nr. 302. Warszawa
- Dérföldi A.* (1957): Szemelvények a favágatás-tervezési kutatásból különös tekintettel a szerfabecslésre. Erdészeti Kutatások, 53. 3—4: 104—112.
- Dérföldi A.* (1963): Méretcsoportos szerfabecslés és választéktervezés vizsgálata. Erdészeti Kutatások 59. 3: 33—40.
- Dérföldi A.* (1964): Méretcsoportos szerfabecslés és választéktervezés vizsgálata. Erdészeti Kutatások, 60. 1—3: 231—251.
- Dérföldi A.* (1967): Cser méretcsoportos vágásbecslés és választéktervezés. Erdészeti Kutatások 63. 1—3: p. 201.
- Dérföldi A.* (1968): Akác méretcsoportos vágásbecslés és választéktervezés. Erdészeti Kutatások, 64. 1—3.
- Halász A.* (1966): Faellátásunk helyzete és fejlődése. Mezőgazdasági Könyvkiadó, Budapest
- Keresztesi B.* (szerk.) (1966): A fenyők termesztése. Akadémiai Kiadó, Budapest
- Mihályi Z.* (szerk.) (1943): Erdészeti zsebnaptár I. kötet. Országos Erdészeti Egyesület kiad. 1. évf. p. 411.
- Sopp L.* (1963): Fatömegtáblák kidolgozása erdefenyőre. Zárójelentés 194. sz. p. 22. ERTI kézirat Budapest.
- Sopp L.* (1965): Fenyők kéregszerűsége. Erdőgazdaság és Faipar, 7: 18—19.
- Szőnyi L.* (1968): Helyzetértékelés és lehetőségek a fenyőtermesztés fejlesztése terén. ERTI Bp. össze foglaló jelentés. Nr. 421.

MUNKAFIZIOLÓGIAI VIZSGÁLATOK A FAHASZNÁLATBAN

DR. SZÁSZ TIBOR
Budapest

A gazdaságirányítás új rendjének első éve az erdőgazdaságokban eredményesen zárult. Felvetődtek azonban olyan problémák, amelyek a 4. ötéves tervidőszakra előrevetik árnyékukat. Ezek közül a legjelentősebbek egyike a fahasználati tervek teljesítését közelről érintő munkaerő-helyzet.

Köztudomású, hogy a kitermelésre kerülő fatömeg a 4. ötéves terv folyamán jelentős mértékben megnövekszik. Ugyanakkor a fahasználatban foglalkoztatott fizikai dolgozók száma évek óta fokozatosan csökken. Ezt a csökkenést eddig ellensúlyozta a korszerű gépek egyre szélesebbkörű bevezetése által biztosított növekvő munkatermelékenység. A csökkenés nagyságrendjét pedig az erdőgazdasági javuló bérezési feltételek csillapították. Ahhoz azonban, hogy ezt a jelenleg meglévő egyensúlyi állapotot megtarthassuk, dolgozóink fizikai igénybevitelével behatóban kell foglalkoznunk. Ismeretes ugyanis, hogy a kedvezőbb munkahelyi körülmények, a kisebb fizikai megterhelés és a jobb kereseti lehetőségek miatt az



1. ábra. A munka közben kilehelt levegő mennyiségének mérésére szolgáló berendezés (Fotó: Michalovszky)



2. ábra. A laboratóriumban elemzésre kerülő légmintát Pravaz-fecskendőben tároljuk
(Fotó: Michalovszky)

ipar és a mezőgazdaság részéről már a közeljövőben fokozódó munkaerőfelszívó hatás jelentkezik.

A gépi energiával való gazdálkodást egyre inkább a gazdaságossági szempontok határozzák meg. A munkaerő gazdálkodásban azonban emellett — ha versenyképesek akarunk maradni az iparral és a mezőgazdasággal — más szempontokat is szem előtt kell tartanunk. Egyrészt a fizikai igénybevétel az egészségügyi követelmények által támogatott korlátok közé kell szorítanunk, másrészt javítanunk kell a munkakörülményeket.

Ahhoz, hogy ezt megtehessük, ismernünk kell a különböző munkaműveletekben a fizikai igénybevétel nagyságrendjét és egészségügyileg megengedhető felső határát. Az igénybevétel határértékeinek és élettani hatásainak megállapításával hazánkban az Országos Munkaegészségügyi Intézet foglalkozik. A különböző fahasználati munkaműveletek energiaszükségletének meghatározása pedig az ERTI munkafiziológiai laboratóriumában folyik.

A fizikai igénybevétel nagyságának mérőszámaként részben a vesztett energiát, részben a pulzusszám-változást alkalmazzuk. Az energiamérés indirekt kaloriméteres módszerrel történik. Az ember szervezetét belsőégésű motornak tekintjük, amely a különböző nehézségű munkákkal arányos mennyiségű, szénet tartalmazó tápanyagokat éget el. Mivel azonos mennyiségű szén elégetéséhez mindig azonos mennyiségű oxigén szükséges és az égés termékeként keletkező széndioxid is azonos, a munka közben be- és kilégzett levegő volumenének, O_2 és CO_2 tartalmának ismeretében — indirekt módszerrel — kcal-ban meghatározható bármely munkavégzés közben termelt hőmennyiség.

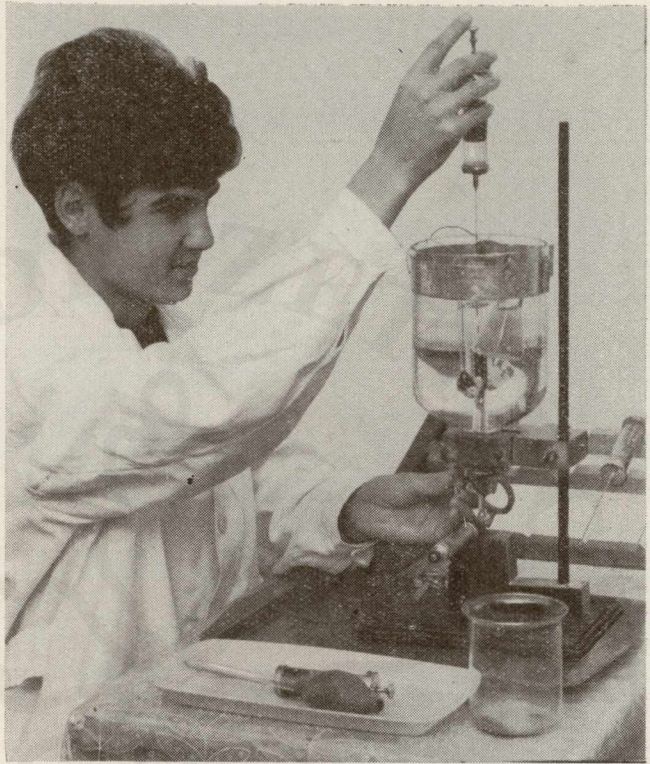
A be- és kilehelt levegő mennyiségének meghatározásához — a légzést nem nehezítő — kétszelepes szájrészt és a dolgozó háttára szerelt számskálával ellátott gázórát alkalmazunk (1. ábra). A gázóra olyan rendszerű, hogy minden lélegzetvételkor a kilehelt levegőmennyiséggel arányos volumenű légmintát raktároz a hozzacsatlakozó gumiballonba. Mivel a gumiból a CO_2 viszonylag gyorsan diffundál, az O_2 és CO_2 elemzéséhez szükséges légmintát azonnal Pravaz-fecskendőbe szívjuk át és abban szállítjuk a laboratóriumba (2. ábra). Az elemzést Scholander-típusú készülékkel végezzük (3. ábra).

A pulzusszám és a szív-működés munkaközbeni változását Hellige-rendszerű pulzusszámláló és elektrokardioszkóp segítségével vizsgáljuk (4. ábra). A szív köre elhelyezett 3 db elektróda URH rádióadón át közvetíti a laboratóriumban elhelyezett teleméterhez az adatokat (5. ábra).

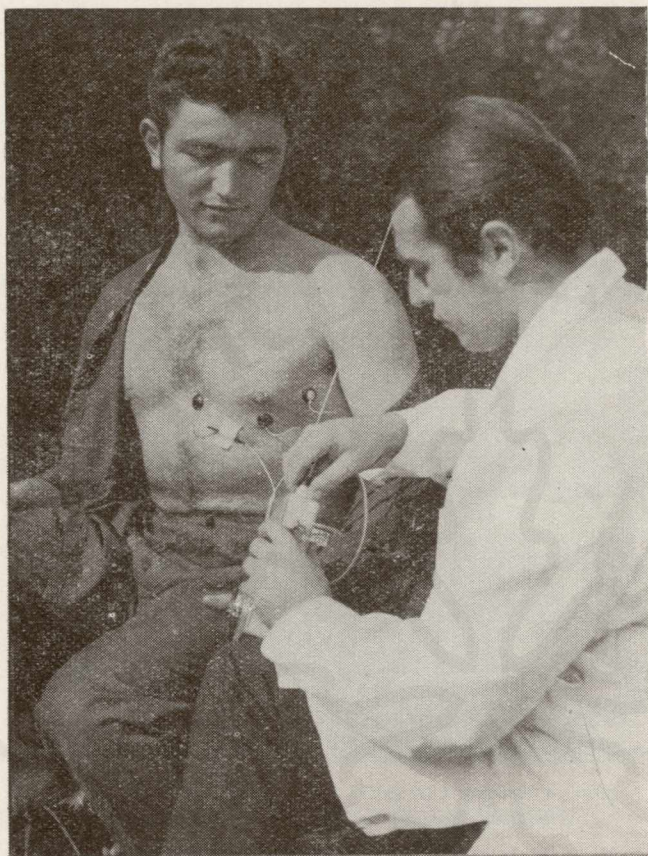
A dióhéjban ismertetett berendezések lehetővé teszik azt, hogy valamennyi erdőhasználati munkát magán a terepen, természetes viszonyok között figyeljük meg. Ezáltal kiküszöbölhetjük a mesterségesen létrehozott munkakörülmények módosító hatását.

Az Országos Munkaegészségügyi Intézet élettani kutatásai szerint a fizikai munkát végzőnek akkor nem romlik a teljesítőképessége és a kondíciója, ha a 8 órás műszak 1 átlagpercére maximum 4,0 tiszta munka kcal, 8 órára pedig 1920 kcal jut. E számok nagyságrendjének, a gépesítés fizikai igénybevételt csökkentő hatásának és a szükséges intézkedéseknek megítélése érdekében néhány alapvetően fontos munkaművelet energiaszükségletét ismertetem.

1 m² vágásfelületet kézfűrész esetén 237,7, Stihl Contra esetében mindössze 11,3 kcal-val teljesíthetünk. Ezt az energiát kézfűrésznél 2,4 db, Stihl Contránál 0,1 db tojással pótolhatjuk. Nem ilyen kedvező azonban a különbség az 1 percre jutó energiára vetítve. Kézfűrészsel 9,5, motorfűrészsel 4,5 kcal az 1 percre jutó energiavesztés. Ehhez hozzáadva a terepi munkahely igénybevételt növelő átállásainak hatását, az átlagpercre jutó energia 4 helyett eléri a 6,5 kcal-t, 8 órára vetítve pedig 1920 helyett a 3120 kcal-t. Megállapítható tehát,



3. ábra. A légminta CO_2 és O_2 tartalmának a meghatározására Scholander-készülék szolgál (Fotó: Michalovszky)



4. ábra. A kísérleti személy szív működésének az adatait URH rádióadó közvetíti a laboratóriumba (Fotó: Michalovszky)

helyre menetel közben terepjellegű földúton emelkedő irányába haladva 0-tól 35°-ig 4 km-ről 1 km-re csökken a sebesség. A percnkénti energiaszükséglet pedig 4-ről 13 kcal-ra növekszik (6. ábra). A munkahelyre a kialakult szokás szerinti sebességgel gyalogolást tehát a nehéz és az igen nehéz fizikai munkák körébe kell sorolnunk.

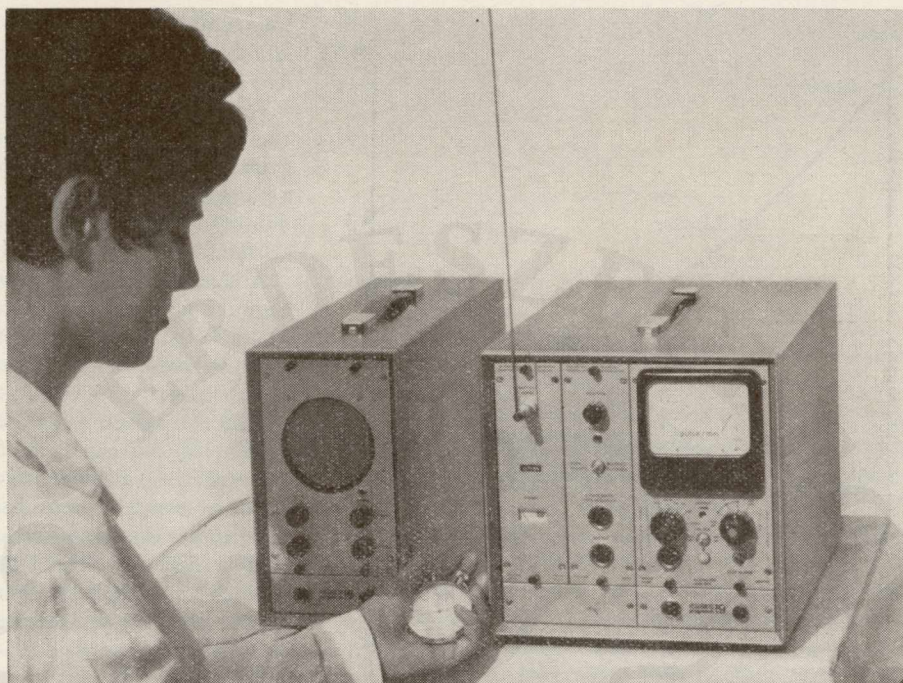
Még megdöbbentőbbek az adatok a munkaközi átállás során. Ugyancsak emelkedő irányába haladva — kézben a Stihl Contrával — 0° és 35°-os lejtő esetében a sebesség 2-ről 1 km/óra-ra csökken, az igénybevétel pedig 4,5-ről 15 kcal-ra növekszik. Rétegvonal irányába 20—25°-os terepen 3,7 km/órás sebességgel 5,7, 30—35°-os terepen 1,4 km/órás sebességgel 7,6 kcal a percnkénti szükséglet. Lejtő irányába végzett átállás esetében 2 km-es sebesség-nél 0° és 10° között 4,5-ről 2,2 kcal-ára csökken az energia, majd 35°-ig 5,7 kcal-ra növekszik.

A fizikai munka racionális szervezése érdekében nem elegendő csak ismerni az egyes műveletek energiaigényét, hanem azt is tudni kell, hogy a szervezet milyen ütemben reagál a nagy fizikai megterhelésre és hogy a pihenő beiktatása után mikor áll be a nyugalmi állapot. Kb. 12 kcal/perces megterhelésű és 5 percig tartó munka esetében az első 2 percben rohamo-

hogyan motorfűrészek bevezetésével sem sikerült a fűrészmunkát kiemelni a nehéz fizikai munkák köréből, mert az igénybevétel meghaladja a megengedett felső határt.

A tuskóirtás gépesítése viszont energetikai szempontból teljes megoldást jelent. A kézi tuskóirtáshoz 11,5 kcal, a K1-A és a TK-1 vezérléséhez percnként 2,4 kcal szükséges. Még kedvezőbb a gépesítés hatása a felterhelésben. Pl. sarangolt választékok gépkocsira végzett felterhelésének 18,9 kcal a percnkénti igénye. A Hiab Elefánt vezérléséhez viszont percnként csak 1,0 tiszta kcal szükséges. Még ma is nagy volumenben szerepel a kézi kérgezés és a fejszemunka. A kérgezéshez 7,5, a fejszemunkához 10,0 kcal szükséges.

Vizsgáljuk meg ezek után azt, hogy a járásnak, mint a fahasználati munkában nélkülözhetetlen alaptevékenységnek mekkora az energiaigénye? A munka-



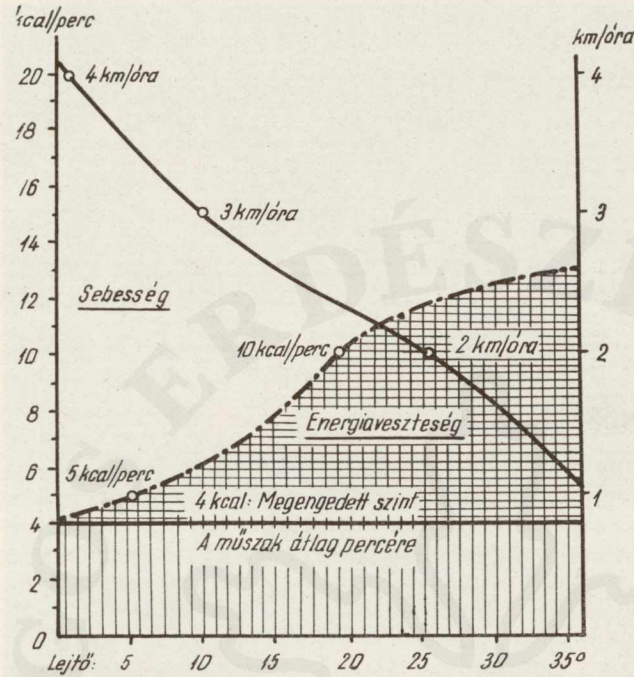
5. ábra. A laboratóriumban Hellige-rendszerű vevőkészüléken kísérhető nyomon a kísérleti személy pulzusszáma és elektrokardiogramja (Fotó: Michalovszky)

san, majd csillapított tempóban növekszik az energiaforgalom. Ilyen nagy megterheléskor 5 perc alatt nem alakul ki az egyensúlyi állapot. A szervezet úgynevezett oxigénadósság-terhére dolgozik, amelyet a pihenőszakaszban töltözt. A munka abbahagyása után kb. 3 percig csak kis, majd egyre fokozódó mértékben csökken az energiatermelés. A műszak átlagpercére engedélyezett felső értékhatárt 7—8 perc múlva éri el, míg a nyugalmi állapotot 10—12 perc után közelíti meg.

A megfigyelt dolgozók pulzusszáma nyugalmi állapotban átlagosan 75 volt, 5 kcal/perces munkában ez 105-re, 14 kcal/percesben 160-ra emelkedett. A nyugalmi szintre a munka abbahagyásától számítva az első esetben 0,5 perc, a másodikban 1,2 perc után állt vissza a szervezet.

Valamennyi fahasználati munkaművelet energiaigényét itt most nem áll módunkban közzé tenni, de már az eddigiek is elegendőek ahhoz, hogy ezekből gyakorlati következtetéseket tegyünk.

Megállapítható, hogy a munkahelyre menet, főleg lejtős terepen, a vágásterületen való átállítás, a motorfűrészes munkák, a kézi kérézés, valamennyi fejszemunka, a kézi felterhelés mind jelentősen túlszárnyalja a műszak átlagpercére egészségügyileg engedélyezhető energia-vesztéséget. Mivel munkásaink a nagyobb kereset érdekében nem tartanak elegendő pihenőt, általában túlzott fizikai megterheléssel dolgoznak. Ez a szervezet időelőtti elkopásához, öregedéséhez vezet. Emiatt a huzamosan nagy teljesítménnyel dolgozók a valóságosnál mindig idősebb ember benyomását keltik. Mivel munkásaink részben ösztönösen, részben tudatosan szabadulni kívánnak ettől az egészségükre káros megterheléstől, egyre inkább



6. ábra. A sebesség és az energiavesztés változása járás közben terepen, emelkedő irányban (szerk.: Szász)

nünk kell, hogy megoldhassuk a munkások szállítását, fokozott ellenőrzéssel megakadályozhassuk a műszakok megnyújtását és intézményesen átállhassunk a 8 órás műszakra. Normakészítéskor a kalória-adatok ismeretében a pihenőidőt úgy kell megállapítani, hogy ez a műszak 1 átlagpercére eső energiavesztésnek a 4,0 kcal szintre hozatalát tegye lehetővé. A munkahelyi szervezést annyira el kell mélyíteni, hogy a fizikai munkások munkaidő-beosztására is kiterjedjen. Gondoskodni kell arról, hogy a nehezebb műveleteket időnként könnyebbekkel cseréljék fel. Fontos a pihenőidők megfelelő beosztása. Az OMI megállapítása szerint a 12 kcal/perces igénybevételű munkában 4, 6, 8 kcal-sban 20–30 percenként pihenőt kell beiktatni. A pihenők hosszát — mint láttuk — az igénybevétel nagysága határozza meg. Első esetben kb. 10, a másodikban 5–6 perc szükséges a szervezet regenerálásához.

Lejtős terepen fokozott gondot kell fordítani a vágás térbeli rendjének ésszerű kialakítására, hogy az improduktíven nagy energiát követelő állások tartama minél rövidebb legyen.

Befejezésül legyen szabad hangot adni annak a reménynek, hogy a fentebb ismertetett téma eredményei hozzásegítik majd a gyakorlatot az eddiginél okszerűbb munkaerőgazdálkodáshoz és általa majd egyszerűbben áthidalhatók lesznek a munkaerő-utánpótlásban kialakuló nehézségek.

fokozódik a fahasználatban a munkaerőhiány. Mindezek felszámolására meg kell gyorsítanunk több, már folyamatban levő intézkedést és nagyobb gondot kell fordítanunk a munkahelyi szervezésre és a munkások egészségügyi tájékoztatására.

A gépesítést tovább kell fokoznunk elsősorban a rakodás, a kérgezés és a hasítás terén. A terepi munkák energiavesztését növelő hatásának kiküszöbölése érdekében minél több műveletet át kell helyeznünk olyan kiépített rakodókra, telepekre, amelyeken csökken a fizikai igénybevétel, javul a gépesítés lehetősége, csökken a munkahely—lakás közötti távolság és lehetőség nyílik az energiavesztés pótlására alkalmas üzemi étkeztetésre.

A fel nem számolható terepi munkahelyeket koncentrálnunk kell,

A HIAB-ELEFÁNT DARU GAZDASÁGOSSÁGA

OTT JÁNOS

Mátrafüred

A gazdaságosságnak három meghatározása is ismert. A leggyakrabban az adott feladatra eső minimális ráfordítás értelmében használjuk. A minimum vagy egy előző állapothoz viszonyítva vagy több lehetőséget összehasonlítva a viszonylag legkisebb ráfordítást jelenti.

Mind egy új technológia gazdaságosságának megállapításáról, mind a leggazdaságosabb technológia kiválasztásáról van szó, előzetes vizsgálatokra van szükség. A gazdaságosság előkalkulációjához, — de ugyanakkor a gazdaságos végrehajtást szolgáló részletes tervezéshez, a munkaintenzitás ellenőrzéséhez, a dolgozók helyes anyagi érdekeltségéhez is — nélkülözhetetlen a helyes technológiákra épülő, statisztikailag megalapozott műszaki normaidők, ill. teljesítmények ismerete. Ennek érdekében végezzük az ERTI-ben — ma már csaknem a pillanatnyi technikai szintre felzárkózva — az újabb és újabb technológiákkal végrehajtott fahasználati műveletek teljesítményvizsgálatát. Ennek során készültek el a HIAB-Elefánt daruk időszükségleti táblázatai is. Az adatok birtokában néhány példát mutatok be a rakodógép gazdaságos alkalmazására, amellyel azt is illusztrálni kívánom, hogy a rossz hangzású *norma* valóban sokcélú információ forrása a munkaszervező számára.

A HIAB-Elefánt daru elemző kalkulációja azért különös jelentőségű, mert a daru az erdőgazdasági munka egyik legnagyobb volumenét jelentő faanyagszállítási folyamatnak eleme, amelynek fokozott teljesítménye, összehangoltsága nagymértékben javíthatja a vállalati eredményt. Ugyanakkor a gép meglehetősen drága, így alkalmazási területének helyes megválasztásával elérhető optimális kihasználása a rakodásban jelentős megtakarítást eredményezhet.

Az erdőgazdaságok ez ideig 27 HIAB-Elefánt darut vásároltak, ami megfelelő kihasználtság esetén 1/4 millió m³ fa fel- és leterhelését jelentheti. A helyi tapasztalatok és következtetések ugyan még nem egyértelműek, de láthatóan fokozódó érdeklődés mutatkozik a daruk iránt.

A HIAB-Elefántnak két változata dolgozik erdőgazdaságainkban. Az eddig behozott 10 db 173-as típust D4K-B traktorra szerelték. Mind önrakodóként — pótkocsik fel- és leterhelésére, mind önálló rakodógépként gépkocsi csoportok terhelésére vagy vagonrakásra alkalmazható.

A 177-es típust 3 féle erőgépen is megtaláljuk. A dömpér alvázára szerelt változat nem terjedt el. Önálló rakodógép hordozására mozgékonyabb és olcsóbb a D4K. A ZIL-130-as 6 tonnás tehergépkocsin a HIAB önrakodó. Mindössze 3 db van jelenleg, tekintettel arra, hogy a daru 1,5 tonnás önsúlya jelentősen csökkenti a hasznos terhelést. Sokkal arányosabb — mondhatni esztétikusabb — képet nyújt az Elefánt a 20 tonnát szállító, pótkocsis Tátra-138-as gépkocsin. 11 darut szereltek eddig így, bár nem mindenütt sikerült kedvező feltételeket biztosítani számukra.

Felterhelési feladat: 20 000 m³ – 1500 rakodási óra

*Választékok: rönk: 30%; bányafa: 10%
rövid iparifa: 30; tűzifa 30%*

HIAB



Kézi



Felterhelési feladat: 30 000 m³ – 1500 rakodási óra

Választék: 5-6 m-es hosszúfa

HIAB



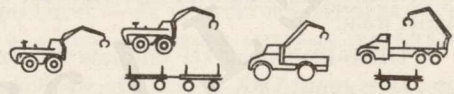
Kézi



1. ábra. A HIAB-Elefánt beállításával megtakarítható munkáslétszám

embert toborozni erre a nehéz és balesetveszélyes munkára. Az első kérdés tehát az, hogy hány fő takarítható meg évente egy HIAB-Elefánt daru beállításával. Az 1. ábrán látható, hogy ha a rakodási feladat 20 ezer m³, amelynek 30%-a rönk, 10%-a bányafa, 30%-a rövid iparifa és 30%-a tűzifa, a gép 5 ember munkáját helyettesíti. Ha a daruval 30 ezer m³ 5–6 m-es rönköt, ill. hosszúfát rakodunk, évente 14 ember állítható más, megfelelőbb munkakörbe.

Természetesen a legfontosabb mégis az, miként járul hozzá a daru a vállalati eredményhez. A költségek kalkulációjához nem elégséges a várható teljesítmények ismerete, a jórészt tapasztalatokra alapozott egységköltségek megállapítására is szükség van. A helyi tényezők fokozott jelentőségűek, így erre valójában országos érvényű adatokat nem is lehet adni. Az arányok azonban többé-kevébé azonosak, a viszonylagos kalkulációk tehát iránymutatóak. A következők során bemutatott példákban a 2. ábrán látható költségtényezőkkel



<i>Amortizáció + eszközleltetés Ft/év</i>	70 000	80 000	67 000	135 000
<i>Üzemelés és fenntartás Ft/óra</i>	45	50	80	85
<i>Munkabér: gépközlelő kiszegítő Ft/óra</i>	19 12	19 12	19 12	34 -

2. ábra. A HIAB-Elefánt daruval felszerelt berendezések költségtényezői

Az időszükséglet vizsgálatai során kitűnt, hogy a felsorolt erőgépre szerelt, két HIAB típus azonos teljesítményt nyújt. Különböző körülmények között gazdaságos alkalmazásukat tehát csak a kihasználhatóság és az üzemóra-költség differenciálja.

Az Elefánt daru — a rakodás csekély gépesítési szintje miatt — ma még többnyire nem valamely más rakodógépet vált fel, hanem a kézi terhelés helyett lép be. A kérdés tehát elsősorban így merült fel: gazdaságosabb-e a kézi rakodásnál?

Mielőtt a gép olcsóságát vagy drágaságát vizsgálnánk, rá kell mutatni a gazdaságosságnak egy olyan vonatkozására, amely forintban nem fejeződik ki, azonban jelentősen befolyásolja az optimális döntést. Ez a munkaerő helyzet. Sok erdőgazdaság nem is mérlegelheti, hogy olcsóbb-e géppel rakodni, mert nem tud

számolunk, amelyeket a HIAB-Elefánt daruval dolgozó erdőgazdaságok 1968. évi nyilvántartásai alapján dolgoztam ki. A várakozó ZIL-130-as tehergépkocsit az amortizációval, az eszközközzel és a munkabéreköltséggel, összesen 30 Ft-tal terheltem a rakodásra.

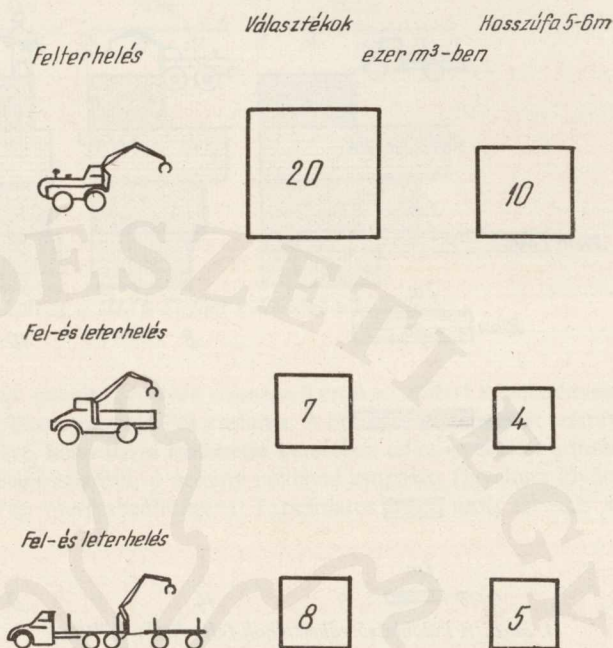
Az első és legfontosabb kérdés, hogy mekkora fatömeget kell egy-egy géppel rakodni ahhoz, hogy a kézi rakodáshoz képest gazdaságos legyen. A 3. ábra néhány példát mutat be a költségtényezők és a teljesítmény-vizsgálatok eredményei alapján. Ha a D4K-B-re szerelt HIAB-Elefánt felső rakodón ZIL-130-as tehergépkocsikat terhel fel 30%-ban rönköket, 10%-ban bányafát és 30–30%-ban rövid iparifát, ill. tűzifát tartalmazó faanyaggal, 20 ezer m³

az a legkisebb volumen, amit évente feladatul kell rá róni. Ha 5–6 m-es rönköket, ill. hosszúfát rakodunk, a daru már 10 ezer m³-nél gazdaságos. Az önfelterhelő ZIL-130-ra és a Tátra gépkocsikra szerelt HIAB-nak minimálisan 7–8 ezer, ill. 4–5 ezer m³-t kell fel- és leterhelni.

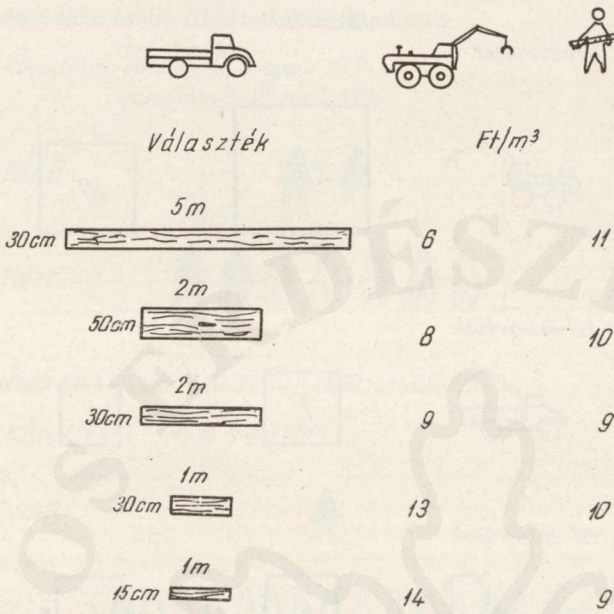
Fontos tényező tehát a választék mérete, főként a hossza. Amikor a daru tevékenységét programozzuk, lényeges tudni, hogy az egyes választékok gépi terhelése — adott viszonyok között — mennyivel olcsóbb vagy drágább, mint a kézi rakodás. Példaként emeljük ki egy D4K-B-re szerelt 173-as Elefánt darut, mint önálló rakodógépet, amely egy évben 24 ezer m³-t mozgat meg és ZIL-130-as tehergépkocsit terhel fel felső rakodón (4. ábra). 5 m hosszú rönkök géppel rakodása csaknem felébe kerül, mint kézzel. Vastag rövid rönkök esetében is 20%-kal kedvezőbb a darus munka, míg a vékony 2 méteres faanyag felterhelése azonos költségű.

A rövid választékokat a rendelkezésre álló hidraulikus markolóval a munkavégzés átlagszintjén csak drágábban lehet rakodni. Biztató kísérletek folynak azonban a Mecseki ÁEG-ben egy új, az eddiginél nagyobb mennyiségű apró anyag megragadására alkalmas markolóval. De találoztunk Tatabányán olyan gépkezelővel is, aki a 8–10 cm átmérőjű dorong m³-ét 3 perc alatt, az átlagszintnél 25%-kal kevesebb idő alatt rakta gépkocsira.

Az önálló rakodógépként a felső rakodón alkalmazott, ZIL-130-as tehergépkocsiból álló csoportot kiszolgáló HIAB-Elefánt darura megállapítottuk, hogy megfelelő kihasználása nagyban befolyásolja gazdaságosságát. A munkaszervezőnek ügyelnie kell tehát arra, hogy mindig elegendő gépkocsi vegyen részt a szállításban. Ez a műveletek időszükségleteinek ismeretében közvetlen levezethető. A járművek szükséges száma a választék és főként a szállítási távolság függvénye. Az 5. ábrán látható példákban 3–4 m-es rönköket terhelnek



3. ábra. A HIAB-Elefánt gazdaságos alkalmazásához szükséges minimális rakodási feladat



4. ábra. A különböző választékok felterhelési költsége

fel daruval, a leterhelés kézzel történik. Így 5 km távolság esetében 3 db, 15 km távolságra 5 db, 25 km távolságra 7 db, ZIL-130-as tehergépkocsit kell beállítani a HIAB-Elefánt mellé.

Az erdőgazdaságokat a munkaerőhiány rákényszerítheti, hogy a pillanatnyi gazdaságossági megfontolásokat félretéve, rakodógépet szerezzenek be. A kérdés tehát nem mindig az, hogy a gépi vagy a kézi munka gazdaságosabb-e, hanem úgy is felvetődhet, hogy a rendelkezésre álló HIAB-Elefánt darut milyen erőgépre szerelve, milyen szállításszervezetben alkalmazzuk. Természetesen ezt számos tényező befolyásolhatja, mégis legnagyobb súllyal azok a szállítási viszonylatok határozzák meg, amelyek között a rakodógépet alkalmazni szándékozunk.

A bemutatott költségtényezőket figyelembe véve, hasonlítsuk össze (6 ábra), a 30%-ban rönköt, 10%-ban bányafát, és 30–30%-ban rövid iparifát és tűzifát tartalmazó faanyag szállítási költségeit:

1. a 4 gépkocsiból álló csoportot kiszolgáló D4K-B-re szerelt HIAB-173-as daru esetében, amikor a leterhelés kézzel történik,

2. kétpótkocsis traktoros szállításban, ahol az ön-, fel- és leterhelést ugyancsak a D4KB-re épített HIAB-173 végzi,

3. az ön-, fel- és leterhelő, 177-es HIAB-bal felszerelt ZIL-130-as gépkocsi beállításakor és végül,

4. az ugyancsak ráépített daruval közlekedő, 20 tonnát szállító, pótkocsis Tátra-138-as tehergépkocsival szállítás esetében.

Mind az 5, 15 és 25 km szállítási távolság esetében a legolcsóbbnak a külön rakodógép bizonyult. Az ön-felterhelő traktor legfeljebb csak a rövid szállítási viszonylatokban veszi fel a versenyt a többivel. A ZIL is csak rövid távolságon gazdaságos, míg a Tátra a növekvő távolsággal egyre kedvezőbb helyet foglal el a sorban.

A szállítójármű: ZIL-130 t/gk

Választék: Rönk [0,3 m³/db]

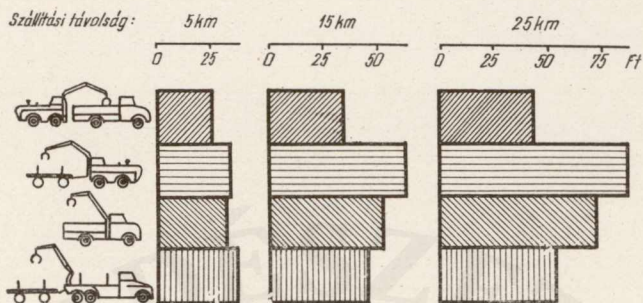
Szállítási távolság km

5

15

25

5. ábra. A felterhelést végző HIAB-Elefánt megfelelő kihasználásához szükséges tehergépkocsik száma

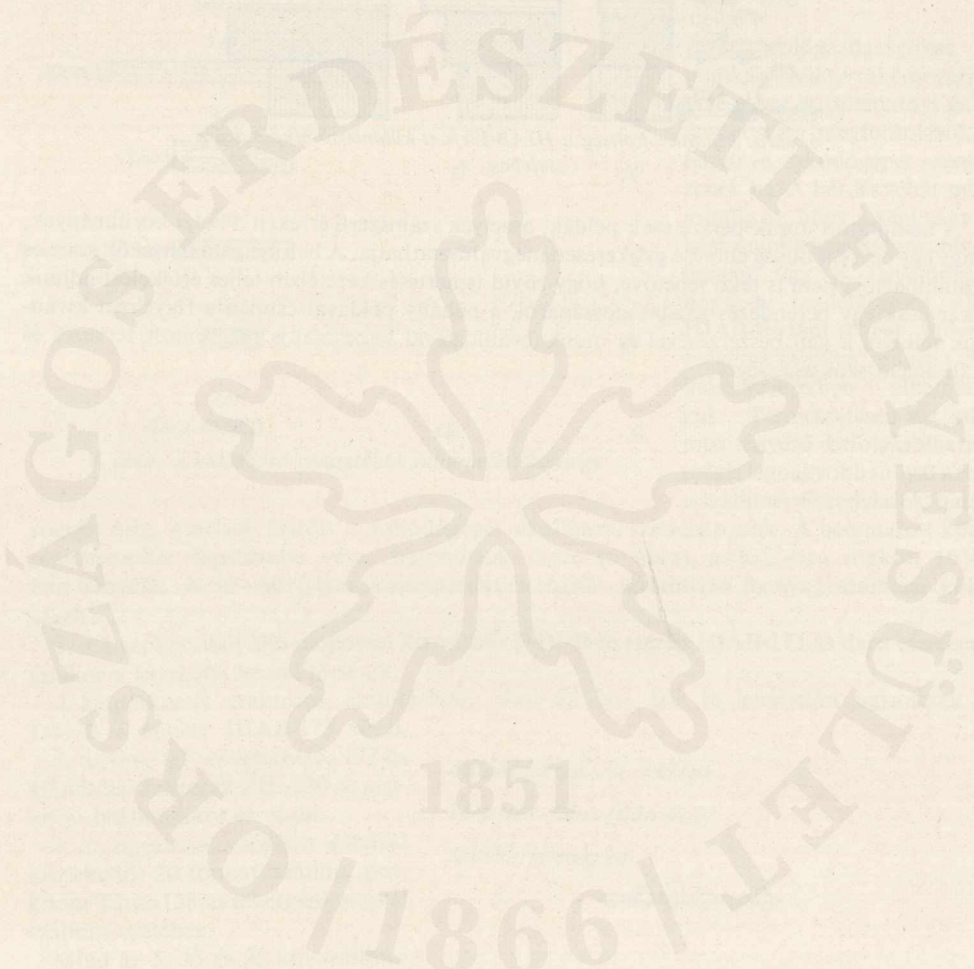


6. ábra. Szállítási költség a HIAB-Elefánt különböző alkalmazása esetében

A bemutatott ábrák persze csak példák, amelyek számszerű értékeit a helyi körülmények, vagy egy egységköltség eltérése gyökeresen megváltoztathatja. A befolyásoló tényezők számos kombinációja nem is teszi lehetővé, hogy rövid ismertetés keretében teljes értékelést adjunk akár csak egy berendezés gazdaságosságáról, a néhány példával csupán a figyelmet kívánjuk felhívni a gép beszerzésével és munkabeállításával kapcsolatos megfontolt tervezés és kalkuláció szükségességére.

1851

/1866/



ERDŐVÉDELMI ÉS VADGAZDASÁGI OSZTÁLY

Vezető:

DR. PAGONY HUBERT
a biológiai tudományok kandidátusa

1851

/1866/



A LOPHODERMIMUM PINASTRI FERTŐZÉSÉNEK MÉRTÉKE ÉS A TALAJ TÁPEREJE KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉS

DR. PAGONY HUBERT

a biológiai tudományok kandidátusa
Budakeszi

Mind a külföldi, mind a hazai vizsgálatok beigazolták, hogy a *Lophodermium* epidémikusan elsősorban azokon a helyeken lépett fel, ahol a tenyészidőszak alatt (áprilistól szeptemberig) a lehulló csapadék mennyisége meghaladja az 500 mm-t. A csapadékmennyiség abszolút értéke azonban nem minden esetben döntő jelentőségű. Legerősebb fertőzés ott fordulhat elő, ahol a csapadékos napok száma a legtöbb. Ez utóbbinak azért van nagy jelentősége, mert a levegő relatív páratartalma az ilyen helyeken — még a nyári időszakban is — csaknem minden éjszaka eléri a 100%-ot, ami a gomba tenyészetére optimális körülményeket teremt. A talaj fizikai állapota segíti vagy gátolja a gomba epidémikus fellépését. A kötött, sík talajra lehullott fertőzött tőfalom sokáig megtartja nedvességét. A fertőzött tők sok termőtestet képezhetnek. A laza, vízáteresztő vagy lejtős területen felhalmozódó erdeifenyő-tőfalom a nyári időszakban jóval hamarabb kiszárad. Így a tükön képződő termőtestek mennyisége sokkal kevesebb, tehát kevesebb lesz a fertőző anyag is.

A talaj kémiai állapota közvetlenül nem gyakorolhat hatást a gomba élettevékenységére. Közvetett hatása azonban vitatható. Az erdeifenyő tűit fertőző tükarcgomba ugyanis a talajerőtől függően életerős, vagy esetleg gyenge csemetéket, fűcskákat támadhat meg. Felvetődött ezért az a kérdés vajon a tápanyagokban gazdag talajon nevelt erdeifenyő-csemeték kivédik-e a *Lophodermium* támadását az erősen fertőzött területen vagy pedig ilyen helyeken is minden körülmények között védekeznünk kell.

Az irodalomban néhány vizsgálat, illetőleg utalás található a talaj kémiai állapota és a *Lophodermium*-fertőzés összefüggéseire. *Keller* (1957) egy műtrágyagyártó cégtől beérkezett jelentésre hivatkozik. Azt tapasztalták, hogy nitrogéntrágyázás után a tükarcgomba kisebb mértékben károsított mint a trágyázatlan területen. A jelenséget azzal magyarázták, hogy a csemeték a trágyázás hatására megerősödtek, illetőleg az erdeifenyő-tőfalom gyorsabban elbomlott, így a gomba termőtestei nem fejlődhetek ki. *Mayer-Krapoll* (1957) vizsgálatai azt látszanak igazolni, hogy a talaj nagy foszfor- és nitrogéntartalma és az erdeifenyő-csemeték fertőzőtségi foka között bizonyos összefüggés tapasztalható. Megjegyzi azonban, hogy a végrehajtott vizsgálatoknak csak korlátozott a bizonyító erejük. *Mandel* (1957) megerősítette gyakorlati tapasztalatai alapján *Mayer-Krapoll* vizsgálatait, kiegészítve azzal, hogy a bőségesen trágyázott területen az 1—10 éves telepítések nem károsodtak a *Lophodermium*tól. *Brüning* (1964) egy 9 éves erdeifenyő-telepítésben végzett trágyázási kísérleteket, ahol a tükarcgomba okozta vagy a tükarcgombához hasonló erős mértékű tűhullásos megbetegedés volt. Vizsgálatai azt mutatták, hogy a magnéziumtartalmú kálisók alkalmazása következtében az erdeifenyő-fűcskák lényegesen ellenállóbbak lettek a tűhullásos fertőzéssel szemben. *Lanier-Leroy-Tomassone* (1965) azt tapasztalták, hogy a *Lophodermium* fertőzésre csak a magnéziumtrágyázásnak volt bizonyos pozitív eredménye, míg a többi trágyázásnak említésre méltó hatása nem volt.

Az irodalomban olvasható kevés és nem eléggé bizonyító erejű közlések arra indítottak, hogy hazai vonatkozásban vizsgáljuk meg a talaj kémiai állapota és a *Lophodermium*-fertőzés mértéke közötti összefüggéseket.

Az első kísérleteket csemetekertben még 1954. év tavaszán állítottuk be Igmándy Zoltán egyetemi docenssel a Szombathelyi Erdőgazdaság területén, Ispánkon, Lugoson, illetőleg Csákánydoroszlón. Az első két helyen a műtrágyázás hatását értékelni nem lehetett. Ispánkon ugyanis a csemeték nagy része az erős fertőzés miatt teljesen elpusztult, Lugoson viszont a kontroll-területen sem tapasztaltunk Lophodermium-károsítást. Csákánydoroszlón az egyik kísérleti változatban 6 q/ha kálisót szórtunk ki, a másikban 3 q/ha kálisót, 3 q/ha szuperfoszfátot és 2 q/ha kristályos ammóniumsulfátot használtunk fel. A következő évi tavaszi értékelés azt mutatta, hogy mind a műtrágyázott, mind a kontroll-terület erősen fertőzött lett. Némileg zöldőbbek voltak a csak kálisóval trágyázott parcellák, ami Brünning (1964) vizsgálati eredményeit látszik alátámasztani. Kellő védőhatást azonban nem biztosított a Lophodermium-fertőzéssel szemben. Így a csemetéknek csak egy kis hányadát lehetett erdősítésre felhasználni.

A kérdés további vizsgálata érdekében 1962-ben még szélesebb körű kísérletet állítottunk be a Szombathelyi Erdőgazdaság területén, az erdőházi csemetekertben. A magvetést az előző évben alaposan istállótrágyázott és trágyázatlan területen végeztük. Az istállótrágyázott területet két részre osztottuk. Az egyik felén a csemeték további kezelést nem kaptak, a másikon a csemetesorokat a vegetációs idő alatt — áprilistól kezdve —, kéthetenként Foniká-val öntöztük.

A következő év tavaszán, 1963 áprilisában került sor a fertőzöttség mértékének szám szerű értékelésére. Az istállótrágyázott területeken a kezeletlen és Fonikával belocsolt csemeték fertőzöttsége között nem volt lényeges különbség. Az előbbin a csemetéknek 88,8%-a, utóbbin 95,5%-a elpusztult. A trágyázás, továbbá a Foniká-s öntözés ellenére tehát a Lophodermium-fertőzés igen erős mértékű volt. A trágyázatlan területen a csemetéknek 93,4%-a pusztult el. A pusztulás mértéke tehát a trágyázott és trágyázatlan területen azonos értéket mutatott. A talaj tápereje azonos mikroklimatikus tényezők esetén nem csökkentette a tűkarcgomba fertőzésének intenzitását.

Ezzel a kísérlettel párhuzamosan ugyanezen a területeken permetezési kísérleteket is folytattunk, hogy a Maneb 80 (mangán-etilén-bis-dithiocarbamat) fungicid hatását is értékeljük. Mind a trágyázott, mind a trágyázatlan területen a július közepétől október közepéig havonta egy alkalommal a 0,3%-os Maneb-bel permetezés teljes eredményt hozott. Az istállótrágyázott területen a permetezett csemetéknek 99,3%-a, a Fonikával kezelt csemetéknek 95,5%-a és a trágyázatlan, de permetezett csemetéknek 100%-a maradt meg teljesen fertőzésmentes, üdezőld állapotban.

Az elért kísérleti eredmények ismételt igazolására 1965-ben az Őriszentpéteri Erdészet II. számú csemetekertjében hasonló kísérleteket állítottunk be istállótrágyázott (300 q/ha) és trágyázatlan területen. A kétféle területen megkíséreltük fejtrágyaként egyéb tápanyagot is a talajba juttatni a következő változatok szerint:

fahamu 100 kg/ha,
 $MgSO_4$ 50 kg/ha,
 $MnCl_2 \cdot 4 H_2O$ 50 kg/ha,
 fahamu 100 kg/ha és $MgSO_4$ 50 kg/ha,
 fahamu 100 kg/ha és $MnCl_2 \cdot 4H_2O$ 50 kg/ha,
 fahamu 100 kg/ha, $MgSO_4$ 50 kg/ha és
 $MnCl_2 \cdot 4 H_2O$ 50 kg/ha.

A trágyázott parcellák mellett az egyik kísérleti sorban a Maneb 80 0,3%-os oldatával júliustól szeptemberig 4 ízben permetezésével összehasonlító kísérletet iktattunk be. Az eredményt 1966. március végén értékeltük.

A trágyázott és trágyázatlan parcellák között — az egyes variációkon belül is — a tükarcgombával fertőzöttségben különbség nem mutatkozott. Eltérés csak annyiban jelentkezett, hogy az istállótrágyázott területen levő csemetek hossz- és vastagsági növekedése jobb volt a trágyázatlan területhez viszonyítva. Mindkét területen az egyéb tápanyagok adagolása ellenére a csemetek erősen megvörösödtek, így erdősítési célra mindössze csak 50%-ban voltak alkalmasak. Más volt a helyzet azokban a parcellákban, ahol Maneb-bel permeteztünk. Itt a csemetek teljesen zöldek maradtak. A kontrollparcellák csemetái pedig hasonló módon vörösek lettek, mint a különböző módon trágyázottak, azaz csak 50%-uk volt erdősítési célokra alkalmas. Mindebből levonhattuk azt a következtetést, hogy erős fertőzés esetében a trágyázás semmiben sem befolyásolja a kártétel mértékét.

Felvetődött az a gondolatunk, hogy a talaj táperejének javítása mellett esetleg a talaj-szerkezet is pozitív irányban befolyásolhatja a csemetek életfeltételeit és ezzel együtt a tükarcgombával szembeni ellenállóképességüket is. A kérdés eldöntésére 1966 tavaszán ugyancsak az Őriszentpéteri Erdészet II. számú csemetekertjében a következő kísérletsorozatot állítottuk be másodéves iskolázott csemetékkel:

1. Fahamuval szórt parcellák. A hamut annyiszor szórták a csemetesorokra, ahányszor a permetezendő parcellákat permetezzük.

2. A talajt 30 cm mélységig gyertyános alól származó morzsalékos gazdag humusszal cseréltük ki.

3. Kontroll.

4. Maneb 80 0,3% + Nikepon 0,2%-os permetezés július közepétől október elejéig 5 alkalommal.

A kísérletet 1967 márciusában értékeltük. A fertőzés mértéke 1965-höz viszonyítva némileg gyengébb volt. A kontrollparcellákban ugyanis a csemeteknek mindössze 4,5%-a pusztult el, iskolázandó volt 26,1%. A kiültethető csemetek százalékos értéke 69,4% volt az előző évi 50%-kal szemben.

Az egyes kezelések hatását a tükarcgomba fertőzöttségére, illetőleg a kiültethető csemetekre vonatkozóan a következő eredménytáblázat mutatja:

Kezelési változat	Kiültethető csemetek %-ban
Fahamuval szórt	87,7
Talajcserés	86,6
Kontroll	69,4
Maneb 0,3	100,0
SzD _{0,1} %	17,3
SzD _{1,0} %	11,8

A táblázatból látható, hogy SzD_{0,1} %-os szinten a kontrollhoz viszonyítva a fahamuval szórt és a Maneb 0,3%-kal kezelt csemeteknél van bizonyított különbség. SzD_{1,0} % szinten a fahamus, a talajcserés és a Maneb-bel kezelt csemetek jobb eredményt adtak, mint a kontrollok. Ezen túlmenően a Maneb-kezelést kapott csemetek SzD_{1,0} % szinten mind a fahamuval szórt, mind a talajcserés csemeteknél bizonyítottan jobb minőségűek, teljesen fertőzésmentesek voltak.

Az előzőekből következik, hogy közepes mértékű *Lophodermium* fertőzés esetén a talaj tápereje bizonyos mértékben, bizonyítottan hatással van a csemetek egészségi állapotára. Viszont az is igazoltnak vehető, hogy Maneb-permetezéssel jobb védelmet tudunk biztosítani minden talajjavítás nélkül a tükarcgomba fertőzése ellen.

Kétségtelen tény azonban, hogy a talaj táperejének javítása — a csemeték némi ellenálló-képességének fokozása mellett — jelentősen fokozza a csemeték tömeggyarapodását, hossz- és vastagsági növekedését és némileg a gyökér képződését is. Az egyes kezelési változatokból származó csemeték szárazanyag-súlya lényegesen különbözött egymástól.

Kezelési változat	Súly, g/db
Fahamuval szórt	3,51
Talajcserés	6,15
Kontroll	3,13
Maneb 0,3 %	4,55

A táblázatból látható, hogy a fahamuval kezelt csemeték átlagsúlya közel azonos a kontrollal. A talajcserés csemeték 100%-kal nagyobb tömeggyarapodást értek el. Érdekes az az eredmény, hogy a Manebvel kezelt csemetéknek is 50%-kal volt nagyobb a szárazanyagtar-talmuk. Úgy látszik, hogy a Maneb — szisztémikus szer lévén — stimulálólólag hat a növé-nyekre. Lehetséges, hogy a permetezőszer mangántartalmát — mint fontos mikroelemet — a növények hasznosítani tudják élettevékenységük fokozására.

Az egyes kezelési változatokban a csemeték hosszúsági, vastagsági és gyökérnövekedésben a következő összefüggéseket állapíthattuk meg:

Kezelési változat	Csemeték hossza cm-ben
Fahamuval szórt	11,2
Talajcserés	13,6
Kontroll	11,0
Maneb 0,3 %	13,1
SzD _{0,1} %	1,9
SzD ₁ %	1,3
SzD ₅ %	0,9

Az eredmények azt mutatják, hogy SzD_{0,1} %-os szinten a talajcserés és a Maneb-bel kezelt csemeték mutatnak szignifikáns különbséget a kontrollokhoz viszonyítva. A fahamu-val kezelt csemetékre bizonyított különbség nem volt kimutatható. A talajcserés és a Maneb-bel kezelt csemeték hossznövekedése között különbség nem volt.

A csemeték vastagsági növekedése a gyökfőben mérve a következő eredményt adta:

Kezelési változat	Gyökfővastagság mm-ben
Fahamuval szórt	4,60
Talajcserés	6,85
Kontroll	4,18
Maneb 0,3 %	5,60
SzD _{0,1} %	0,99
SzD ₁ %	0,67
SzD ₅ %	0,47

A talajcserés és a Maneb-bel kezelt csemeték gyökfővastagsága — hasonlóan a hossz-növekedéshez — mind a kontroll-, mind a fahamuval kezelt csemetékkel szemben még SzD_{0,1} %-os szinten is szignifikánsan különböznek. A fahamuval kezelt és kontrollcsemeték között szignifikáns különbség nem volt kimutatható. SzD_{0,1} %-os szinten viszont a talaj-

cserés csemeték a Maneb-bel kezelttekkel szemben is szignifikáns különbséget mutattak. Mindez bizonyítja, hogy a tápanyagban gazdag talajon a csemeték vastagsági növekedésében is jelentős gyarapodást érhetünk el.

A gyökér hossznövekedése tekintetében ilyen jelentős különbség nem volt kimutatható.

Kezelési változat	Gyökérhosszúság cm-ben
Fahamuval szórt	23,7
Talajcserés	27,4
Kontroll	22,1
Maneb 0,3%	24,5
SzD ₅ %	3,03

A táblázatból látható, hogy szignifikáns különbségek csak SzD₅ % szinten vannak a talajcserés és kontrollcsemeték között. Az egyéb kezelés nem hatott a csemeték gyökérzetének növekedésére.

A több éven át folytatott trágyázási és műtrágyázási kísérletek igazolták, hogy a talaj tápanyagtartalmának növelése a csemeték tömeggyarapodását jelentős mértékben fokozhatja. Gyenge Lophodermium-fertőzés esetén — mint pl. 1966-ban — a talaj javítása bizonyos mértékben ellenállóbbá teszi a csemetéket a gomba támadásával szemben. Trágyázással azonban nem tudunk olyan védelmet biztosítani a csemeték számára, amely elérné a Maneb-es kezelést. Különösen vonatkozik ez olyan esztendőkre, amikor a legideálisabb trágyázási feltételek mellett a tükarcgomba a csemetéknek 100%-át is megsemmisítheti. Ezzel szemben Maneb 0,3%-os időbeni permetezésével a kárt minimálisra csökkenthetjük. Az állandóan fertőzött területeken tehát az istállótrágya és a műtrágyák alkalmazásán kívül minden esetben szükséges a vegyszeres védekezés is. A két kezelés együttes alkalmazásával erőteljes, egészséges, erdősítésre alkalmas erdeifenyő-csemetéket nevelhetünk.

ÖSSZEFOGLALÓ

A Lophodermium pinastri fertőzésének intenzitása és a talaj tápanyagban gazdagsága közötti összefüggés vizsgálatára kevés és nem eléggé bizonyító erejű irodalmi közlés áll rendelkezésre. Felvetődött ezért az a kérdés, vajon a tápanyagokban gazdag talajon nevelt erdeifenyő-csemeték kivédik-e az erős Lophodermium-támadást vagy pedig ilyen helyeken is minden körülmények között vegyszerrel kell-e védekeznünk.

A több éven át folytatott szerves és műtrágyázási kísérletek igazolták, hogy a talaj tápanyagtartalmának növelése a csemeték tömeggyarapodását jelentős mértékben fokozza. Gyenge Lophodermium-fertőzés esetén a talaj javítása némileg ellenállóbbá teszi a csemetéket a gomba támadásával szemben. A trágyázással azonban nem tudunk olyan védelmet biztosítani a csemeték számára, amely elérné a Maneb-bel végzett permetezés hatását. Különösen vonatkozik ez olyan esztendőkre, amikor a legideálisabb trágyázási feltételek ellenére a Lophodermium a csemeték 100%-át is megsemmisítheti. Ezzel szemben ilyen körülmények között is a Maneb 80 0,3% oldatával permetezés a kárt a minimálisra csökkentheti. Az állandóan fertőzött területeken tehát az istállótrágya és a műtrágyák alkalmazásán kívül minden esetben vegyszeres védekezésre is szükség van. A két kezelés együttes alkalmazásával erőteljes és egészséges, erdősítésre alkalmas erdeifenyő-csemetéket nevelhetünk.

Irodalom

- Brünning, D.* (1964): Einfluss einer mineralischen Düngung auf einen mit „Dickungsschütte“ befallenen Kiefernbestand. Allg. Forstzeitschrift, München, 28. 422.
- Keller, H.* (1957): Aus dem phytopathologischen Auskunftsdienst. Allg. Forstzeitschrift, München, 11. 147—149.
- Lanier, L.—Leroy, P.—Tomassone, R.* (1965): Contribution a l'étude du „Rouge cryptogamique“ des pins du *Lophodermium pinastri* (Schrad.) Chev. Rev. For. Franc. 354—364.
- Mandel, O.* (1957): Zu: „Auftreten der Kieferschütte in Abhängigkeit vom Boden“. Allg. Forstzeitschrift, München, 44. 511.
- Mayer—Krapoll, H.* (1957): Auftreten der Kieferschütte in Abhängigkeit vom Boden. Allg. Forstzeitschrift, München, 12. 37—38.

1851

/1866/

ERDŐVÉDELMI PROGNÓZIS AZ 1969. ÉVRE

DR. SZONTAGH PÁL
a mezőgazdasági tudományok (erdészet) kandidátusa
Mátrafüred

Az 1968. évi károkat és az 1969-ben várható károsításokat tárgyaló jelen dolgozat összeállítását az eddig szokásos módon készült. Az adatok főleg az erdővédelmi figyelő—jelzőszolgálat bejelentéseiből, az erdészeti fénycsapdák anyagfeldolgozásának eredményeiből és az intézet erdővédelmi osztályának megfigyeléseiből állítottam össze. A cserebogár 1969. évben várható kártételét *Kolonits József* dolgozta ki részletesen. Az osztály többi kutatója (*Fodor Sándor, Gergács József, dr. Kiss László, dr. Lengyel György, dr. Pagony Hubert, dr. Szilágyi László, Tóth József*) az erdővédelmi figyelő—jelzőszolgálat adatainak ellenőrzésével és saját helyszíni megfigyeléseivel volt segítségemre.

1. AZ 1968. ÉVRE ADOTT PROGNÓZIS ÉRTÉKELÉSE

Melolontha melolontha L. és *M. hyppocastani F.* (Közönséges és erdei cserebogár pajorja és rajzása)

A pajorkárokat tekintve, előrejelzésünk teljesen vagy részben beigazolódott a Tolna megyei, Mecseki, Délsomogyi, Északaljai, Szombathelyi, Tanulmányi, Keszthelyi, Vértesi, Pilisi, Nyírségi és Hajdúsági Állami Erdőgazdaság területén. Előrejelzésünkön kívül az Észak-somogyi, Délsomogyi, Gödöllői, Keletbükki és Kiskunsági Áll. Erdőgazdaság jelentett érezhetőbb mértékű pajorkárt. Megfigyelésünk szerint a Kiskunsági ÁEG. területén a *Polyphylla fullo* és *Anoxia sp.* pajorjai károsítanak.

A cserebogár rajzásra vonatkozó előrejelzésünk jól bevált. Az 1968-ban rajzó V. számú törzs rajzásterülete és a rajzás intenzitása csaknem teljesen megegyezett a prognózisban megadott adatainkkal. Csak egyes kisebb területeken jelentkező szórványos rajzások jelentettek ettől eltérést.

Cryptorrhynchus lapathi L. (Tarka égerormányos csemetekertben és anyatelepeken)

Kártételére vonatkozó előrejelzésünk bevált, megfigyelésünk szerint az ország csaknem minden nyáranyatelepén előfordult károsítása.

Evetria sp. (Fenyőiloncák károsítása fiatalosokban)

Kártételükre vonatkozó előrejelzésünk beigazolódott. Az áll. erdőgazdaságok a ténylegesnél lényegesen kisebb kártételi területüket jelentették.

Geometridae (Araszolólepke-félék)

Károsításukra vonatkozó előrejelzésünk beigazolódott. Egyes gócaiban az áll. erdőgazdaságok jelentése szerint újra megjelent.

Lymantria dispar L. (Gyapjaslepke)

Károsítására vonatkozó előrejelzésünk teljes mértékben bevált. Gradációja összeomlott. Csak egy-két gócaból — a magállomány csekély mértékű megjelenéséről — érkezett jelentés.

Euproctis chryorrhoea L. (Aranyfarú lepke)

Károsítására vonatkozó előrejelzésünk bevált. Kártételi területe a bejelentések szerint csak gyengén növekedett.

Stilpnotia salicis L. (Nyárfa gypjaslepke)

Károsítására vonatkozó előrejelzésünk bevált. Kártételi területe alig növekedett.

Pygaera anastomosis L. (Barna levélszövő)

Kártételére vonatkozó előrejelzésünk beigazolódott, károsításáról nem érkezett jelentés.

Thaumetopoea processionea L. (Tölgy búcsújáró lepke)

Károsítására vonatkozó előrejelzésünk bevált. Kártételi területe csökkent.

Malacosoma neustria L. (Gyűrűslepke)

További károsítására vonatkozó előrejelzésünk beigazolódott. Kártételi területe az északkeleti országrészen levő állandó jellegű gócára korlátozódott.

Hyphantria cunea Drury (Amerikai fehér szövőlepke)

Kártételére vonatkozó előrejelzés bevált.

Diprion sp. (Fenyődarázs-félék)

Károsításukra vonatkozó előrejelzésünk bevált, kártételi területük az idei évben növekedett. Ez kezdődő gradációra mutat.

Sacchiphantes (= *Chermes*) sp. (Lucfenyő gubacstetű)

Kártételükre vonatkozó előrejelzésünk beigazolódott, a fertőzött területeken károsításuk állandó jellegű.

Lophodermium pinastri (Schrad.) Chev. (Erdeifenyő tűkarcgomba)

Károsítására vonatkozó előrejelzésünk a Dunántúl nagy részén és a Nyírségben bevált.

Melampsora pinitorqua Rostr. (Erdeifenyő hajtásgörbítő gomba)

Kártételére vonatkozó előrejelzésünk teljes egészében bevált.

2. A LEGFONTOSABB ROVARKÁROSÍTÓK 1968. ÉVI KÁRTÉTELE ÉS 1969-BEN VÁRHATÓ KÁROSÍTÁSA

Melolontha melolontha L. és *M. hyppocastani* F. (Közönséges és erdei cserebogár)

Pajorkárosítás és rajzás

1968-ban a VI. és részben a VII. törzs elterjedési területén észleltünk lényegesebb pajorkárokat. Így a Mecseki, Délsomogyi, Délzalai, Szombathelyi, Tanulmányi, Keszthelyi, Vértesi, Gödöllői, Keletbükki, Nyírségi, Hajdúsági és Kiskunsági Áll. Erdőgazdaság területéről jelentettek számottevő pajorkárt. A bejelentett terület összesen 2325 ha, ebből 265 ha-on a kártétel erős mértékű. Ezeket az adatokat az 1965. évi pajorkárosítással érdemes összehasonlítani, amikor ugyanezeknek a törzseknek a pajorja rágott: 1965-ben 3786 ha-os kárt jelentettek, amelyből 1058 ha erősen károsodott volt.

1968-ban az V. törzs rajzott. Ennek megfelelően az Észak-somogyi, Délsomogyi, Pilisi, Börzsönyi, Cserhádi, Mátrai, Nyugatbükki, Keletbükki és Zemplénhegységi Áll. Erdőgazdaság jelentett erősebb mértékű, nagyobb területű rajzást.

Terjedés

Az egyes törzsek határainak jelentősebb eltolódását 1968-ban sem tapasztaltuk. Nehezíti a cserebogár-károsítás terjedésének felmérését és így a prognózisadást is az a körülmény, hogy az erdei cserebogár (*Melolontha hyppocastani* F.) elterjedési területe nem ismert eléggé, s a gyakorlatban nem különböztetik meg a *M. melolontha*-tól.

Prognózis (Koloniz József tudományos munkatárs adatai alapján)

1969-ben a következő áll. erdőgazdaságok és erdészetek területén várható jelentősebb pajorkár: Tolna megyei ÁEG—Bikácsi Erd., Észak-somogyi ÁEG—Tabi, Szántódi, Igali, Marcali Erd.,

Délsomogyi ÁEG—Ladi, Közép-rigóci, Kaposvári Erd., Cserhádi ÁEG—Romhányi, Szécsényi, Berceli, Zagyvapálfalvai, Salgótarjáni Erd., Mátrai ÁEG—Tarnaleleszi, Erdőkövesdi, Parádfürdői, Nagybátányi Erd., Nyugatbükki ÁEG—Ózdi, Arlói, Belpátfalvi, Szilvásváradi Erd., Keletbükki ÁEG—Putnoki, Bánhorváti, Mérai, Szini, Szendrői, Miskolci Erdészet.

A következő áll. erdőgazdaságok és erdészetek területén közepes és szórványos pajorkár várható: Dunaártéri ÁEG—Bajai Erd., Mecseki ÁEG—Sellyei, Hetvehelyi Erd., Délzalai ÁEG—Nagykanizsai Erd., Szombathelyi ÁEG—Vasvári Erd., Vértesi ÁEG—Tatabányai, Császári Erd., Pilisi ÁEG—Esztergomi, Pilisszentkereszti, Piliscsabai Erd., Gödöllői ÁEG egész területén, Börzsönyi ÁEG—Bernecebarátai, Kemencei, Nagymarosi Erd., Zemplénehegységi ÁEG—Telkibányai, Boldogkőváraaljai Erd., Nyírségi ÁEG—Ricsikai, Nyíregyházi Erd., Hajdúsági ÁEG—Debreceni Erd., Kiskunsági ÁEG egész területén.

A fő károsítási veszélyt az 1968. évben rajzott V. törzs pajorjai jelentik. Az előrejelzésben szereplő erdészetek a főbb veszélyességi zónákat jelzik.

1969-ben erősebb cserebogárrajzás várható a következő áll. erdőgazdaságok és erdészetek területén: Dunaártéri ÁEG—Szekszárdi Erd., Mecseki ÁEG—Hetvehelyi, Kárászi, Sasréti, Alsókövesdi Erd., Délsomogyi ÁEG—Kaposvári Erd., Északzalai ÁEG—Zalaegerszegi, Baki Erd., Délzalai ÁEG—Nagykanizsai, Letenyei Erd., Szombathelyi ÁEG—Szombathelyi, Kőszegi, Sárvári, Vasvári, Káldi, Jánosházai, Szentgotthárdi Erd., Tanulmányi ÁEG—Iváni, Rőjtőkmujsai, Sopron környéki Erd., Kisalföldi ÁEG—Mosonmagyaróvári, Ravazdi Erd., Magasbakonyi ÁEG—Pápai, Ugodi, Bakonyszentlászlói, Farkasgyepűi, Devecseri Erd., Keszthelyi ÁEG—Sümegei, Nyírádi Erd., Vértesi ÁEG—Csákberényi, Pusztavámi, Császári, Kisbéri, Csákvári, Erd., Mezőföldi ÁEG—Székesfehérvári, Bodajki, Mecsepusztai, Lovasberényi Erd., Zempléni-hegységi ÁEG—Sátoraljaújhelyi Erd., Nyírségi ÁEG—Nyíregyházi Erd., Hajdúsági ÁEG—Debreceni, Hajdúhadházi, Ebes—Derecskei Erdészet.

A következő áll. erdőgazdaságok és erdészetek területén közepes és gyenge rajzás várható: Dunaártéri ÁEG—Bajai, Bataaszéki, Hajósi Erd., Tolna megyei ÁEG—Pári, Bikácsi Erd., Mecseki ÁEG—Vajszlói, Sellyei, Kisvaszari, Pécsváradi Erd., Észak-somogyi ÁEG—Igali, Kisbárapáti Erd., Délsomogyi ÁEG—Iharosi, Lábodi Erd., Északzalai ÁEG—Zalacsányi, Lenti, Novai, Zalabaksai Erd., Délzalai ÁEG—Bánokszentgyörgyi, Szentpéterföldei Erd., Tanulmányi ÁEG—Hegyvidéki Erd., Kisalföldi ÁEG—Győri, Dél-Hansági, Rábaközi Erd., Magasbakonyi ÁEG—Bakonybéli Erd., Keszthelyi ÁEG—Monostorapáti, Balatonfüredi Erd., Vértesi ÁEG—Tatabányai, Síkvölgyi, Oroszlányi Erd., Pilisi ÁEG—Szentendre, Pilisszentkereszti, Piliscsabai, Esztergomi, Bajnai Erd., Mezőföldi ÁEG—Sárbogárdi Erd., Gödöllői ÁEG egész területén, Mátrai ÁEG—Verpeléti Erd., Zemplénihegységi ÁEG—Füzérkomlói Erd., Nyírségi ÁEG—Vásárosnaményi, Aranyosapáti, Baktalórántházi Erd., Hajdúsági ÁEG—Nagycseri, Halápi, Bánki, Bagaméri Erd., Csongrád megyei ÁEG—Ásotthalmi Erd., Kiskunsági ÁEG—Nyárjasi, Császártöltési Erdészet.

A felsorolt erdészetek zömmel a legnagyobb kiterjedésű VI. törzs elterjedési területére esnek. Ez a törzs 1966-ban rajzott. 1969-ben a várható rajzások kiterjedése valamivel kisebb lesz az 1966. évinél.

A várható rajzás a felsorolt állami erdőgazdaságok egész területét érintheti. A megadott prognózis csak a főbb rajzási körleteket sorolja fel.

Elateridae (Drótféreg, csemetekertben)

Károsítás

Két áll. erdőgazdaság, az Észak-somogyi és Békés megyei jelentette közepes és gyenge mértékű csemetekerti károsításukat összesen 1,4 ha területen. Károsítása 1968-ban sem volt jelentős.

Cryptorrhynchus lapathi L. (Tarka égerormányos)

Károsítás

Nyárállományokban károsítását csak a Keszthelyi ÁEG jelentette 444 ha-on erős mértékben. Megfigyelésünk szerint azonban az ország csaknem minden nemes nyár fiatalosában megtalálható kártétele. A tözezes, kotútalajon álló nyárállományokban pedig — különösen az ország nyugati részén (Hanság) — erős mértékű károsítását észleltük.

Csemetekertekben, nyáranyatelepeken két áll. erdőgazdaság (Dunaártéri, Nyírségi) jelentette károsítását, összesen 12 ha-on. Ez azonban nem fedi a valóságot. Nyár-anyatelepeinknek az idei évben végzett részletes felülvizsgálata során is megállapítottuk ugyanis, hogy az ország csaknem minden anyatelepe gyengétől sok esetben a legerősebb mértékig fertőzött álcájával.

Terjedés

Megfigyelésünk szerint kártételi területe általában állandó. Terjedését és mértékét termőhelyi tényezők, jégeső, sebzések, sűrű állás segítik elő. De függ az állományok és anyatelepek korától és fajtájától is.

Prognózis

Főleg kotútalajon álló nyárfiatalosokban vagy jégeső, sebzések után; nyár- és fűz-anyatelepeken mindenütt fel kell készülnünk további károsítására.

Saperda carcharias L. (Nagy nyárfacincér)

Károsítás

Három áll. erdőgazdaság (Dunaártéri, Nyírségi, Keszthelyi) jelentette károsítását összesen 770 ha területen, amelyből 447 ha-on a kártétel erős mértékű volt. Ez csaknem teljes egészében (440 ha) a Keszthelyi Áll. Erdőgazdaság kisbalatoni, nem megfelelő termőhelyre ültetett nemes nyárasaiban fordul elő. Bejelentett kártételi területe a tavalyihoz viszonyítva (1967-ben 89 ha) erősen növekedett. Megfigyelésünk szerint azonban még nagyobb területen fordul elő, de nem jelezték. Nyárállományaink egyik legveszélyesebb műszaki károsítója, kártételére továbbra is elő kell készülnünk.

Saperda populnea L. (Kis nyárfacincér)

Károsítás

Négy áll. erdőgazdaság (Dunaártéri, Délsomogyi, Keszthelyi, Kiskunsági) jelentette 462 ha területen károsítását, amelyből 3 ha erős, a többi gyenge mértékű volt. A bejelentett összes kártételi terület nagysága az 1967. évi 359 ha-hoz viszonyítva emelkedett, de megfigyelésünk szerint a jelentettnél lényegesen több. Nyárfiatalosokban 1—3 éves korig továbbra is fel kell készülnünk károsítására.

Melasoma sp. (Nyárlevelészek)

Károsítás

Csemetekertekben és fiatalosokban tizennégy áll. erdőgazdaság jelentette, összesen 457 ha-on kártételüket, ebből 7 ha-on a károsítás erős volt. Megközelítőleg minden évben azonos mértékben lépnek fel, bár előfordul, hogy kártételüket nem jelentik a megfelelő mértékben s így a valóságnál kevesebb területtel szerepelnek. Károsításukra továbbra is fel kell készülnünk és az ellenük előírt védekezést végrehajtanunk.

Hylobius abietis L. (Nagy fenyőormányos)

Károsítás

1968-ban az eddigi évekhez hasonlóan elsősorban a Dunántúl nyugati részén okozott károkat. Öt áll. erdőgazdaság jelezte (Dunaártéri, Délzalai, Szombathelyi, Tanulmányi, Mecseki) 152 ha területen. Ez a kárterületi adat az utóbbi években (1965: 36, 1966: 51 ha) jelentett adatok közül a legnagyobb. Megfigyelésünk szerint kártételi területének nagysága az utóbbi években meglehetősen állandó, bár a valóságnál kisebb területű bejelentések ezt nem mindig mutatják.

A Dunántúl csapadékosabb, hűvösebb vidékén mindenütt számolnunk kell a megjelenésére, ahol fenyőállományokban történt tarvágás után tuskózás nélkül, közvetlenül fenyőcsemetékkal erdősítene.

Pissodes notatus E. (Fehérfoltos fenyőbogár)

Károsítás

Csak a Kiskunsági Áll. Erdőgazdaság jelentette 4 ha területen gyenge károsítását. Kártételi területe az 1967. évben jelentett 451 ha-hoz viszonyítva igen erősen csökkent, de a homoktalajokon álló erdeifenyvesekben károsítására továbbra is számíthatunk.

Balaninus sp. (Tölgymakk zsuzsok-félék)**Károsítás**

A Gödöllői, Cserháti és Nyírségi Áll. Erdőgazdaság jelentette károsításukat 377 ha területen, amiből 370 ha erős mértékű volt. Megfigyelésünk szerint rendszerint jelentik fellépésüket. A fénycsapdák fogási adatai (1966-ban 5, 1967-ben 18, 1968-ban 366 db) arra mutatnak, hogy gradáció van kialakulóban. Így 1969-ben kocsányos tölgyeseinkben az időjárástól és a makkterméstől függően nagyobb mérvű károsításukra számíthatunk.

Szűfélék (Ipidae)**Károsítás**

Három áll. erdőgazdaság (Délsomogyi, Gödöllői és Kiskunsági) jelentette károsításukat 669 ha területen, amiből 5 ha erős mértékű volt. A szúveszéllyel szárazabb időjárás bekövetkezése esetén másutt is számolni lehet.

Evetria sp. (Fenyőiloncák)**Károsítás**

Károsításukat hat áll. erdőgazdaság (Dunaártéri, Magasbakonyi, Zemplénhegységi, Nyírségi, Hajdúsági és Kiskunsági) jelentette 216 ha területen. Az idei évben jelentett terület közel azonos nagyságú az 1967. évben jelentettel (275 ha). Tapasztalataink szerint azonban ezek a bejelentések nem tekinthetők reálisnak, amire évek óta fel is hívjuk a figyelmet. Az idei évben végzett részletes felmérés alapján dr. Lengyel György megállapította, hogy elterjedésük mintegy 5000 ha erdeifenyő-fiatalost érint. Megfigyelése szerint az *E. buoliana*-n kívül az *E. turionana* és *E. resinella*-fajok is számottevő mértékben fordulnak elő.

Terjedés

Az *Evetria*-fajok elterjedése felfelé ívelő tendenciát mutat. Különösen veszélyes méreteket ölt a Duna—Tisza közének déli részén, a gyenge homoktalajokon álló erdeifenyő telepítésekben. Ezeknek a fertőzöttsége 100%-os.

Prognózis

A száraz termőhelyeken és az alföldi homokterületeken — különösen a Duna—Tisza közének déli részén, a gyenge homoktalajokon — álló erdeifenyő-fiatalosokban 1969-ben is fel kell készülni erős vagy közepes mértékű károsítására.

Paranthrene tabaniformis Rott. (Bögölyszitkár)**Károsítás**

Csak a Kiskunsági Áll. Erdőgazdaság jelentette gyenge mértékű károsítását. Ennek oka, hogy kártételére még nem figyelnek föl vagy összetévesztik a *S. populnea*-val. Évek óta végzett megfigyeléseink szerint minden nyárifiatalosan előfordul kártétele. Nyárállományaink legveszélyesebb kultúraronató károsítója. Nyárifiatalosokban különösen a telepítés utáni első esztendőben mindenütt fel kell készülnünk károsítására.

Aegeria apiformis Cl. (Darázslepke)**Károsítás**

Károsításáról nem érkezett jelentés. Kártétele a *S. carcharias*-éhoz nagyon hasonló, azzal együtt fordul elő, ezért nem figyelnek fel rá. Megfigyeléseink szerint az ország csaknem minden nyárállományában előfordul. Károsítása az állományok harmadik—negyedik évétől jelentkezik és a legidősebb állományokban is megtalálható. Nyárállományaink gyakori és egyik legveszélyesebb élettani és faronató károsítója. Kártételére továbbra is számítanunk kell.

Tortrix viridana L. (Tölgylonca)**Károsítás**

Tizenegy áll. erdőgazdaság jelentette kártételét, összesen 1364 ha területen, amiből 659 ha erős mértékű volt. A jelentés szerint az erős mértékű károsítás legnagyobb része (521 ha) a Nyírségi Áll. Erdőgazdaság területén történt. Az idei évben végzett részletes megfigyeléseink során megállapítottuk,

hogy az Északi-Középhegységben a *T. viridana* mellett más sodrómolyfajok is elterjedtek. A *T. loeflingiana* L., amelynek előfordulása a *T. viridana*-nál lényegesen tömegesebb volt és kisebb mennyiségben az *Archips xylosteana* L. fordul elő. Megfigyelésünket a makkshotyukai és a mátraházi fénycsapdák több évi adatai is jól alátámasztják. A *T. viridana* kártételére elsősorban a kocsányos tölgy állományokban számíthatunk, ha a meleg tavasz következtében a tölgyek fakadása aránylag korai. A kocsányos tölgyek korán fakadó változatai állandó gócai a károsítóknak. Ha a kedvezőtlen időjárás hatására a fakadás kitolódik, károsítása csekély.

Geometridae (Araszolólepke-félék)

Károsítás

Hat áll. erdőgazdaság jelentette kártételét összesen 699 ha területen. Ez az 1967-ben jelentett 45 ha-hoz viszonyítva lényeges növekedés.

Terjedés

Az araszolók gradációja 1967-ben mindenütt végleg összeomlott. A tavalyi évhez viszonyított kárterület emelkedése csak a magállomány változását mutatja. Ezt bizonyítják a fénycsapda-adatok is. A befogott lepkék száma a tavalyi évben befogottaknak általában a duplája, de a gradációs években befogottak számához viszonyítva nagyon kevés.

Prognózis

Jelentős kártételük 1969-ben sehol sem várható.

Lymantria dispar L. (Gyapjaslepke)

Károsítás

Tavasszal tizenkét áll. erdőgazdaság jelentette a kártevő petecsomóinak 1037 ha területen előfordulását, de ezek közül csak hat áll. erdőgazdaság észlelte közepes és gyenge mértékű károsítását 211 ha területen. Erős mértékű kártételét nem jelentették.

Terjedés

A gyapjaspille gradációja országszerte összeomlott. Az 1967. évben jelentett 755 ha területhez viszonyítva az idei évben jelentett 211 ha további visszaesést jelent. A fénycsapdák által befogott lepkék példányszámának emelkedése viszont arra mutat, hogy egyes góciókban a magállomány mennyisége növekedett.

Prognózis

Jelentős mértékű kártételével 1969-ben nem kell számolni, de egyes góciókban kisebb károsítása előfordulhat.

Euproctis chrysorrhoea L. (Aranyfarú lepke)

Károsítás

Gyenge mértékű károsítását jelentette öt áll. erdőgazdaság (Dunaártéri, Szombathelyi, Pilisi, Gödöllői, Nyírségi) 266 ha területen.

Terjedés

Kártételének bejelentett területe az 1967. évi 90 ha területhez viszonyítva növekedett, de ez a növekedés a magállomány szintjén maradt. A fénycsapdák által befogott mennyisége is az idei évben magasabb volt az utóbbi évben befogottaknál.

Prognózis

Kártételi területének további kisebb növekedése várható.

Stilpnotia salicis L. (Nyárfa gyapjaslepke állományokban)

Károsítás

Négy áll. erdőgazdaság (Dunaártéri, Nyírségi, Szolnoki és Kiskunsági) jelentette összesen 15 ha-on gyenge mértékű károsítását nyárállományokban.

Terjedés

Károsításának bejelentett területe az utóbbi években jelentett legkisebb területhez — az 1967. évi 11 ha-hoz — viszonyítva alig változott. Ezt igazolják a fénycsapda-adatok is. A befogott lepkék egyedszáma az 1966. évben fogott legkevesebbnél alig több.

Prognózis

Jelentős mértékű kártétele nyárállományokban továbbra sem várható.

Pygaera anastomosis L. (Barna levélszövő)*Károsítás*

1964-ben a Tisza menti nyárasokban jelentős károkat okozott. Kártételét azóta nem jelentették.

Terjedés

Helyszíni megfigyeléseink során sem állapítottuk meg veszélyes előfordulását vagy terjedését. A fénycsapdák anyagában száma az 1967. évihez képest csökkent, az idei évben volt a legkevesebb.

Prognózis

1969-ben sem várható jelentős károsítása, de szemmel kell kísérni, mert gradációja kialakulásának okait ma még nem ismerjük kielégítően.

Thaumetopoea processionea L. (Tölgybúcsújáró lepke)*Károsítás*

A Dél-somogyi és Nyírségi Áll. Erdőgazdaság jelentette gyenge mértékű károsítását összesen 60 ha területen.

Terjedés

Elterjedési területe általában állandó, csak az egyes gócekban a fellépés intenzitása változó. A fénycsapdák anyagában 1965-től igen kevés példányszámban fordul elő. Az idei évben befogott példányszám sem mutat lényegesebb szaporodást.

Prognózis

Jelentős mértékű károsítása 1969-ben nem várható, de száraz időjárás esetén egyes helyeken felléphet.

Malacosoma neustria L. (Gyűrűslepke)*Károsítás*

Csak a Nyírségi Áll. Erdőgazdaság jelentette összesen 650 ha-on kártételét, amelyből 200 ha-on erős mértékű kár volt.

Terjedés

A bejelentések szerint kártételi területe az északkeleti országrészen levő állandó jellegű gócára korlátozódott, ahol megfigyelésünk szerint is változó mértékben ugyan, de minden évben károsít. A fénycsapdák közül is messze kiemelkedő példányszámban csak az északkeleti országrészen működő makkoshotyikai fénycsapda fogta.

Prognózis

Állandó jellegű gócaiban az északkeleti országrészen, a Nyírségi Áll. Erdőgazdaság területén károsítására továbbra is számítanunk kell.

Hyphantria cunea Drury (Amerikai fehér szövőlepke)*Károsítás*

Nyolc áll. erdőgazdaság jelezte kártételét összesen 192 ha területen.

Terjedés

Kártételének bejelentett területe az 1967. évi 142 ha-hoz viszonyítva növekedett. Ezt igazolják a fénycsapdák adatai is. 1968-ban a négy alföldi fénycsapda (Gerla, Kunfehértó, Tolna és Tompa) több mint ötször annyi példányt fogott, mint 1967-ben.

Prognózis

Fasorokban, állományszéleken kártétele 1969-ben is várható, elsősorban a Nagyalföldön.

Scotia (= Agrotis) sp. (Vetési bagolylepkek)*Károsítás*

Csemetekertekben és erdősítésekben történt károsításáról az idei évben nem érkezett jelentés.

Terjedés

A fénycsapdák adatai a *Scotia segetum* Schiff. további nagyfokú emelkedését mutatják csaknem az egész ország területén. A kunfehértói és a tompai fénycsapdákban pedig a *Scotia vestigialis* Hufn. egyedszáma is a többszörösére emelkedett.

Prognózis

Jelentősebb kártételük nem várható, de a fénycsapdák által befogott egyedszámok jelentősebb növekedése arra mutat, hogy károsításukat figyelemmel kell kísérnünk.

Diprion sp. (Fenyődarázsfélék)*Károsítás*

Tíz áll. erdőgazdaság jelentette károsításukat összesen 248 ha területen.

Terjedés

Károsítási területük 1963-tól 1967-ig állandóan csökkent (1963: 4317, 1964: 2108, 1965: 1928, 1966: 238, 1967: 126 ha), de most újra növekvő tendenciát mutat. Ez az emelkedés kezdődő gradáció kialakulását jelezheti.

Prognózis

Károsítási területének további emelkedésével 1969-ben is számolnunk kell. Nagyon javasoljuk erdeifenyő fiatalosokban az ERTI által kidolgozott rövidlejárátú prognózis vizsgálat elvégzését és ennek alapján a védekezésre való felkészülést.

Lygaeonematus abietinus Chor. (Lucfenyő levéldarázs)*Károsítás*

1968-ban két áll. erdőgazdaság (Szombathelyi, Nyírségi) jelentette gyenge mértékű kártételét összesen 22 ha területen.

Sacchiphantes (= *Chermes*) sp. (Lucfenyő gubacstetű)*Károsítás*

Tizenhárom áll. erdőgazdaság összesen 156 ha karácsonyfatelepen jelezte károsításukat. Ez a szám 4 év óta megközelítőleg állandó (1965: 136, 1966: 189, 1967: 175 ha).

Terjedés

Növekedett kártételi területe az Észak-somogyi és Cserhádi Áll. Erdőgazdaság területén. A kártételi terület növekedése vagy csökkenése a karácsonyfatelepek korától erősen függ. A károsítási veszély a kor növekedésével fokozódik és legerősebb a fák hetedik évében.

Prognózis

Károsításuk a fertőzött helyeken állandó jellegű, de egyes helyeken a karácsonyfatelepek korának emelkedésével fokozódik. Főleg a 4–7 éves korú telepeken kell számítani 1969-ben is megjelenésükre.

Lecanium sp. (Pajzstetű)*Károsítás és terjedés*

Három áll. erdőgazdaság jelentette (Szombathelyi, Keletbükki, Nyírségi) károsításukat összesen 139 ha területen, ebből 130 ha erős mértékű volt. Az erős mértékű károsítás teljes egészében a Nyírségi Áll. Erdőgazdaság területén történt. A bejelentett kárterület nagysága a múlt években adott jelentésekhez viszonyítva csökkent (1965: 343, 1966: 398, 1967: 414 ha).

Phloeomyzus passerinii Sign. (Nyárfa kéregtetű)*Károsítás és terjedés*

Bár károsításáról nem érkezett jelentés, megfigyelésünk szerint nyárállományokban 1968-ban is fellépett gyenge mértékben. Fellépésének intenzitása erősen függ az időjárási tényezőktől. 1966-ban 139 ha, 1967-ben 51 ha területen észlelt kártételét jelentették.

3. A FONTOSABB GOMBAKÁROSÍTÓK 1968. ÉVI KÁRTÉTELE ÉS 1969-BEN VÁRHATÓ KÁROSÍTÁSA

Fenyőcsemetedőlés

Károsítás

Tizennégy áll. erdőgazdaság jelentette csemetekerti károsítását összesen 27,6 ha-on. A károsítás mértéke és elterjedése a csapadékos tavaszi időjárástól függ.

Microsphaera quercina Foex. (Tölgylisztharmat)

Károsítás

Tíz áll. erdőgazdaság összesen 662 ha-on jelezte károsítását. Elterjedését különböző lombrágó rovarok (*Melolontha* sp., *Tortrix* sp., Geometridae) tarrágása segítette elő. Kárterülete az 1967. évi 1318 ha és az 1966. évi 866 ha-hoz viszonyítva csökkent.

Lophodermium pinastri (Schrad) Chev. (Erdeifenyő tűkarcgomba)

Károsítás

Fiatalokban nyolc áll. erdőgazdaság 299 ha-on, csemetekertekben tizenegy áll. erdőgazdaság 32,1 ha-on jelentette károsítását.

Terjedés

A múlt évekhez viszonyítva (1966: 1230, 1967: 1792 ha) a fertőzés mértéke a vegetatív időszakban kialakult, gombafertőzésre kedvezőtlen időjárás következtében országosan erősen csökkent. A tavaszi és nyár eleji aszály gátolta a fertőzések időbeni kialakulását, így ezek a fertőzések a nyár utoljára és őszre tolódtak ki. A képződött termőtestek mennyisége lényegesen kevesebb volt az előző évinél.

Prognózis

Tavasszal a kiültethető csemeték mennyisége nagyobb lesz, még a nem védett területeken is. A gomba károsításának meghatározott ökológiai feltételei vannak. Csapadékos tavaszi időjárás esetén 1969-ben erőteljesebb fertőzések várhatók gócaiban és a védekezésre fel kell készülni. Különösen vonatkozik ez a Mecseki, Észak- és Délsomogyi, Szombathelyi, Kisalföldi, Magasbakonyi, Vértesi és Nyírségi Áll. Erdőgazdaságra, ahol megfigyelésünk szerint a gombának állandó jellegű, nagy kiterjedésű fertőzési góca található.

Melampsora pinitorqua Rostr. (Erdeifenyő hajtásgörbítő gomba)

Károsítás

1968-ban 140 ha területen észlelték erdősitésekben.

Terjedés és prognózis

Elterjedési és károsítási területe kisebb ingadozásokkal évek óta megközelítőleg állandó. Megfigyelésünk szerint az utóbbi években az ország csaknem minden 1—10 éves erdeifenyő fiatalosában megtalálható szórványostól esetenként az erős mértékig. Az erős mértékű károsítást a gomba szaporodására kedvező ökológiai tényezők váltják ki. Kártétele 1969-ben is várható.

Melampsora sp. (Nyárfarozsda)

Károsítás

105 ha-on észlelt csemetekerti károsítását jelentették. Fellépési területe évek óta csaknem azonos. Hasonló területen megjelenésére a jövőben is számítani kell.

Nyárfakéreg-megbetegedések

Károsítás

Az áll. erdőgazdaságok 480 ha területen jelezték általában erős mértékű megjelenését. Ez az adat az 1967. évben jelentett 67 ha-nál lényegesen több, de meg sem közelíti a tényleges állapotot. Megfigyelésünk szerint ugyanis csaknem minden nyárállományban előfordul szórványostól gyakran erős mértékű károsítása. Az 1968. évi nyárfakéreg-megbetegedések homokos talajú, szárazabb termőhelyeken jóval gyengébb, ártereken, nedves termőhelyeken erősebb mértékűek voltak, mint az 1967. évi.

A csemetekertekben végzett őszi, részletes ellenőrzés folyamán károsítását anyatelepeken és csemetékben még nem lehetett megfigyelni.

Szil gutaütés állományokban

Károsítás

Hét áll. erdőgazdaság 498 ha-on jelentette közepes és erős károsítását. Elsősorban a mezei szilt érinti a pusztulás.

Cenangium ferruginosum F. (Fenyőhajtás-pusztulás)

Károsítás

1968-ban 456 ha-on észlelték károsítását, főleg a Délsomogyi, Keszthelyi, Csongrád megyei és Kiskunsági Áll. Erdőgazdaság területén. Sok esetben azonban összetévesztik egyéb megbetegedésekkel, leggyakrabban az erdeifenyő tűkarcgombával.

4. EGYÉB KÁROSÍTÁSOK

Vadkárok

A vadkárok mértéke az 1967. évihez viszonyítva a vaddisznó-károsítás kivételével csökkent. Az erdővédelmi figyelő—jelzőszolgálat 1968-ban fenyőfiatalosokban 1723 ha-on rügyrágást, lombfiatalosokban 2583 ha-on rügyrágást, fiatalosokban és állományokban 1164 ha-on kéregdörzsölést, hántást és kéregrágást, makkvetésekben 1205 ha-on vaddisznókárt jelentett.

Elemi károk

Az erdővédelmi figyelő—jelzőszolgálat a következő elemi károkat jelentette: aszálykár = 12485 ha; jégkár = 143 ha; fagykár = 1282 ha; vízkár = 81 ha; hótörés = 3 ha; széltörés = 131 ha.

Microtus arvalis Pall. (Mezei pocok)

Károsítás

Összesen 216 ha-on történt károsítását jelentette két áll. erdőgazdaság. A pocokkárok területe az 1967. évi 86 ha-hoz viszonyítva növekedett.

5. A KÁROSÍTÓK ELLENI VÉDEKEZÉS 1968-BAN

Melolontha sp. (Cserebogárfajok)

Az áll. erdőgazdaságok 1968-ban cserebogárpajor ellen 1534 ha védekezést jelentettek be. A védekezéshez HCH és Hungaria L-2 porozószeret használtak. A rajzó cserebogarak ellen az idei évben nagyarányú védekezés folyt. Összesen 797 ha-ról érkezett jelentés. A cserebogár elleni védekezés a Keletbükki és Mátrai Áll. Erdőgazdaság területén 300 ha-on repülőgépes porozással történt. A Nyugatbükki Áll. Erdőgazdaság területén 270 ha-on pedig kísérleti célból aerosolos védekezés formájában végezték.

Melasoma sp. (Nyárlevelészek)

Az áll. erdőgazdaságok által bejelentett védekezési terület 82 ha volt. A csemetekertekben és állományokban történt védekezésekhez Lindán-tartalmú szereket használtak.

Sacchiphantes sp. (Lucfenyő, gubacstetű)

Összesen 22 ha fertőzött karácsonyfatelepen végzett védekezéstről érkezett jelentés. A védekezést főleg Hungaria L-2-vel végezték. Ismét felhívjuk a figyelmet a védekezés helyes idejére: október közepétől a fagyos napok beálltaig kell a permetezést elvégezni és márciusban meg kell ismétlni. A késő tavaszi és nyári permetezés eredménytelen.

Fenyőcsemete-dőlés

Az áll. erdőgazdaságok 11,1 ha csemetekerti területen végzett védekezést jelentettek. A védekezés bordói lével és Maneb-80-nal történt. A bordói lé használata a mai korszerű szerek idejében már nem

elég hatásos eljárás. Az ERTI kutatási eredményei szerint az Orthocid 50 és Zineb 80 a legalkalmasabb a fenyőcsíra-csemetek megvédésére.

Microsphaera quercina Foex. (Tölgylisztharmat)

Egy áll. erdőgazdaság jelentett 3 ha-on kénporozással védekezést. Csemetekertekben a tölgycsemeteknek lisztharmat elleni megvédésére fokozottabb figyelmet kellene fordítani. Javasolható a Neopollal vagy Thiovittal végzett permezetés.

Lophodermium pinastri (Schröd.) Chev. (Erdeifenyő tűkarcgomba)

Az áll. erdőgazdaságok 12,4 ha csemetekertben végzett védekezést jelentettek be. Fialatosokban végzett védekezésről jelentés nem érkezett. A védekezéshez főleg az évek óta jól bevált Maneb 80 permetezőszert használták.

6. A ROVARFOGÓ FÉNYCSAPDÁK MŰKÖDÉSÉNEK ÉRTÉKELÉSE

Magyarországon 1961 óta működnek erdészeti fénycsapdák. Az azóta szolgáltatott adatok alapján megállapíthatjuk, hogy a hozzájuk fűzött reményt beváltották, mert a fényérzékeny, éjjel rajzó erdei kártevők (főleg lepkék) távlati prognózisának elkészítéséhez jó segítséget nyújtanak. Az évek óta ugyanazon helyen működő fénycsapdák adatai alapján megbízható képet kaptunk a legfontosabb erdészeti lepkékárosítók gradációs viszonyairól, amit a prognózis készítéséhez rendszeresen fel is használunk.

1968. évből 15 erdővédelmi fénycsapda működött. Ebből 14 fénycsapda egész éven át, egy — ez évben Szentpéterföldén, Zala megyében fölállított — új csapda pedig 1968. március 23-tól. 1969-ben még hat új fénycsapda felállítását tervezzük, hogy így az egész országról megfelelő adatokat kaphassunk.

Fénycsapdáink 1968-ban 219 455 db nagylepkét és 168 768 db kislepkét (molylepkét), összesen tehát 388 223 db lepkét fogtak. A befogott nagylepkék teljes egészében, a molylepkék, hozzávetőlegesen 50%-ban kerültek meghatározásra, fénycsapdánként elkülönítve és ivarok szerint naplózva. A befogott lepkék példányszáma 1967-hez képest — leszámítva az új fénycsapdát — erősen emelkedett. Erdővédelmi tan- és összehasonlító gyűjtemények részére 2000 db lepke preparálása, illetve feltűzése történt meg. Ennek több mint 60%-a kártevő.

Az egyes lepfefajok gradáció-kialakulására, példányszám változásaira vonatkozó adatainkat, amelyeket a fénycsapdák fogási eredményeiből kaptunk, a jelen dolgozat II. fejezetében a rovarkárosítók részletes tárgyalása során értékeltük.

ÖSSZEFOGLALÓ

Az 1968. évre adott előrejelzésünket értékelve megállapíthatjuk, hogy az a cserebogár pajorja, cserebogárrajzás, tarka égerormányos, fenyőiloncák, araszolók, gypjaslepke, aranyfarú lepke, nyár gypjaslepke, barna levélszövő, tölgy búcsújáró lepke, gyűrűslepke, amerikai fehér szövőlepke, fenyődarázsfélék, lucfenyő gubacstetű, erdeifenyő tűkarcgomba és az erdeifenyő hajtásgörbítő gomba esetében kevés kivétellel beigazolódott.

1968-ban az 1967. évinél kevesebb volt a cserebogárpajor, nyárlevelészek, fehérfoltos fenyőbogár, gypjaslepke, pajzstetű, nyárfakéregtetű, fenyőcsemetedőlés, tölgylisztharmat, erdeifenyő tűkarcgomba, vadkár, jégkár, fagykár, vízkár, hótörés és a széltörés bejelentett területe.

Az 1967. évi kárterületnél nagyobb mértékben észlelték a nagy nyárfacincér, kis nyárfacincér, nagy fenyőormányos, szűfélék, tölgyiloncák, araszolók, gyűrűslepke, amerikai fehér szövőlepke, fenyődarázsfélék, nyárfarozsda, nyárfakéregmegbetegedések, szil gutaütés, fenyőhajtás-pusztulás és a mezei pocok kártételét. Sokkal nagyobb volt a cserebogárrajzás területe és jóval több volt az aszállykár is.

1968-ban is megközelítőleg olyan mértékben károsított, mint 1967-ben a drótféreg, tarka égerormányos, tölgyakk-zsuzsok, fenyőiloncák, bögölyszitkár, darázslepke, aranyfarú lepke, nyárfa

gyapjaslepke, barna levélszövő, tölgybúcsújáró lepke, vetési bagolylepkék, lucfenyő levéldarázs, lucfenyő gubacstetű és az erdeifenyő hajtásgörbítő gomba.

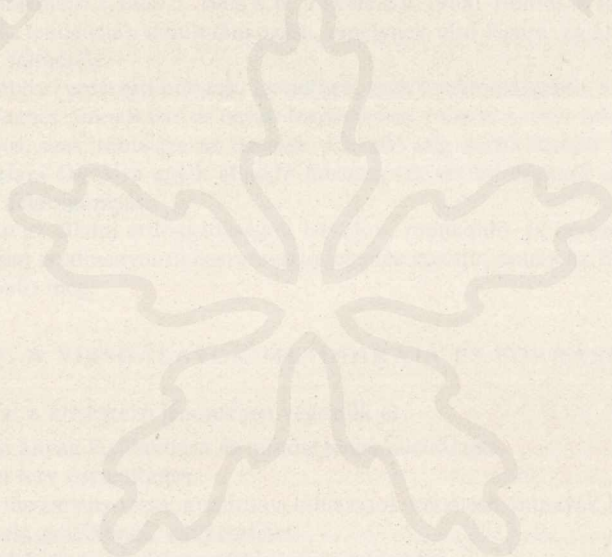
Vegyszeres védekezést elsősorban a cserebogárpajor ellen, továbbá a rajzó cserebogár, nyárleveleszék, lucfenyő gubacstetű, fenyőcsemetedőlés, tölgylisztharmat, erdeifenyő tűkarcgomba és a vadkárók megelőzése és megszüntetése céljából végeztek az állami erdőgazdaságok.



ERDÉSZETI GAZDASÁGTANI OSZTÁLY

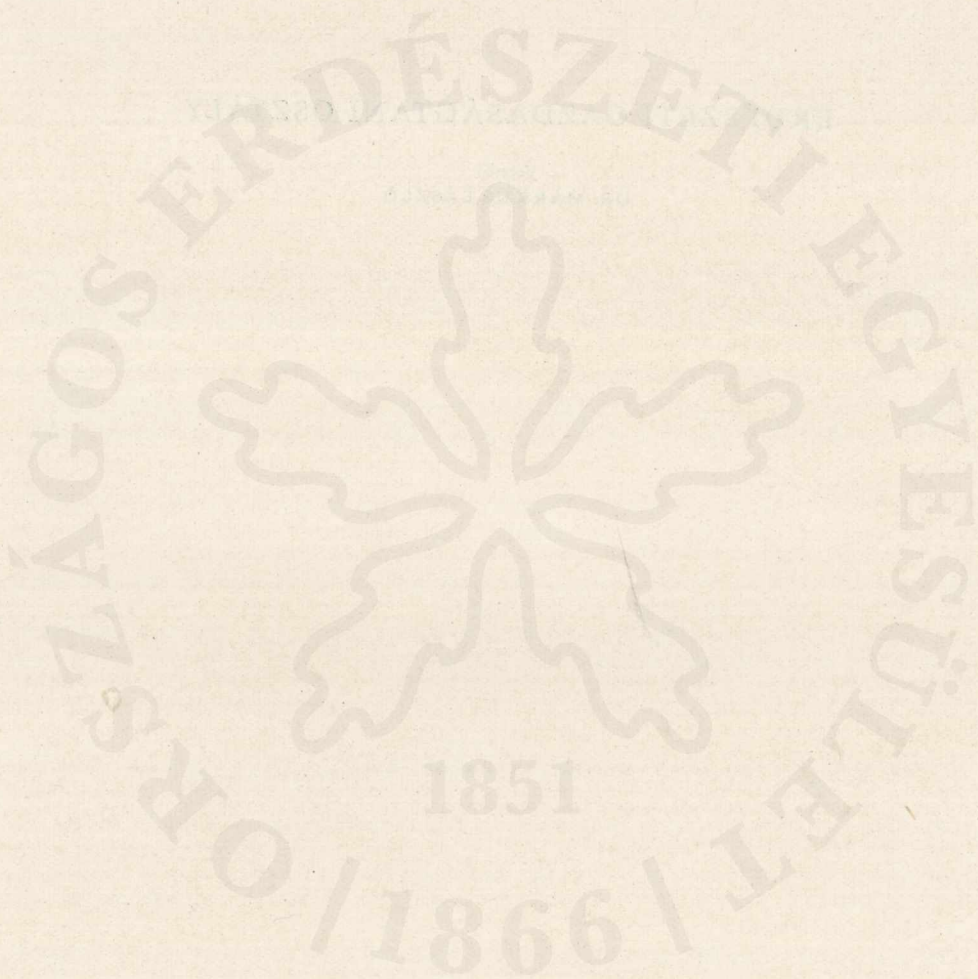
Vezető:

DR. MÁRKUS LÁSZLÓ



1851

/1866/



LÉTSZÁM-, MUNKAIDŐ- ÉS KERESETVIZSGÁLATOK AZ ÁLLAMI ERDŐGAZDASÁGOKBAN

DR. MÁRKUS LÁSZLÓ
Sopron

Az elmúlt 1968. évben több fontos tanulmány jelent meg, amely felhívta a figyelmet a vállalati érdekeltség és a létszámstruktúra, valamint a munkaerőgazdálkodás (munkaerőpiac) megoldatlan problémáira (Antal J. 1968 a, b., Fekete Gy. 1968). Fontos és időszerű feladat az az összefüggések, tendenciák tanulmányozása, amelynek első lépése: saját területünk jelenlegi helyzetének felmérése.

Ehhez a különböző erdészeti műszaki tervekben, ezek leszámolásaiban, a statisztikai jelentésekben, a mérlegbeszámolóknak és egyéb forrásokban számos értékes adat halmozódik fel évről-évre. Sajnos, ezek többsége az üzemek részéről alig kerül elemző feldolgozásra. Az ERTI Gazdaságtani Osztálya egyik állandó feladatának tekinti ezeknek az adatoknak legáltalább részbeni feldolgozását.

A dolgozatban az állami erdőgazdaságok létszám-, munkaidő- és bérezési helyzetét mérjük fel. A vizsgálat eredményeiről összefoglaló jelentés készült, amely az ERTI tudományos titkáránál található meg.

1. A VIZSGÁLATOK METODIKÁJA ÉS FORRÁSAI

Vizsgálatainkat a következő lépésekben végeztük el:

1. Az elemzési anyag kiválasztása és minőségének ellenőrzése.
2. Az elemzési terv összeállítása.
3. Az adatok tanulmányozása, analitikus táblázatok készítése, mutatók kiszámítása.
4. Diagrammok, grafikonok szerkesztése.
5. A megállapítások és következtetések megfogalmazása.

Az erdőgazdaságokra vonatkozó vizsgálatainkat a nagyobb területi és szervezeti változásokat megelőző 1966—67. gazdasági évre végeztük el. Néhány adat más időpontra vonatkozik, ezt a megfelelő helyen közöljük. Feldolgoztuk a munkaügyi statisztikai jelentéseket, az adatokat a mérlegbeszámoló költséghadataival egészítettük ki.

A vizsgált időszakban két statisztikai jelentés volt rendszeresítve: „I. Munkaügyi jelentés” amely a következő című résztáblázatokból állt:

- a) létszám, munkabér, átlagbér
egy munkásra eső átlagos munkaidő
munkások összes munkaideje
munkások átlagos órakeresete
- b) természetbeni járandóságok
- c) munkaidő és munkabér részletezése.

A jelentés negyedévenként készült, de az egész évre vonatkozó halmozott adatok is rendelkezésre álltak.

A „II. Munkaügyi jelentés” a következő részekből állt:

- a) munkások létszám, munkaidő és munkabér adatainak elemzése
- b) állandó munkások létszám-megoszlása, havi keresetük szerint
- c) munkavállalók kor és nem szerinti megoszlása dec. 31-én.

Az a—b táblázatok havi részletességben adják az adatokat.

Az erdőgazdaság egészére érvényes — az előbbieken felsorolt — adatokon kívül az erdészetekre vonatkozókat is igyekeztünk begyűjteni. Sajnos, nyilvántartási és beszámolási rendünk az erdészetek részére egységes, kötelező formákat csak néhány műszaki vonatkozásban ír elő. Nincs erdészeti szintű munkaügyi adatszolgáltatás. Kénytelenek voltunk az erdőgazdaságok éves részletterveinek mellékletét képező „Az erdőgazdaság irányítása alatt álló erdészetek és üzemek fontosabb szervezeti és gazdálkodási adatainak részletezése” c. űrlapban található adatok feldolgozásával megelégedni. Az említett lapon a következők találhatóak meg erdészetenkénti részletezésben:

- a) az erdők területe
- b) a fontosabb tervfeladatok mennyisége
- c) az állandó műszaki és összes munkáslétszám évi átlaga
- d) a műszaki, adminisztratív, kisegítő és az összes alkalmazotti létszám.

A vizsgálat 240 erdészetre terjedt ki. Nem kerültek be az értékelésbe — a profiljuk különbözősége miatt — a műszaki erdészetek.

A 28 erdőgazdaságra vonatkozó statisztikai jelentéseket és mérlegbeszámolókat, valamint az erdészetek adatait az OEF-től kaptuk meg. A többszörös felülvizsgálaton átment anyagot csak szűrőpróbaszerűen ellenőriztük. Néhány esetben hiányzott egy-egy adat, amely azonban a végleges kép kialakítását alig befolyásolta, így a sok időt és költséget igénylő utólagos beszerzésüktől — az esetek nagyobbik részében — eltekintettünk.

A begyűjtött anyag egy hármastagozódású, szorosan összefüggő tárgyú vizsgálat kitérését tette lehetővé, amely a létszám, a munkaidő és a munkabér elemzésére vonatkozik.

Az adatok általános tanulmányozása után, az erdőgazdaságokra vonatkozó vizsgálatoknál az egyes kérdések részletesebb tanulmányozására analitikus táblázatokat készítettünk a jelentések adataiból, majd kiszámítottuk a különböző mutatókat, amelyeket — a változó vonatkozási adatoknak megfelelően — táblázatokba foglaltunk. A táblázatok legfontosabbjainak kivonatai ebben a dolgozatban is megtalálhatók. A mutatók egy részét nemcsak táblázatosan, hanem — a könnyebb áttekinthetőség érdekében — grafikusán is feldolgoztuk.

Az erdészetekre vonatkozó adatok csak létszámvizsgálatok körébe sorolható elemzést tettek lehetővé és ezek során különböző mutatókat állapítottunk meg. Az egyes erdészetek különböző mutatóit gyakorisági táblázatokba gyűjtöttük. A gyakorisági vizsgálatok segítségével meghatároztuk a leggyakoribb érték — a módus — kategóriáját és ennek relatív gyakoriságát, továbbá azt az értékközt, amelybe az esetek nagyobbik része belesett. Pl. az egy műszakra eső összes erdőterületre vonatkozó gyakorisági vizsgálatból megállapítottuk, hogy 35%-os relatív gyakorisággal a módus-érték 250—300 ha és az erdészetek 70,8%-a pedig a 200—350 ha-os területi kategóriába esik.

2. LÉTSZÁMVIZSGÁLATOK

A gazdaságirányítás reformját megelőző időre a szigorú megkötésekkel körülhatárolt létszámgazdálkodás volt a jellemző. A reform a munkaerők legcélszerűbb felhasználására törekszik. A létszám kötetlensége ellenére is bizonyos normatívák ismerete mindig jó összehasonlítási lehetőséget, eligazítást ad. A külföldi erdészeti üzemgazdasági kézikönyvek na-

gyobbik részében is találunk létszámvizsgálatokat, amelyek különböző részletezettségben tárgyalják ezeket a kérdéseket. Hasonló hazai publikált vizsgálatokat nem ismerünk.

Az erdőgazdaság egészére a következő vizsgálatokat végeztük el:

1. Az átlagos állománylétszám %-os megoszlása állománycsoportonként.
 2. A munkások tényleges létszáma és az időszaki munkások %-os létszámaránya havonként.
 3. A nők %-os létszámaránya állománycsoportonként.
 4. A munkavállalók kor és nem szerinti megoszlása és az átlagos életkor.
 5. 100 ha összes területre eső munkás, műszaki és az összes létszám.
- Az erdészetekre a következő mutatókat számítottuk ki és dolgoztuk fel:
- 1.1 Egy munkásra eső összes erdőterület.
 - 1.2 100 ha erdőre eső összes munkás.
 - 1.3 Munkások %-os aránya az összes dolgozó létszámában.
 - 1.4 Az állandó munkások aránya az összes munkáslétszámában.
 - 2.1 Egy műszakira eső összes erdőterület.
 - 2.2 100 ha erdőre eső összes műszaki dolgozó.
 - 2.3 A műszakiaiak %-os aránya az összes dolgozó létszámában.
 - 2.4 A műszakiaiak %-os aránya az alkalmazotti létszámában.
 - 2.5 Egy műszakira eső munkáslétszám.
 - 3.1 Egy adminisztratívra eső összes erdőterület.
 - 4.1 Egy alkalmazotti létszámra eső összes erdőterület.
 - 4.2 Egy alkalmazottra eső munkáslétszám.
 - 4.3 100 munkásra eső alkalmazott.

2.1 Az erdőgazdaságok létszámvizsgálata

A vizsgálatokat az átlagos állományi létszám %-os megoszlásának feltárásával kezdtük meg. Az országos kép a következő:

	Átl.	Max.	Min.
	százalék		
Állandó munkás	46,92	56,49	31,07
Időszaki munkás	34,20	50,63	21,37
Összes munkás	81,12	86,18	76,62
Műszaki alkalmazott	11,62	14,90	8,77
Adminisztratív alkalmazott	3,83	5,87	2,70
Egyéb alkalmazott	3,28	4,86	2,12

A táblázat adataiból kiviláglik, hogy az erdőgazdasági dolgozók kb. 80%-a munkás. Az állandó munkások vannak többségben, az összlétszámnak kb. fele. Az időszaki munkások az összlétszám kb. 1/3-át teszik ki. Az összlétszám kb. 10%-a műszaki alkalmazott (mérnök, technikus), 4% adminisztratív és 3% egyéb.

Az erdőgazdasági munka ma még mindig idényjellegű, ebből következik, hogy a munkáslétszám hullámzik. A tényleges munkáslétszám változása havonkénti bontásban a következő:

Hónap	Összes munkás	Összes munkásból időszaki %
X.	43 423	54,0
XI.	50 818	60,5
XII.	47 443	58,7
I.	37 880	47,0
II.	47 641	47,7
III.	64 682	67,6
IV.	66 313	69,0
V.	58 817	64,0
VI.	64 318	68,7
VII.	64 313	72,3
VIII.	58 983	67,0
IX.	48 466	60,0

Legkisebb a létszám a téli hónapokban, amikor főleg csak fahasználati munka folyik. A csúcserték tavasszal van, mert ekkor szinte mindenféle munkát végeznek. Nyár végén és ősz elején csökken a létszám, majd az őszi erdőszítések idejére újra emelkedik.

A tényleges munkáslétszám alakulását célszerű állandó és időszaki munkásra való bontásban is vizsgálni. Az időszaki munkások százalékos arányszáma — amely az előző táblázatban számszerűen is megtalálható — az őszi és a téli időben a legkisebb, ekkor az összlétszámnak kb. fele időszaki munkás. A nyári félévben az időszaki munkások vannak többségben.

A női munkaerő %-os létszáma állománycsoportonként a következő:

	Átl.	Max. százalék	Min.
Állandó munkás	5,57	15,91	0,81
Időszaki munkás	44,65	64,66	23,26
Összes munkás	25,41	40,73	3,10
Műszaki alkalmazott	2,10	5,84	0,36
Adminisztratív alkalmazott	58,55	78,57	31,17
Egyéb alkalmazott	32,41	64,71	11,43
Mindösszesen	24,49	37,36	8,40

A számok azt mutatják tehát, hogy az összes munkaerőnek kb. negyed része nő (25,41%). Legnagyobb az arányszám az adminisztratív alkalmazottak között, ahol túlsúlyban vannak (58,55%). Közel feles a %-os arány az időszaki munkások között (44,65%). Kevés az állandó női munkás (5,57%), minimális a női műszaki alkalmazott (2,1%).

A statisztikai jelentések adatai lehetővé teszik, hogy a dec. 31-i állapotnak megfelelően megállapíthassuk a munkavállalók kor és ezen belül nem szerinti megoszlását. A vonatkozó adatok a következő oldal táblázatában olvashatók.

A táblázatból megállapítható, hogy az erdőgazdaságban zömmel fiatalok dolgoznak. A férfi munkavállalók legnagyobb része 40 évnél fiatalabb, a nők közel fele 30 év alatt van.

Itt említem meg, hogy Nyugat-Európában egyre kevesebb azok száma, akik hajlandók erdei munkát vállalni, az erdei munkások száma 10 év alatt 25—50%-kal csökkent. Az erdei munkások 50%-a 50 évnél idősebb (Jährgig, 1960, Platzer, 1968).

Az OEF hivatalos kiadványából (Halász, 1966) rendelkezésünkre állottak 1965. V. 1-nek megfelelően az erdőgazdaságokban alkalmazott mérnökök és technikusok korára vonatkozó

Születési idő	Összes munkavállaló	
	férfi	nő
	s z á z a l é k	
1894-ben és régebben	0,5	0,1
1895—1904	5,0	2,1
1905—1914	16,4	8,2
1915—1924	20,4	14,6
1925—1937	32,3	30,5
1938—	25,4	44,5
	100	100

adatok is. A felvétel időpontjában a mérnökök 72%-a, a technikusoknak pedig 87%-a volt 40 évesnél fiatalabb. Ezek a számok élesen rámutatnak arra, hogy az erdészeti műszaki létszámban magas a fiatalság aránya, ami az utolsó évtizedek szakemberképzéséből következik.

A 100 ha összes területre eső átlagos munkáslétszám 3,65 fő, a műszaki 0,51. Ugyancsak az OEF említett kiadványából ismerjük az egy erdőmérnökre eső erdőterület nagyságát erdőgazdaságonként. A legkisebb a Tanulmányi Erdőgazdaságban 555 ha, a legnagyobb a Kiskunsági Áll. Erdőgazdaságban 2739 ha, az országos átlag 1597 ha. Az egyes erdőgazdaságok helyzete az 1. és 2. ábráról olvasható le.

2.2 Az erdészetek létszámvizsgálata

Amint már az előzőekben említettük, az erdészetekre vonatkozó munkaügyi statisztikai jelentés nem állt rendelkezésünkre, így csak a tervadatokat dolgozhattuk fel. Az így kiszámított mutatók is jól megközelítik a tényleges állapotot és ezért hasznosíthatók, ugyanis a tervezett alkalmazotti létszám a tényleges állapottal pontosan egyezik, a tervezett munkáslétszám pedig az előző évek tényszámaival függ szorosan össze.

A kidolgozott mutatókat és azok relatív gyakoriságát az 1. táblázatban találjuk meg. A táblázatból a további főbb megállapítások olvashatók ki. Az erdészetekben dolgozók kb. 85%-a munkás, közel felük állandó munkás. Egy munkásra átlagosan 30—40 ha összes erdőterület esik. Irodalmi adatokból (Allg. Forst. Zeitschr. 1965 664.) ismerjük a nyugat-európai helyzetet, amely a következő: Belgium 90, Franciaország 110, Olaszország 80, Hollandia 63, Ausztria 96, Svájc 27 ha/fő. Szocialista államtól származó adatunk sajnos nincs. A hazai 30—40 fő megtévesztő, mert azt a benyomást is keltheti, hogy nálunk belterjes erdőgazdálkodás folyik, pedig a szám inkább arra mutat, hogy sok munkást foglalkoztattunk.

A műszakiak az összes dolgozóknak kb. 10%-át, az alkalmazottaknak pedig kb. 70%-át teszik ki. Egy műszakira átlagosan 7—9 fő munkás és 250—300 ha összes erdőterület esik. Száz munkásra átlagosan 15—17 fő alkalmazott jut.

Megkíséreltük, hogy a feladatok nagyságának függvényében meghatározzuk a szükséges munkáslétszámot, amelynek nagyságát a három legnagyobb jelentőségű feladat: a fahasználat, az erdőtelepítés és az erdőfelújítás határozza meg. Nagyságától függően mind a három feladatra négy nagyságrendi kategóriát alakítottunk ki. A legkisebb kategóriába esők 1-es, az átlagnál kisebbek 2-es, az átlagnál nagyobbak 3-as és végül a legnagyobbak a 4-es rangszámot kapták. Az egyes feladatok kategória-határai és rangszámai a 2. táblázatban talál-

1. táblázat. Mutatók az erdészetek létszámgazdálkodásához

Megnevezés		Leggyakoribb érték		Értékhatar	Gyakor- iság %	
		abszolút számban	gyako- risága			
11	Egy munkásra eső összes erdőterület	ha	30,1—40	32,9	20,1—50	74,1
12	100 ha erdőre eső összes munkás	fő	3,1—3,5	22,5	2,1—4,5	68,8
13	A munkások %-os aránya az összes dolgozói létszámban	%	85,1—87	27,6	81,1—91	77,6
14	Az állandó munkások aránya az összes munkáslétszámban	%	40,1—50	29,5	30,1—60	74,2
21	Egy műszakira eső összes erdőterület	ha	250,1—300	35,0	200,1—350	70,8
22	100 ha erdőre eső összes műszaki	fő	0,36—0,40	26,7	0,31—0,45	62,6
23	A műszakiai %-os aránya az összes dolgozói létszámban	%	9,1—11	34,6	7,1—13	75,2
24	A műszakiai %-os aránya az alkalmazotti létszámban	%	70,1—75	24,8	65,1—80	65,1
25	Egy műszakira eső munkáslétszám	fő	7,1—9	37,0	5,1—11	79,3
31	Egy adminisztrátorra eső összes erdőterület	ha	1501—1750	21,3	1001—2250	80,2
41	Egy alkalmazotti létszámra eső összes erdőterület	ha	180,1—200	22,3	140,1—240	70,3
42	Egy alkalmazottra eső munkás- létszám	fő	5,1—7	39,0	3,1—7	74,8
43	Száz munkásra eső alkalmazott	fő	15,1—17,5	26,1	10,1—22,5	73,4

2. táblázat. Rangszámok és kategória határok az erdészetek besorolásához

Rang- szám	Fahasználat ezer m ³ -ben	Erdőfelújítás ha-ban	Erdőtelepítés ha-ban
1	—6	—25	—5
2	6—12	26—50	6—15
3	12—18	51—75	16—50
4	18—	76—	51—

hatók. A három feladat összegezett rangszáma, amely 3—12 között változhat, meghatározza az erdészet munkaerőszükségletét. Az összesített rangszámok függvényében megvizsgáltuk a munkáslétszámot és azt találtuk, hogy a rangszám növekedésével egyenes arányban nő a munkáslétszám-szükséglet is. Az összefüggést

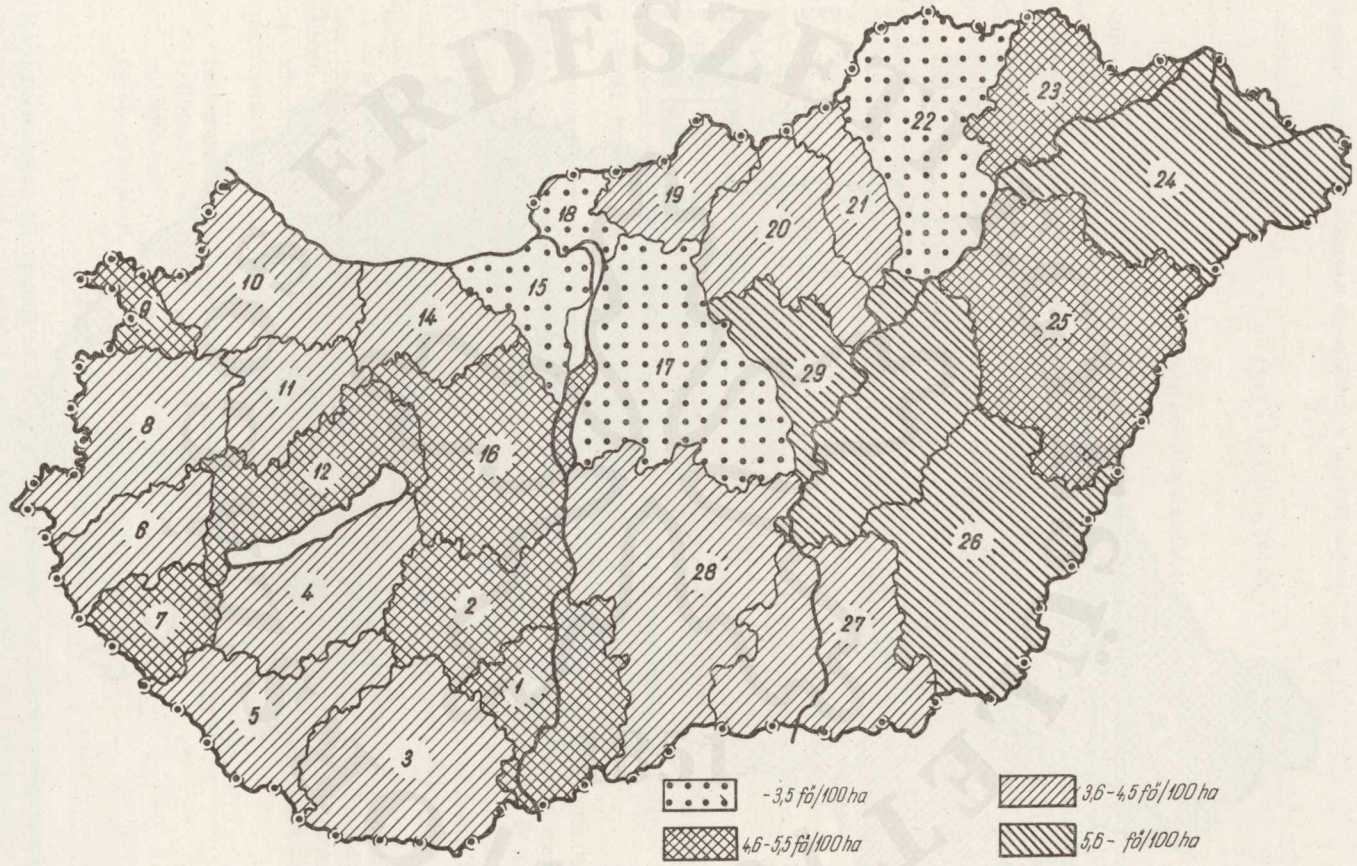
$$y = 15,88x + 37,15$$

egyenes egyenlete adja meg, ahol x érték a rangszámot, y pedig a munkáslétszámot jelenti.

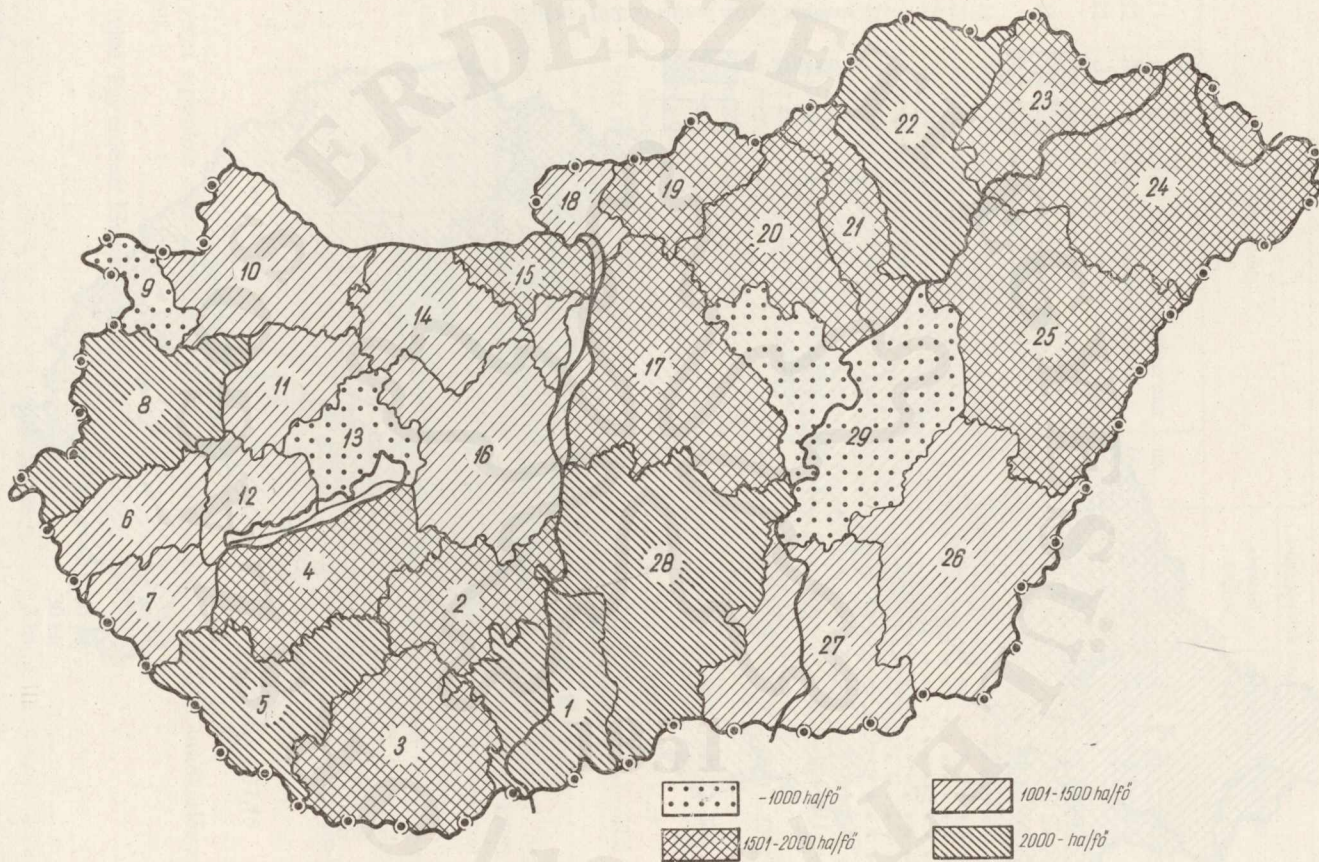
Példa. Egy erdészet feladata a következő:

fahasználat	8000 m ³
erdőfelújítás	30 ha
erdőtelepítés	2 ha.

Milyen átlagos munkáslétszám tervezhető?



1. ábra. 100 ha-ra eső összes munkás



2. ábra. Egy erdőmérnökre eső terület

A mennyiségi feladat alapján a rangszámok a táblázat szerint:

$$2 + 2 + 1 = 5$$

a munkáslétszám

$$y = 15,88 \cdot 5 + 37,15 = 116 \text{ fő.}$$

2.3 A létszámváltozás alakulása

Szükségesnek tartottuk a létszámváltozás alakulását hosszabb idő távlatában is vázlatosan megvilágítani. A műszaki létszám egybevetésére két időpontbeli adat állt rendelkezésre. Az „Erdészeti statisztikai közlemények”-ből ismerjük az 1930. X. havi állapotot, *Halász A.* munkájából pedig az 1959. évből a mérnök- és technikus-ellátottságot. A tulajdonjogi, területi stb. változások nem teszik lehetővé, hogy az akkori állapotokat a jelenlegivel részleteiben is összehasonlítsuk, csupán néhány országos adat vethető össze.

Országos erdőtisztíti személyzet 1930. X.	477 fő
ebből erdőmérnök	456 fő
Az OEF kötelékébe tartozó mérnökök száma 1959. I. hó	998 fő
amelyből erdőmérnök	914 fő
Erdészeti altisztek száma 1930. X. hó	2955 fő
amelyből szakvizsgával rendelkező	1788 fő
szakvizsgája nem volt	1176 fő
Az OEF kötelékébe tartozott 1959. I. hóban	
erdész- és faipari technikus	486 fő
egyéb technikus	164 fő
Egyéb műszaki szakképesítésű (okl. erdőgazda), különböző erdészeti szakiskolát, iskolát, tanfolyamot végeztek és szakvizsgával rendelkezők	2970 fő

A tájékoztató számokból jól lemérhető a 30 éves mennyiségi és minőségi fejlődés. Az erdőmérnökök száma kb. megkétszereződött, ami a belterjesebb erdőgazdálkodás lehetőségét teremtette meg. A termelést közvetlenül irányító, vezető erdészek létszámában és minőségi összetételében forradalmi volt a változás. Belépett 486 technikus, ilyen végzettségű közép-káder a múltban nem volt. A szakképzett erdészek száma másfélszeresre emelkedett. Teljesen felszámolódott az 1167 fő szakképzetlen létszám, a régi, feudális hagyatéka, akik írni és olvasni alig tudtak és szakmailag is tájékozatlanok voltak.

A felszabadulást megelőző időkre vonatkozóan az erdei munkásviszonyok elemzése szinte lehetetlen. Az említett forrásmunkában (Erdészeti statisztikai közlemények, 1935) található összesítő táblázat állandó, ideiglenes és idénymunkásokat különböztet meg. Állandó létszám csak a faanyagszállításban (erdei vasút) és a mellékhasználatokban volt. A munkások száma igen magas, megoszlása az alábbi

fakitermelésben	90 470 munkás
szállításban	22 472 munkás
erdősítésben	63 267 munkás
egyéb munkában	16 418 munkás
	<u>192 627 munkás</u>

Rendelkezésünkre áll viszont az 1950. évtől kezdődően az állami erdőgazdaságokban foglalkoztatottak átlagos állományi létszáma. Ötéves időközökkel ez a következő:

	Munkás fő	Alkalmazott fő
1950. évben	34 128	5514
1955. évben	40 687	7553
1960. évben	44 700	8595
1965. évben	38 460	8596

Láthatjuk, hogy a munkáslétszám a feladatok megnövekedésével nőtt, majd a fokozottabb gépesítés következtében újra esett. Kirívó az alkalmazotti létszám kb. 155%-os emelkedése.

3. MUNKAI DŐVIZSGÁLATOK

A munkaidővizsgálatokat csak a munkás állománycsoportra végeztük el. A következő adatok álltak rendelkezésünkre:

- a havonta elszámolt összes munkaóra,
- a ledolgozott idők %-os aránya az összes munkaidőhöz,
- az időbéres munkák aránya,
- az összes munkaidő %-os megoszlása az egyes ágazatok között,
- az átlagos állományi munkáslétszámra jutó munkaórák száma, havonként,
- az 1 ha-ra eső összes munkás munkaidő.

Az elszámolt munkaórák százalékos változása a következő:

Hónap	Az éves munkaórából a hónapra esik	Az összes havi munkaórából az időszak dolgozók által teljesítve
	%	%
X.	7,24	31,5
XI.	7,12	38,7
XII.	6,78	35,1
I.	5,43	23,8
II.	6,32	37,1
III.	7,18	35,1
IV.	10,46	51,5
V.	9,69	44,6
VI.	10,27	49,2
VII.	10,83	52,8
VIII.	10,32	50,0
IX.	8,36	41,6

A munkaidő-felhasználás két időszakaszba foglalható: a X—III. hó végéig tartó első félévben (ősz, tél), amelyben az egész évi munkaóráknak kb. 40%-a kerül csak felhasználásra. A munkaidő-felhasználás a gazdasági év elejétől hónapról hónapra esik, a legkisebb január hónapban. Februárban már újra emelkedni kezd. Ez a hullámszerű változás az időjárástól függően némi eltolódást szenvedhet. A második időszak (tavasz, nyár) áprilistól a gazdasági év végéig tart. Nagy a munkaerő-szükséglet április hónapban, amikor az erdősítési és fahasználati munka egyidejűleg folyik, majd később újra kisebb visszaesés következik. Az erdőápolási munka júniustól augusztusig újra megemeli az időszükségleteket. Ebbe az utóbbi három hónapba esik az éves összes munkaidő kb. egyharmada. Szeptemberben már lényegesen kisebb a munkaidő-szükséglet.

Az állandó munkások által teljesített munkaórák száma egész évben közel azonos, kismértékben ugyan az előbb leírt hullámzást mutatja. Az időszaki munkások részaránya igen változó képet mutat. Az éves és országos átlag 42,6%. Januárban a legkisebb, az erdőművelési munkák belépése után felszökik az 50% körüli értékre. A havonkénti változás az előző táblázatban található meg.

A két legfontosabb és legnagyobb időigényű ágazatban, az erdőművelésben és fahasználatban az állandó munkások részvételi aránya igen különbözik. Az erdőművelésben — igény szerűsége miatt — lényegesen kevesebb az állandó munkás által teljesített munkaóra, országos átlagban az ágazat összes munkaidejének 23,33%-a. A fahasználati munkákban viszont az állandó munkások által teljesített munkaóra van többségben. Az országos átlag 72,27%. A két ágazatban az összes munkaidőből az állandó munkások által teljesített munkaidő százalékos értékeit a 28 erdőgazdaságra a következő táblázat adja meg:

Az állandó munkások munkaidejének százalékos részaránya	Erdőművelésben	Fahasználatban
	a kategóriákba eső erdő- gazdaságok száma	
—10%	6	
10,1—20%	7	
20,1—30%	8	
30,1—40%	5	
40,1—50%	1	
50,1—60%		3
60,1—70%		9
70,1—80%	1	13
80,1—90%		2
90,1—		1
	28	28

A ledolgozott munkaidő az összes munkaidő 91,10—96,72%-a, átlagosan 94,91%-a. Az összes ledolgozott munkaidőből az időbérben végzett munka átlagosan 25,92%. Az öt legidőigényesebb ágazatban részletesen kidolgoztuk a százalékos arányokat.

Az időbéres munkaidő fokozatai %	Az egyes fokozatokba tartozó gazdaságok száma				
	erdőművelés	fahasználat	beruházás, felújítás	segédüzem	gazdasági általános
—10	8	2			
10,1—20	11	15	2		
20,1—30	9	11	7		
30,1—40			8	2	
40,1—50			2	8	
50,1—60			4	7	1
60,1—70			1	9	
70,1—80			1	1	2
80,1—90			1	1	8
90,1—			2		17
Összes	28	28	28	28	28
Az időbéres órák átlagos %-os aránya	15,53	17,64	42,32	55,95	98,35

A táblázatból látható, hogy az erdőművelésben az időbéres munka arányrésze csekély és kis határok között szóródik. Ugyanez áll a fahasználatra is. A beruházási, ill. felújítási munkáknak közel felét végzik időbéren, a szóródás nagy. A segédüzemi munkáknál — az erdőgazdaságok többségében — az időbéren végzett munkaidő van túlsúlyban. A gazdasági általános munkák legnagyobb részében magas az időbéren végzett munkák aránya.

Megvizsgáltuk a munkások összes ledolgozott munkaidejének %-os részesedését az erdőművelésben, a fahasználatban, a fagyártmánytermelésben, a gépüzemben és a segédüzemekben. Ez a vizsgálat némi betekintést enged az egyes erdőgazdaságok termelési struktúrájába is. A következő táblázat tájékoztatást ad az országos helyzetről.

	Átl.	Az összes munkaidőből az ágazat részesedése	
		Max. százalék	Min.
Erdőművelés	36,84	62,84	9,62
Fahasználat	26,11	41,23	15,64
Fagyártmánytermelés	7,30	18,01	2,29
Gépüzem	3,93	5,54	2,36
Segédüzemek	14,26	25,24	8,79

Rendelkezésünkre állt az erdőművelésben és a fahasználatban felhasználásra került összes munkaidő. A kettő hányadosából mutatót számítottunk ki. Ha a mutató 1-nél nagyobb, úgy az erdőművelés, ha kisebb, akkor a fahasználat van túlsúlyban. A mutató maximális értéke 3,30, a minimális pedig 0,68. Az átlagérték 1,41, ami azt jelenti, hogy országos átlagban az erdőművelési munkákban több a munkaidőráfordítás, mint a fahasználatban. E számok ismeretében négy fokozatú skálát lehet kialakítani. A kategorizálás alapján az országos képből megállapítható, hogy az erdőgazdaságok többsége fahasználó erdőgazdaság.

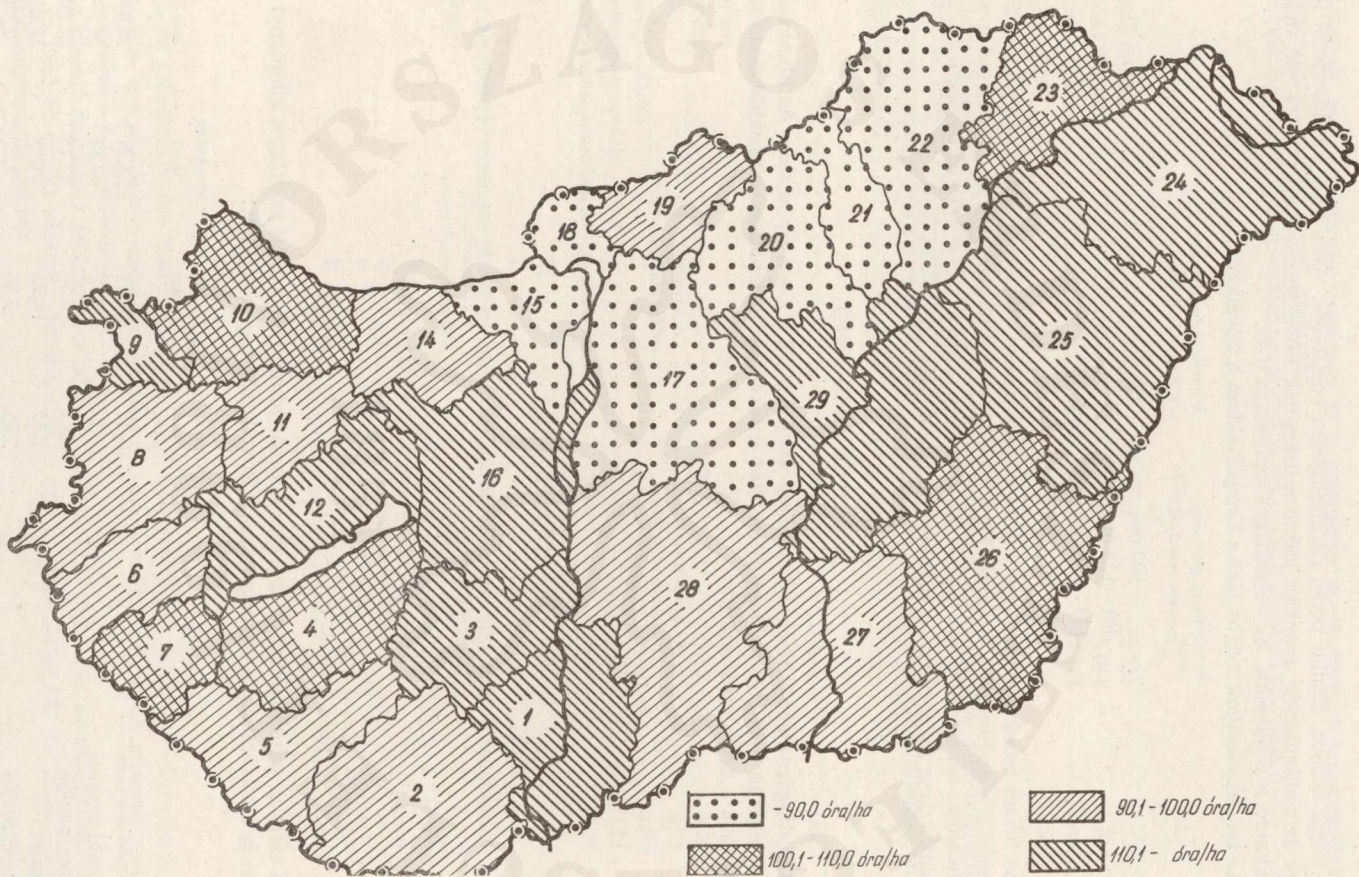
Mutató értéke		A kategóriába tartozó erdőgazdaságok száma
—1,00	fahasználó erdőgazdaságok	10
1,01—1,50	fahasználó erdőgazdaságok jelentős erdőművelési feladattal	7
1,51—2,00	erdőművelő erdőgazdaságok jelentős fahasználattal	4
2,01—	erdőművelő erdőgazdaságok	7
		<hr/> 28

Az átlagos állományi munkáslétszámra jutó havonkénti munkaórák száma októbertől februárig az állandó munkásoknál 243 órától 193 órára esett le, majd újra emelkedett s májusban tetőzött 259 órával. A hátralevő további hónapokban közel ezen a szinten maradt, tehát az idényszerűségéből adódó hullámváz itt is jól követhető.

Az 1 ha-ra eső összes munkás munkaidő átlagosan 101 óra. Erdőgazdaságonkénti változása a 3. ábrán szemlélhető.

Az 1 ha-ra eső munkás munkaidő sok körülménytől függ. Vizsgálatainkban ezt az erdőművelési és fahasználati munkákra fordított idők viszonyának és a gépüzemi munkák százalékos időráfordításának függvényében elemeztük.

Az előzőekben már említettük, hogy a viszonyszám 0,68-tól 3,30-ig terjed. Minél magasabb a szám, annál több az erdőművelési munkákra fordított idő. E viszonyszám függvényében vizsgálva az 1 ha-ra eső munkák munkaidő-szükségletét, azt tapasztaljuk, hogy ez 1,5 érté-



3. ábra. 1 ha-ra eső összes munkaóra

kig közel azonos, ezután pedig parabolikusan emelkedik. Arra lehet következtetni tehát, hogy az erdőművelési munkák időráfordításainak növekedésével az 1 ha-ra eső munkás munkaidő is emelkedik. Az összefüggés szorossága 0,43.

Az erdőgazdaságok megoszlása a kategóriákban a következő:

I ha-ra eső összes munkás munkaidő	A kategóriába tartozó erdőgazdaságok száma
—100 óra	15
101—125 óra	8
125—150 óra	3
150— óra	2

Az összes munkaidőből a gépüzemre eső százalékos időfelhasználás kielégítő mértékben jellemzi a gépesítettséget. E százalékértékek függvényében vizsgálva az 1 ha-ra eső munkás munkaidőt, azt tapasztaljuk, hogy a százalékérték növekedésével a területegységre eső munkaórák száma parabolikusan csökken, az összefüggés szorossága 0,34.

4. BÉREK, KERESLET

Az erdőgazdaságok összes költségének átlagosan 28,6%-a a munkabér. Az alkalmazotti bér átlagosan 6,5%. A mélyebb betekintés érdekében a százalékos értékekből osztályokat képeztünk a következők szerint:

Az összköltségből az összes bér százalékos nagysága	A kategóriába eső erdőgazdaságok száma
—24	3
24,1—28	5
28,1—32	17
32,1—	3

Az alkalmazotti bér %-os nagysága	A kategóriába eső erdőgazdaságok száma
—6,0	8
6,1—6,5	6
6,6—7,0	7
7,1—	7

A tárgyalt gazdasági évben az egyes állománycsoportok között az átlagos állományi létszám és a munkabér %-os megoszlása a következők szerint alakult:

	Állományi		Munkabér	
	létszám	átlagos %	max. %	min. %
Állandó munkás	46,92	50,81	58,37	36,46
Időszaki munkás	34,20	27,73	44,86	16,57
Összes munkás	81,12	78,54	83,15	72,94
Műszaki	11,62	14,93	18,99	11,61
Adminisztratív	3,83	3,86	5,72	2,79
Egyéb	3,28	2,39	3,66	0,81

Láthatjuk, hogy az állandó munkások és a műszakiak munkabérének százalékértéke a létszám százalékánál valamivel magasabb.

Az éves átlagbér a főbb állománycsoportokra országos átlagban a következő:

	átl.	Éves bér max. Ft	min.
Állandó munkás	20 262	23 231	17 378
Időszaki munkás	15 045	17 081	13 327
Műszaki munkás	24 076	25 714	22 000
Adminisztratív	18 964	20 824	17 692

A legmagasabb a műszakiak éves átlagbére, majd az állandó munkások, adminisztratívok és végül az időszaki munkások következnek.

Az összes munkás munkabér strukturális összetétele és %-os megoszlása országos átlagban a következő:

	Átl.	Max. %	Min.
Alapbér a ledolgozott munkaidő után	87,05	94,32	78,52
Prémium	1,52	6,81	0,39
Bérpótlék	2,77	5,15	0,36
Egyéb	0,97	3,41	0,35
Kiegészítő fizetés	4,71	7,33	3,83
Kenyérgabona-pótlék	0,38	0,80	0,21
Természetbeni járandóságok egyenértéke	2,60	4,54	1,58
	100,00		

Az alapbérből országos átlagban 24,1% az időbér. Kategóriák szerinti megoszlása a következő:

Alapbérből időbér %	A kategóriába eső erdőgazdaságok száma
—20	6
26,1—25	7
25,1—30	8
30,1—	7
	28

Az évi kifizetett összes munkabérből az egyes hónapokra eső %-os rész változása követi a létszám- és a munkaidő-vizsgálatokkal már felderített hullámmást, amely a munkák igényességének a következménye.

Az állandó munkások átlagos havi keresete 1429 és 2231 Ft között, az időszakiaké pedig 994 és 1565 Ft között változik. Az állandók az egyes hónapokban kb. 40%-kal keresnek többet, mint az időszakiak.

Kidolgoztuk az egy órára eső alapbért főbb ágazatonként. Az országos átlag a következő:

	Átl.	Max. Ft/óra	Min.
Erdőművelés összes	5,13	5,92	4,48
Erdőművelés állandó munkások	5,71	7,73	4,76
Fahasználat összes	6,26	7,37	5,11
Fahasználat állandó munkások	6,73	8,12	5,36
Fagyártmánytermelés	7,20	8,16	6,24
Műszaki beruházás, felújítás	7,76	10,36	5,84
Segédüzem	6,94	7,59	6,42
Gazdasági általános	5,79	7,20	4,97
Összes munkás	6,01	6,77	5,35
Állandó munkás	6,74	8,03	6,13

Láthatjuk, hogy a legmagasabb alapbért az ipari jellegű műszaki beruházási és felújítási, valamint a fagyártmánytermelési munkákban érték el. A fahasználati munkákban az alapbér alig haladja meg az összes munkára vonatkozó átlagot, az erdőművelésé pedig alatta marad. Az állandó dolgozók alapbére általában 7—12%-kal magasabb, mint ugyanazon ágazatban dolgozó időszakosoké.

Az OEF kiadványaiból ismerjük 1950. évtől kezdődően a munkások átlagos órakeresetének alakulását is (Halász A. 1960, 1966). Az ötvenkénti változás a következő:

1950. év	2,03 Ft/óra
1955. év	3,16 Ft/óra
1960. év	4,38 Ft/óra
1965. év	5,29 Ft/óra

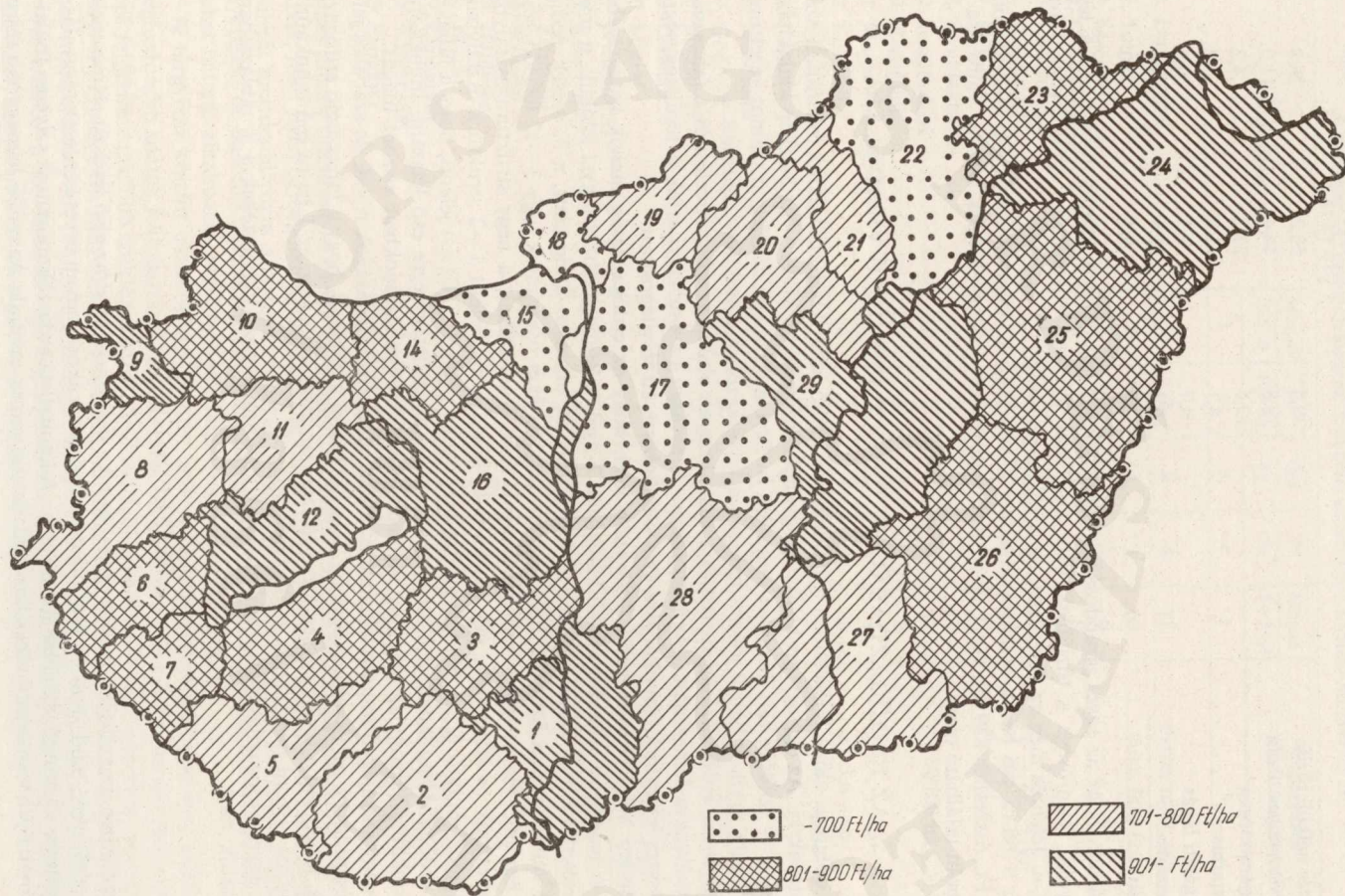
Itt említem meg, hogy a hesseni állami erdőigazgatóságban 1958—66. között 144%-kal emelkedett a munkabér (Platzer, 1968). Nálunk kb. ez idő alatt (1955—65) 167%-os volt az átlagos órakereset emelkedése.

Kimunkáltuk az állandó munkások kereset szerinti létszámmegoszlását is minden évtized utolsó hónapjára.

	Százalékos létszámmegoszlás			
	XII.	III.	VI. hónapban	IX.
—1200,— Ft	24,5	18,5	15,0	13,0
1201—1600,— Ft	34,3	33,1	27,4	27,6
1601—2000,— Ft	25,1	24,8	28,1	26,4
2001— Ft	16,1	23,6	29,5	33,0

A gazdasági év első felében az állandó dolgozók kb. egyharmadának keresete esik az 1201—1600,— Ft-os kategóriába. A második félévben, amikor az előírt munkaidő hosszabb, a 2001,— Ft-on felüli kategória a legnépesebb. Az 1000,— Ft-nál kevesebb keresetűek kategóriájába tartozók száma az év folyamán állandóan esett, míg az 2500,— Ft-nál többet keresők száma pedig állandóan nőtt.

Az erdőgazdaságban különféle természetbeni juttatás van, amely az összkeresetnek 1,58—4,54%-a, átlagosan 2,60%. A természetbeni járandóságok egyenértéke a következők szerint oszlik meg:



4. ábra. 1 ha-ra eső munkásbér

	Átl.	Max. százalék	Min.
Térítés nélküli tűzifa	39,5	53,2	26,8
Kedvezményes tűzifa	19,8	44,4	11,2
Földjárandóság	13,6	25,2	4,3
Állattartás	4,1	11,8	0,2
Szolgálati lakás	4,7	7,3	0,9
Egyenruha	16,1	21,8	9,6
Egyéb	2,2	8,4	0,3

Látjuk, hogy az egyes járandóságok meglehetősen tág határok között mozognak. A legnagyobb jelentősége a tűzifának van, amelynek együttes egyenértéke az egésznek közel 60%-a. Jelentős még az egyenruha- és a földjárandóság.

Az 1 ha-ra eső bérek országos átlagban a következők: munkabér 661 Ft, alkalmazotti 176 Ft, összesbér 839 Ft. Az 1 ha-ra jutó munkásbér erdőgazdaságok szerinti változása a 4. ábrán található meg.

5. AZ ERDŐGAZDASÁGOK ÖSSZEHASZNÁLÓ VIZSGÁLATA

A dolgozat előző fejezeteiben a rendelkezésre álló adatokból különböző mutatókat számítottunk ki. Az egy-egy problémát megvilágító mutatókon kívül — az összkép kialakítása céljából — szükség van komplex mutatóra is. Erre a célra egy négyjegyű számot vezettünk be. A helyi értékek balról jobbra haladva a következőkre adnak felvilágosítást.

Milyen az erdőgazdaság struktúrája, azaz hogyan alakul az erdőművelési és a fahasználati munkákra felhasznált idők hányadosa. A további három helyi érték a területegységre eső összes létszámra, munkaórára és a munkabérra ad felvilágosítást.

Minden helyi értéken belül 1—4 szám jelzi, hogy az erdőgazdaság melyik kategóriába esik. A legkisebb abszolút értékű kategóriát 1-gyel, a legmagasabbat 4-gyel jelöljük, a már ismertetett módon. Általában az 1, 2 kategóriák az országos átlag alatt, a 3, 4-esek pedig felett vannak. Ha a formula utolsó három helyi értékét összeadjuk, úgy 3—12 terjedő számot kapunk. Ha az egyes erdőgazdaságok ezen számértékeit a négy struktúra-osztályba helyettesítjük és átlagoljuk, úgy azt kapjuk, hogy az összevont 1—2 struktúra-osztályban az átlagos mutató 6,7, a 3—4 struktúra-osztályban pedig 8,6. Ez azt jelenti, hogy a fahasználó erdőgazdaságokban (1,2 struktúra-osztály) a területegységre eső létszám, munkaóra és munkabér viszonylag alacsony, az erdőművelő erdőgazdaságokban viszont magas.

A négy számjegyű mutató lehetőséget ad az egyes erdőgazdaságok rövid, de szabatos jellemzésére is. Pl. az Észak-somogyi Eg. jele 1233, ami azt jelenti, hogy a fahasználó erdőgazdaság, amelyben a területegységre eső létszám az átlag alatt van, az 1 ha-ra eső munkaóra és költség viszont meghaladja az országos átlagot.

Az egyes erdőgazdaságok számjelei és az azokhoz tartozó határértékek a 3. táblázatban találhatóak meg.

ÖSSZEFOGLALÓ

Hazánkban az erdészeti üzelemzési munka csak most teszi az első lépéseit. Nincsenek kitesztelt utak, módszerek. A külföldi erdészeti munkákban ugyan egyes kérdések tárgyalásra kerülnek, de átfogó vizsgálat alig történt. A kapitalista erdészökönömikusok szívesen foglalkoznának ilyen természetű vizsgálatokkal, de alig van rá módjuk. Az erdők legnagyobb része

3. táblázat. Az erdőgazdaságok számjelei és azokhoz tartozó határértékek

Erdőgazdaság	Műv. ó	Fő	Óra	Ft	Mutató	Megjegyzések (határértékek)
	fah. ó	100 ha	ha	ha	2+3+4	
	1	2	3	4	5	
1. Dunaártéri	1	3	4	4	11	összes műv. óra
2. Tolnai	3	3	4	3	10	össz. fah. óra
3. Mecseki	1	2	2	2	6	
4. Észak-somogyi	1	2	3	3	8	1 —1,00
5. Dél-somogyi	1	2	2	2	6	2 1,01—1,50
6. Észak-zalai	1	2	2	3	7	3 1,51—2,00
7. Dél-zalai	1	3	3	3	9	4 2,01—
8. Szombathelyi	2	2	2	2	6	
9. Tanulmányi	3	3	4	4	11	fő/100 ha
10. Kisalföldi	2	2	3	3	8	
11. Magas-bakonyi	2	2	2	2	6	1 —3,5
12. Keszthelyi	4	3	4	4	11	2 3,6—4,5
14. Vértesi	2	2	2	3	7	3 4,6—5,5
15. Pilisi	2	1	1	1	3	4 5,6—
16. Mezőföldi	4	3	4	4	11	
17. Gödöllői	4	1	1	1	3	óra/ha
18. Börzsönyi	1	1	1	1	3	
19. Cserhádi	3	2	2	2	6	1 —90
20. Mátrai	3	2	1	2	5	2 90,1—100
21. Nyugatbükki	2	2	1	2	5	3 100,1—110
22. Keletbükki	1	1	1	1	3	4 110,1—
23. Zempléni	1	3	3	3	9	
24. Nyírségi	2	4	4	4	12	Ft/ha
25. Hajdúsági	4	3	4	3	10	
26. Békési	4	4	3	3	10	1 —700
27. Csongrádi	1	2	2	2	6	2 701—800
28. Kiskunsági	4	2	2	2	6	3 801—900
29. Szolnoki	4	4	4	4	12	4 901—

nincs állami tulajdonban és így a vizsgálati anyaghoz szinte lehetetlen hozzájutni, részben azért, mert ilyen egységesen gyűjtött anyag nincs, illetve ami van, annak nyilvánosságra kerülését megakadályozza a birtokos érdeke. A szocialista táborban már történtek kezdeményezések, de hasonló részletezettségű vizsgálat nem volt. Ami van, annak eredményeit nem lehet nálunk alkalmazni, mert más körülményekre vonatkoznak.

A tárgyban készült összefoglaló jelentés csak a rendszeresített jelentésekben található, legfontosabb adatok feldolgozását tűzte ki célul. Jó néhány olyan kérdés maradt még, amelynek felderítése mielőbb szükséges volna, de erre jelenleg nem volt meg a lehetőség. Reméljük, hogy a problémákra még sikerül visszatérni. A velük való foglalkozás állandó jellegű hasznos munka, amelynek fontossága az új gazdaságirányítási rendszerben még csak fokozódni fog.

Az ezekkel a kérdésekkel való foglalkozás fontosságát legjobban talán azzal lehet alátámasztani, hogy a munkabérek az összes kiadások kb. egyharmadát teszik ki.

Az eddigi vizsgálatok felmérő jellegűek, az összefüggéseket éppen csak érintettük, de már ez a fölmérés is hasznos eredményeket ad, mert megismertette a jelenlegi helyzetet, s ezzel alapot adott az összehasonlításokhoz és bizonyos normatívákat dolgozott ki, amelyre a további vizsgálatok felépíthetők.

Irodalom

- Abonyi I.* (1968): Anyagi ösztönzés az új gazdaságirányítási rendszerben, különös tekintettel az erdőgazdasági bérezésre. *Az Erdő* 17. 4: 170.
- Antal I.* (1968): Vállalati érdekelttség és létszámstruktúra. *Közgazdasági Szemle* 15. 7—8: 925—935.
- Antal I.* (1968): Vállalati érdekelttség és munkaerőgazdálkodás. *Közgazdasági Szemle*, 15. 9: 1072—1086.
- Berei A.* (Szerk.) (1968): A szocializmus politikai gazdaságtana. Kossuth Kiadó
- Bujtás L.* (1968): Komplex műszaki—gazdasági elemzés vezetőik számára. *Közgazdasági és Jogi Kiadó*
- Fekete Gy.* (1968): A munkaerőhelyzet és mezőgazdaság távlati fejlesztése. *Gazdálkodás*, 12. 8: 1—12.
- Geiger F.* (1967): Betriebliche Kennziffern als Mittel zur Rationalisierung des Forstbetriebs. *Forst- und Holzwirt*. 430—433.
- Halász A.* (Szerk.) (1960): Erdőgazdaságunk, faiparunk és faellátásunk helyzete és fejlődése 1920—1958-ig. *Közgazdasági és Jogi Kiadó*
- Halász A.* (Szerk.) (1966): Faellátásunk helyzete és fejlődése. OEF kiad.
- Jührig* (1960): Immer weniger Waldarbeiter. *Holz-Zentralblatt*. 153: 2163.
- Kiss A.—Manczel J.* (1965): A statisztika módszertana és alkalmazása a mezőgazdaságban. *Mezőgazdasági Kiadó*
- Kölber J.* (1961): A munkaerőgazdálkodás és a munkatermelékenység vizsgálata két állami gazdaságban az 1959. évben. FM Állami Gazdaságok Főigazgatósága — Állami Gazdaságok Üzem-szervezési Kutató Intézetének közleményei, No. 17.
- Márkus L.* (1965): Erdőgazdaságok és erdészeti csoportosítása a gazdasági összehasonlító vizsgálatokhoz. *Az Erdő*, 14. 12: 560—566.
- Mátyás K.* (1964): Die Stabilisierung der Arbeitsverhältnisse in der mitteleuropäischen Forstwirtschaft. *Schweiz. Zeit. Forstw.*, 5: 305.
- Nagy L.—Fekete G.—Keller L.—Almási G.* (1961): Üzelemzés a mezőgazdaságban. Témadokumentáció. OMgK
- Platzer, H. B.—Freyenhagen, H.* (1968): Waldarbeiterzahl, Verdienste und Kosten der Hessischen Staatsforstverwaltung 1957 bis 1966. *Forstarchiv*, 39. 8: 187—188.
- Rehschuh, D.* (1965): Waldarbeit gestern und heute. *Allg. Forstzeitschrift*, 5—6: 61.
- Speidel, G.* (1967): Forstliche Betriebswirtschaftslehre. Parey Verl.
- Spielke, H. O.—Breithaupt, G.—Buggel, H. et al.* (1964): Ökonomik der sozialistischen Forstwirtschaft. *Veb. Deutscher Landwirtschaftsverlag*.
- Spörk, I.* (1966): Erhaltung und Nachwuchssicherung des Forstarbeiterstandes. *Schweiz. Zeit. Forstw.* 3—4: 194.
- Turkevics, J. V.* (1963): Razrabotka ekonomiceszkij pokazatej kompleksnüh predpriyatij lesznovo hozjajstvva. *Goszleszbumizdat*.
- Vaszil'ev—Voronyin—Motovilov et al.* (1965): *Ekonomika lesznovo hozjajstvva SZSZSZR. Lesznejá promüslennoszty.*
- Vágó J.* (1960): Munkaerőgazdálkodás és munkatermelékenység az állami gazdaságokban. FM Állami Gazdaságok Főigazgatósága — Áll. Gazdaságok Üzem-szervezési Kutató Intézetének közleményei. No. 16.
- Állami erdőgazdaságok mérlegbeszámolójának összeállítása. (1962) Pénzügyminisztérium hivatalos kiadványa. *Közgazdasági és Jogi Kiadó*
- Waldarbeiterverhältnisse in anderen europäischen Ländern (1965). *Allg. Forstzeitsch.* 42—43: 664.
- Erdészeti statisztikai közlemények (1933). III. 18—21.
- Erdészeti statisztikai közlemények (1935). IV. 30—31.

GÉPESÍTÉSI OSZTÁLY

Vezető:

DR. SZEPESI LÁSZLÓ

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, c. egyetemi docens

1851

/1866/



AZ ERDŐGAZDASÁGI GÉPEK FIZIKAI ÉS GAZDASÁGI ELHASZNÁLÓDÁSÁNAK NÉHÁNY KÉRDÉSE

DR. SZEPESI LÁSZLÓ
a mezőgazdasági tudományok (erdészet) kandidátusa
Budapest

1. BEVEZETÉS

A fizikai és gazdasági elhasználódás problémáját a gépállomány pótlásában és fejlesztésében előállott új helyzet vetette fel. Korábban a pótlást és a fejlesztést központilag irányították, jelenleg ez a feladat az erdőgazdaságok hatáskörébe került.

A gépállomány pótlása és fejlesztése valójában igen nehéz, összetett probléma. Alakulására számos tényező hat, kezdve a gépek élettartamától, megbízhatóságától, a technológiai és a műszaki fejlesztési tendenciáig.

Az új gazdasági mechanizmus viszonyai között különösen fontos, hogy a gépállomány pótlását és fejlesztését nagyobb pontossággal, a várható fejlesztési tendenciák ismeretében végezzék. A viszonyok és törvényszerűségek előzetes tanulmányozása alapján tudatosan lehet befolyásolni a gépek helyes kiválasztását, üzemeltetését és továbbfejlesztését.

Mindenekelőtt vizsgáljuk meg röviden, mit értünk a gépek fizikai és gazdasági elhasználódásán, illetőleg a gépek élettartamán?

A gépek élettartamát — az üzemeltetési időnek megfelelően — általában években, üzemórában, teljesített m^3 -ben, tonnában, hektárban, km-ben vagy egyéb mutatóban számítják, a beszerzéstől a selejtezésig. Fizikai élettartamnak az számít, ami után a gép további üzemeltetésre alkalmatlannak bizonyul, s munkaképessége már nem újítható fel. A gazdasági élettartam pedig a fizikai és erkölcsi kopás figyelembevételével az az időszak, amely a legkisebb üzemeltetési költségeket biztosítja.

A fizikai élettartam lényege azon alapszik, hogy a gépek nem egyenlő szilárdságú egységekből épülnek fel. Maguk az alkatrészek is eltérő anyagokból készülnek, különböző terhelésnek és igénybevételnek vannak kitéve, s ennek megfelelően nem egyenlő időben kopnak el és válnak használhatatlanná. A fizikai élettartamon ezért a gép alapegységeinek (váz, motor, vezetőfülke stb.) használati idejét értjük.

A fizikai elhasználódás, vagy kopás részben műszaki, részben közgazdasági kategória. Műszakilag a teljesítőképesség és az üzembiztonság csökkenését, a javítási ráfordítások növekedését jelenti. Közgazdaságilag — ezzel szemben — értékvesztéssel, a cseréérték csökkenésével egyenértékű, amely elvileg a használati érték esésének mértékében következik be. Műszaki szempontból rendszerint kizárólag a gép műszaki teljesítőképességét vizsgálják, s figyelmen kívül hagyják az értékvesztéseket.

A gépek gazdasági élettartamában a fizikai elhasználódás mellett az erkölcsi kopást is számításba veszik. Az erkölcsi kopás is értékvesztés. Ez nem a gép elhasználódásából ered, hanem az anyagi elhasználódásban kifejezésre nem jutó gazdasági jelenségek következménye. Az erkölcsi kopás lényege, hogy a gépek előbb veszítik el értéküket, mint fizikai használhatóságukat. A gépek ennek során olyan tulajdonságaiktól válnak meg, amelyek ugyan szorosan összefüggnek anyagukkal, de nem függnek azoktól.

Az erkölcsi kopásnak két oldalát szokás megkülönböztetni. Egyik, amikor a munkaeszközöket gyártó ipar kisebb társadalmi munkaráfordítással, tehát olcsóbban állítja elő ugyanazon munkaeszközt, mint régen. Ez a gazdasági fejlődésnek természetes következménye. Másik okát az újabb, korszerűbb, nagyobb teljesítőképességű (jobb munkaminőségű, vagy fiziológiailag kedvezőbb) gépek megjelenésével magyarázzák. Ez esetben az üzemben levő korszerűtlenebb gépek értékük jelentős részét azonnal elvesztik. Természetes, hogy az említett okok mellett számos objektív és szubjektív tényező hat az erkölcsi kopás menetére.

A fizikai és gazdasági élettartam mellett beszélnek még racionális élettartamról is. Itt az üzemeltetés gazdaságossága mellett figyelembe veszik az új munkaeszközre való átállás reális követelményeit, a gyártási és beszerzési lehetőségeket és egyéb körülményeket. A racionális élettartam általában egyenlő a gazdaságival, vagy annál több. Lényegében véve a racionális élettartam a gazdasági élettartamnak, a népgazdasági lehetőségek alapján korrigált megjelenési formája.

Az elkövetkezőkben vizsgáljuk meg, hogyan alakult az erdőgazdasági gépek fizikai és gazdasági elhasználódása erdőgazdaságaink viszonyai között, s milyen következtetéseket vonhatunk le ezekből a gépek célszerűbb pótlására és fejlesztésére?

2. AZ ERDŐGAZDASÁGI GÉPEK FIZIKAI ELHASZNÁLÓDÁSA

Az ötvenes évek elején az erdőgazdasági gépek fizikai élettartamát 10–15 évre becsülték. Pontos adatok nem állottak rendelkezésre. Az élettartam megállapítását nehezítette az a körülmény, hogy a munkák gépesítése az időben indult. Az alkalmazott gépek nem voltak eléggé korszerűek, csak részben vagy egyáltalán nem feleltek meg az erdőgazdasági követelményeknek, s ezért kihasználásuk sem volt kielégítő. Míg 1952–54 között az egy motorfűrésze eső átlagos évi teljesítmény alig érte el a 300 m³-t, 1957/58-ban már meghaladta a 900 m³-t, s 1964/65-ben pedig a 3000 m³-t, vagyis a kezdeti érték tízszeresét. Hasonló példákat lehetne sorolni az erőgépek és az erdőművelési gépek területéről is. Csaknem valamennyi esetben, 10 év alatt, az évi üzemóramennyiség és teljesítmény legalább kétszeresére vagy ennél magasabbra emelkedett.

Ha a fizikai élettartamot órával, m³-rel, vagy egyéb mutatóval kifejezhető élettelsítményként fogjuk fel, az elmondottakból következik, hogy a kihasználás, illetőleg a munka intenzitásának fokozása egyértelműen az években kifejezett fizikai élettartam csökkenéséhez vezet. A kapott adatok nagyjából ezt igazolták. Míg az ötvenes évek elején esetleg elképzelhető volt a 10–15 éves élettartam, jelenleg a gépek nagyobb kihasználása mellett (ami még mindig igen távol áll a kihasználási lehetőségek határától), a fizikai élettartam jóval rövidebb. Napjainkban ezért a motorfűrészek élettartamát 2–4 évre, az erőgépekét 7–8 évre, a munkagépeket pedig — jellegüktől és sajátosságaiktól függően — 4–8 évre becsülik.

Fentiek miatt várható, hogy a teljesítmény fokozása, főleg a korszerűbb technológiák bevezetése miatt, a jövőben a gépek években kifejezett fizikai élettartama tovább fog csökkenni.

Néhány — az erdőgazdaságainkban jelenleg használt — géptípus életkorának %-os megoszlását az I. táblázat mutatja be. Ebből látható, hogy motorfűrészeink túlnyomórészt 1–3 évesek, a traktorok életkora pedig eléri a 9 évet is. A kormegoszlás azonban csak részben tükrözi a gépek elhasználódásának menetét, viszont a gépállomány spontán pótlásának üteméről jó tájékoztatást nyújt.

A fizikai elhasználódás menete jól megfigyelhető, ha az egyes gépek havi vagy évi üzemóramennyiségét, teljesítményét, s javítási időrafordítását egy-egy időszakon keresztül ábrá-

1. táblázat. Néhány erdőgazdasági géptípus kormegoszlása 1967. év végén

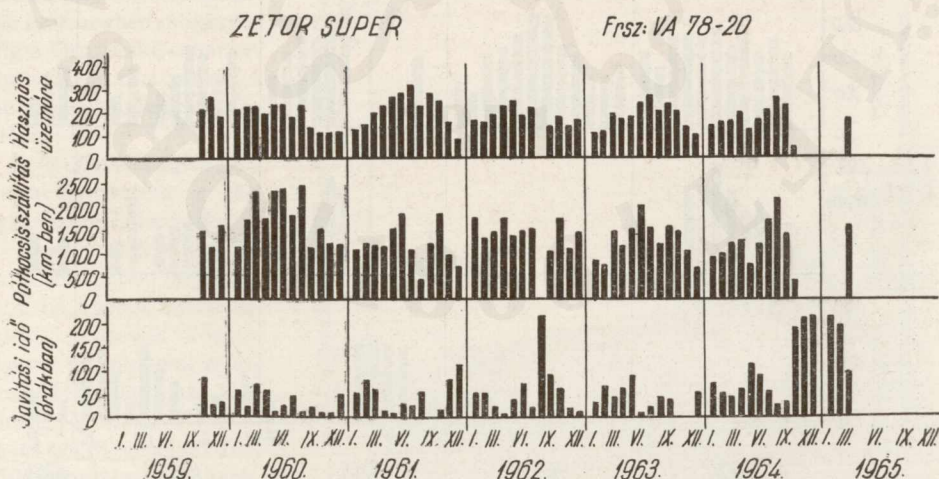
Megnevezés	A gépállomány kora, %								
	1 éves	2 éves	3 éves	4 éves	5 éves	6 éves	7 éves	8 éves	9 éves
Stihl Contra	28	21	23	17	11	—	—	—	—
Sz-100	13	3	4	13	16	11	4	—	36
Zetor Super	4	11	13	11	29	16	12	4	—
D 4 K	16	5	26	21	32	—	—	—	—
Unimog-408	—	—	—	24	29	18	2	33	20
Zetor 25 K	—	—	—	14	43	38	5	—	52
T 4 K-10	10	37	53	—	—	—	—	—	—
ERTI kerékpár	—	—	16	26	—	58	—	—	—

zoljuk. Ezt a módszert szemléltethetjük meg az 1. ábrán, ahol egy Zetor Super vontató hasznos üzemórát, a pótkocsis szállítás során teljesített kilométer-mennyiségét, valamint az órákban kifejezett javítási ráfordítást tüntettük fel havi bontásban, több mint 5 éven át. Az ábra szerint mind az üzemóra-, mind a km-teljesítmény csökkenő tendenciájú hullámzást mutat. A jobb forgalomképesség miatt nyáron a teljesítmény természetesen nagyobb, míg télen, síkos útviszonyok között, a vontatót kevésbé tudják kihasználni.

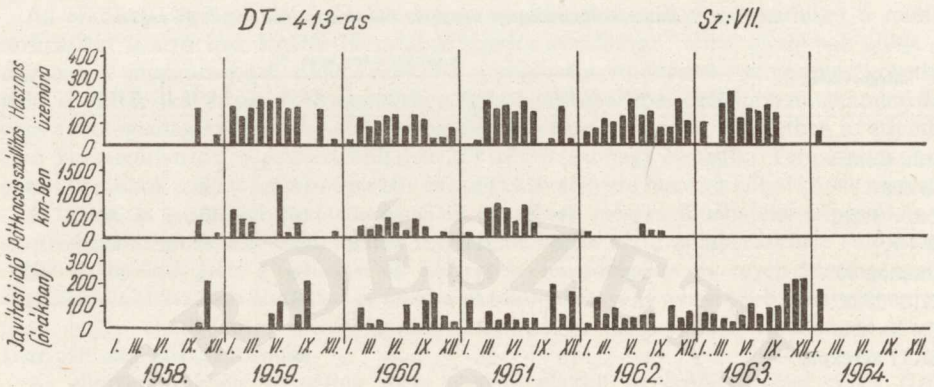
Az ábrán igen jól megfigyelhető a javítási időráfordítás fokozatos növekedése. Ez a fizikai elhasználódás egyre növekvő arányára mutat.

Hasonló jelenséget figyelhetünk meg csaknem minden erőgép esetében is. Így a 2. ábra egy DT-413 láncfalas traktor fizikai elhasználódásának utolsó szakaszát mutatja be. A javítások egyre több időt vesznek igénybe, s végül a gép kiselejtezésre kerül.

A 3. ábra egy Unimog-408 vontató üzemóra-, szállítási és javítási adatait közli. A tendenciák az előző két ábrával azonosak. Jól követhető a teljesítmény csökkenése és a javítások növekedése. Az üzemórák csillapuló hullámzása itt is a gép téli időjárás érzékenységére mutat.

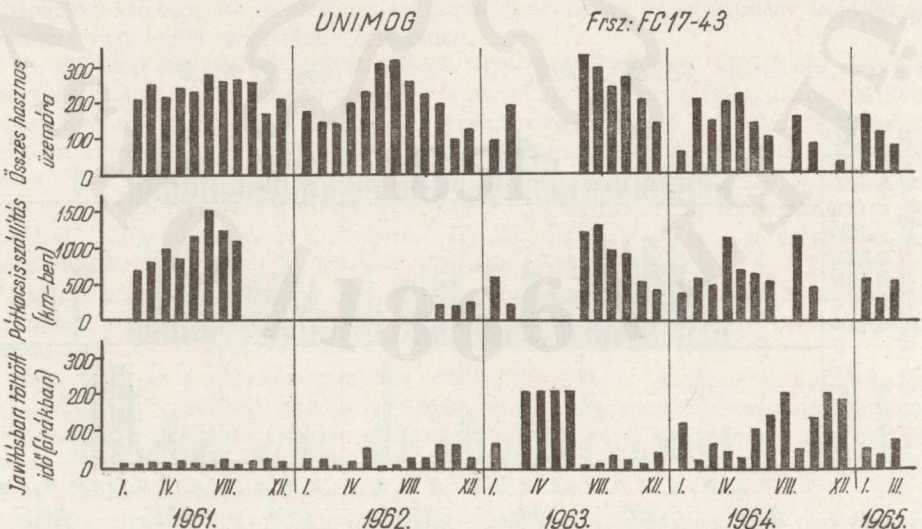


1. ábra. Egy Zetor Super vontató üzemeltetési mutatóinak alakulása



2. ábra. Egy DT-413-as láncfalas traktor üzemeltetési mutatóinak alakulása

De vizsgáljuk meg a fizikai elhasználódást konkrét számok tükrében is. A 2. táblázat 4 különböző erőgép évi javítási időráfordításának, s az egy órára eső átlagos tüzelőanyag-fogyasztásának alakulását mutatja be az egyes években. Az adatok szerint a javítási időráfordítás néhány év alatt a kezdeti érték többszörösére nő (néha a kezdeti érték húszszorosára), de valamennyi esetben megközelíti, sőt meghaladja az évi 1000 órát. Hasonló a helyzet a tüzelőanyag-fogyasztással is. Az évi átlagban, egy üzemórára vetített fogyasztás, gyakorlatilag a javítás minőségétől függetlenül, néhány év alatt a kezdeti érték másfél-kétszeresére emelkedik. Tehát a javítási időráfordítás (ezzel költségárfordítás) növekedése objektív törvényszerűségként fogható fel az erdőgazdasági gépek fizikai elhasználódása során. Ezért általánosan fogadható el a 4. ábrán bemutatott összefüggés, amely az élettartam hatását mutatja a fajlagos karbantartási és javítási költségek alakulására. A költségek



3. ábra. Egy Unimog-408 vontató üzemeltetési mutatóinak alakulása

2. táblázat. A traktorok évi javítási időráfordításának s az egy órára eső átlagos tüzelőanyag-fogyasztásának alakulása

Traktortípus	Évek					
	1959	1960	1961	1962	1963	1964
1. A javítási időráfordítás alakulása évenként						
Zetor Super VA 78-19	43	466	522	528	527	810
Zetor Super VA 78-20	136	381	519	623	421	1117
DT-413-VII	446	594	784	693	1226	—
Unimog-408 FC 17-43	—	—	179	405	1055	1334

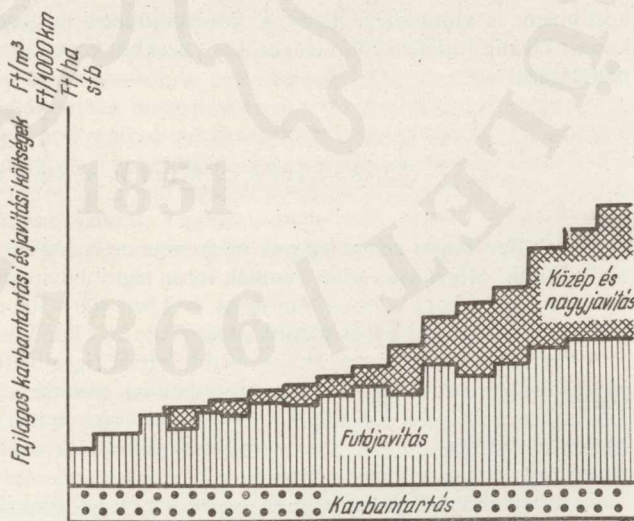
2. Az egy órára eső átlagos tüzelőanyag-fogyasztás alakulása évenként

Zetor Super VA 78-19	1,8	2,7	2,4	3,0	2,7	3,7
Zetor Super VA 78-20	2,5	2,6	2,7	3,1	3,1	3,5
DT-413-VII	3,8	4,2	4,3	5,9	5,6	—
Unimog-408 FC 17-43	—	—	1,3	1,4	1,6	2,4

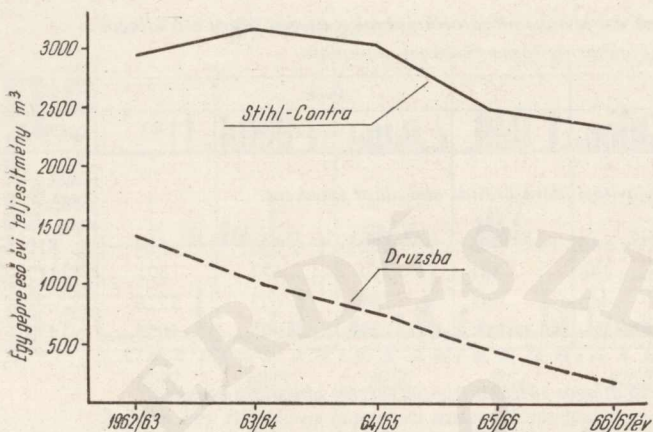
emelkedése annál meredekebb, minél kisebb a gép fizikai élettartama. Ezért viszonylag rövid üzemeltetési idő alatt az emelkedés tendenciájából következtetni lehet a várható fizikai élettartamra. Az élettartam meghatározására ilyen alapon, empirikus egyenleteket dolgoztak ki, ezeket azonban korrigálni kell az erkölsi kopás várható kihatásaival.

A fizikai elhasználódás a gépek teljesítményében is jól megfigyelhető. Az 5. ábrán a Stihl Contra és a Druzsba motorfűrészek évi átlagos teljesítményének alakulását láthatjuk 5 év folyamán. A Stihl Contra fűrészek pótlása az említett időszak alatt folyamatosan történt, míg a Druzsbaké beszerzése már szünetelt. Ezért a Stihl Contra fűrészek teljesítménye csak enyhén csökkent, míg a Druzsbaké rohamosan, a fizikai elhasználódás utolsó szakaszának megfelelően.

Az erdőgazdasági gépek fizikai élettartama — még ugyanazon típuson belül is — jelentős eltérést mutat. Csökkenti az élettartamot, ha a gépek nem megfelelő viszonyok között, elavult technológiai módszerekkel dolgoznak. Különösen ártalmas a vontató- és szállítógépek kedvezőtlen forgalmi viszonyok közötti túlerőltetése. Ha-



4. ábra. Az élettartam hatása a fajlagos karbantartási és javítási költségekre



5. ábra. A Stihl Contra és Druzsba motorfűrészek átlagos évi teljesítményének alakulása

üzemeltetési viszonyoktól, illetőleg annak színvonalától függ. Ezért az élettartam a különböző tényezők összhatása miatt, eléggé eltérő lehet.

sonló a helyzet a gépek szakszerűtlen beüzemelési szabályozásakor (pl. a motorfűrészeknek a megengedettnél magasabb fordulatszámúval való üzemeltetése), illetőleg a hozzá nem értő kezelés, továbbá a karbantartás és a javítás elhanyagolása esetén.

Az erdőgazdasági gépek fizikai elhasználódása tehát konkrét mutatókkal mérhető, az üzemeltetéssel szükségszerűen együttjáró jelenség. A fizikai élettartam — azonos szerkezeti adottságok mellett — az

3. AZ ERDŐGAZDASÁGI GÉPEK GAZDASÁGI ELHASZNÁLÓDÁSA

Míg a gépek fizikai elhasználódása konkrét adatokkal követhető, a gazdasági elhasználódás, ezen belül az erkölcsi kopás mérésére nem állnak rendelkezésre megfelelő eszközök. Az erkölcsi kopást ugyanis a műszaki fejlesztés mellett számos objektív, sőt szubjektív körülmény is előidézheti. Ezért a következőkben megpróbáljuk áttekinteni az erkölcsi kopást kiváltó legjellemzőbb tényezőket s ezekből következtetünk a gépek gazdasági elhasználódására.

3.01 Korszerűbb szerkezeti megoldások megjelenése

Az erkölcsi kopás szinte leggyakoribb esete az erdőgazdasági gépeknél a típuscserékben realizálódik. Míg a gyakorlati munkák során legtöbbször 40—50 típust használnak, korábban előfordult, hogy a típuszám egyes években 400—500-ra is felszaladt. A kényelmetlen redukciót az erkölcsi kopás oldotta meg.

A korszerűbb szerkezetek által kiváltott hatást figyelhettük meg a Stihl Contra fűrészek bevezetésekor, az addig használt Druzsbaikkal szemben, majd az Unimog-408 üzembeállításakor a DT-413 láncalpas traktorokhoz viszonyítva. Ilyen volt a VETUS tuskózó hatása a Matusz—Kreutzinger döntőkerékpáros tuskózási módra, illetőleg az ERTI-800 gödörfűró hatása a korábbi típusokra.

Az új szerkezeti megoldás hatása elsősorban ott jelentkezik, ahol felismerik annak előnyeit és élni tudnak vele. Ismeretes számos negatív példa is, amikor a már meglévő korszerűbb szerkezettel szemben továbbra is a korszerűtlenebbet használták.

3.02 Korszerűbb technológiai megoldások megjelenése

A munkatechnológia és a gép kölcsönhatása közismert. Ezért időszakonként mindkettő változik, bár a változás a gépeknél gyakoribb. Nálunk a hosszúfás anyagmozgatás és a rakodói feldolgozás elterjedésével várható ennek hatása a gépek erkölcsi kopására, amely a hagyományos anyagmozgató, rakodó és a manipulációs gépek egy részénél fog jelentkezni.

Bizonyos szempontból a mélyforgatásos erdőfelújítás is a korszerűbb technológiákhoz sorolható, amely számos korábbi — konvencionális — gépet szorított ki. De megfigyelhető a korszerűbb technológiák hatása az elsődleges fafeldolgozásban, ahol a farost-, ill. forgácslemez-gyártás, a nagyobb volumenű fagyártmánytermelés sok vonatkozásában egészen új körülményeket teremtett.

Bár a technológiák hatása a gépek erkölcsi kopására jóval ritkább jelenség, ez a hatás annál mélyebb és átfogóbb. Elképzelhető, hogy egy-egy nagyjelentőségű új technológia bevezetésével esetleg teljes gépsorok esnek ki a termelésből. A mezőgazdaság s az ipar területén erre sok példát lehetne említeni.

3.03 A komplexitás mértéke az egyes munkák gépesítésében

Több, hazánkban használt erdőgazdasági gép gazdasági elhasználódását a komplexitás hiánya okozta. Így néhány szállítóeszköz (rönkszállító vagy hosszúfás pótkocsi, tehergépkocsi stb.) megfelelő rakodógép hiányában, viszonylag rövid idő alatt kiesett a termelésből, s *vica versa*, több rakodógép (így pl. a Panther) a csatlakozó munkák nem megfelelő gépesítése miatt, idő előtt öregedett el. Ezt figyelhetjük meg az egyébként szellemes kialakítású MHTH-1 tuskóhasító gépnél is: a tuskók oda- és elszállításának megoldatlansága a gép morális halálához vezetett.

3.04 A munkagépekkel és segédeszközökkel való ellátottság

Az erőgépek csak megfelelő munkagépsor, a munkagépek pedig megfelelő segédeszközökkel képesek a szükséges hatékonyság biztosítására. E téren számtalan negatív példával találkozhatunk. A nem megfelelő pótkocsik, a csörlő nélkül üzemelő traktorok, a felkapcsoló-szerkezet nélküli, a rönköket darabonként szedegető rakodógépek, a bekötőkötelek, csigák, kapcsok, sőt a nélkülözhetetlen capinok, rönkforgatók hiánya mind-mind az erdő- és a munkagépek gazdasági elhasználódását sietteti. Tipikus példája volt ennek az RS-09 eszköz-hordozók esete, amelyekhez éveken át nem lehetett megszerezni a legfontosabb erdészeti munkagépeket.

3.05 Új felismerések hatása az erdőhasználatban és erdőművelésben

A tudomány vagy a gyakorlat új felismerései sokszor más megvilágításba helyezik az erdőhasználat és az erdőművelés egyes kérdéseit. Így a 140 cm-es sortávolságok bevezetése az erdőtelepítésben gyakorlatilag erkölcsileg azonnal elhasználta az addig alkalmazott 100—110—120 cm és más méretű sorközök telepítésére és ápolására alkalmas gépeket. Hasonló jelenség játszódik le az erdő- és talajtipológia alapján bevezetett újabb agrotechnikai eljárások során. De megfigyelhetjük az új felismerések hatását a vegyszeres növényirtás, a fakitermelés, az anyagmozgatás és az elsődleges feldolgozás számos más területén is.

3.06 A munkaminőségi követelmények hatása

A munkaminőséggel szemben támasztott igény az erdőművelésben és a fahasználásban állandóan fokozódik. Ennek során a gépek munkaminőségével szemben is egyre nagyobb követelményeket támasztanak. Így fordult elő, hogy számos korábban használt — s adott körülmények között jónak tartott — gödörfúró a gödörfal elkenése miatt, amely a gyökerek fejlődését akadályozta, idővel munkaminőségi okok miatt bizonyult alkalmatlannak. Hasonlóak voltak a tapasztalatok a csemeteültető, ápoló, csemete- és suhángkiemelő gépeknél, az iránytartással kapcsolatban. A nem megfelelő iránytartás — idővel felismert — káros hatása a gépek gazdasági elhasználódásához vezetett. Ez a jelenség kapcsolatban van az előző pontban részletezett új felismerések hatásával.

3.07 A munkafiziológiai követelmények hatása

A gépek nagy súlya, káros rezgése és zaja, valamint a kipufogógáz mérgező hatása lerövidítheti a gazdasági élettartamot. Példaként az izzófejes traktorokat, az egytengelyes kis-traktorokat, a hordozható gödörfúrókat s számos más gépet lehetne felsorolni. Az egyébként nagyteljesítményű Stihl Contra motorfűrészek is, a vibrációs megbetegedések nagy száma miatt, egy időben majdnem az erkölcsi elhasználódás sorsára jutottak.

A káros fiziológiai igénybevétellel járó, kellemetlen kihatású gépekkel nem dolgoznak szívesen. A kezelő tudatosan vagy tudat alatt elidegenedik, „megutálja” a gépet, ami idő előtt, valamilyen egyéb magyarázattal kerül selejtezésre. Elszigetelt esetekben még a klasszikus „géprombolással” is lehetett találkozni. Néhány éve például az egyik erdőszelvényben, a szekérrel szemben 4—5-szörös teljesítményt elérő, közelítő kerékpárok szándékosan megrongálták, mivel a korábbiakhoz viszonyítva többszörös mennyiséget kellett ezekre kézi erővel felrakni s ez igen fárasztónak bizonyult.

3.08 A gépek üzemképessége és megbízhatósága

Bár objektív tényező, de nincs szubjektív hatás nélkül a gépek üzemképessége és megbízhatósága. Főleg az idényszerűen használt gépek esetében (csemete-, suhángkiemelő, csemeteültető, gödörfúró stb.) lehet igen káros a hiútelén támadt meghibásodás vagy a nem kielégítő megbízhatóság. Ezért az idényjellegű gépeknél fontos az egyszerűbb szerkezeti megoldások és a nagyobb szerkezeti szilárdság biztosítása.

Ide lehet sorolni az alkatrész utánpótlásának gyorsaságát, a javíthatóság mértékét és szervezettségét. Igen sok gép gazdasági elhasználódását az akadozó alkatrészellátás, a javítás alacsony színvonala és szervezetlensége okozta.

3.09 A beszerzési (piaci) lehetőségek hatása

A beszerzési lehetőségek hatása az erkölcsi kopásra közzismert. A jó és nehezen beszerezhető gépek gazdasági élettartama megközelíti a fizikait. Ezt figyelhetjük meg a Stihl Contra motorfűrészek, Unimog vontatók és HIAB daruk esetében. De ugyanez tapasztalható a szinte nélkülözhetetlen Sz-100 traktoroknál, s számos olyan alkalommal, amikor a beszerzési reláció vagy az árak miatt a pótlás nehezebb. Ellenkező esetben viszont a gazdasági élettartam általában lerövidül.

3.10 A hozzáértés hatása

Különösen az ötvenes években, de később is, igen sok gépet rosszul, vagy egyáltalán nem állítottak üzembe a nem kielégítő szakértelem vagy az érdekeltek szakemberek közömbössége miatt. Egy jellemző esetben például egy mélyszántó ekét — besabályozás nélkül — (ahogyan a vasúti kocsiról levették) próbálták üzembeállítani s amikor ez nem járt eredménnyel, a gépet alkalmatlannak minősítették. A csupán néhány percet igénylő besabályozás után a gép kifogástalanul működött.

A közömbösség s a hozzáértés hiánya miatt fordult elő, hogy a tehergépkocsikra szerelt HIAB darukat hosszú ideig alig használták. Sok eszköz pedig minden használat nélkül, egyenesen az ócskavas-telepre került (Aradi-féle csemetecsomagoló, közelítő segédeszközök stb.). Több esetben lehetett megfigyelni a korábban beszerzett, de nem használt gépek újra felfedezését, amikor irodalmi leírás, személyes tapasztalat vagy tanfolyam segítette elő az üzembehelyezést. Mások a megfelelő bérezési s egyéb előfeltételek megteremtése adta meg a szükséges lökést. Ezért az új gépek bevezetésekor igen nagy jelentősége van az előkészítésnek, a különböző szintű tanfolyamok, bemutatók rendezésének, s az egyéb előfeltételek biztosításának.

3.11 A beruházás szükségessége

Az üzembeállítás, illetőleg a megfelelő üzemeltetés hiányát azonban nem lehet mindig a szakértelemre és a közömbösségre hárítani. Számos esetben a beszerzést elhamarkodottan, megalapozottság nélkül végezték s a gépek nem feleltek meg az erdőgazdasági viszonyoknak. Ilyenkor az üzembeállítás vagy a tartós üzemeltetés a legnagyobb jóindulat mellett sem volt biztosítható. Ha a viszonyokból eredő követelmények nem voltak összhangban a beszerzett gépek jellemzőivel, ez a rohamos gazdasági elhasználódáshoz vezetett.

3.12 Egyéni ráhatások

Az egyéni ráhatás lehet pozitív, ami a gép gazdasági élettartamát növeli. A lelkiismeretes, gondos munka, a szakszerűség kedvezően hat a gépek élettartamára. De lehet az egyéni ráhatás negatív (sajnos ez a gyakoribb), ami különböző formákban jelentkezik.

Előfordult, hogy országos vagy helyi szinten, kevésbé megfelelő géptípusokat (leginkább újítást) erőltetetten igyekeztek elterjeszteni. Ezek csak addig voltak úgy-ahogy életképesek, amíg a kezdeményező más beosztásba nem került. Nem egy esetben pedig egy-egy erdőgazdaság csak a saját maga által kialakított gépeket volt hajlandó használni s ezért az országban 4–5 féle suhángkiemelőt, gödörfúrót, csemetekiemelet, ültetőt használtak egy időben, alig néhány darabot egy-egy típusból. Ez alkatrészutánpótlás, javítás szempontjából hihetetlenül hátrányos volt.

Az egyéni ráhatásokhoz lehet sorolni az egyébként jó, sorozatban gyártott gépek alakíthatóságát, módosíthatóságát. Néhány esetben a módosítások hasznosak (pl. a vágóél a mélyszántó ekéken), de legtöbbszörre szükségtelennek, ötletszerűnek bizonyultak, amelyek az érdekeltek barkácsolási igényét elégítették ki csupán. Az így elrontott gépek — amikor nem érték el a remélt hatást — erkölcsileg igen hamar elavultak.

Még számos olyan tényezőt lehetne említeni, amelyek hatással vannak az erdőgazdasági gépek erkölcsi kopására, gazdasági elhasználódására. Sajnos, eddig használt gépeink túl-

nyomó része főleg az erkölcsi kopás miatt került idő előtt selejtezésre. A felsorolt példák is bizonyítják, hogy az erdőgazdasági gépek gazdasági élettartamát számos megoldással lehetne növelni, így mindenekelőtt a gondosabb kiválasztással, a technológiai viszonyok alaposabb tanulmányozásával, a munka komplexitásának mérlegelésével, a szükséges munkagépek és segédeszközök biztosításával.

Ennek érdekében fokozott figyelemmel kellene lenni a munkaminőségi és munkafiziológiai követelményekre, amelyek jelentősége állandóan nő. Jobban kellene tanulmányozni a piaci lehetőségeket, törekedni kellene a műszaki fejlesztés és az ennek megfelelő szakértelem összhangjára s a pozitív egyéni ráhatások érvényesítésére.

ÖSSZEFOGLALÓ

Az erdőgazdasági gépek üzemeltetésében igen jól megfigyelhető a fizikai elhasználódás és az erkölcsi kopás hatása. A megfelelő fizikai és gazdasági élettartam eléréséhez igen sok rejtett tartalékkal rendelkezünk. Remélhető, hogy az új gazdasági mechanizmus viszonyai között egészséges szelekció indul be az alkalmazott gépek rendszerében és típusmegoszlásában. Ebben jelentős segítséget fognak nyújtani a helyesen kialakított és alkalmazott közgazdasági szabályozók. Így a közgazdaságilag alátámasztott igényesség a gépek gondosabb kiválasztásához és szakszerűbb üzemeltetéséhez vezethet. Ezért a fizikai és gazdasági elhasználódás terén is remélhetőleg helyreállanak a reális arányok, amelyek végső soron a fakitermelési és erdőművelési munkák nagyobb hatékonyságát tűzik ki célul.

1851

/1866/

VIZSGÁLATOK A NYÁRSZAPORÍTÓ-ANYAGOT TERMELŐ KÖZPONTOSÍTOTT KERTEK MUNKAMŰVELETEINEK GÉPESÍTÉSÉRE

DR. WALTER FERENC
Kecskemét

A MÉM Erdészeti és Faipari Műszaki Fejlesztési Főosztálya irányításával és az ERTI illetékes kutatóinak bevonásával folyamatban van a nyárszaporítóanyag-termesztés új rendszerének kidolgozása. Célja a nyárfatermesztésünk fejlesztéséhez elengedhetetlenül szükséges tiszta fajtájú, jó minőségű, központilag ellenőrzött szaporítóanyag biztosítása.

Az új eljárás központosított kertek hálózatára épül és kedvező feltételeket teremt a munka gépesítésére. A tervezett koncentráció előnyeinek igazolására szolgáljon a következő néhány számadat: Napjainkig a szaporítás alapanyagát közel 130 anyatelepen, az évente szükséges gyökeres anyagot mintegy 35 kertben termesztették. Az új rendszer a továbbszaporítás alapanyagát képező 4 millió simadugvány előállítását 3, esetleg 4 törzsanyatelepen, az évente szükséges kb. 16 millió db gyökeres dugvány nevelését 16—18, átlagosan 20 ha nagyságú, erre kijelölt csemetekertben irányozza elő. Ezekben a központosított kertekben lehetőség nyílik a korszerű agrobiológia és agrotechnika alkalmazására, az optimális gépesítés és a gazdaságos gépüzemelés feltételeinek biztosítására.

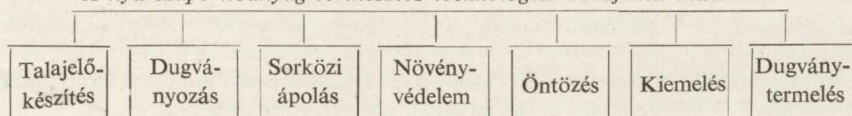
A VIZSGÁLAT CÉLJA ÉS MÓDSZERE

A szaporítóanyag-termesztés fejlesztési irányelveinek megfelelően, a vizsgálat célja a korszerű termesztéstechnikai eljárások igényeit kielégítő, a termelés eredményességét, biztonságát szavatoló gépesítési lehetőségek feltárása, továbbá a műszaki fejlesztésre, az esetleges új gépek kialakítására javaslatok tétele. A vizsgálat elsősorban a gyökeres szaporítóanyag termesztésének gépesítési problémáira terjedt ki. Ezzel párhuzamosan az alapanyag-termesztés (törzsanyatelepek) gépesítési lehetőségeinek vizsgálatával is foglalkoztunk.

A vizsgálat céljában felvetett kérdések megoldása érdekében: helyszíneltek a számításba jöhető és az intenzív termesztésre kijelölt csemetekerteket. A helyszíni bejárások során tanulmányoztuk a helyi körülményeket, az alkalmazott technológiát, felmértük a kertek műszaki ellátottságát, elvégeztük a meglévő és beszerzett gépek üzemi, ill. alkalmazási vizsgálatát.

A helyi tapasztalatok, a hazai és külföldi kutatási eredmények alapján meghatároztuk a korszerű technológiai követelményeket kielégítő géptípusokat, illetve a kialakítandó gépek fontosabb paramétereit a nyárszaporítóanyag-termesztés technológiai rendjének megfelelően. A technológiai rend munkaműveletei a következők:

A nyárszaporítóanyag-termesztés technológiai rendjének műveletei



A VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK

Talajelőkészítés, tápanyag-utánpótlás

A szaporítókertek előírt hármás vetésforgójának figyelembevételével ebbe a művelet-csoportba a következő műveletek tartoznak:

- a zöldtrágya alászántása, 15 cm mélységben
- szántás zöldtrágya és egyéb lomb alá, 25 cm mélységben
- gyökereztető telepek őszi mélyszántása, 40 cm mélységben
- a talajfelszín megmunkálása (tárcsázás, boronálás, simítózás, hengerezés)
- műtrágya és szerves-trágya-kiszórást.

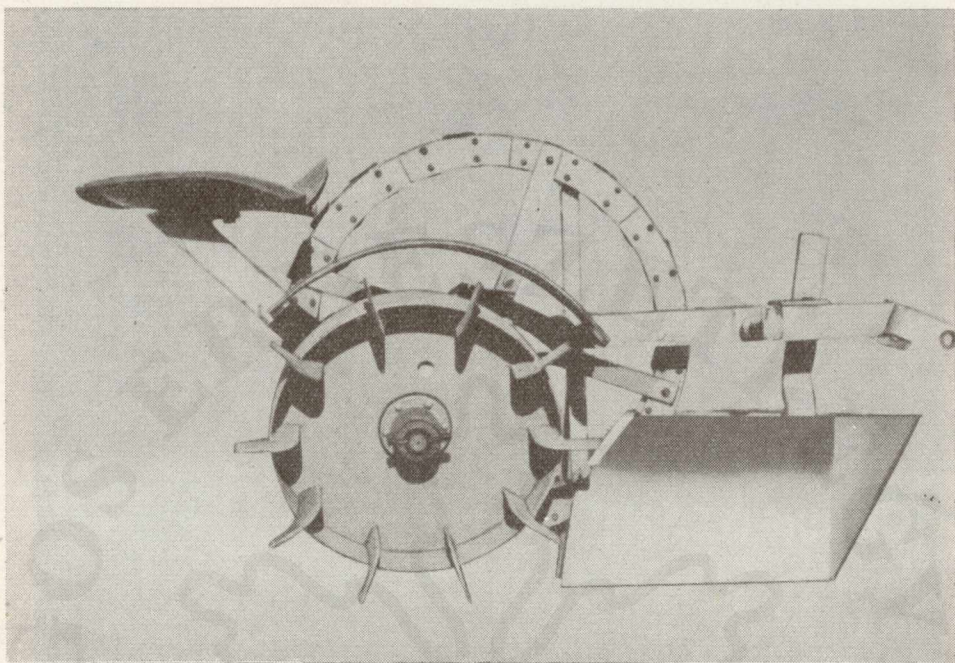
A felsorolt műveleteket a hazai gyártmányú erőgépekkel és mezőgazdasági munkagépekkel maradéktalanul elvégezhetjük. A talajelőkészítés és tápanyag-utánpótlás erő- és munkagépeinek adatait az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat. A talajelőkészítés, tápanyag-utánpótlás erő- és munkagépei

MN	Művelet megnevezése		Erőgép		Munkagéptípus
			típusa	motor- teljesít- ménye	
4.	Szántás (25 cm)		UE-28 UE-50	28 50	FE-240 FE-2 PN-252
5.	Mélyszántás (40 cm-re)		D4K-B UE-50	50	Tigar-eke FEM-3/2
6.	Talajporhanyít- ás	tárcsázás boronálás forgókapálás	UE-50 MTZ-5L UE-28 UE-50	50 50 28 50	TB-40×18 ETB-12 FFB MR
1.	Műtrágya szórása		UE-28 RS-09	28 24	HT-7 D-344
2.	Istállótrágya szórása		UE-28 Zetor-S	28	RS-76 D-352
3.	Szántás (15 cm)		UE-28	28	FE-2 P N-252

Dugványozás, gyökéresonk-átiskolázás

A dugványozás gépesítése még kísérleti stádiumban van. Az új termesztéstechnikai rendszerben előírt vizsgált kb. 20 millió vessző eldugványozása, a munka csúcsidejének jellege a feladat gépi megoldását sürgeti. A művelet gépesítésével elsősorban munkaerő-megtakarítást kell elérnünk, biztosítva a dugványozás elvégzését igen rövid időszak alatt olyan munkaminőségi követelmények maximális kielégítésével, mint az előírt munkamélység betartása, egyenletes tő- és sortávolság, tökéletes tömörítés.



1. ábra. Az iskolázógép ültető eleme

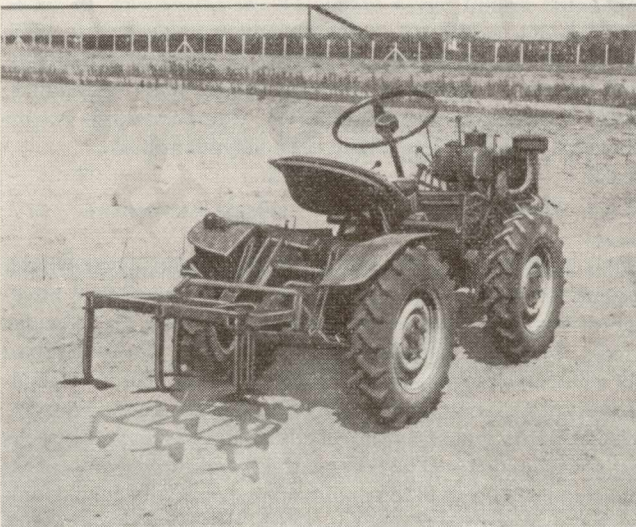
A kísérleti gép kialakítását NDK gyártmányú, félautomata jellegű, iskolázógép elemeivel kezdtük (1. ábra). Az elemek sajátossága, hogy meghajtásukat a talajtól kapják, fogaskerék áttételezéssel. Az áttételezés csökkentett értékű, így a válogatott csemetenevelés 20 cm-es tőtávolságát a gépcsoport 0,4—0,5 km/óra, gyökeresdugvány-termelésben pedig a 10 cm-es tőtávolságot 0,3 km/óra vagy ettől kisebb mászósebességgel érhetjük el. Jelenlegi ismereteink szerint ennek műszaki megoldását csupán az RS-09 és az MTZ traktoroknál találhatjuk, amit megfelelő sebességcsökkentő beépítésével biztosítottak. A dugványozógép üzemi vizsgálatát az említett munkasebességű erőgépek beszerzése után végezhetjük el.

Sorközi ápolás

A technológiai műveletek közül a feladat túlsúlyát a sorközi ápolás jelenti. Gyakorisága a talaj állapotától és gyomosodásának mértékétől függően változik. A nyárcsemeték jó növekedéséhez a megfelelő talajállapotot általában 6-szori ápolással biztosíthatjuk. Ez a feladat volumenét tekintve országosan kb. 1400 ha halmozott területet jelent. Megoldásában előrehaladást a kézi munkaerővel szemben a fogatos eszközök alkalmazása hozott. A gépesítéssel történő további racionalizálást olyan sajátos körülmények nehezítik, mint a viszonylag keskeny sorközök és a nyárfajták gyors magassági növekedése. Ezek a tényezők megszabják az alkalmazható géptípust, amely csak a sorközökben járó kis traktor vagy motoroskapa lehet. A megoldás útkeresése során az elmúlt évben eredményes vizsgálatot folytattunk a nyugatnémet gyártmányú, Agria típusú motoroskapákkal. Eredményeit már ismertettük (Walter, 1968). A motoroskapák előnyös tulajdonságaik ellenére sem mentesek a fiziológiai



2. ábra. A T4K-12 kistraktor FN-100 forgókapával



3. ábra. A T4K-12 kistraktor 5KN-70 késes kultivátorral

megeöltetés káros hatásától (zajhatás, a kormánykarokon jelentkező erős vibráció stb.), ezért ezeket csak átmeneti megoldásnak tekinthetjük.

Kulturáltabb munkakörülményeket kéttengelyű kis traktorokkal biztosíthatunk. Ilyen vizsgálatokat a T4K-12 kistraktorokkal folytattunk igen kedvező eredménnyel 140 cm sorközű, 2/3-as anyagot nevelő telepeken az ábrákon látható forgókapá (2. ábra), késes kultivátor (3. ábra) és az ERTI-ben kialakított tárcsás kultivátor (4. ábra) munkagépek-



4. ábra. A T4K-12 kistraktor FT-100 tárcsás kultivátorral

kel. A munkagépeket a mindenkori talajállapotnak, a gyomosodás mértékének megfelelően kell kiválasztani. A gépek alkalmazására már 130 cm-es sorközökben is sor kerülhet.

A felsorolt gépekkel megoldhatjuk a törzsanyatelek sorközi ápolását, olyan feltételek mellett, mint amilyenek a bajti csemetekertben létesített magas törzsű anyatelepeken vannak (2. ábra). A T4K-12 kistraktor és munkagépeinek alkalmazásához a sortávolságokat 200 cm-re, a törzsek magasságát 80–100 cm-re kell kialakítani.

Vegyszeres védekezés

A hálózat kérdéséhez kapcsolódik a vegyszeres védekezés problémája is. A szaporítóanyag-termesztésre vonatkozó minőségi előírásokat csak preventív védekezéssel tudjuk kielégíteni, amelyhez az eddigi alkalmazott háti permetezőgépek teljesítménye, határfoka nem kielégítő. Annál is inkább, mert a hatásos védekezés pl. 1 ha anyatelepen egy permetezéshez kb. 4–6 hl permetlé-felhasználást igényel.

Megnyugtató megoldást az ugyancsak 130 cm-es sorközökben a T4K-12 kistraktossal vontatható „Szabolcs” (6. ábra) vagy ehhez hasonló típusú permetező jelenthetnek. A permetező alkalmassági próbáját a már említett 2/3-as anyagot nevelő telepen kedvező eredménnyel végeztük el. A berendezés csekély módosítással vegyszeres gyomirtásra is használható. A permetező néhány műszaki adata: a tartály úrtartalma 300 l, a max. üzemi nyomás 30 at, a szivattyú teljesítménye 17–30 l/perc.



5. ábra. Gépi művelésre alkalmas magastörzsű anyatelep

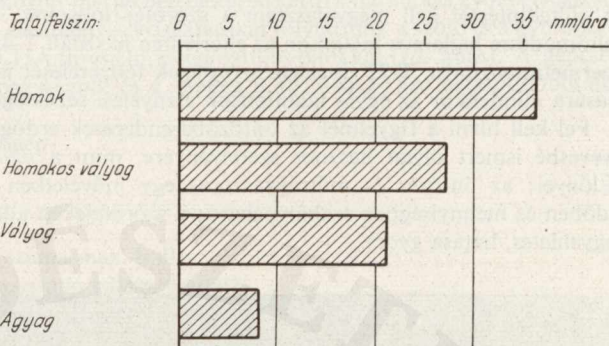


6. ábra. A „Szabolcs”-típusú permetezőgép üzempróbája

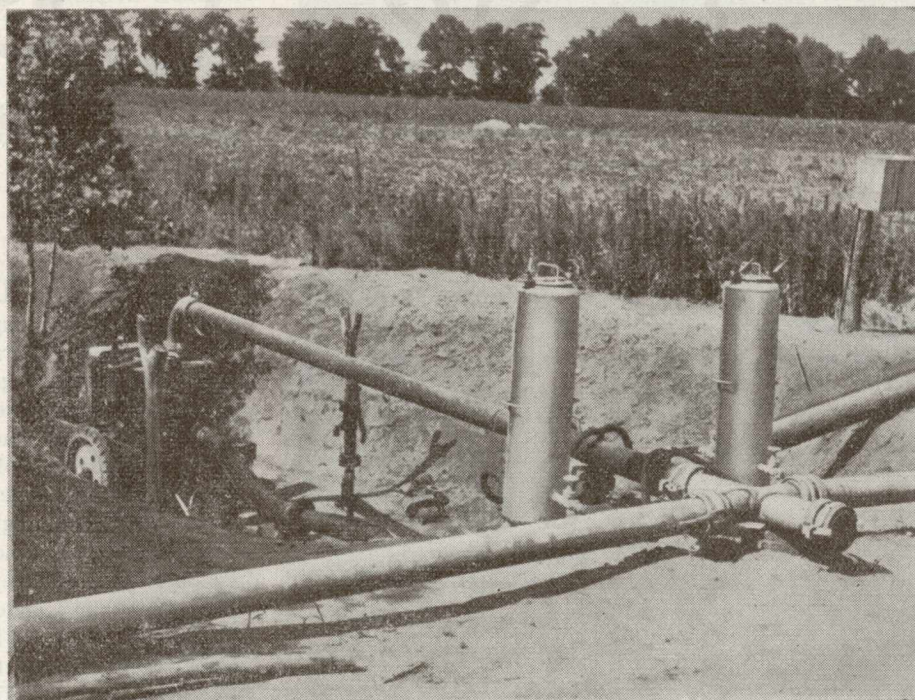
Öntözés

A központosított szaporítóanyag-termesztés belterjes jellege, a termelés biztonságára való törekvés a kijelölt csemetekertekben öntözőberendezések felszerelését teszi szükségessé. Az öntözővíz adagolásának módja szerint az eddigi tapasztalatok alapján az esőszerű öntözés vált be leginkább. Szerelvényei: szivattyús gépcsoport, nyomóvezeték 130 mm átmérőjű horganyzott acélsőből, szárnyvezetékek 85 mm átmérőjű, hordozható műanyagcsövekből, szórófejek; műtrágyaoldó berendezés.

A nyárcsemetekertek területi nagyságából eredő teljesítményigényt az MA-120 típusjelű, 1200 l/perc teljesítményű, Diesel-üzemű szivattyús gépcsoport, illetve ennek elektromos változata (MV-120) minden tekintetben kielégíti. Az egyéb szerelvények közül igen nagy



7. ábra. Az egyes talajrészek víznyelési sebessége



8. ábra. Szivattyús gépcsoport műtrágyaoldó berendezéssel

körültekintéssel kell megválasztani a szórófej-típusokat. Megfigyeléseink alapján felületi eltömődésre hajlamos talajokon az elterjedten használt T-45 típusú szórófej helyett a kisebb permetintenzitású, T-22 típusjelű szórófejek felszerelését javasoljuk. A szórófej megválasztására mindenkor az egyes talajtípusok víznyelési sebessége a mértékadó (7. ábra).

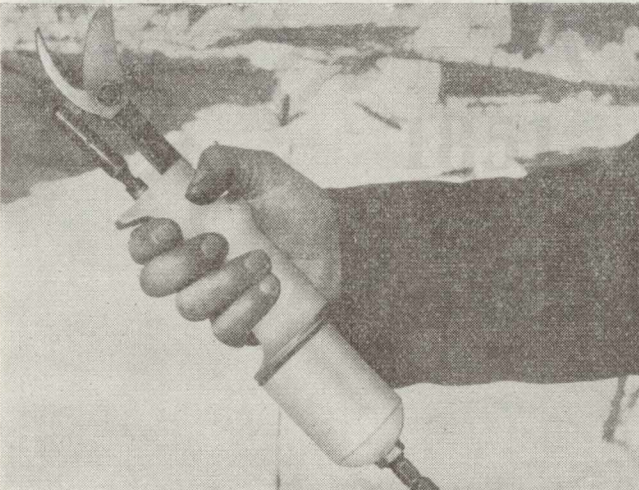
Fel kell hívni a figyelmet az öntözőberendezések erdőgazdasági gyakorlatunkban eddig kevésbé ismert olyan hasznos szerelvényére, mint a *műtrágyaoldó berendezés* (8. ábra). Előnyei: az öntözés és műtrágyaszórás egy műveletben végezhető el; a levéltrágyázás időben és mennyiségben szabályozható; a szórófejekben adagolt műtrágya területi elosztása egyenletes, hatása gyors.



9. ábra. ERTI-suhángkiemelő

Kiemelés

Gépesítést lényegében megoldottnak tekinthetjük. Összehasonlító vizsgálatok eredményei alapján általános bevezetésre a függesztett kivitelű, külpontos ERTI-suhángkiemelőt (9. ábra) javasoljuk, kiegészítve a közelmúltban elkészített külpontos csemetekiemelővel. A kisebb vonóerőt igénylő csemetekiemelő elsősorban gyökeres dugványok, válogatott csemeték kiemelésére szolgálhat.



10. ábra. MMO-15A pneumatikus metszőolló

Dugványtermelés

A termelés koncentrációja következtében a dugványvessző-vágás és darabolás jelentkezik újabb gépesítési feladatként, főleg olyan körzetekben, ahol eddigis munkaerőgondokkal küzdöttek. Az új termesztési rendszerben egy-egy kertben megközelítőleg 1 millió db simadugványt kell feldarabolni, ennek teljesítése kézi ollóval 10 fő 25 napi munkáját jelenti. A hosszú tárolás kedvezőtlen hatása a dugványok

megeredésére közismert, ezért fokozott mértékben előtérbe kerül a darabolás gyors elvégzése. A művelet gépesítése érdekében eredményes vizsgálatokat folytattunk a szőlő és a gyümölcsfák metszésére kialakított MMO-15A típusjelű, pneumatikus ollókkal (10. ábra). A gépcsoport RSM Rapidtox Super tápegységből és 4, esetleg 8 db MMO-15A metszőollóból áll. A tápegység műszaki adatai:

Energiaforrás 20—25 LE-s erőgép

Légszállítása 210 l/perc

Üzemi nyomás max. 6 att.

A gép súlya 195 kp.

A működtethető metszőollók száma max. 8 db

Az MMO-15A pneumatikus metszőolló jellemző adatai:

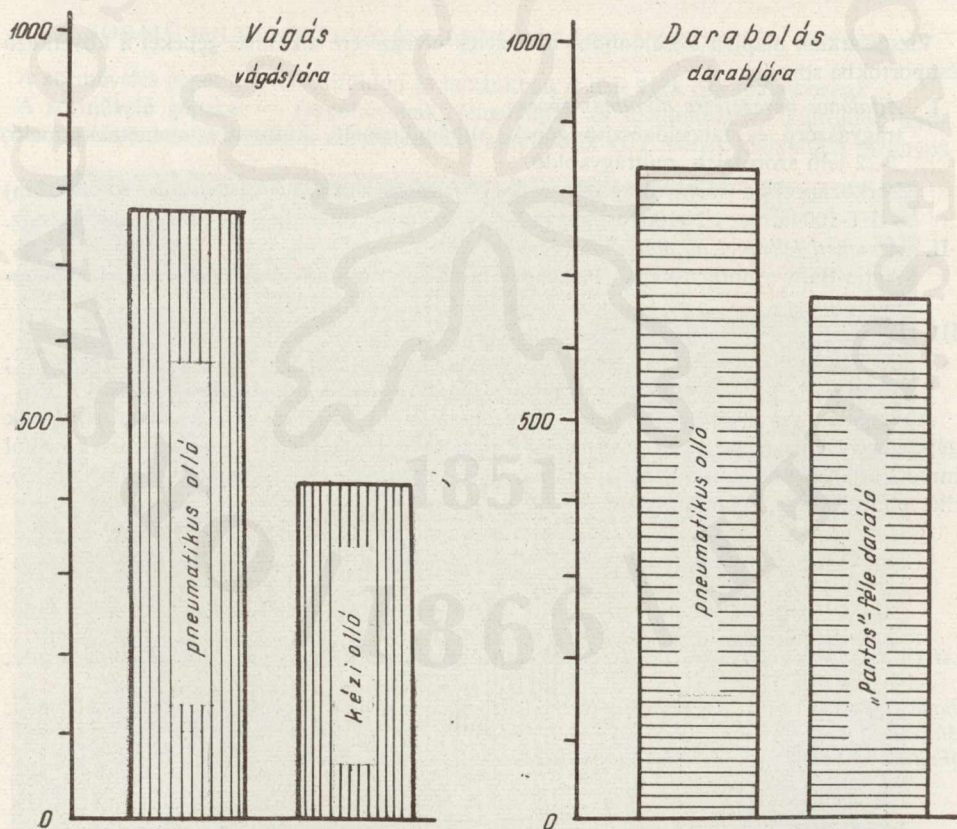
A vágható vessző vastagsága max. 20 mm

Légfogyasztás vágásonként 0,4 dm³

Súly 0,9 kp.

Alkalmazható levegőnyomás max. 8 att.

A pneumatikus ollók termelékenysége jellemző adatokat Balló (1964) nyomán a 11. ábra szemlélteti.



11. ábra. A pneumatikus metszőolló összehasonlító grafikonja (Balló Gábor nyomán)

ÖSSZEFOGLALÓ, JAVASLAT

A kutatás céljainak megfelelően a központosított nyárszaporítóanyag-termesztés egyes munkafolyamatainak elvégzésére megfelelő hazai, és külföldről beszerzett gépek alkalmazásának lehetőségeit vizsgáltuk. Eredményeit a következőkben foglalhatjuk össze:

Erőgépek, energiaforrások

Az egyes munkaműveletek szélsőséges vonóerőigényéből kifolyólag az összes feladatot egy géptípussal nem lehet megoldani. A szezonmunkák elvégzésére (pl. mélyszántás, kiemelés stb.) az erőgépek biztosítása az eddigi gyakorlatnak megfelelően, erdőgazdasági gépállományból vagy a szomszédos mezőgazdasági szektorokon keresztül történhet.

Emellett szükségesnek tartjuk a csemetekerteket a következő berendezésekkel ellátni: motoros kapa vagy

T4K-12 kistraktor és
szivattyúmotor (MA-120 vagy MV-120 típus)

Munkagépek

Vizsgálataink alapján a különböző műveletek elvégzésére alkalmas gépeket a következő csoportokba soroljuk:

- I. *Általános bevezetésre alkalmas gépek*
trágyaszóró és talajjelőkészítő gépek, suhángkiemelő, külpontos csemetekitermelő, T-22 jelű szórófejek, műtrágyaoldó.
Sorközápolásra (sортávolság 100 cm-ig) — fogatos ekekapa; (sортávolság 130—200 cm) —FT-100 tárcsa; FN-100 forgókapa, 5KN-70 kesés kultivátor T4K-10 kistraktorokhoz.
 - II. *Átmeneti jelleggel alkalmazható gépek*
Agria-Baby motoroskapa, Partos-féle dugványvágó, Szolnoki, és Győri suhángkiemelők.
 - III. *További vizsgálatra javasolt gépek*
Sorközi ápológépek (100 cm сортávolságig) — P-125 és GÖRTOX motoroskapák; „Szabolcs”-típusú vegyszert permetező gép, MMo-15A pneumatikus olló.
- A vizsgálatok eredményeit összegezve megállapíthatjuk, hogy az egyes munkafolyamatok gépesítésére a megfelelő gépek egy része hazai gyártásból, más része a szocialista országokból import útján biztosítható. Néhány munkagép az erdőgazdaságok műhelyeiben elkészíthető, illetve meglévő gépekből átalakítható.

Irodalom

- Alcser J.—Szászhegyi P. (1962): Az esőztető öntözőberendezések és üzemük. Mezőgazdasági Kiadó, 1962.
- Balló G. (1964): Partos-féle és a pneumatikus dugványvágó minősítése. ERTI-jelentés, Budapest.
- Horváth L.-né (1965): ERTI suhángkiemelő minősítő vizsgálata. ERTI, Budapest.
- Walter F. (1968): Az Agria-Baby 2100 vizsgálata. Erdészeti Kutatások.

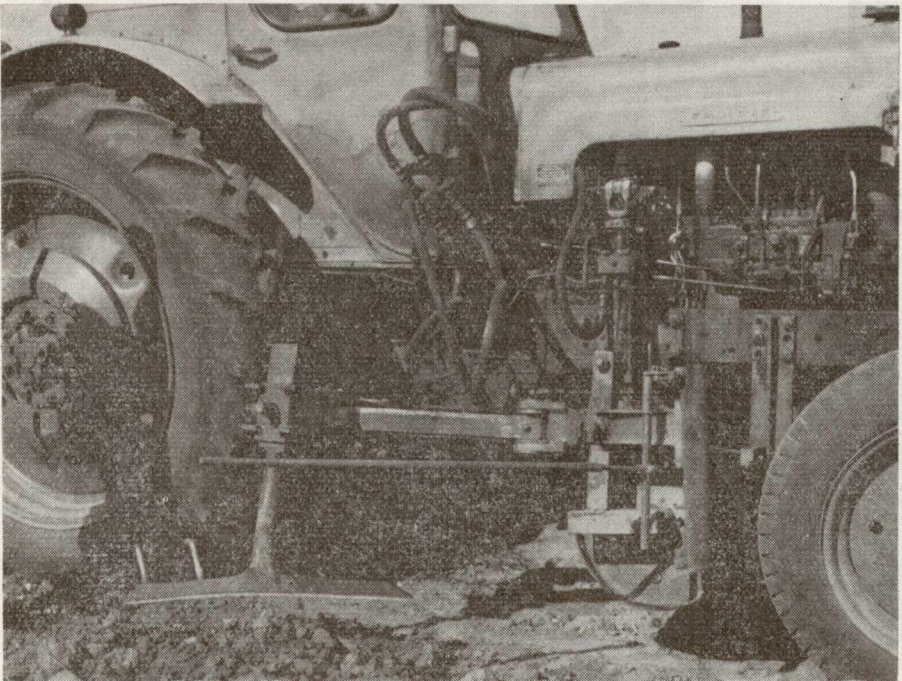
AZ ERDŐSÍTÉSEK SORMŰVELÉSÉNEK ÚJABB GÉPESÍTÉSI LEHETŐSÉGEI

SZILÁGYI BENJAMIN
Kecskemét

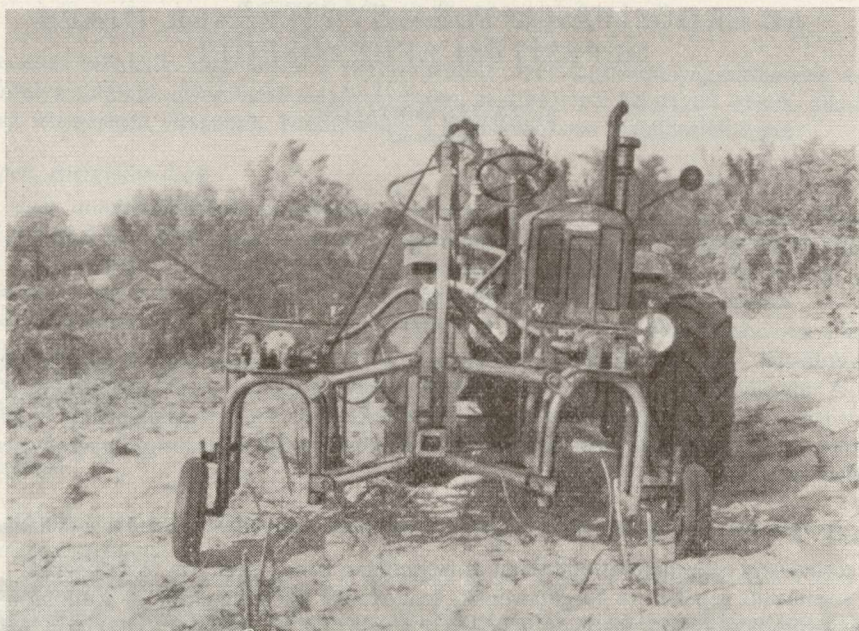
Az erdősítés — az erdőfelújítás és erdőtelepítés — eredményessége jórészt a talajműveléstől függ. A talajelőkészítés és ültetés gépesítésének előrehaladásával egyre kedvezőbbek a feltételek a sorok és sorközök talajművelésének elvégzéséhez is. A gépi tuskókiemelés és gyökérkifésülés után a felújítandó vágásterületeken is lehetőség nyílik az erdősítés talajművelésének komplex gépesítésére.

A SORMŰVELÉS GÉPESÍTÉSI LEHETŐSÉGEINEK ÁTTEKINTÉSE

A sorművelés gépesítésével külföldön és hazánkban is már évek óta foglalkoznak. A sorművelő gépeket — forgóboronák, lengőkapák és talajmarók — külföldön elsősorban gyümölcsösök korona alatti művelésére alakították ki. Ezeknek kialakítása bizonyos



1. ábra. A VNIALMI hidraulikus vezérlésű sorművelő lengőkapája



2. ábra. ERTI-sorápológép első éves feketefenyő sorművelése közben



3. ábra. ERTI-sorápológép és négyelemes Marton-féle tárcsa a sor és sorköz egyidejű művelése közben

szempontból könnyebb, mint az erdészeti sorművelő kultivátoroké. A hidraulikus vagy pneumatikus vezérlés a törzsvastagság miatt nem okoz nehézséget. A gyümölcsös telepítéséhez alkalmazott suhángok és koronás fák törzsvastagsága már az ültetés után közvetlenül is elegendő az érzékelők kitéréséhez és ezen keresztül a gépek vezérléséhez.

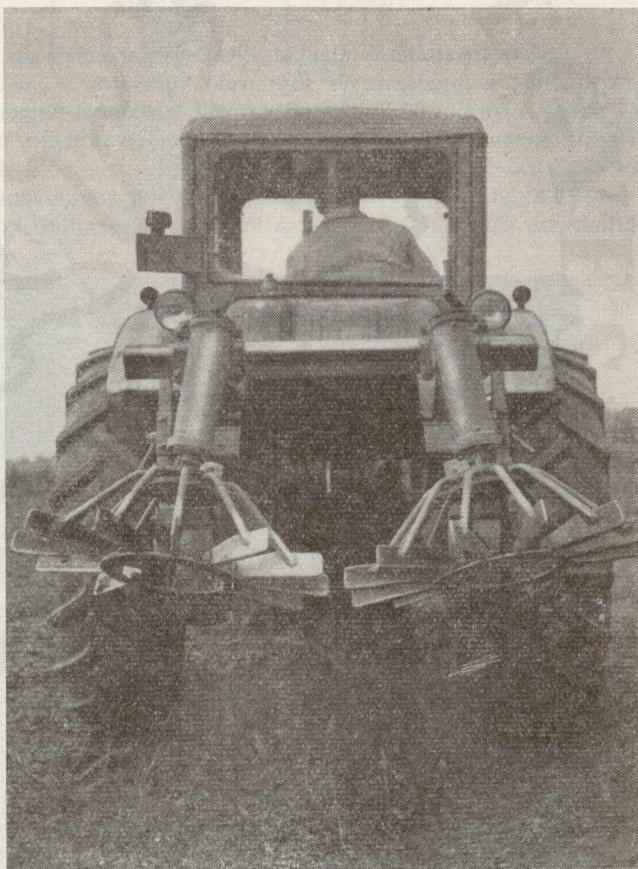
Ezzel szemben a hazai erdőfelújítások és erdőtelepítések zömét kitevő fenyő- és tölgytelepítésekben a csemeték vastagsági és magassági méretei csak 3—4 év után biztosítják az ilyen típusú érzékelőkkel vezérelt sorművelő gépek működését. Az erdősítések sorművelése azonban éppen az első években a legfontosabb. A vezérelt lengőkapák vagy talajmarók — mint a magyar MRH, a szovjet FSz-0,9, az olasz Nobili Zig-Zapp, az Ansaloni Rotomatic vezérelt talajmarók, vagy a szovjet VNIALMI lengőkapája (1. ábra) — hazai viszonyaink között a gyorsan növő fajok — elsősorban nemes nyárok — nagyobb sor- és tőtávolságú állományszerű vagy tág hálózatu ültetvényeiben találhatnának alkalmazásra.

Ezeknek területi aránya a fenyő- és tölgyerdősítésekhez képest aránylag kevés, ezért a kutatások során először a fenyő- és tölgyerdősítések sorművelését kell megoldanunk.

A tölgytelepítések sorművelésének gépesítésében az első hazai megoldás a Szolnoki-jelű sor és sorközi lengőkapája volt, majd ezt követte az ERTI-sorápológép (2. ábra). A sorművelést mindkét esetben lengőkapák végzik, amelyeket pneumatikus munkahengerek vezérelnek. A rendkívül finom érzékenységű tapogatópálcák a csemetékkel való érintkezés alkalmával elmozdulnak és kapcsolják a munkahengereket működőtető elektromágneseket, a lengőkapák ezáltal elfordulnak, kikerülnek a csemetét, majd ennek elhagyása után ismét záródnak.

Az ismertetett gépek szerkezete elég bonyolult és pontos soronvezetést kíván. Ezért mind ez ideig nem tudtak szélesebb körben elterjedni az erdőgazdasági gyakorlatban, ahol a legtöbb esetben nehéz terepviszonyok között kell az ápolási munkákat végezni.

A kis haladási sebességéből eredő hátrányokat az-



4. ábra. A KRL-1 szovjet forgószárnnyas erdészeti sorművelő kultivátor

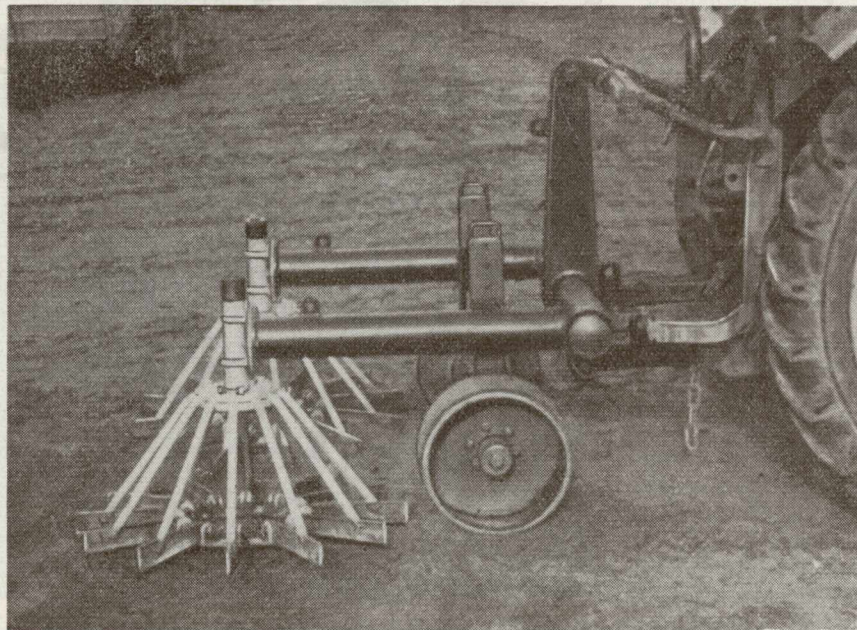
által csökkenthetjük, hogy a sorművelőket kapcsoljuk a sorközművelő tárcsákkal, kultivátorokkal vagy talajmarókkal (3. ábra). Ez a megoldás azonban nem hozhat megfelelő eredményt. Az érzékelőkkel vezérelt lengőkapáknál ugyanis a sebesség növelésével megfelelő arányban növelni kellene a tőtávolságot is. Szovjet mérési adatok szerint a lengőkapá biztonságos működéséhez 3 km/ó haladási sebességnél legalább 1 m; 4,8 km/ó haladási sebességnél pedig már legalább 1,5 m tőtávolság szükséges. Az erdőgazdaságokban általánosan használt sorközi tárcsák optimális haladási sebessége 5—6 km/ó, így az 50—70 cm tőtávolságú erdősitésekben (fenyő- és tölgyültetések) a lengőkapá és a tárcsa kapcsolása nem célszerű.

A Szovjetunióban a sorművelés gépesítésében a több mint egy évtizedes kutatómunka eredményeképpen a KRL-1 típusú forgószárnyas erdészeti kultivátorral (4. ábra) érték el a legjobb eredményt.

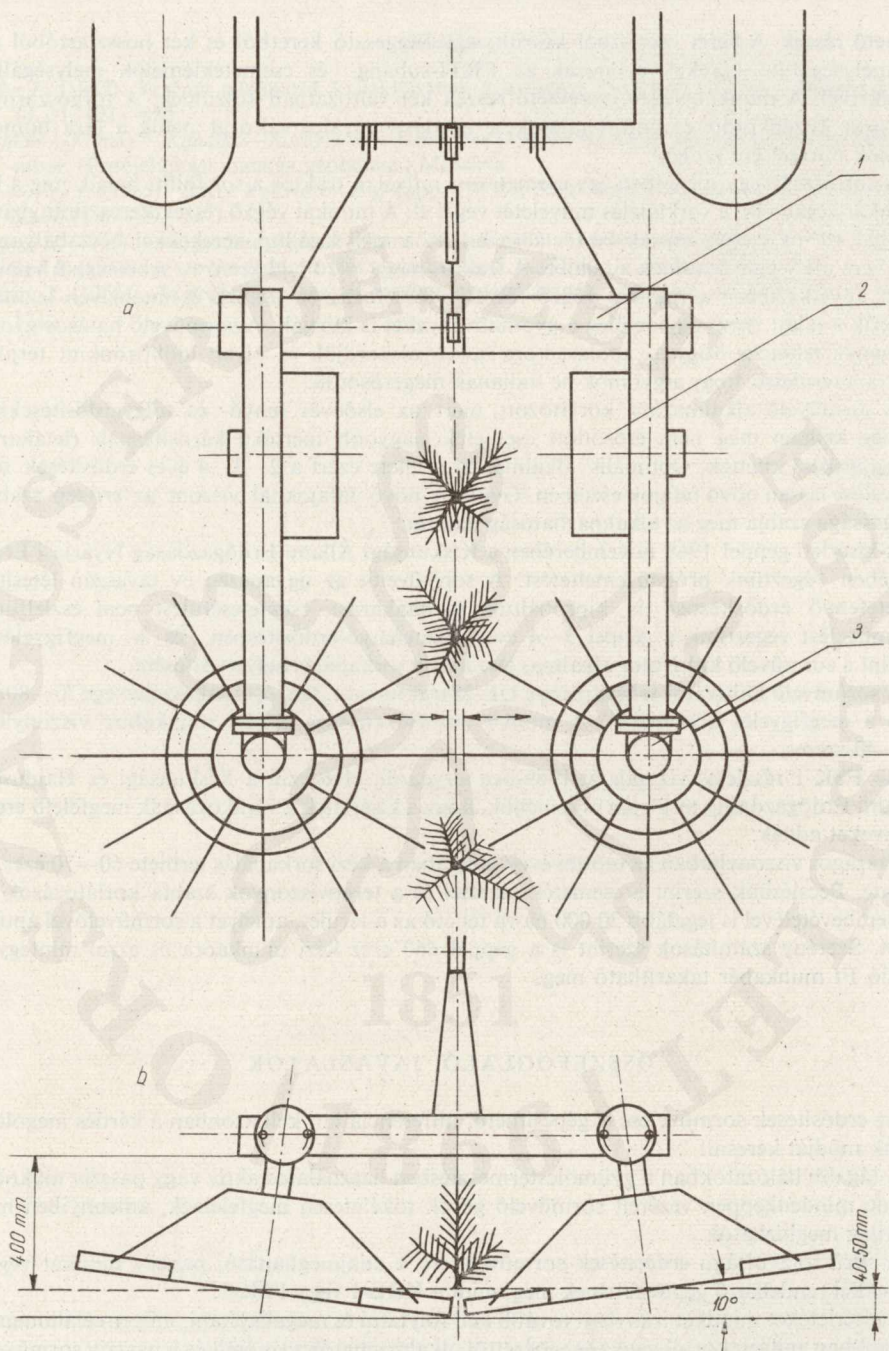
AZ ELÉRT EREDMÉNYEK ISMERTETÉSE

A szovjet tapasztalatok alapján 1968 novemberében az ERTI Gépkísérleti Üzemében elkészítették a forgószárnyas sorművelő kultivátor — az FSK-1 — kísérleti példányát (5. ábra). A sorművelő kultivátor bármely hárompont-függesztéses traktorhoz kapcsolható. Üzemeltetéséhez elsősorban az UE-28 traktor javasolható, mert ez is elegendő vonóerővel és megfelelő sebességfokozattal rendelkezik.

Az FSK-1 forgószárnyas sorművelő kultivátor szerkezete (6/a. ábra) rendkívül egyszerű. Mindössze három fő része van: a keret, a mélységállító kerekek és a munkát végző cse-



5. ábra. A forgószárnyas sorművelő kultivátor — FSK-1 — kísérleti példánya



6. ábra. A forgószárnyas sorművelő kultivátor működési vázlatja
 1. keret, 2. mélységállító kerék, 3. munkát végző, cserélhető rész (szerk. Szecska D.)

rélhető részek. A keret csövázából készült, egy függesztő keretből és két hossztartóból áll. A mélységállító kerekek azonosak az ERTI-suháng- és csemetekiemelők mélységállító kerekeivel. A munkát végző cserélhető részek két változatban készülnek. A forgószárnas változat középkötött és kötött talajok, a bordás—huzalos változat pedig a laza homoktalajok művelésére szolgál.

A sorművelő egy menetben egy csemetesort művel, a traktor a sor fölött halad, míg a két munkát végző rész a sorkapálás műveletét végzi el. A munkát végző részek keresztirányban a talajjal 10° -os szöget zárnak be (6. ábra b.), és a mélységállító kerekkel szabályozott 4—5 cm mélységig hatolnak a talajba. A traktor nagy — 10—13 km/ó — sebességgel haladása következtében a munkát végző részek gyors forgásba jönnek és intenzíven lazítják, keverik a talajt, ezzel egyidejűleg a gyomnövényeket is kiirtják. A sorművelő hatásos gyomirtásának feltétele, hogy az ápolást kora tavasszal kezdjük és olyan időközönként térünk vissza a területre, hogy a gyomok ne tudjanak megerősödni.

A sorművelő alkalmazása korlátozott, mert az első éves fenyő- és tölgyerdősítésekben a még kellően meg nem erősödött csemeték nagyobb mértékű károsításnak (letakarás, kéregsérülés) kitéttek. Optimális alkalmazási területe ezért a 2—3—4 éves erdősítések sorművelése lassan növekvő fajok esetében. Gyorsan növekvő fajoknál viszont az erőgép szabad magassága szabja meg az alkalmazhatóság határát.

A kísérleti géppel 1968 novemberében a Kiskunsági Állami Erdőgazdaság Nyárjasi Erdészetében végeztünk próbaüzemeltetést. A sorművelőt az ugyanezen év tavaszán létesített feketefenyő erdősítésben is kipróbáltuk, és letakarást, csemetesérülést nem észleltünk. Sorművelést végeztünk a géppel 3—4 éves feketefenyő-erdősítésben, és a megfigyelések szerint a sorművelő kultivátor alkalmas lesz a kézi sorkapálás helyettesítésére.

A sorművelő kultivátor teljesítménye UE-28 traktorral 1,3 ha/ó, munkaszélessége 70—80 cm volt a megfigyelés alkalmával. A munka termelékenysége a kézi munkához viszonyítva 30—40-szeres.

Az FSK-1 részletes vizsgálatát 1969-ben tervezzük elvégezni a Kiskunsági és Hajdúsági Állami Erdőgazdaság területén és reméljük, hogy a kísérletek a várakozásnak megfelelő eredményeket adnak.

Országos viszonylatban az utóbbi évek átlagában a kézi sorkapálás területe 60—70 ezer ha évente. Becslésünk szerint a csemeték méretei és a terepviszonyok szabta korlátozások figyelembevételével is legalább 20 000 ha-ra tehető az a terület, amelyet a sorművelővel ápolni lehet. Szerény számítások szerint is a géppel 660 ezer kézi munkaóra és ezzel mintegy 3 millió Ft munkabér takarítható meg.

ÖSSZEFOGLALÓ, JAVASLATOK

Az erdősítések sorművelése is gépesíthető, differenciáltan kell azonban a kérdés megoldásának módját keresni.

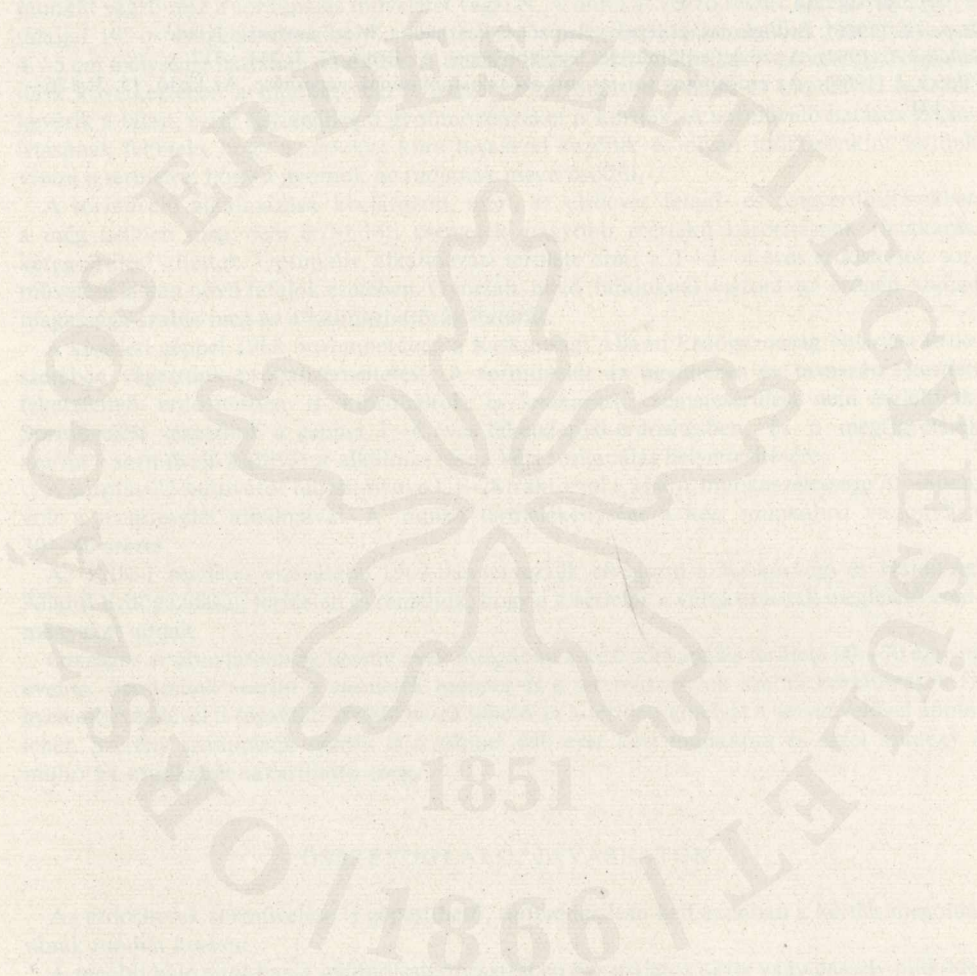
A tágabb hálózatokban a gyümölcsstermesztésben használatos aktív vagy passzív működésű, de mindenképpen vezérelt sorművelő gépek tökéletesen megfelelnek, amennyiben műszakilag megbízhatók.

A sűrű tőtávolságú erdősítések sorművelésére a talajmeghajtású, passzív munkát végző részekkel rendelkező gépek felelnek meg, mint a KRL-1 vagy FSK-1.

A kísérleteket mindkét irányban tovább kell folytatni és megállapítani, milyen célállomány-típusokban, milyen kortól vagy törzsmérettől alkalmazhatók a vezérelt és a passzív sorművelő gépek.

Irodalom

- Ádám E. (1967): Vezérelt talajmarók kialakításának lehetőségei. *Járművek, Mezőgazdasági Gépek* 14. 11: 421—430.
- Larjuhin—Klimov —Kljacskó—Kornyienkó—Csernüsev (1967): Mehanizacija leszovossztanovitelnih rabot. (Erdőfelújítási munkák gépesítése.) Moszkva
- Markovic, J. (1965): Bocni kultivator Zig-Zapp. (A Zig-Zapp sorművelő kultivátor.) *Topola*, 9. 52—54: 48—49.
- Szepesi L. (1966): Erdőgazdasági gépek jellemzői és használata. Mezőgazdasági Kiadó.
- Szilágyi B. (1968): A szovjet erdőművelés legújabb gépei. *Az Erdő*, 17. 7: 311—317.
- Vilcesek J. (1966): Az erdősítések sor- és sorközi talajápolásának gépesítése. *Az Erdő*, 15. 3: 126—131.



A LEJTŐS TERÜLETEK ERDŐSÍTÉSÉBEN ALKALMAZOTT MÓDSZEREK ÖSSZEHASONLÍTÓ ÉRTÉKELÉSE

VILCSEK JÁNOS
Mátrafüred

1. BEVEZETÉS

Lejtős területeinken a fatermesztésen kívül, az erdősítés leggyakoribb célja a felszíni víz-lefolyás, ezzel együtt a talajlemosódás és a mezőgazdasági területek elöntésének megszüntetése. A munkák gépesítése során tehát feladatunk olyan technológiák megválasztása vagy kialakítása, amelyekkel az egy főre eső teljesítmény jelentékeny növelésén kívül az adott körülmények között az erdősítés leggyakoribb elsődleges célja is maximálisan biztosítható.

A hazai rétegvonal irányú padkás művelés eredményei és a külföldi teraszos erdősítési tapasztalatok alapján úgy láttuk, hogy céljainknak leginkább a gépesített padkás és teraszos művelési technológiák és gépsorok kialakítása felel meg. Munkánkat tehát a Mátrai Állami Erdőgazdaság területén több, az erdősítésekben és ápolásokban alkalmazhatónak vélt külföldi és hazai erő- és munkagép vizsgálatával kezdtük meg.

Kialakítottuk a körülményeinknek leginkább megfelelő padkás és teraszos művelés gépi technológiáját. Összeállítottuk a padkás és teraszos művelés gépsorát, amelyből a hiányzó gépek egy részének kialakítását már befejeztük, a másik rész legyártása pedig folyamatban van.

2. AZ ALKALMAZOTT TECHNOLÓGIÁK LEÍRÁSA

A gépesített padkás és teraszos művelés technológiájának kialakítása után lehetővé vált a kézi keskeny padkás, részben a gépi széles padkás és a teraszos művelés összehasonlító értékelése.

E célból a Mátrai Állami Erdőgazdaság területén különböző talajon, különböző kitétségű és hajlásszögű terepen összesen 35 ha kísérleti területet állítottunk be.

2.1 A keskeny padkákat 60 cm koronaszélességgel, 20 cm mélyen átdolgozva alakítottuk ki. A padkákon az ültetést ékásóval, a kapálást évente háromszor kézzel a padkák közötti gyomok levágását évente kétszer sarlóval végeztük.

2.2 A szélespadkás művelésű parcellán gépek hiányában a kísérleti terület beállításakor még minden munkát kézzel végeztünk. A padkavonalak kitézése után 20 cm mélyen átdolgozott 120 cm koronaszélességű padkákat készítettünk. A csemetét a padka középvonalában ékásóval 40 cm töltésváltsággal ültettük. Évente háromszor a teljes padkakoronát kapáltuk. A padkák között évente kétszer sarlítottunk. Később TL 30 jelű bolgár kistraktort vásároltunk, ahhoz padkakészítő és talajlazító adaptert készítettünk (1. és 2. ábra). Ültetéshez az ERTI típusú gépet, az ápoláshoz az FN-100 jelű talajmarót alakítjuk át.

2.3 A 250—300 cm koronaszélességű teraszokat 100 lóerős lánctalpas erőgépre függesztett szovjet T-4 jelű terasz készítő géppel, vagy különböző típusú tolólapokkal alakítottuk ki (3. és 4. ábra). A talajlazítást összerék meghajtású univerzális erőgépre függesztett váltva-



1. ábra. TL-30 A bolgár traktor ERTI-120 jelű padkakészítőgéppel

forgató ekével (5. ábra), vagy átalakított talajlazítóval végeztük. Az ültetéshez és az évente háromszori sorközi ápoláshoz az ERTI-ültetőgépet és sorközi tárcsát alkalmaztuk. A sorokat évente háromszor kézzel kapáltuk.

3. A VIZSGÁLAT ANYAGA ÉS MÓDSZERE

Területenként minden módszer esetén azonos fafajú és minőségű csemetét használtunk, a munkaműveleteket azonos időben és minőségben végeztük.

Hektáronként, keskenypadkás művelés esetén	12—15 000
szélespadkás művelés esetén	10—11 000
teraszos művelés esetén	8—10 000

db csemetét ültettünk.

Kísérleti területenként és alkalmazott módszereknél vizsgáltuk, mértük és rögzítettük a megmaradást és a csemeték növekedését, a talaj nedvességtartalmát és egyes esetekben a felszíni vízfolyást, a teljesítményt és a ráfordítást.

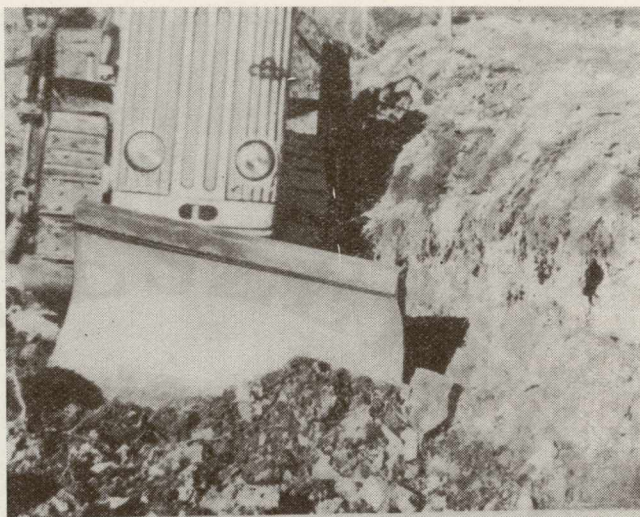
A megmaradást és növekedést kísérleti területenként és művelési módokként évente számoltuk és mértük. Az erdősítést három éven keresztül évente pótoltuk.

A talaj nedvességtartalmát egy-egy kísérleti területen belül a különböző műveléssel kezelt parcellákon ugyanazon időben mértük. Három éven keresztül összesen több mint 6500 nedvességmintát vettünk és dolgoztunk fel, amelynek adatait művelési módokként átlagoltuk.

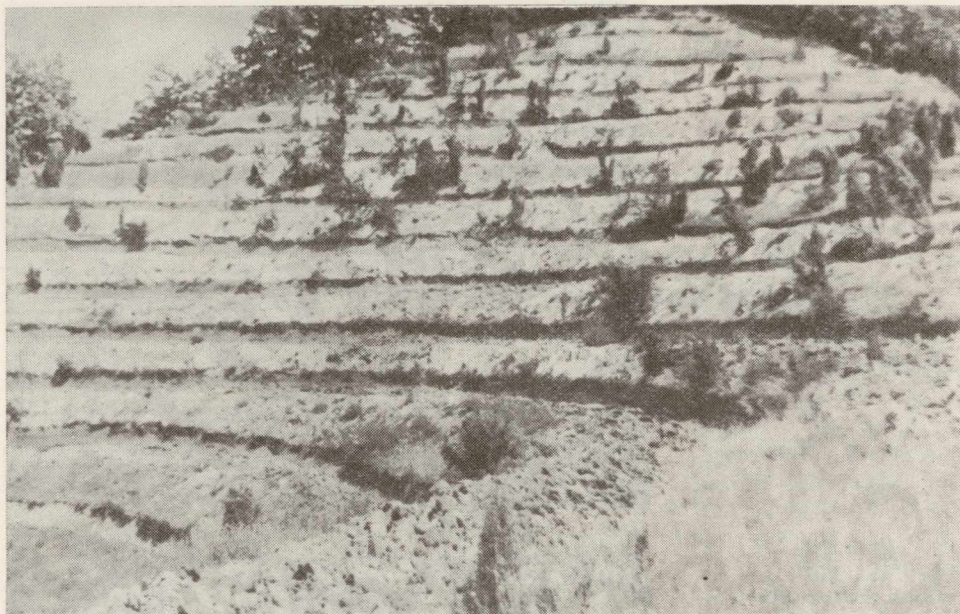
2. ábra. Széles padkák kialakítása

A felszíni vízlefolyást, ill. a művelési mód vízvisszatartó képességét mesterséges esőztetéssel, kötött agyagtalajon délnyugati kitétségű 5° – 35° hajlásszögű, 15–25 méterenként 1–5 m mély vízmosásokkal szabdalt területen vizsgáltuk, ahol egymás mellett három kis vízgyűjtő helyezkedik el. 1967 nyarán az egyik vízgyűjtőben gödrös, a másikban padkás, a harmadikban teraszos talajelőkészítést végeztünk. Erre a célra mesterséges esőztető berendezést alkalmaztunk (6. ábra).

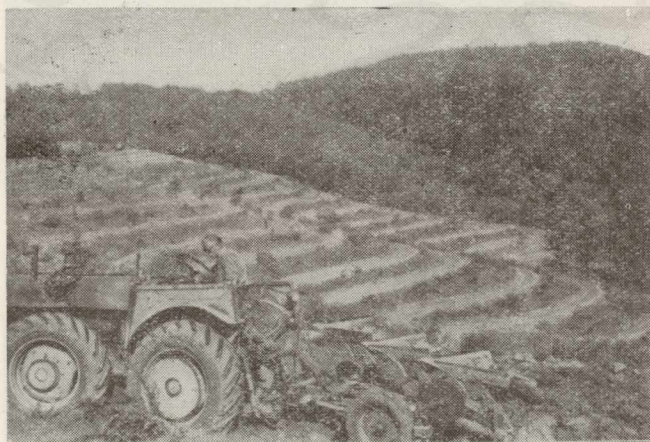
Művelési módonként külön mértük a művelt és az érintetlenül hagyott területek talajának vízbefogadó képességét. A vizsgálat során minden esetben 110 mm/óra intenzitással 100 mm csapadékot biztosítottunk. Rögzítettük a vízlefolyás kezdetének időpontját és mértük az elfolyt víz mennyiségét. Meghatároztuk az egy hektárra eső művelt és érintetlen terület mennyiségét, külön a padkák és külön a teraszok részüinek az összterületét és az ellenlejtésből adódó felszíni víztároló képességét.



3. ábra. Teraszok kialakítása



4. ábra. Teraszírozott terület



5. ábra. Szántás a teraszon

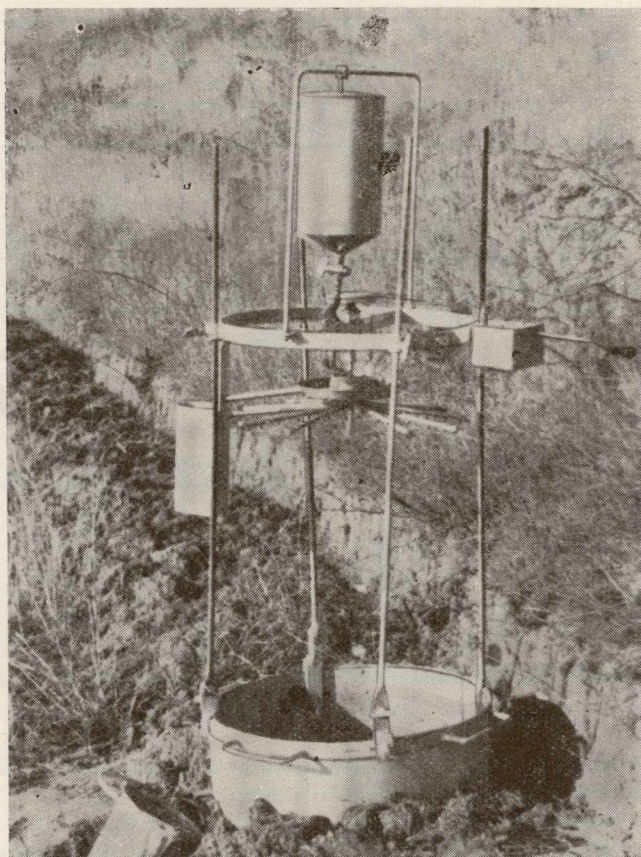
A teljesítmény és a ráfordítás egyszerűbb értékelése céljából a területeket, illetve talajokat, a talaj minőségétől, kövességétől, gyomosságától, a tuskók és a sarjak mennyiségétől függően könnyen, közepesen és nehezen művelhető kategóriákba soroltuk.

Az egy napra és egy főre eső teljesítményben az erőgép vezetője ugyanúgy szerepel, mint a csemeterültető munkás.

A ráfordítást a befejezett erdősítés átadásáig számoltuk. A befejezés ha-

táridejét részben a tények, részben a tervek alapján állapítottuk meg. A 120 cm koronaszélességű gépesített padkás erdősítés egy főre eső teljesítményét és a költség ráfordítást — mivel a munkagépeket az utolsó félévben alakítottuk ki — nem üzemi adatok, hanem csak kisparcellás mérések alapján állítottuk össze.

Az energia ráfordításban minden variációnál és munkaműveletnél egységesen csak a munkában töltött időt vettük figyelembe. Ezért erőgépenként:



6. ábra. Esőztető berendezés

a T4K-10 összkerek-meghajtású kistraktort	35,— Ft
az UE-28 jelű, univerzális erőgépet	60,— Ft
a D4K-70 jelű, univerzális erőgépet	100,— Ft
a TL-30 A jelű, bolgár lánctalpas erőgépet	70,— Ft
a 80 és 100 lóerős, lánctalpas traktorokat	220,— Ft

üzemóráköltséggel számoltuk.

4. A KÍSÉRLETI ADATOK ISMERTETÉSE

4.1 Az ültetett, megmaradt és pótolta csemeték darabszámát művelési módonként a 7. ábrán tüntettük fel. Az ábra adataiból megállapíthatjuk, hogy a kísérleti területeken a megmaradás azonos körülmények között az első évben keskeny padkán átlagban 34%, a széles padkán 62%, a terazon pedig 77% volt. A második évben az elültetett csemetéknek a keskeny padkán 52%-a, a széles padkán 77%-a, a terazon pedig 97%-a maradt meg. Összesen

A művelés módja	Ültetett	első	második	harmadik	Összes ültetett és pótlott
		évben pótlott			
	csemete 1000 db-ban				
Padkás	14,5	9,7	6,9	1,1	4 év alatt összesen 32,2
Széles padkás	10,5	4,0	3,45	Azerdősítés 2 éves	3 év alatt összesen: 17,9
Teraszos	9,5	2,0	0,4	0,0	4 év alatt összesen: 11,4

7. ábra. Különböző művelési módok alkalmazásával első kivételként és pótlásként ültetett csemetemennyiség

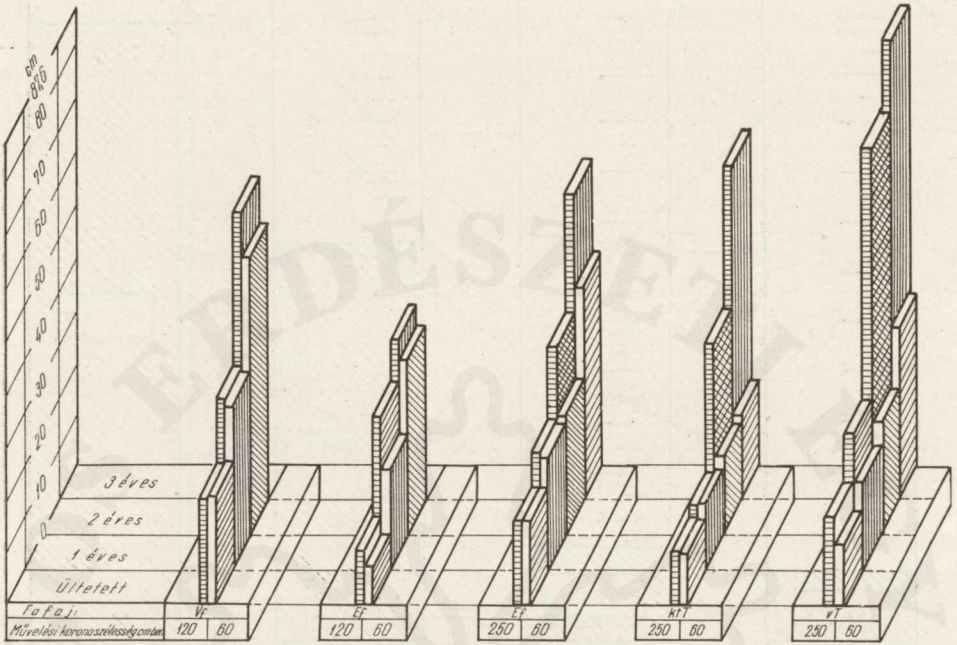
három év alatt 1 ha erdősítésben első kivételként és pótlásként átlagban a keskeny padkán 32 ezer, a teraszon pedig 11 ezer db csemetét ültettünk.

4.2 A vörösfenyő-csemeték növekedése azonos körülmények között két év alatt a keskeny padkán 32 cm, a széles padkán 41 cm, az erdeifenyőnél három év alatt a keskeny padkán 24 cm, a teraszon pedig 42 cm volt. Legszenbetűnőbb azonban a kocsánytalan és a vöröstölgy növekedése, amely három év alatt a teraszon kocsánytalan tölgy esetében 53, a vöröstölgy pedig 71 cm-t növekedett, míg a padkán a kocsánytalan tölgy 6, a vöröstölgy növekedése pedig a 21 cm-t sem érte el (8. ábra).

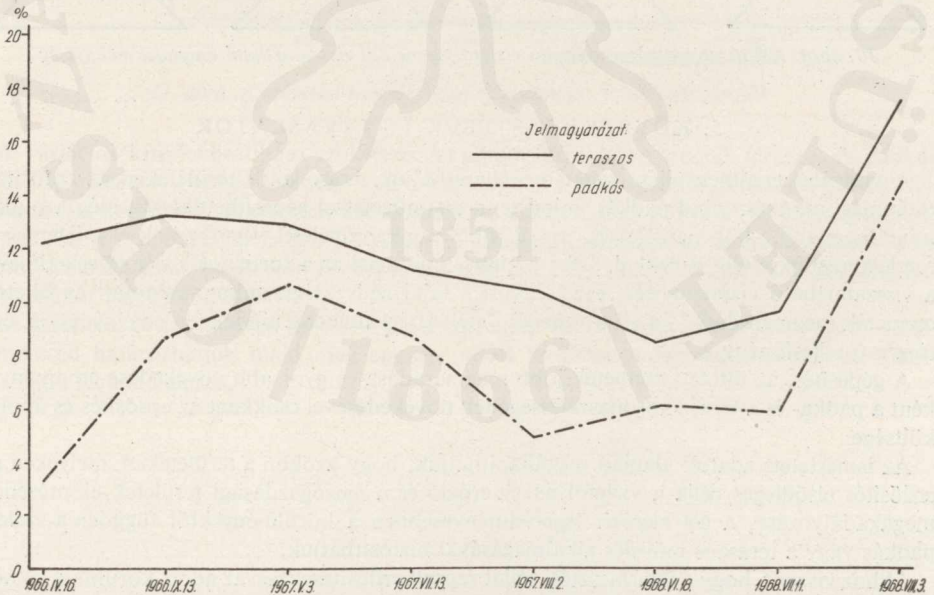
4.3 A nedvesség-mintavételek adatait a 9. ábra tartalmazza, amelyből megállapítható, hogy az adott kísérleti területeken az elmúlt három év alatt a mintavételek időpontjában a talaj nedvességtartalma keskeny padkán átlagosan 7,9%, a teraszon pedig 10,3% volt.

4.4 A kötött agyagtalaj műveléstől függő vízvisszatartó képességének megállapítására végzett mérések eredményeit a 10. ábrán dolgoztuk fel. Az ábra mutatói alapján megállapíthatjuk, hogy az adott körülmények között felszíni vízfolyás nélkül (110 mm/óra intenzitás mellett) gödrös művelés esetén 11 mm, keskenypadkás műveléssel 17,5 mm, szélespadkás műveléssel 79 mm, a teraszos műveléssel pedig 122,1 mm csapadékot is tárolhatunk.

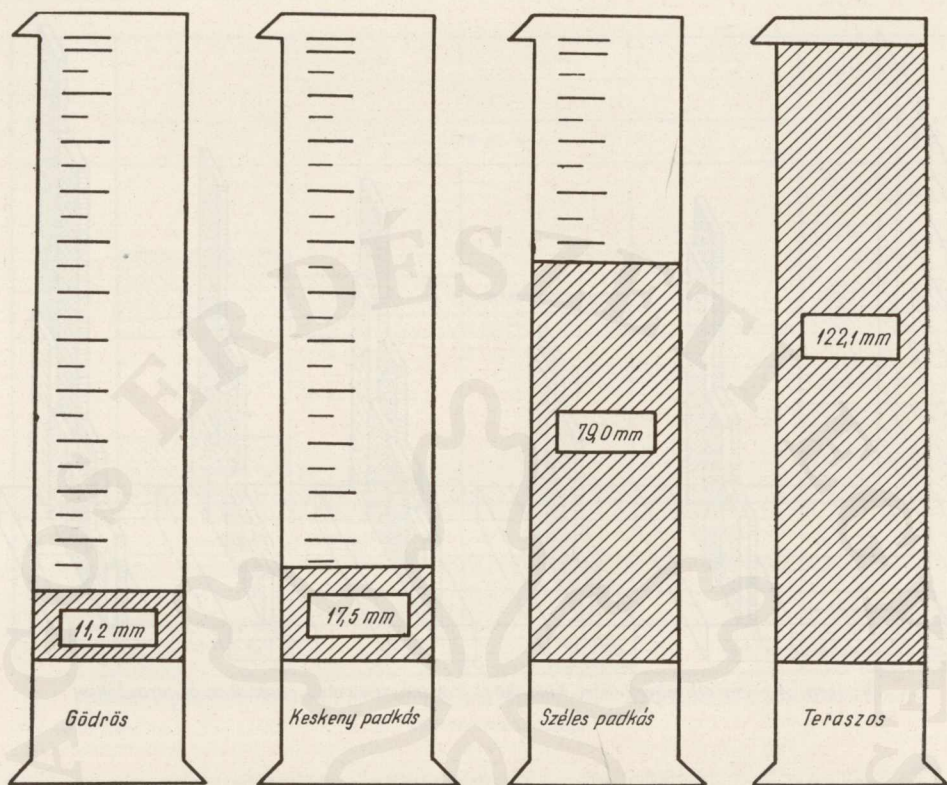
4.5 Az előzőekben ismertetett körülmények között az erdősítés átadásáig kidolgozott teljesítmény- és költségmutatókat a 11. ábra tartalmazza. Megállapíthatjuk, hogy az egy főre eső teljesítmény teraszos művelés alkalmazása esetén 180%-kal, gépi szélespadkás művelésnél pedig 107%-kal magasabb, mint a kézipadkás művelés alkalmazása esetén. A munkák gépesítésével az adott körülmények között az egy főre eső teljesítménynövekedés mellett az erdősítés költsége pedig 20–40%-kal csökkent.



8. ábra. A cseteték növekedése különböző koronaszélességű padkákön és teraszokon



9. ábra. A talaj átlagos nedvességtartalma keskeny padkán és teraszon



10. ábra. Kötött agyagtalajon felszíni vízfolyás nélkül visszatartható csapadékmennyiség

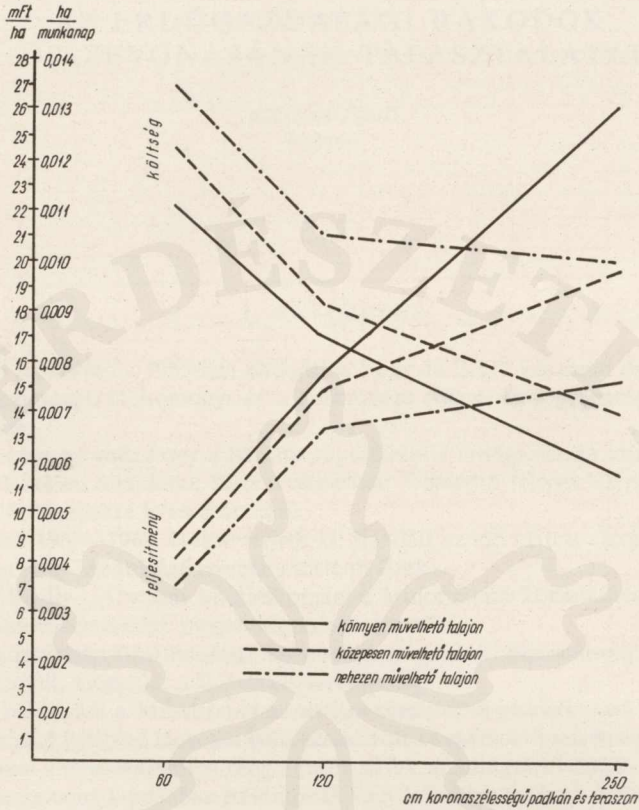
5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A vizsgálat eredményeként tehát megállapíthatjuk, hogy lejtős területeken az erdősítési és ápolási munkák mind padkás, mind teraszos műveléssel gépesíthetők. Ma még azonban minél nagyobb a koronaszélesség, annál több munkaműveletet végezhetünk el a jelenleg is rendelkezésünkre álló gépekkel. Ezért a kísérleti területeken a koronaszélesség növekedésével a visszatartható vízmennyiség, ezzel együtt a talaj nedvességtartalma, valamint az ültetett csemeték megmaradási %-a és növekedése mellett, jelentékeny mértékben emelkedett az egy főre eső teljesítmény is.

A gépesítés, az ültetett csemeték jobb megmaradása és gyorsabb növekedése eredményeként a padka- és a terasz koronaszélességének növekedésével csökkent az erdősítés és ápolás költsége.

Az ismertetett adatok alapján megállapíthatjuk, hogy azokon a területeken, melyeken az erdősítés elsődleges célja a vízfolyás, az erózió és a mezőgazdasági területek előntésének megakadályozása, a cél elérését legeredményesebben a körülményektől függően a szélespadkás vagy a teraszos művelés alkalmazásával biztosíthatjuk.

Ahhoz viszont, hogy a fatermesztési céllal végzett erdősítésekben az adott körülményeknek minden esetben a legmegfelelőbb művelési módot választhassuk meg, további nagyszámú és



11. ábra. A művelési módtól függő teljesítmény- és költségmutatók

sok variációs kísérlet beállítása szükséges. Az elmúlt időszakban vizsgált teraszos és padkás művelés mellett a jövőben vizsgálni kell a keskeny- és a szélespadkás gépesített műveléssel, valamint a különböző vegyszerek alkalmazásával elérhető eredményeket és költségmutatókat is. Ezért már ebben az évben 7 különböző adottságú területen és talajon összesen 70 ha újabb kísérleti területet állítottunk be, amelyeken ötszörös ismétléssel 10 variációs kísérleti parcellákat helyeztünk el.

A kísérleteket három éven keresztül megismételjük. Eredményei alapján, nyugodt lelkiismerettel határozhatjuk majd meg egy-egy adott területen a legeredményesebben alkalmazható technológiákat.



AZ ERDŐGAZDASÁGI RAKODÓK ÖSSZEVONÁSÁNAK TAPASZTALATAI

KASSAI JENŐ
Budapest

1. BEVEZETÉS

A volt OEF Kollégiuma 1965-ben elrendelte, hogy az ERTI készítsen összevonási javaslatot az Észak-somogyi, Dél-somogyi és a Kiskunsági Állami Erdőgazdaságok területére és vasúti rakodóira.

A vizsgálat célja az volt, hogy e három reprezentatív erdőgazdaság viszonyaiból következtetve meg lehessen állapítani, hogy a gépesített felkészítő telepek alapanyagául milyen nagyságrendű fatömegekre lehet számítani.

A vizsgálat az 1965—1968. évekre terjedt ki. Ez alatt az idő alatt a vizsgálat szempontjából három igen nagy jelentőségű esemény történt. Ezek:

1. A MÁV kiadta „A vasúti kocsirakományú áruforgalom körzetesítésének tervé”-t és „A kis forgalmú vasútvonalak megszüntetésének tervé”-t.

2. Az új gazdaságirányítási rendszer bevezetésével az árak, díjszabások, fuvarozási költségek megváltoztak, megszűnt a fuvarkassza-rendszer.

3. Az OEF beleolvadt a MÉM-be és az erdőgazdaságok új gazdálkodási rendre tértek át.

E három tényező belépése lényeges befolyással volt az egyes erdőgazdaságok vizsgálatára. Ezért csak azokat a tapasztalatokat tárgyaljuk, melyek mindhárom vizsgálat során mindhárom erdőgazdaság vonatkozásában hasonlóan vagy közel hasonlóan bizonyultak.

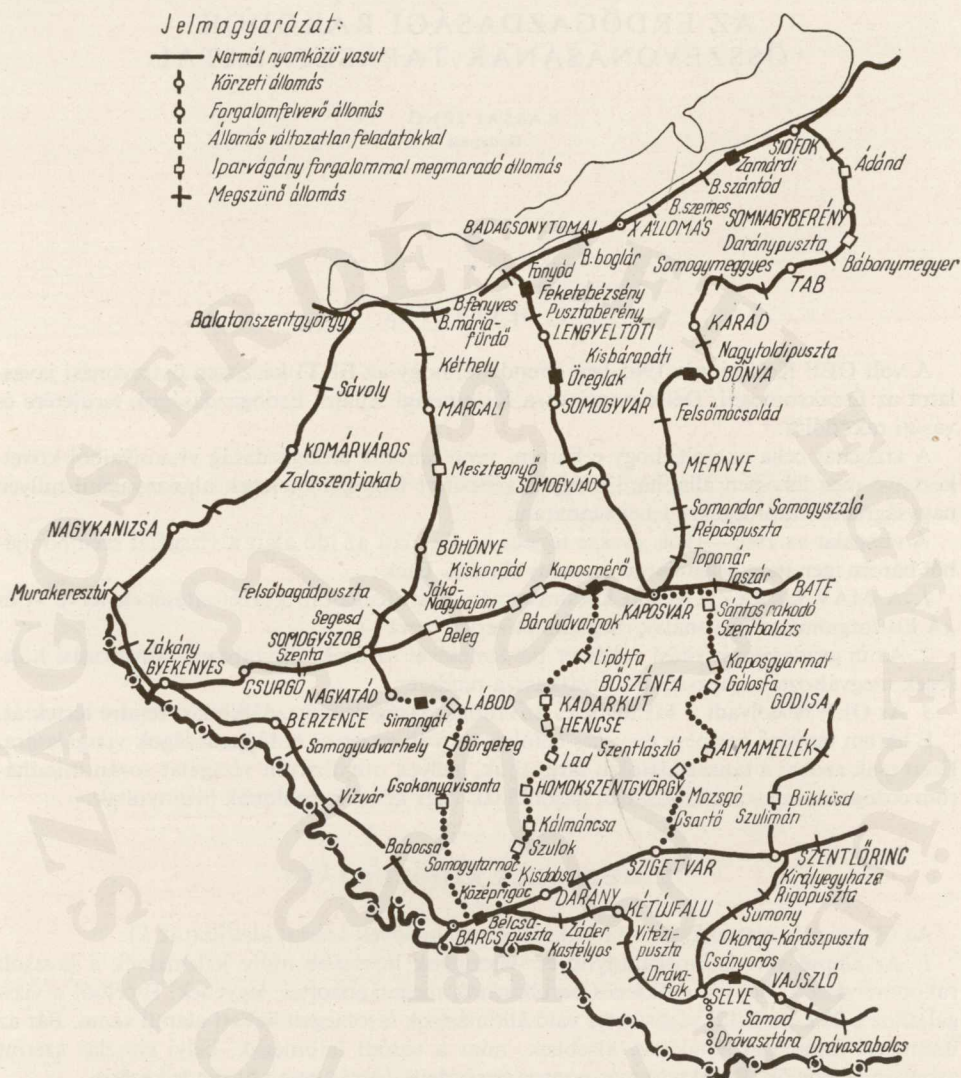
2. METODIKA KIDOLGOZÁSA

Az összevonás metodikáját a következő követelmények szerint alakítottuk ki:

1. Az alapul vett fatömegarányok és -viszonyok hosszabb időre jellemezzék a javasolt rakodórendszert, hogy a szükséges beruházások megalapozottak legyenek. E célból a vizsgálatához a 20 éven belül vágáséretté váló állományok fatömegeit kellett alapul venni. Bár az üzemtervi fatömegek általában kisebbek, mint a valódi fatömegek, helyi eloszlás szerint azonban jellemzők. Ezenkívül más pontos és részletes forrás nem állt rendelkezésre.

2. Az üzemtervi bruttó fatömegek csak nettó vastagfa mennyiségben kerülnek távolsági forgalomba. A szállítási tervezésénél tehát csak nettó vastagfa tömegeket lehet mozgatni. A szokásos nettósítási eljárások azonban egyáltalán nem bizonyultak reálisnak. Mivel az egyes fafajok kéregszázalékai között igen nagy különbségek mutatkoztak (cser: 20%, kőris gyertyán: 6%), nem lehetett átlagszázalékokkal dolgozni. A reális kéregszázalékokat *Dérföldi és Sopp*, fafajokra kidolgozott fatömegetábláiból vettük.

3. Tekintettel arra, hogy a távolsági szállítások és a rakodóra való felfuvarozás is nagy részben választékban történik és majdnem minden választék más szállítási távolságon és költséggel jelentkezik, meg kellett határozni az egész nettó vastagfatömeg fafajonkénti és választékonkénti elosztását is. Ez részben a piackutatás alapján gazdálkodási és értékesítési



1. ábra. Észak-somogyi és Dél-somogyi Állami Erdőgazdaság vasútállomás-hálózata a MÁV-tervek szerint

koncepció kidolgozását, részben több évi tapasztalati adatok kigyűjtését kívánta meg. Ezek alapján dolgoztuk ki a várható választékarányt és a konkrét választékmennyiségeket. A választékarányt az új gazdaságirányítási rendszer bevezetése előtt több év tényszámaiból viszonylag könnyen meg lehetett állapítani, az új mechanizmus bevezetése után azonban csak kevés tapasztalati adatra lehetett támaszkodni. A várható választékokat csak a piaci lehetőségek felmérése alapján tudtuk kiszámítani.

4. A fatömegek szállítása választékok szállításából áll, s ez különböző irányú. Szempontunkból a szállítás két szakaszos; közúti vagy erdei vasúti és MÁV-, illetőleg vízi szállítás. Minden hozadékterületre és minden ott előforduló választékra meg kellett állapítani, hogy azok rendeltetési helyre juttatása mely feladóállomáson keresztülhaladva adja az optimális kombinált szállítási költségeket. Ezek azonban egy hozamterületen belül és választékonként is más feladóállomásokat mutattak kedvezőnek. Az optimális feladóállomást a mennyiségiileg túlsúlyban lévő, minimális szállítási költségű választékok határozták meg. Az optimális szállítási költségű feladóhelyek gravitációs körzetek központjai lettek.

A hosszúfás kitermelési technológiánál is ki kell számítani a várható választékokat.

A felkészítő telepekről az anyagot vasúti feladásra, vertikális üzembe vagy a vevő telephelyére ugyancsak választékban továbbítjuk. E két utóbbi lényegesen megnövekedett.

A szállítást minden esetben tőlől rendeltetési helyig kellett szemlélni.

A készáru árkialakításánál a szállítási költségek rendkívül nagy arányban vesznek részt a ráfordításokban. Kihatásuk tehát döntő súlyú az árképződésre. Népgazdasági szempontból nem képzelhető el, hogy a szállítási költségeknek csak egy részét — a közúti költségeket — tartjuk szem előtt. Jelentőségét különösen az bizonyítja, hogy az összes kombinált szállítási költség 30—35%-át teszik ki a közúti fuvar költségek, míg 65—70%-át a vasúti szállítási költségek alkotják.

A szállítási költség árkialakító hatását állandóan figyelemmel kísérve azt tapasztaljuk, hogy minden átlagos m^3 faanyagának a választékmegoszlás szállítási költségaránya szerint helyi értéke van és ez a helyi érték minden feladóállomáson különböző lesz. Az összehasonlító kísérleteknél ezt a helyi értéket próbáltuk mindenütt a legmagasabbra kialakítani.

5. A vizsgálatnál végeredményben a szállítási költségek összehasonlítására három variációt láttunk célszerűnek kidolgozni.

a) variációban az alaphelyzetet szemléltettük, a szállítási tervet a jelenleg használt feladóállomásokra kidolgozva.

b) variációban a két MÁV-terv alapján megmaradó összes feladóállomást használtuk.

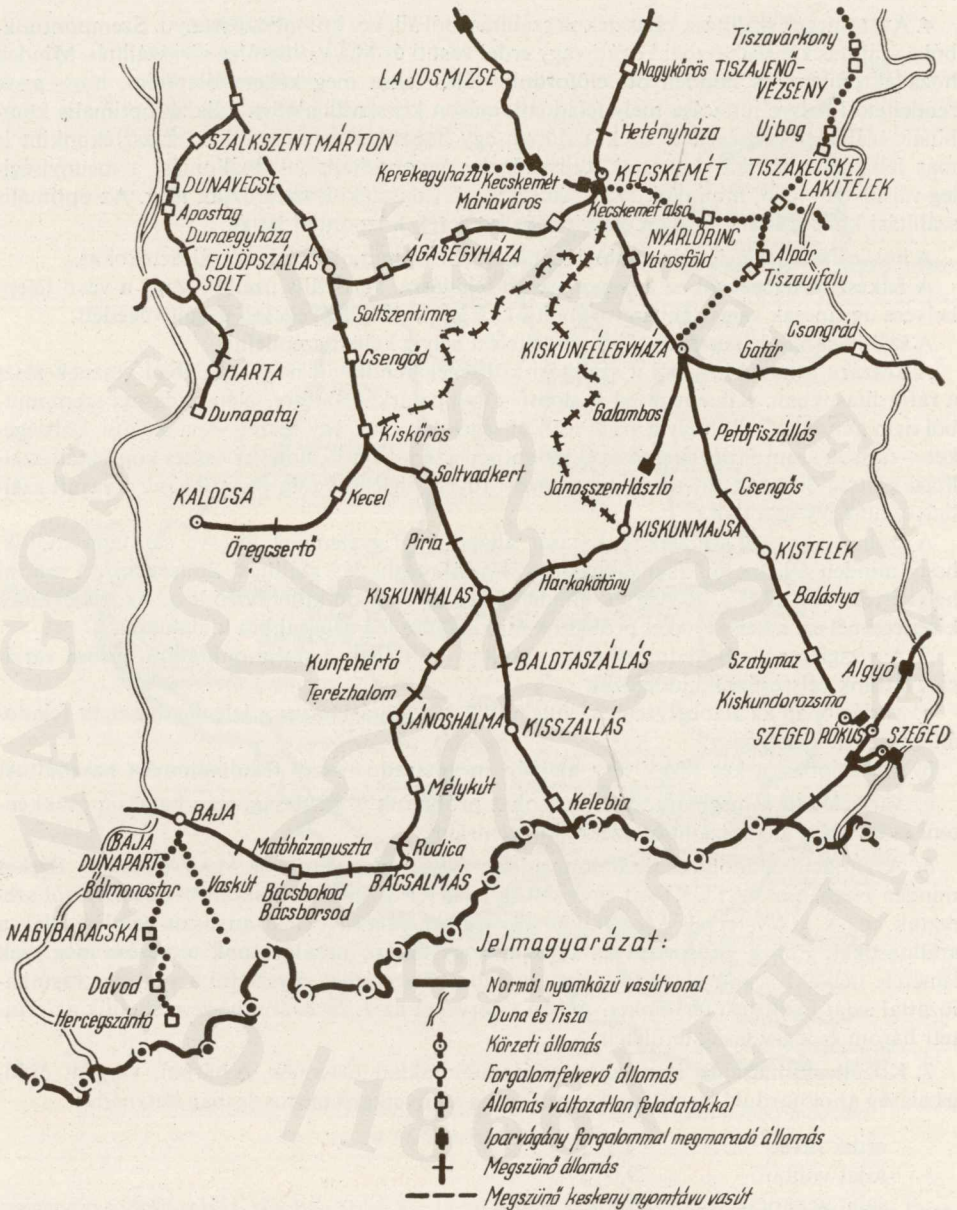
c) variációban a megmaradó állomásokat próbáltuk a gazdaságosság határáig csökkenteni és az egész anyagszállítást ezekre koncentrálni.

6. A variációk kidolgozásánál irányadóan figyelembe vettük a MÁV-terveket. Ezeket minden esetben a VATUKI-val egyeztetettük és a KPM közlekedéspolitikai osztályától szereztük be. A MÁV-tervek kétségkívül sok esetben rendkívül hátrányosan befolyásolják a szállításokat. Ennek elsősorban az az oka, hogy feltárási úthálózatunk tervezése még ezek ismerete nélkül történt. Nagy távlatban azonban össze lehet egyeztetni a végleges vasúthálózatot saját fejlesztési terveinket. A MÁV-terveket az 1. és 2. ábrán szemléltettük az érintett három erdőgazdaság területén.

7. Közúti szállításaink nem egységes járműfajtákkal történnek. A három, vizsgált erdőgazdaság az előforduló járműfajtákat átlagosan a következő megoszlásban használja:

erdei vasút	4,5%
saját vontató	29,0%
saját gépkocsi	29,0%
idegen vontató	21,5%
idegen gépkocsi	16,0%
Összesen	100,0%

E megoszlás ismerete azért volt rendkívül fontos, mert a felsorolt járműfajták különböző szállítási egységárral dolgoznak.



2. ábra. Kiskunsági Erdőgazdaság vasútállomás-hálózata a MÁV-tervek szerint

8. Vizsgálatainknál szükségesnek mutatkozott, hogy ne csak a primer anyagok, hanem a szekunder termékek szállításával is foglalkozunk. A fagyártmányok mennyisége igen jelentős és az erdőgazdaságok új gazdálkodásában a vertikális feldolgozás egyre inkább kiterjedtebbé válik. Általában azt tapasztaltuk, hogy az összes nettó vastagfatömeg 16%-a a kész fagyártmány mennyisége, ami a jövőben még lényegesen nőni fog. Ezek szállítási költségeit is a vevő telephelyéig számítottuk.

9. Összehasonlító számításainknál nemcsak a költségeket számoltuk ki, hanem a tonna-kilométer-teljesítményeket is. Ez biztosította azt, hogy az árváltozások után is egy síkon lehet szemlélni mind a három vizsgálatot.

3. MEGOLDÁSI SÉMA

Általános viszonyok

A feladat megoldása előtt szükségesnek mutatkozott megismerni a vizsgált terület (erdőgazdaság) általános viszonyait, főleg azokat a tényezőket, amelyek mind földrajzi, mind gazdálkodási vagy gazdasági szempontból befolyást gyakorolnak vagy éppen meghatározzák a szállítást és az értékesítést. Ezekből a következőket tartottuk fontosnak:

1. Az erdőgazdaság készletgazdálkodása az üzemtervhez viszonyítva.
2. A fakészlet földrajzi és fafajok szerinti eloszlása.
3. A gyorsan növő fafajok és rontott erdők fatömegei.
4. A feltártság, a közutakat, vasutakat és vízi utakat is figyelembe véve.
5. Fagyártmányüzemek elhelyezkedése és kapacitása.
6. Járműkataszter és a járművek teljesítménye.
7. Átlagos szállítási távolságok járműfajtánként.
8. Eddig fizetett fuvar költségek.
9. Vállalati rezszi.
10. Az egy m³-re vetített összes mozdítási költség.

Jelenlegi rakodórendszer

Ezek megismerése után a jelenlegi rakodói hálózatot vizsgáltuk meg.

Megállapítottuk, hogy a jelenlegi erdészeti vasúti rakodói hálózat az új gazdálkodási módszereknek, az új, fejlettebb termelési technológiáknak nem felel meg. A gépesített felkészítési eljárásokhoz szükséges nagyobb fatömegek kezelését nem teszi lehetővé. A három vizsgált erdőgazdaság összesen mintegy 300 000 m³ nettó vastagfa anyagát jelenleg 93 feladóállomáson kezelik. A használt feladóállomások nagy része elrendezés, tér- és időkihasználás szempontjából sem felel meg a velük szemben támasztott követelménynek.

Szállítási terv

Ezek után a felsorolt alapelvek szerint kidolgozott metodikával szállítási tervet készítettünk három variációban. A szállítási tervvariációk végszámai a költségek és a teljesítmények kimutatásai lettek. Ezek alapján meg lehetett állapítani a két összevonási variáció esetén felmerülő többletköltségeket és többlet-teljesítményeket.

Kiegyenlítő költség tényezők

A szállítási költségek ismerete után keresni kellett olyan tényezőket, melyeknek az összehasonlások következtében költségredukáló hatása lesz.

Ilyen tényező rendkívül sok feltételezhető s ezek általános érvekként használatosak is, hatásuk azonban sajnos, számszerűen nem mutatható ki s így nem is bizonyítottak. Ezek közül ki kell emelni a beruházások sokoldalú hasznosítására, a korszerű vertikumok kiképzésére és a telepi felkészítésre vonatkozó előnyöket. Hogy ezekből mennyi előny keletkezik, azt még sok más tényező dönti el. Így tehát konkrétan megfogható megtakarításokat kellett keresni.

Ilyen megtakarítások a megszűnő rakodók fenntartási költségei és az összehasonlás utáni nagyobb, rendezettebb telepek racionálisabb, kisebb belső anyagmozgatási költségei, valamint a legtöbb esetben a kisebb vasúti költségek.

Vizsgálatainknál azt tapasztaltuk, hogy a megszűnő rakodók elmaradó fenntartási költségei igen lényeges összeget tesznek ki. Ezek a költségek a következő elemekből tevődnek össze:

1. a rakodókezelő bére
2. az éjjeli és vasárnapi őrzési bér
3. SZTK, illetményadó
4. rakterületi bér
5. iparvágány díja
6. egyéb (takarítás, fűtés, fogyóeszköz-elhasználódás, világítás, rakodórendezés, építmények amortizációja, munkaruha, hulladékok stb.).

Rakterület-kihasználtság

Meg kell itt említeni, hogy általában a bérelt rakterületek igen nagyok. A gyakorlati szakemberek előtt ez bizonyos mértékig paradoxonnak látszik. Más megvilágításba kerül azonban a kérdés, ha tudjuk, hogy egy m^3 feladott anyagra 5—7 Ft rakterületi bér esik. Ezt jóval kisebbre lehetne csökkenteni, ha a rakodók forgalmi sebessége nagyobb volna, mert ebben az esetben nem kellene a rakterületet egész évben bérelni. Ugyanígy, ha az összehozott rakodókra nagyobb feladott mennyiség esik, nagyobb forgalmi sebesség esetén ugyanolyan rakterület-nagyság mellett is csökken az egy m^3 -re eső rakterületi bér.

Belső mozgatási költségek

A belső mozgatások jelenleg általában rendkívül magas költségösszeget igényelnek. Az összehozott rakodók, különösen a felkészítő telepek belső anyagmozgatása jóval szervezettebb és tervezettebb. Míg a jelenlegi rakodókon 1,6-szeres anyagmozgatást figyeltünk meg jobb körülmények között, addig a felkészítő telepeken, de az összehozott nagyobb rakodókon is csak 1,2-szeres anyagmozgatást lehet feltételezni. A jelenlegi körülmények között egy tonnaméter belső mozgatást 0,1459 Ft-os költségűnek számítottunk, míg az összehozott rakodókon e szám 0,07 Ft-nak feltételezhető.

Költségkiegyenlítés

Általánosságban megállapítható volt, hogy a MÁV tervekkel párhuzamos vagy azokon kisebb mértékben túlmenő (mindhárom vizsgált erdőgazdaság erősen érintve volt a MÁV-tervekben) összevonás esetén a megtakarítások legalábbis megközelítették a költségnövekedéseket, egyes esetekben túl is haladták azokat.

4. LEVONHATÓ KÖVETKEZTETÉSEK

A mozgott fatömegek megoszlása

Az eddigiekből is kivehetően, vizsgálataink egy állandóan és folyamatosan mozgó áru-tömeg szemléletéből történtek. Ez a tőtől a cél felé történő áramlás helyenként igen sokfelé ágazik el, s az elágazások után újabb szerteágazások következnek be. A haladási folyamatot tehát dinamikusnak kell szemlélni. E dinamizmus kétféleképpen értendő. Az egyik az anyag mozgása során a folyamatok műszaki megoldása, a másik a már említett helyi érték szemléletéből fakadó állandó gazdasági mérlegelés.

A vizsgált fatömeg primer választékai a következő irányokba áramlanak (pl Kiskunsági, Állami Erdőgazdaság):

- | | |
|--|---------------------|
| 1. Vasúti rakodóra felfuvarozva és feladva: iparifa-választékok rendeltetési állomások szerint + tűzifa-választékok rendeltetési állomások szerint + fagyártmány alapanyagok feldolgozási helyekre | összesen: 48% |
| 2. Uszályrakodóra felfuvarozva és behajózva:
iparifa + tűzifa | 4% |
| 3. Gépkocsin közvetlenül a vevő telephelyére fuvarozva tő mellől vagy felkészítő telepről
iparifa + tűzifa | 22% |
| 4. Gépkocsin saját feldolgozó helyre szállítva tő mellől vagy felkészítő telepről
fagyártmány-alapanyag | 26% |
| | Mind összesen: 100% |

A vizsgált esetek átlagában a nettó vastagfatömeg 48—65%-a került vasúti feladásra. Ez rendkívül fontos megállapítás, mert a vasúti rakodó mellett tervezett felkészítő telep alapanyag-mennyiségét ez a szám határozza meg.

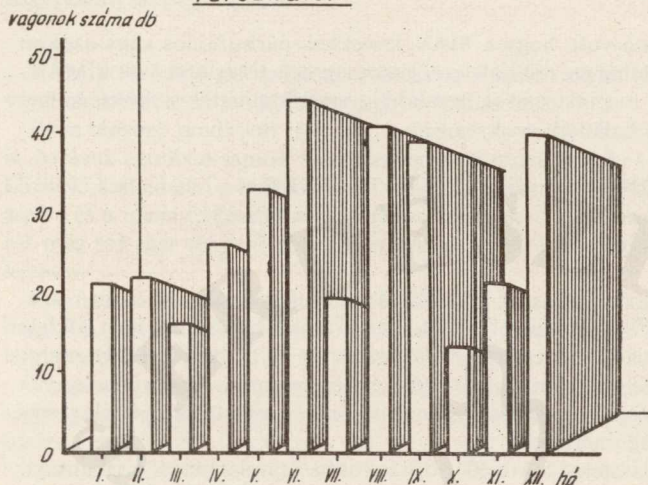
Átlagos szállítási távolságok változása

Az összevonás a közúti szállítási átlagtávolságokat növeli. A vizsgált három esetben a távolságnövekedés átlaga 41%-os volt.

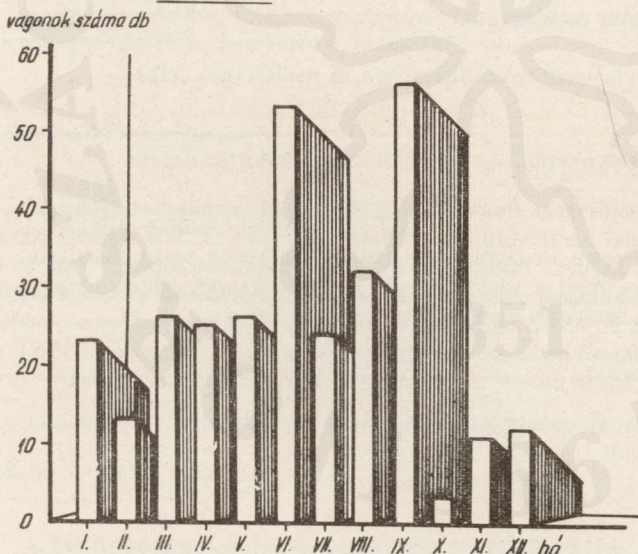
Vasúti átlagtávolságok

A három vizsgált eset átlagában a vasúti átlagtávolság 129,1 km-nek mutatkozott az átlagos választék szempontjából.

Ha az összes szállítási költséget a vasúti átlagtávolság függvényében vizsgáljuk, azt találjuk, hogy 70—120 km vasúti átlagtávolság között az összes szállítási költség alig változik, míg azután hirtelen emelkedik. A feldolgozó üzem tehát e két határtávolság között kell legyen a gazdaságos szállítások szempontjából.

Terézhalom

3 a)—c) ábra. Az évi forgalom eloszlása

Kelebia

A 3a—c ábrákkal a vizsgált állomásokból néhány nagyobb feladóhely évi forgalom eloszlását mutatjuk be.

Kedvezőtlenebb képet kapunk, ha a napi forgalom gyakoriságát vizsgáljuk. A vizsgált állomásokon az év 162—237 napján egyáltalán nem volt vagonfeladás. Az egyvagonos napi

A forgalom alakulása

Egyes szolgálati helyeken vizsgáltuk a rakodók forgalmát. A feladásokból képződött forgalom rendkívül kedvezőtlen a rakodás gépesítése szempontjából.

Megállapítottuk, hogy az évi forgalomban sem egyenletességről, sem szabályszerű és egységesen jelentkező csúcsokról nem lehet beszélni még egy erdőgazdaságon belül sem.

Nagy általánosságban V., VI. és VIII. hónapokban jelentkeznek rakodási csúcsidőszakok, a III. és a X—XII. hónapokban általában kicsi a forgalom, bár olyan rakodókat is találtunk, ahol a XII. hónapban majdnem csúcsforgalom volt.

Legnagyobb csúcsértéként havi 43—47 vagon szerepelt, több helyen azonban havi 0—5 vagonos forgalmat is találtunk. Sajnos, ez esetben átlagos havi forgalmat nem lehet képezni, mert ez nem jellemző a tényleges feladási viszonyokra. A jelenleg nagyobb volumenű rakodók forgalmából azonban némileg lehet következtetni az összevonás után keletkező nagy rakodók forgalmára, mivel feltételezhető, hogy az értékesítés időbeni eloszlása nagyjából hasonló lesz.

forgalom előfordulása a legnagyobb gyakoriságot mutatja, míg napi 5 vagon már csak igen elvétve fordul elő a legnagyobb volumenű rakodókon is.

A 4/a—b. ábrák a vizsgált állomásokból két feladóhely napi forgalom-gyakoriságát mutatják.

A forgalom emelésének lehetősége több tényezőtől függ. A kiállítandó vagonok számát általában kisebb mértékben lehet növelni. A feladásra vonatkozó diszpozíciókat — kevés anyag kivételével — már folyamatosabbá lehet tenni, bár e kérdés megoldása már nehezebb. A rakodási idő adott és általában igen rövid. Ez azt kívánja meg, hogy ha nagyobb számú vagon akarunk feladni, akkor igen intenzív felterhelési kapacitásnak kell rendelkezésre állnia. Ez szintén elérhető lenne.

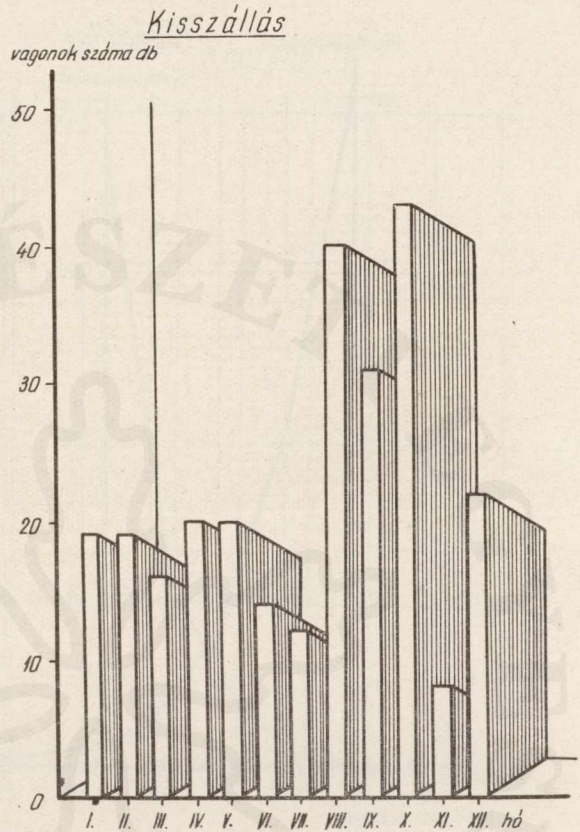
A legnehezebb probléma azonban a rakodói kapacitás állandó kihasználtságának biztosítása. A nálunk használatos villás emelőtargoncák minimális kihasználtsága gazdaságosság esetén napi 100 m^3 . Ezt a mennyiséget kellene naponként biztosítani. Ez közel sincs meg, sőt nagy összevont rakodók esetén sem remélhető, hiszen ez évi $28\,000 \text{ m}^3$ vasúti feladást jelentene 280 rakodási nap esetén és kb. $60\,000 \text{ m}^3$ vágástéri fatömeget tételezne fel e rakodó gravitációjaként. A rakodók szakaszos üzemeltetése pedig általános gyakorlati tapasztalat szerint sajnos nem oldható meg.

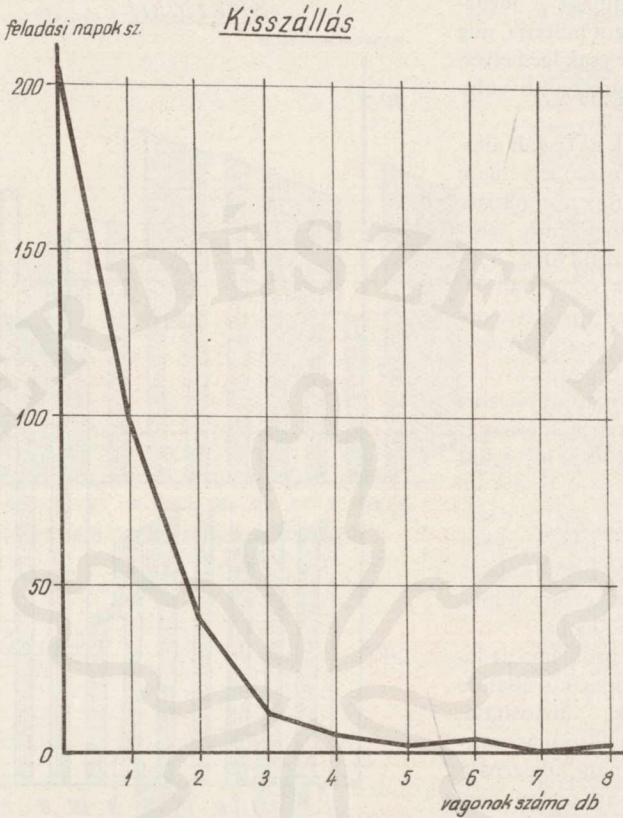
Ilyen körülmények között egyformán intenzív rakodó-gépesítésről nem lehet beszélni. A rakodók gépesítését a feladásra kerülő mennyiségek szerint kategorizálni kell és igyekezni kell a rakodógépek másirányú hasznosításának megoldását is megtalálni vagy más típusú rakodógépeket használni.

Tárolt anyagok helyszükséglete

Racionális tér- és helykihasználás és ezzel történő gazdálkodás csak gondos tervezés esetén történhet. A tervezésnél a rendelkezésre álló rakodóterület beosztását kell elkészíteni az utak, máglyahelyek és berendezések pontos megjelölésével.

Az egyes máglyahelyek és ezen keresztül a rakodótér beosztásának megtervezéséhez elengedhetetlenül szükséges, hogy ismerjük a rakodóra a tárgyévben bejövő választékmennyisé-

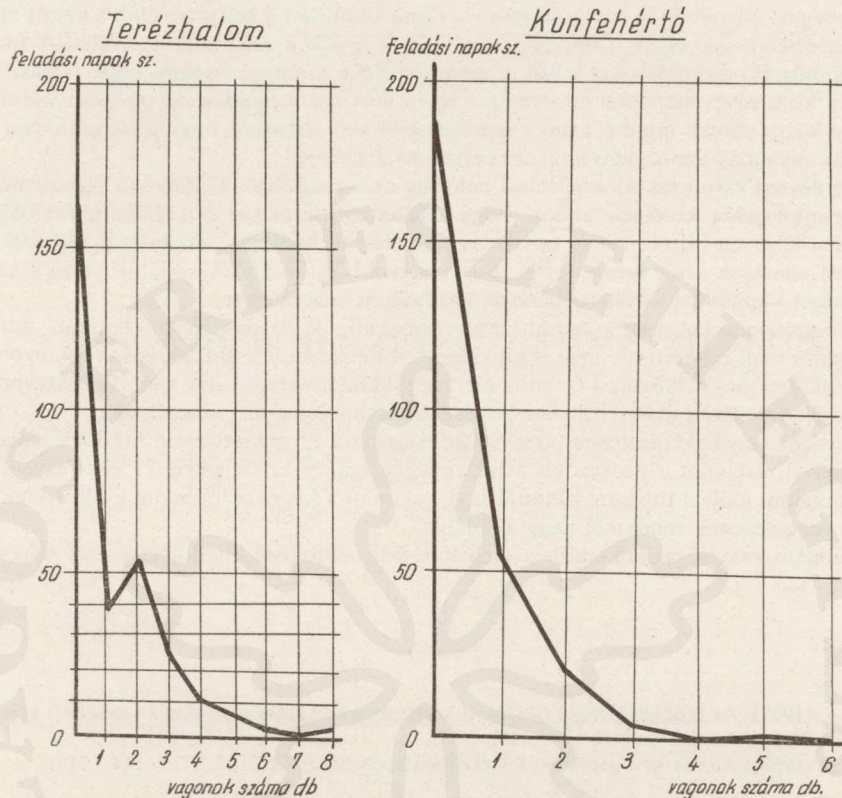




get fafaj szerint is. Ezenkívül az anyagot szolgáltató vágások és az onnan történő szállítások időrendi ütemezését is egyeztetnünk kell. Ezek ismeretében hozzávetőlegesen megtervezhetők a máglyahelyek és azok hossza, a súlyponti időszakban várható m^3 mennyiség alapján a következő képlet segítségével:

$$l = \frac{Q_{rak}}{\Delta \cdot hb}$$

ahol Q_{rak} = a beszállítás szempontjából súlyponti időszak alatt várható m^3 mennyisége a szóbanforgó fafajból és választékból, l = a máglya mélységének mérete, Δ = a rakat tömörsége, melyet biztonságosan 0,5-nek lehet venni, h = a rakat magassága, melyet kézi máglyázásnál 1,5 m-nek, gépi máglyázásnál 1,5–2,5 m-nek lehet venni és b = a máglya szélessége, mely egyenlő az adott választék maximális hosszával. Megjegyezzük, hogy a rakodás gépesíthetősége szempontjából egy fafajon és választékon belül nincs szükség hossz- vagy átmérő szerinti osztályozásra. Lényeges csak az, hogy egy máglyába ne kerüljenek olyan anyagok, melyek különböző diszpozíciós helyekre mennek és az anyag úgy helyezkedjék el a máglyában, hogy minden darab hossz tengelyének közepe a máglya hossz tengelyének közepével kerüljön egy vonalba. Az utóbbi a rakodógéppel történő emelés szempontjából szükséges.



4 b)–c) ábra. A napi forgalom gyakorisága

A vizsgált esetekben az egész évben beszállított anyag egy m^3 -e egyazon helyen többször is raktározva, átlagosan $0,11$ – $0,40 m^2$ raktározási területet igényelt. Ez az adat függ az értékesítés sebességétől és ezt az inkurrens anyagok mennyisége növeli.

ÖSSZEFOGLALÓ

Az ismertetett összevonási módszernek nem maga az összevonás az egyedüli jelentősége. Az összevonási módszer a hosszúfás és gépesített technológiák fejlődésével az ismertetett elvek szerint tovább is fejleszthető.

Igazi jelentősége, hogy a vizsgálatot folytató szakemberben olyan szemléletet alakít ki, melyben a fatömeget nem homogén anyagként látja, hanem olyan bonyolult szerkezetű nyersanyagnak, mely mozgás közben sok fázison keresztül félkész termékké, majd végül készárúvá válik.

A felkészítés, feldolgozás és közben a cél felé haladás mind a készárúvá fejlődés szolgáltatában áll. Először e haladási folyamatot kell megismerni, azután lehet csak technológiákkal foglalkozni. A technológia megválasztása minden helyen erősen függvénye az anyagáru tömegnek.

A mozgást állandóan és párhuzamosan kétfajta szemlélettel kell szemlélni, a kettőt mindig összeegyeztetve. Az egyik a műszaki szemlélet, a másik a gazdasági szemlélet. A mozgás mindig műszaki megoldásokat kíván, e mozgás közben az anyag értéke a végső felhasználási helyhez közeledve állandóan emelkedik s így a műszaki megoldáshoz szükséges ráfordításokat a közgazdának mindig azzal a mérlegeléssel kell szemlélni, hogy azok arányban vannak-e az anyagnak a mozgatás által elért értéknövekedésével.

Az erdészeti vasúti rakodók jelenlegi hálózata nem megfelelő. Túlságosan szétszórtak, túl kis mennyiségeket kezelnek ahhoz, hogy a fejlettebb termelési és kezelési eljárásokat alkalmazni lehessen rajtuk. Az új hosszúfás termelési technológia, valamint a gépesített felkészítési eljárások szükségessé teszik, hogy nagyobb fatömegeket vonjunk össze s ezáltal lehetőséget kapjunk az említett eljárások gazdaságos bevezetésére.

Az összevonásokat gazdaságosan lehet elvégezni. A gazdaságosság határán túlmenő összevonás nem célszerű, de nem is szükséges erőltetni, mert a gazdaságosan összevonható fatömegkategóriák felkészítési technológiai megoldása ezekre is adva van. Az összevonható fatömegek kategóriái utalást adnak a felkészítési technológia megválasztására.

Az összevonás következtében növekvő költségeket a megszüntetendő rakodók elmaradó költségeivel, valamint a kedvezőbb belső anyagmozgatási költségekkel ki lehet egyenlíteni.

A forgalom időben túlságos széthúzódása, valamint a kis napi forgalom gyakorisága a rakodás gépesítésének rendkívül nagy akadálya.

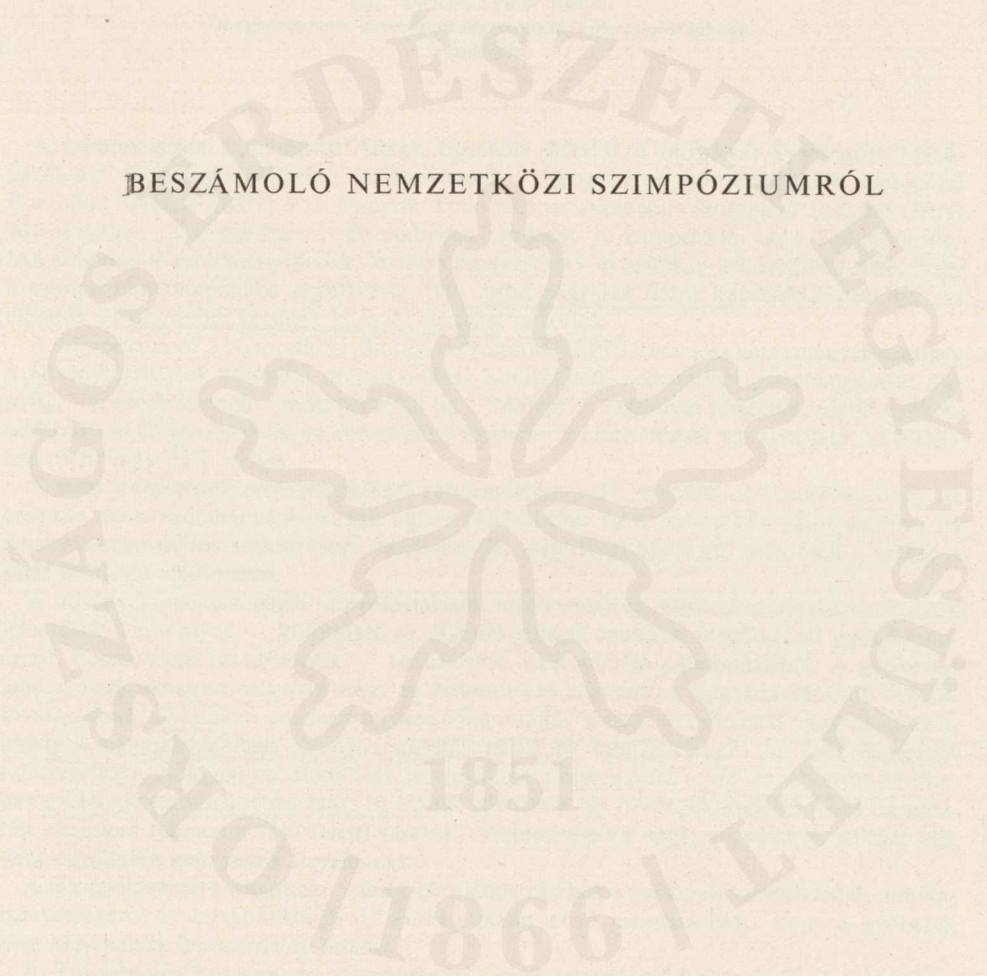
Racionális rakodógazdálkodáshoz igen kiterjedt adatokból kiinduló tervezés szükséges.

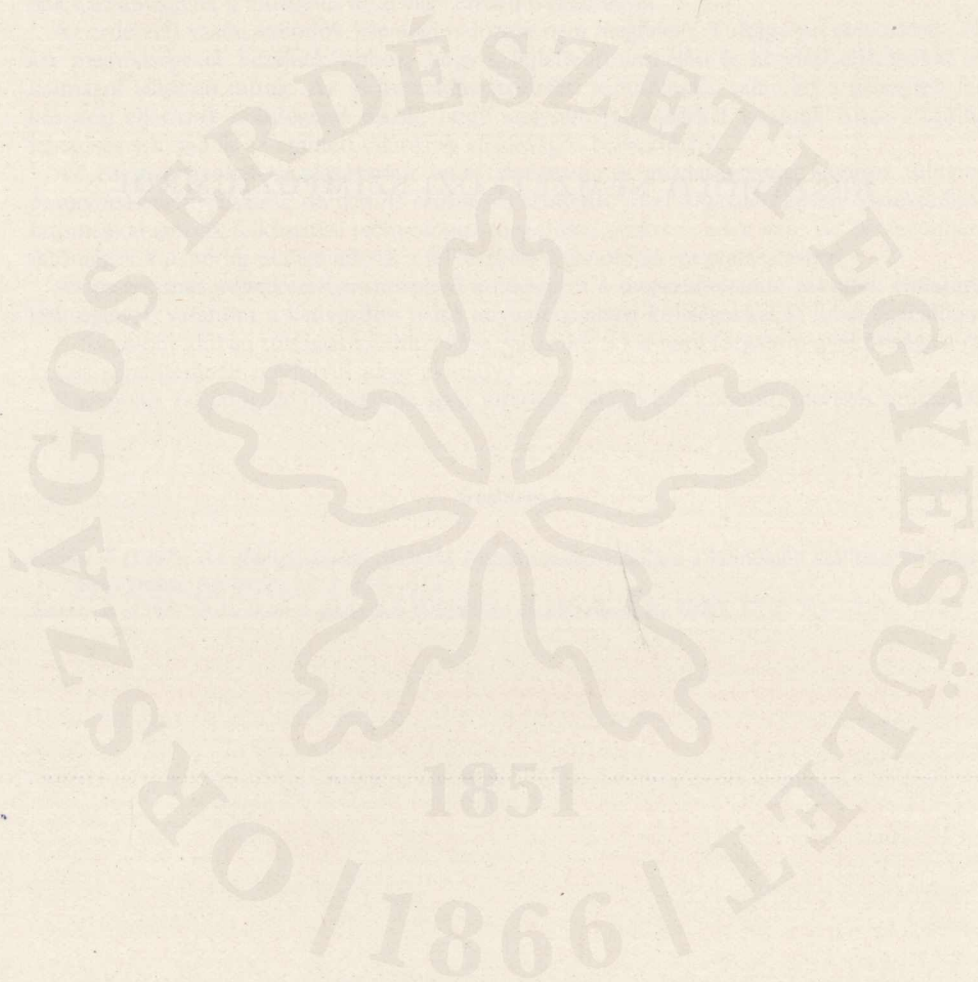
Irodalom

Kassai J. (1967): Az erdőgazdasági rakodók összevonásának hatása a kombinált szállítási költségek alakulására. *Az Erdő*, 12. 3. 117—119.

Kassai J. (1968): Adalékok a gépesített felkészítés alapelveihez. *Az Erdő*, 17. 5. 214—216.

BESZÁMOLÓ NEMZETKÖZI SZIMPÓZIUMRÓL





BESZÁMOLÓ A NEMZETKÖZI BIOLÓGIAI PROGRAM (IBP)
„A GYÖKÉRZET ÉS A RIZOSZFÉRÁBAN ÉLŐ
SZERVEZETEK PRODUKTIVITÁSÁNAK VIZSGÁLATI
MÓDSZEREI” CÍMŰ SZIMPÓZIUMÁRÓL
(Moszkva—Leningrád—Dusanbe, 1968. aug. 28. — szept. 12.)

DR. KERESZTESI BÉLA

c. egyetemi tanár, a mezőgazdasági (erdészet) tudományok doktora
Budapest

A szimpóziумot a moszkvai Állami Egyetem (MGU), a moszkvai Tymirjazev Mezőgazdasági Akadémia (TSzHA), a Szovjetunió Tudományos Akadémiájának leningrádi Botanikai Intézete (BIN) és a Tadzsik Tudományos Akadémia Botanikai Intézete (BIN) Moszkvában, Leningrádban és Dusanbéban rendezte. A szimpóziум után Tadzsikisztánban többnapos tanulmányút volt. A több rendezőszerv és színhely azt eredményezte, hogy a szimpóziум munkájába együttvéve több mint négyszáz tudós kapcsolódhatott be. Az előadók 11 országból kerültek ki és 42 előadást tartottak.

A szimpóziумot a Nemzetközi Biológiai Program (IBP) 5. szekciója kezdeményezte, amely a növénytársulások biológiai produktivitása kutatásának nemzetközi összehangolását irányítja. Az előző hasonló rendezvényeket az USA-ban és Japánban tartották, újabb gyökérszimpóziум megrendezésére az eberswaldei Erdészeti Kutató Intézet tett javaslatot az NDK-ban 1970 vagy 1971. évben.

A nem kifejezetten erdészeti jellegű rendezvényen való részvétel azt mutatta, hogy az erdészet adott tudományágban csak akkor csatlakozhat fel a nemzetközi színvonalhoz, ha ismeri a szomszédos szakterületek eredményeit, metodikai kérdéseit, módszereit s ezeket a saját területén alkalmazza.

A növények gyökérzetének morfológiájáról, növekedéséről, súlyáról szerzett információk jelentősek a növények — különösen az állandó jellegű, intenzív, megfásodott gyökérrendszerű, hosszú életű fás növények — termesztése, meliorációja szempontjából. A gyökérzet jellemzőinek ismerete lehetővé teszi az erdőművelő számára a leggazdaságosabb fajok kiválasztását, olyanokét, amelyek teljesen kihasználják a talaj termőerejét, vagy olyanokét, amelyek legmegfelelőbbek bizonyos speciális célra, pl. talajvédelemre. Az ilyen ismeretek szükségesek a biológiai produktivitás, az anyagcserefolyamatok, a víz- és tápanyag-körforgás sokoldalú tanulmányozásához is. Ennek ellenére a fás növények szelekciója és termesztése csaknem teljesen a föld feletti szervek tulajdonságaira épül; a gyökerek jellegét alig vagy egyáltalán nem veszik figyelembe.

A fák gyökérzetére vonatkozó ismeretek hiánya részben a gyökerek vizsgálatának munkaigényességével és bonyolultságával, részben pedig azzal magyarázható, hogy a gyökerek nem képviselnek kereskedelmi értéket.

A Szovjetunió Tudományos Akadémiája a gyökérrendszerekkel foglalkozó szimpóziumon az IBP a következő három feladatát kívánta megtárgyalni:

1. A gyökérzet élőtömegéről és térfogatáról eddig felhalmozódott ismeretek kibővítése s e célból új kutatási módszerek kidolgozása.

2. A gyökércsere értékelése különös tekintettel a hajszálgyökerek cseréjére, amelyek közvetítenek a talaj és a gyökerek között.

3. A gyökérrendszerek — mint a biogeocönózis és az ökörendszer részei — általános és matematikai modellezése.

A SZÁRAZFÖLDI NÖVÉNYTÁRSULÁSOK GYÖKÉRTÖMEGE

A közelmúltban — a növénytársulások föld alatti szférája iránt fokozódó érdeklődéssel kapcsolatban — az irodalomban elég sok adat jelent meg a legkülönbözőbb növénytársulásokra vonatkozóan a gyökérzet és az egyéb föld alatti szervek mennyiségéről. Ezen kiterjedt szakirodalom és saját vizsgálati eredményei alapján *Bazilevics, N. I.* és *Rodin, L. E.* írt referátumot a szimpózium számára „A növénytársulások föld alatti szervesanyag-tömege” címen, amely feltárta, hogy a különböző társulások esetében a föld alatti szervek tömege széles határok között változik (1. táblázat).

A közölt adatokból a szerzők azt a következtetést vonták le, hogy a szárazföldi növény-társulásuk növénytömegében és annak összetételében (vagyis a föld feletti és föld alatti szervek részarányában) levő nagy különbségek ellenére a gyökértömeg földrajzi megoszlása általában hasonló az egész növénytömeg megoszlásához. Ugyancsak nyomon követhető a különböző növényzettípusok növénytömege közötti ellentétesség növekedése a boreális övezettől a trópusi felé, valamint ugyanazon övezeten belül a xerofiton társulásoktól a mezofitonok felé haladva.

1. táblázat. A szárazföldi növénytársulások gyökértömege
(Bazilevics és Rodin nyomán)

Növénytársulás	A száraz gyökerek súlya q/ha	A gyökerek súlya az egész növény súlyának százalékában
Északi sarkvidéki tundrák	3—80	70
Délebbre fekvő törpe cserjés tundrák	200—300	80—85
Hegységi tundrák	70—125	
Erdős tundrák	100—125	25—35
Fenyvesek a tajgában	300—800	21—25
A középső és déli tajga láperdei	50—70	
Kis levelű fajok alkotta erdők (nyíresek, rezgő nyárasok)	250—450	15—33
Nagy levelű fajok alkotta erdők	450—950	15—33
Sztyepp-társulások	100—200	65—90
A legszárazabb sztyepp-variáció	≅(100—200)	80—90
Apró félcserjékből álló szubboreális sivatagi társulások	(15—30)—100	80—85
Magas faalakú félcserjékből álló szubboreális sivatagi társulások	200—500	85—90
Szubtrópusi sivatagok	(3—5)—10	(40—60)—75
Szubtrópusi sivatagok szolonszagos ritkás társulásai	(3—5)—10	80—90
Szubtrópusi pampák	200—300	50—60
Humid szubtrópusok erdei	750—950	20
A trópusi övezet szavannái	300—400	füves szavanna = 50 erdős szavanna = 35—45
Xerofiton trópusi ritkás erdők	400—600	30—40
Humid trópusi erdők	1000	20
Trópusi sivatagok	3—5	

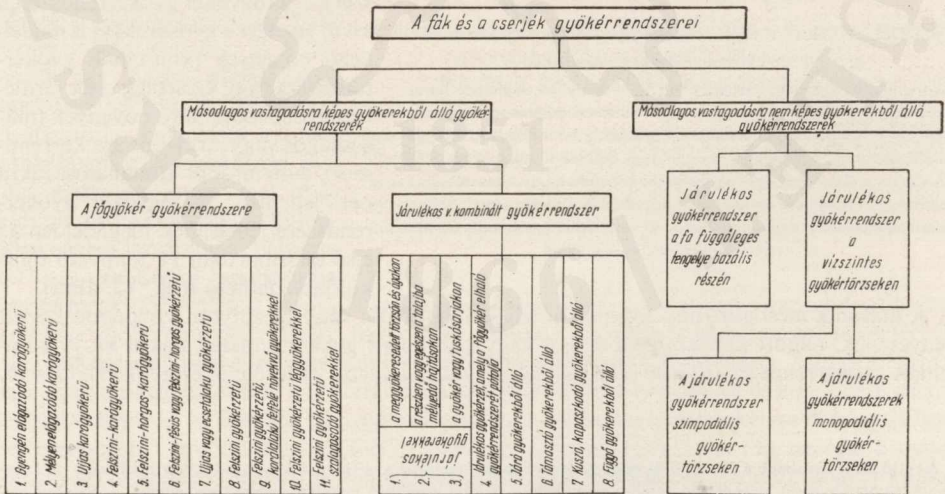
Amíg a boreális övezetben a zonális (tajgai erdős) és a legszárazságtűrőbb (sztyepoid) növényzettípusok gyökértömege közötti különbség nem haladja meg a 200–600 q/ha-t, a szubboreális övezetben ez 900 q/ha-ig növekedhet (széles levelű fajokból álló erdők és szubboreális sivatagok), a szubtrópusi övezetben meghaladja a 900 q/ha-t (szubtrópusi erdők és szubtrópusi sivatagok), a trópusi övezetben pedig az 1000 q/ha-t (humid trópusi erdők és trópusi sivatagok).

Ezeknek a sajátosságoknak az oka — mint azt a szárazföld növénytakarója produktívitásának az éghajlati tényezőkkel összefüggésben végzett vizsgálata mutatta — a következő. A növénytársulások — beleértve a gyökértömeget is — egész produktívitásának növekedése a boreális övezetben elsősorban a hőtényezőtől függ (mivel a nedvesség elegendő). A szubboreális övezetben a hő mellé még egy második tényező, a nedvesség csatlakozik. A trópusi övezetben mivel a hő elegendő a produktivitást limitáló fő tényező a nedvesség. A két tényező viszonyában az ingadozás mértéke az északi szélességektől a trópusok felé haladva nagyobbodik és ezzel együtt fokozódik a produktívítás mutatóinak ellentétessége, ezen belül a szélsőségesen xerofiton és mezofiton növényzettípusok gyökértömegei közötti el-
lentét is.

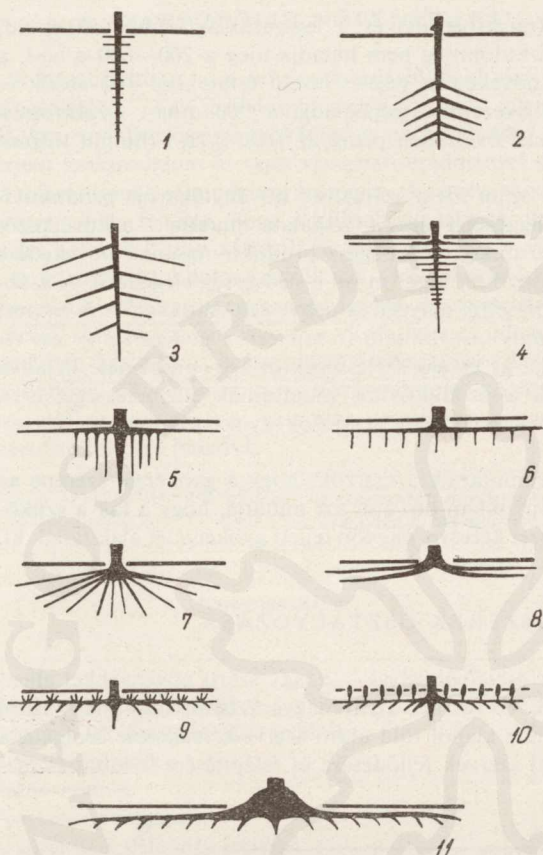
Az erdőtársulásokkal kapcsolatosan rámutattak a szerzők, hogy a gyökérszere az alacsonyabb termőhelyi osztályú állományokban nő, ami azt mutatja, hogy a fák a szűkösen rendelkezésre álló tápanyagokat és vizet keresve, nagyon fejlett gyökérszert alakítanak ki.

A GYÖKÉRRENDSZEREK OSZTÁLYOZÁSA

A fák és cserjék föld alatti szerveinek osztályozásával — a lágy szárú növényekkel ellentétben — napjainkig keveset foglalkoztak. Ez részben azzal magyarázható, hogy a lágy szárú növények életformáinak meghatározásához alapul föld alatti szerveik felépítése szolgált, a fáknál és cserjéknél viszont a föld feletti szervek fejlődésére és felépítésére fordítottak nagyobb figyelmet.



1. ábra. A fák és cserjék gyökérrendszerei (Kraszilnyikov nyomán)



2. ábra. A fák és cserjék elsődleges gyökérrendszerének típusai (Kraszilnyikov nyomán)

1 — gyengén elágazódó karógyökerű; 2 — mélyben elágazódó karógyökerű; 3 — ujjas karógyökerű vagy intenzíven elágazódó karógyökerű; 4 — lapos, vagy felszíni karógyökerű; 5 — felszíni, horgos karógyökerű; 6 — felszíni, horgos vagy felszíni fésűs gyökérzetű; 7 — ecset alakú, vagy ujjas gyökérzetű; 8 — felszíni gyökérzetű; 9 — felszíni gyökérzetű felfelé növekvő, korall alakú gyökerekkel; 10 — felszíni gyökérzetű léggökerekkel; 11 — felszíni gyökérzetű messze szétterülő szalagosodó gyökerekkel

A második alcsoport növényeinél, amelyek hygrofiton vagy mezofyton viszonyok között tenyésznek, felnőtt korban másodlagos vagy kombinált gyökérrendszer alakul ki. A kombinált gyökérrendszer összetevői a járulékos gyökérrendszer és a főgyökér gyökérrendszere.

Kraszilnyikov, P. K. a fák és cserjék gyökérrendszereinek osztályozásáról tartott előadásában ismertette az eddig közzétett ilyen osztályozások leglényegesebb vonásait és kifejtette egy korszerű osztályozás alapvető elveire vonatkozó elképzeléseit (1. ábra).

Véleménye szerint valamennyi fa- és cserjefaj besorolható két csoportba. Az elsőbe tartoznak a jól fejlett gyökérvázzal, többrendbelileg elágazódó, másodlagos vastagodásra képes gyökerekkel rendelkező növények. Ide sorolható a fák és cserjék nagy része. A második csoportba kerülnek a bojtos vagy ecset alakú, egyszerű elágazódású, másodlagos vastagodásra nem képes gyökérzetű növények. Ide osztható be az egyszikűek többsége, amelyeknél a főgyökér általában rövid idő múltán járulékos gyökerek váltják fel (pálmafélék, bambuszok stb.). Az első csoportba besorolt fák és cserjék szerinte a továbbiakban a következő alcsoportokra oszthatók: 1. csak a főgyökér gyökérrendszerével rendelkező növények (elsődleges gyökérrendszer), 2. a főgyökér gyökérrendszerén kívül járulékos gyökerekkel is rendelkező növények (kombinált gyökérrendszer) vagy kizárólag csak járulékos gyökerekkel bíró növények (másodlagos vagy járulékos gyökérrendszer), ami utóbbi általában a fákra nem jellemző. A főgyökér gyökérrendszere jellegeinek megfelelően az első alcsoportban 11 alapvető típus különböztethető meg* (2. ábra).

* Az első típus leginkább a fiatal növényekre (csiránövények, csemeték), a többi a felnőtt növényekre jellemző. A 2. ábrán a felnőtt növények gyökérrendszereit a termőhely — ahol a megfelelő gyökérrendszerek kialakultak — növekvő vízgazdálkodási foka sorrendjében ábrázolták.

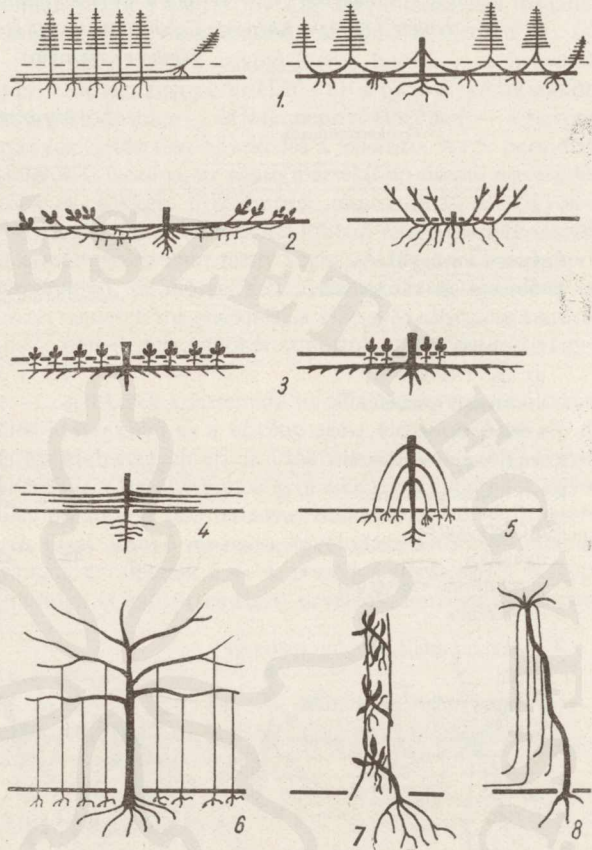
A járulékos gyökerekkel rendelkező növényeket e gyökerek elrendeződése és jellege alapján *Kraszilnyikov* a következő 8 típusra osztotta (3. ábra).

Az első három típusnál az ágak leereszkednek a talaj felszínéig, majd bemélyednek a talajba és meggyökeresednek; az utolsó öt típus esetében a járulékos gyökerek a talajfelszín fölé emelkednek. Megjegyezte a szerző, hogy a járulékos gyökérrendszer különböző típusai variálódhatnak a főgyökér gyökérrendszerének különböző típusaival. Ez a jelenség viszonylag gyakran megfigyelhető a jó vízellátottságú talajok növényeinél.

A második csoport fáira és cserjéire (egyszikű, bojtos gyökérrendszerű növények, amelyeknek gyökerei nem képesek a másodlagos vastagodásra) inkább jellemző a járulékos gyökerek komoly szerepe, mint az első csoport növényeire. A második csoporthoz a Szovjetunióban csak kultúrnövények tartoznak.

Az erdőspusztai lágyszárú növények és félcserjék gyökérzetének osztályozására (*Golubev, V. N.*) javasolt egy olyan osztályozást, amelyben először is szigorúan elválasztotta egymástól a tulajdonképpeni gyökérrendszert és a föld alatti hajtásszerveket, másodszer pedig belevonta a különböző egyedi morfológiai bélyegeket. A gyökérzet struktúrája

szerint megkülönböztetett karógyökeres, bojtos (ecset alakú) gyökeres s átmeneti karóbojtos gyökeres gyökérrendszert. Egész habitusuk, valamint az oldal- és járulékos gyökerek térbeli elhelyezkedése alapján e fő típusokat több altípusra osztotta fel (2. táblázat). A továbbiakban az osztályozásba bevitte a gyökérrendszer talajbatalóási mélységének és kiterjedése szélességének jellemzőit is. Ezeknél a következő osztályközöket alkalmazta sekélyre (1 m-ig), közepes mélységig (1 m-től 2 m-ig) és mélyre hatolóak (2 m-nél több); kis (30 cm-ig), közepes (60 cm-ig) és széles kinyúlásúak (60 cm-nél több). A 2. táblázatból látható, hogy a különböző növényzettípusok összetevőik biomorfológiai jellegei szerint határozottan eltérők.



3. ábra. A fák és cserjék másodlagos és kombinált gyökérrendszereinek a típusai (*Kraszilnyikov* nyomán).

Járulékos gyökerekkel bíró gyökérrendszerek:

1 — a meggyökeresedett törzsön és ágakon, 2 — részben vagy egészen a talajban elhelyezkedő meggyökeresedett hajtásokon, 3 — a gyökérsarjakon, illetőleg tuskósarjakon fejlődnek ki a járulékos gyökerek; 4 — a járulékos gyökérrendszerek a főgyökér elhaló gyökérrendszerét pótolják; 5 — „járó” gyökerekből álló gyökérrendszerek; 6 — támasztó gyökerekből álló, 7 — kúszó (kapaszkodó) gyökerekből álló, 8 — függő léggyökerekből álló gyökérrendszer

2. táblázat. A különböző gyökérrzéstípusú növények aránya az erdőspuszta „Sztreleck” nevű területe (Kurszk, Központi-Csernozjom védett terület) növénytársulásaiban (Golubev nyomán)

Gyökérrzéstípusok	Sztyepprét		Tölgyerdő		Sztyepphorhosok réti növényzete	
	db	%	db	%	db	%
<i>Gyökérrzetszerkezet</i>						
Egyszerű karógyökeres	7	5,2	—	—	2	3,0
Többtengelyes karógyökeres	8	5,8	—	—	—	—
Karógyökeres a fő gyökér maximális elágazódásával						
az alsó részben	4	3,0	—	—	—	—
a középső részben	3	2,2	—	—	—	—
a felső részben	17	12,3	1	2,1	1	1,4
Karógyökeres univerzális	19	13,8	3	6,6	7	10,0
Karó-bojtos gyökeres	7	5,2	1	2,1	4	5,7
Bojtos-gyökeres						
nyalábos	48	35,0	5	11,0	3	4,2
vízszintesen szétterülő	6	4,5	1	2,1	4	5,7
univerzális	18	13,0	35	76,1	49	70,0
<i>A gyökérrzet talajbahatolási mélysége</i>						
sekély	79	57,5	39	84,7	63	90,0
közepes mélységbe hatoló	27	20,0	6	13,0	6	8,6
mélybe hatoló	31	22,5	1	2,1	1	1,4

A GYÖKÉRCSERE

Ami az ide vonatkozó, számomra újszerű közléseket illeti, szeretnék röviden kitérni *Kolesznyikov*nak a gyümölcsfák gyökérhullásáról szóló, *Orlovnak* az erdeifenyő szívógyökereinek kialakulásáról és élettartamáról szóló, valamint *Ignatyenkónak* és társainak egy réti növénytársulás föld alatti szerveinek évi növedékére és gyökércseréjének időtartamára vonatkozó referátumára.

Kolesznyikov szerint a gyümölcsfák és cserjék egyedfejlődése (ontogenesise) folyamán — csemete és felnőtt korban egyaránt — bekövetkezik a gyökerek ciklikus váltása, amit a lombhullással való analógia alapján gyökérhullásnak nevez. A gyökérhullás a fánál az aktív gyökerek túlnyomó többségének a perifériákra történő folyamatos áthelyeződésében, a gyökértengely körüli szívógyökerek elhalásában nyilvánul meg. A szívógyökerek élettartama és tevékenysége mindössze néhány napra terjed ki. Csemetekertben vizsgálták az egy hónap (október) folyamán bekövetkezett gyökérrpusztulást és egyéves körtefacsemetékénél átlagosan 75 kg/ha eredményt kaptak.

A vizsgálati adatokból *Kolesznyikov* arra következtetett, hogy a gyökerek elhalása (gyökérhullás) a gyümölcsfánál és bogyóstermésűeknél (almafa, körtefa, egres, málna) a Szovjetunió középső részén áprilistól novemberig, déli részén pedig (ha nem túl kemény a tél) valószínűleg az egész év folyamán végbemegy.

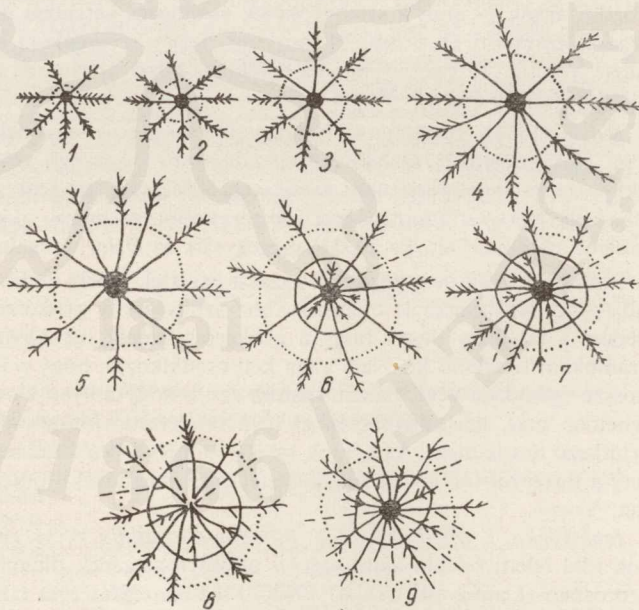
A gyökérhullás dinamikáját tanulmányozták a *Sitt, P. G.* által a gyümölcsfákra megállapított 9 egyedfejlődési időszakasz mindegyikére vonatkozóan s az almafát illetően úgy találták, hogy az össz-gyökérhossz — és elsősorban a szívógyökerek hossza — a negyedik szakaszban (kb. 25—30 év között) éri el a legnagyobb értéket s ez a biztosítéka az akkori maximális terméshozamnak. Ebben a periódusban — és valamennyi előzőben — a korona és a gyökérrendszer méreteire az arányos és töretlen növekedés a jellemző. Az 5. periódustól — tehát az életciklus második felétől — kezdve, az egyre mérséklődő ütemű növekedés időszakában a szívógyökerek összhossza csökken. Fokozatosan elpusztulnak a vázgyökerek is. Minél kedvezőtlenebbek a növekedés feltételei s minél jobban elhanyagolják a gyümölcsösök ápolását, ez a folyamat annál gyorsabban megy végbe. A fák gondosabb ápolása nemcsak a gyökérhalást mérsékelheti, de elősegítheti újabb gyökerek fejlődését is. A 4., 5. periódustól kezdve a gyökfőnél nemcsak magányos új gyökerek — ahogyan ez megfigyelhető a fa egész élete folyamán —, hanem egész gyökércsoportok is kinőhetnek, vagyis új gyökérrendszert fejleszt ki a fa.

Minden növény gyökérrendszere — a gyökerek szisztematikus elhalása és regenerálódása eredményeként — minden vegetációs időszakban és a növény egész élete folyamán az alsó és feltalaj mind újabb, még fel nem használt rétegeit éri el. Időközben a vastagabb vázgyökerekről leválnak a vékonyabb gyökerek és a vékony bojtos gyökerek egész csomói. A szívógyökerek a törzstől a koronavetület periferiája felé haladva, majd azon túl, gyűrűszerű sávokban pusztulnak el. A gyökerek ilyen irányú mozgása, távolodása a törzstől állandó jellegű, tart mind a 9 periódus folyamán; az almafák a 4—5. periódus elérésekor a vázgyökerek tövétől (vagy a gyökfőtől) kiindulva új gyökérrendszert nevelnek, amelyre ugyancsak

érvényes a természeti törvény — a gyökérhullás megkezdődése és gyűrű alakú továbbterjedése a koronavetület periferiája felé (4. ábra).

Az egyik helyen elpusztuló, a másik helyen megjelenő szívógyökerek biztosítják a növények normális növekedését és termőképességét általában s így a gyümölcsfákét és bogyós, termésű cserjékét is. Egyidejűleg a minden vegetációs időszak folyamán elpusztuló gyökértömeg ha-ként kilogrammokban, néha tonnákban jelentkező mennyisége alkotó eleme a humuszfelhalmozódásnak, a talajszerkezet kialakulásának.

A gyökértömeg vegetációs időszak alatti elhelyezkedésének, növekedési és



4. ábra. Az almafa gyökérzetének ciklusa váltása a kilenc periódus folyamán (Kolesznyikov nyomán)

A pontozott körön belül — a vékony gyökerek elhalása; az összefüggő körvonalon belül — új vázgyökerek megjelenése; szaggatott vonalak — elhalt vázgyökerek.

elhalási dinamikájának a meghatározására kidolgozott módszerek lehetővé teszik a gyümölcskertészek számára a talajművelés idejének és mélységének pontosabb megállapítását, valamint a gyümölcsösök öntözésének és műtrágyázásának optimális időpontokban való elvégzését.

Orlov, A. J. végzett megfigyelései alapján elmondotta, hogy az erdeifenyő szívógyökér-rendszere hosszú életű, viszonylag lassan cserélődik újjal. A vékony szállítógyökök közepes élettartama kb. 6—7 év, egyes gyökök azonban több mint 8 éven át is élnek. A mikorrhiza közepes élettartama 4, a maximális 8 év. A mikorrhiza fiatal aktív felületének a kialakulása az elsődleges kéreg fokozatos pusztulását vonja maga után; amely a gyökértöveknél kezdődik s fokozatosan terjed a gyökérvégek irányába. Ezért az elsődleges kéreg rendszerint csak egy vegetációs időszak folyamán marad élő. Néha csak a vegetációs időszak egy részében funkcionál, máskor elél két évig is.

Az erdeifenyő gyökérvégződéseinek tanulmányozása megmutatta, hogy ezeknek elég hosszú időre van szükségük a talaj feltáráshoz. A vékony növekvő gyökök és a rajtuk elhelyezkedő mikorrhizák többé-kevésbé gyorsan csak 1—2 évig növekszenek. Működési területük növelése a későbbiekben nem számottevő, mivel a vékony gyökök hossznövekedése évenként legfeljebb néhány cm, a mikorrhiza-hifaké pedig csak néhány mm. A vékony gyökér- és mikorrhizarendszer gyakorlatilag hosszú éveken át egyazon talajrészből veszi fel a tápanyagot és vizet.

Az erdeifenyő vékony növő gyökereinek viszonylag lassú terjeszkedését a talajban Orlov más módon is bizonyította. A tajgaövezet különböző típusú erdeifenyveseiben a szívógyökerek évi növedéke 180—270 kg/ha között változik. A szívógyökerek felszíne és szárazsúlya közötti arány — amit a szívógyökerek elsődleges kéregben mért hossza és átmérője segítségével számított ki — kb. 54 mm²/mg. Tehát az évenként képződő új szívógyökerek felülete kb. 10—15 ezer m²/ha. Ez a felület, közel azonos az erdőrésztlet területével, vagyis a rendelkezésre álló növtérrel.

Kalela (1954) vizsgálata szerint egy 100 éves erdeifenyőnek öt milliő gyökérvégződése van. Ha egy gyökérvégződés közepes hosszát 4 mm-nek vesszük, átmérőjét 0,5 mm-nek, akkor az említett erdeifenyő gyökérvégződéseinek összfelülete mindössze 30 m² lesz. Ha valamely 100 éves állományban 500 törzs van egy ha-on, akkor az összes gyökérvégződés felszíne 15 000 m²/ha. Ez a szám megegyezik az *Orlov* vizsgálatában kapott értékkel.

Ezek az adatok nem egyeznek azzal a nézettel, amely szerint a növények normális víz- és tápanyagellátottságának biztosításához szükséges a gyökérzet energikus, állandó terjeszkedése a talajban, illetve hogy a gyökérrendszerek összhossza és felülete csak igen nagy számokkal fejezhető ki. Nem azon kell csodálkozni, hogy a fák gyökérrendszere mennyire hosszú egészében véve, hanem inkább azon, hogy milyen kicsi pl. az erdeifenyő — és feltehetően más, hajszálgyökerekkel nem rendelkező fafajok — szívógyökereinek a talajjal érintkező összfelülete. Az adatok bizonyos mértékben alátámasztják a mikorrhiza-gombáknak a mikotróf-fafajok szívógyökér-felületét megnövelő fontos szerepéről kialakult nézeteket.

Ignatyenko, I. V.—Kirillova, V. P.—Ponjatovszkaja, V. M. aprófüves—kevertfüves társulások föld feletti és föld alatti szervei növénytömegének dinamikáját vizsgálta a Karél-föld-szorosban (Leningrádi terület) 1963—1964-ben egész éves ciklusban. A felvételeket a szokásos módszerekkel végezték. A föld feletti növénytömeget 25×25 cm-es parcellácskákon háromszoros ismétléssel a talajszintben vágták le, szétválogatták és lemérték. A föld alatti szervek felvételét ugyanezekben a parcellácskákon a talaj genetikai szintjei szerint 60 cm mélységig terjedően monolitós-módszerrel végezték.

A vizsgált objektum az Otradnoe-tó második teraszán gyepes, közepesen podzolos, glejes vályogos homoktalajon tenyésző főként *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum* és *Alchemilla monticola* összetételű rét volt. A talaj felső részének szelvénye vályogos homok, az alsó része (39 cm-től) agyag volt. A vályogos homok szintek csekély víztartóképeségűek és eléggé jól szellőztek. Az agyagos rétegben a nedvesség észrevehetően növekszik, a talaj porozitása erősen csökken; anaerob redukációs folyamatok uralkodnak.

A társulás föld alatti szerveinek évi növedékét rendszerint a különböző időpontokban végzett felvételek során kapott maximális és minimális mennyiségek különbsége alapján számítják ki. Ők a vizsgált réti társulásra az értékeket talajszintek szerint próbálták megállapítani (3. táblázat). A legnagyobb évi növedék a gyepes szintben, a legkisebb az illuviáliban volt. A gyökerek által sűrűn behálózott rétegben az évi növedék 958 g/m²-nek bizonyult. Ezt az értéket feltételesnek tartják, mivel nem a két egymással ellentétes, a növény-társulás föld alatti részében állandóan és egyidőben végbemenő folyamat — a gyökerek újraképződése és elhalása kölcsönös viszonya és ritmusa részletes vizsgálatának az eredménye.

Baranovszkaja, A. V. (1963) feltételezi, hogy a föld alatti tömeg évi növedékéből a gyökereknek a fele évenként elhal. *Remezov, N. P., Rodin, L. E. és Bazilevics, N. I.* (1963) arra mutatnak rá, hogy a réti növények gyökércseréje 3 évenként megy végbe. *Dahlman és Kučera* (1965), akik a préri lágyszárú társulásaiban tanulmányozták a gyökérrendszerek dinamikáját *Jenny* átszámítási egyenletével négy évben határozták meg a teljes gyökércsere idejét. Az említett szerzők értékei a gyökerek által sűrűn behálózott egész rétegre vonatkoznak.

Ignatyenkóék Dahlman és Kučera módszerével a vizsgált réti társulásban minden talajszintre külön kiszámították a gyökérrendszer teljes megújulásának (gyökércsere) az idejét s úgy találták, hogy a különböző talajszintekben a gyökérrendszer cseréje különböző módon megy végbe. A gyökérrendszer leggyorsabban az A_1 szintben újul meg, ahol nincs gyökértörzs és a fő gyökértömeg vékony szívógyökereiből áll. Elősegítik ezt a szint kedvező víz- és hőmérsékleti viszonyai is, amelyek meghatározzák az elhalt gyökerek a talajmikroflóra által történő elbontásának a gyorsaságát. Leglassúbb a bontási folyamat a podzolszintben és közel áll ehhez a gypesszintben. Ez utóbbi — úgy látszik — azzal magyarázható, hogy itt jelentős mennyiségű gyökértörzs fordul elő, amelyek megújulási ritmusa eltér a gyökerekéétől: hosszabb ideig élnek és a gyökerekhez képest lassabban bomlanak.

3. táblázat. Az aprófűves-kevertűves rét föld alatti szerveinek évi növedéke és gyökércseréje (A számítás *Dahlman és Kucera* (1965) módszerével történt) (*Ignatyenko és tsai* nyomán)

Talajszint	Mélység cm	A legnagyobb eltérés időszaka	Gyökértömeg (g/m ²)			A gyökércsere tartama (évek)
			max.	min.	évi növedék	
A	0—9	VI—IX	1955	1029	626	2,65
A_1	9—22	V—XII	452	167	285	1,64
A_2	22—39	VI—IX	94	62	32	3,04
B	39—50	VI—XII	31	16	15	2,07
		Összesen	2232	1274	958	2,33

A GYÖKEREK ZSÉLSZERŰ VÁLADÉKAI

A vegetáló növényeknek a talajra gyakorolt aktív befolyása régóta ismert. A befolyás elsősorban a gyökérváladékokon keresztül érvényesül, amelyek képesek a talaj gyökérlakta rétegei tulajdonságainak megváltoztatására közvetlenül s méginkább közvetve, a rizosfera mikroflóján át. A gyökérváladékok tanulmányozásával sokan foglalkoztak, ennek ellenére e váladékok természete, összetétele, mennyisége és jelentősége ma is alig ismert.

Szamevcics, Sz. A. által a gyökereknek mikroszkóppal végzett vizsgálata megmutatta, hogy legvékonyabb növekvő részük — a gyökérsüveg, a merisztéma, a sejtek megnyúlásának a zónája és néha a hajszálgökök zónájának egy része is — zsélszerű burokkal fedett. Ez a burok gyengén nyúlós, szintelen, nagy mennyiségű növényi sejtet tartalmazó anyagból áll, amely sejteket a gyökérsüveg választja le. Megfestés nélkül ez az anyag a mikroszkóp alatt észrevétlen marad. Festékkoldatban a burok mikroszkóp alatt jól megfigyelhető, néhány növénynél (kukorica) szabad szemmel is észrevehető.

A zsélszerű burkok formája és nagysága még egyazon növényfajnál is változó. Átmérőjük 1,8—4,7-szer, hosszuk 2,2—14-szer nagyobb, mint a gyökérsüvegeké, amelyek létrehozzák őket. Az oldalgyökereken általában valamivel kisebb az átmérőjük, mint a főgyökereken. A környezet sterilítási viszonyai nem befolyásolják képződésüket és méreteiket. A növények ásványanyag-táplálkozásának megjavulásával átmérőjük megnő. Ha a gyökerek tömör talajrétegen hatolnak át, a burkok zsélszerű anyaga visszamarad, megtapad a talajrézecszkéken, a tovább növekvő gyökerek azonban helyettük újakat hoznak létre.

Szamevcics kiszámította, hogy az őszi búza egyedei által produkált zsélszerű anyag térfogata 700 m³/ha, a kukorica által létrehozott anyagé pedig 1250 m³/ha. Ha a zsélszerű anyag és a benne levő növényi sejtek szárazanyag súlya a burok súlyának csupán 1%-a (a mérésekben ennél több volt), akkor is az őszi búza 70 q/ha, a kukorica 125 q/ha szárazanyagot juttat az úton a talajba évenként. Az évelő fűfélék, amelyek több gyökérrel rendelkeznek és az év számottevőbb részében növekszenek, természetesen lényegesen több zsélszerű anyagot juttatnak a talajba, mint az egynyaras növények. Lehetséges, hogy ezzel magyarázható az évelő fűvek számottevőbb talajjavító hatása is.

A zsélszerű anyag nagy molekulaszámú poliszacharidból (hemicellulóz, pektin) áll, amely alig reagál a környezeti hatásokra. Az 50—60 °C-nál alacsonyabb hőmérsékletű vízben, a HCl és NaOH gyenge oldataiban nem oldódik, alkoholban, acetonban és alkohol-éter keverékben gyorsan elvzítelenedik; rátapad a gyökér felszínére és mikroszkóp segítségével sem lesz látható, viszont ha vízbe mártják, visszanyeri eredeti formáját és méreteit, ami igen magas vízelnyelő képességére utal.

A gyökérsüvegek által leválasztott növényi sejtek meglehetősen hosszú ideig — függetlenül a sterilítási viszonyoktól — igen életképesek. A sejteken belül az ozmózis nyomás (meghatározása plazmolizissal) 8—9 atm. között változik.

Szamevcics vizsgálatai megmutatták, hogy a gyökerek zsélszerű váladékai és a bennük található növényi sejtek igen nagy jelentőségűek a növények életében és a talajképződési folyamatokban. Segítségükkel a növény folytonosan nedvesíti a talajt, ahol a gyökerek növekedni fognak s ezzel lecsökkenti a talajnak a gyökerekkel szembeni ellenállását, közbőssé teszi a gyökérről határos talajréteg kémiai reakcióját, növeli annak szerves és ásványi anyag-tartalmát, elősegíti a talajszerkezet kialakulását. A zsélszerű anyag jelenléte eredményeként szorosabb a hajszálgökök és a talajrészek között. A szárazabb rétegekben elhelyezhető gyökerek számára is biztosítottá válik a növekedés lehetősége, mivel ily módon a nedvesebb rétegekben levő gyökerekből ide is adódik át nedvesség. Megalapo-

zott a a feltevés, hogy a zsélszerű váladékok a talajban képződő aktív humusznak egyik leglényegesebb alapját alkotják.

Különösen fontos a gyökerek zsélszerű váladékainak szerepe a gyökér és gyökér körüli mikroflóra szabályozásában. Szamcevic rámutatott arra, hogy a gyökérvégek, ahol első sorban koncentrálnak a friss zsélszerű váladék, mérgező hatást gyakorolnak a mikroorganizmusokra. A fejlődés szempontjából ez könnyen magyarázható jelenség. Ha a gyökérvégek nem termelnének mikrobaellenes zsélszerű anyagokat, akkor nem tudnának ellenállni a talaj mikroorganizmusai tevékenységének és már megjelenésük pillanatában pusztulásra volnának ítélve.

Ily módon a gyökerek zsélszerű váladéka segítségével, a növény megjavítja önmaga jelenlegi és jövőbeni növekedési lehetőségeit.

GYÖKÉRVIZSGÁLATI MÓDSZEREK

Metodikai vonatkozásban az angolszászok Rogers, Ovington, Richardson, Westlake, Dahlman, Russel, a japánok Iwaki, Karizumi, Kira valamint az oroszok Szamojlova, Rahtjenko és Salit közlései keltettek leginkább figyelmet. A legnagyobb sikert kétségtelenül az angol Rogers aratta a gyümölcsfák gyökereinek üvegfalú földalatti laboratóriumokban végzett megfigyeléséről és fényképezéséről tartott beszámolójával.

A gyümölcsfák gyökérfejlődésének néhány jellemzőjét, mint pl. a megfásodott gyökerek helyzetét, hosszát, mennyiségét, sikerrel tanulmányozhatják száraz kiásási módszerrel is. Viszont a fiatal és törékeny gyökerecskék fejlődését és életét sokkal kényelmesebb talajhoz szorított üveglapokon át megfigyelni. E módszer segítségével ugyanazon gyökereket hosszú időn át megfigyelés alatt lehet tartani. Figyelemmel lehet így kísérni növekedésüket és viselkedésüket, le lehet őket rajzolni, fényképezni akkor is, amikor még fiatalok és nedvdúsak, akkor is, amikor már megvastagszanak vagy elkorhadnak.

Rogers felnőtt gyümölcsfák gyökérzete körül elhelyezett ablakokon át végzett korábbi gyökérmegfigyelési kísérletei nyomán a gyökérmegfigyelések folytatásához 1960—1961-ben East Mallingban állandó jellegű üvegfalú földalatti laboratóriumot épített. Traktorral szerelt hidraulikus földmaró géppel kb. 2 m széles és mély gödört ástak ki, úgy, hogy a talajszelvény a gödör minden oldalán érintetlen maradt. A gödörbe vasbeton támaszlopokat és keresztgerendákat szereltek be és vasbeton tetővel befedték. A függőleges támaszlopok között a megfigyelés céljára 48 — az alacsony beton alapfalakra támaszkodó és felülről is rögzített — üveglapot helyeztek el. A második földalatti laboratóriumot — bizonyos módosítások végrehajtásával — 1965—1966-ban építették fel. A 6,4 mm vastag üveglapokat a talajhoz szögvasból készített 122 cm magas, 101 cm széles vasrámával rögzítették. A keretből szükség esetén — az első laboratóriumban csak néhány ablaknál, a másodikban mindegyiknél — az üveg eltávolítható, hogy levegőt juttathassanak a talajhoz, a gyökerekhez. Az ilyen konstruálás jóvoltából könnyű talajmintát venni vagy helyi kísérleti műveleteket végezni.

A kapott eredményeket illetően Rogers többek között előadta, hogy az almafa növekedésben levő gyökerei 3—5 cm-t nőnek hetente Angliában a nyári időszakban, de nagyon lassan növekedhetnek az egész tél folyamán is. A növekedésben levő főgyökerek és a mellékgyökerek fehér kérge a nyári hónapokban 1—3 hét múltán megbarnul, ősszel és télen sokkal tovább fehér marad. Fokozatosan a kéreg teljesen elkorhad, szabadon hagyva a talajban az elsődleges gyökércsatornában elhelyezkedő, központi edényes tengelyt. Később az ilyen gyökerek egy része megvastagszik és a növény állandó jellegű megfásodott gyökérévé válik.

A gyökerek növekedéséről a talajban *Rogers* lélegzetelállítóan érdekes filmet készített. Az egész filmvetítés alatt a felvételeken a talajbéli fauna különböző képviselői mindenütt jelen voltak, de amint a gyökerek kérge egészen megbarnult, egyre jobban aktivizálódtak. A *Nematoda* és nyúgiliszta-fajok korhadó szövetrészekkel táplálkoztak, kis csatornákat fúrva a gyökereken, amelyek aztán elősegítették a *Collembola*-fajok és különböző poloskák kéregfelaprózó és korhasztó tevékenységét. A talajbéli fauna aktivitása télen, amikor a hőmérséklet $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ alá süllyedt, lényegesen lecsökkent.

Az almafa hajszálygyökereinek hossza nem haladta meg a $0,1\text{ mm}$ -t, a szilvafa és meggyfa hajszálygyökerei valamivel hosszabbak voltak. A szilvafa esetében hajszálygyökér igen sok volt a talajban, de egy se volt ott, ahol a gyökerek a talaj pórusaival érintkeztek, talajrepedéseken hatoltak át. A fekete ribizli hajszálygyökerei néha elérték az 1 mm hosszúságot, mégpedig $15\text{--}20$ óra növekedés után.

Az almafa hajszálygyökereinek bőséges váladék-kiválasztódást tapasztalt. A filmfelvételen látható volt, hogy az egyes cseppek összefolynak, később eltűnnek, csupán a gyökérfelszín maradó ráncos, átlátszó réteg emlékeztet rájuk.

A talajfauna aktívtsága — *Rogers* szerint — jelentős szerepet tölthet be a talaj aerációjában és a talajbéli víz mozgásában is.

Qvington, J. D. hasonló laboratóriumban Holme Fenben (Cambridge-től ÉNy-ra 39 km) nyírfák gyökérzetének periodikus növekedését kísérte figyelemmel. A megfigyelés függőleges üveglapokon át történt. Az üveglapoktól távolabb rendszeresen ellenőrizték a természetes viszonyok között élő gyökereket. Azok intenzívebben elágazódtak, mint az üveglapokon keresztül megfigyelt gyökerek.

Holme Fenben a nyírgyökerek növekedése nagyon változó volt: elsősorban csak áprilistól decemberig — a maximális növekedés májustól augusztusig — tartott; másodsorban pedig a növekedés intenzitása az aktív növekedési időszakban is hetenként változott. Befolyásolták a gyökerek növekedésmenetét a talajviszonyok is, különösen a talaj hőmérséklete; a leggyorsabban a meleg hónapokban — amikor a legalacsonyabb a talajvízállás — nőttek a gyökerek. A gyökerek és korona fenológiája közötti szoros kapcsolat arra mutatott, hogy a fiziológiai állapotok is fontos szerepet játszanak. A közepes gyökérhosszúság ablakonként évenként 1746 mm volt. Ez az érték az ablak felület 3% , ha átlagosan 1 mm -nek vesszük a gyökérátmérőt.

Richardson kísérleteit megfigyelő szekrényekben végezte. A csemetéket $50 \times 4,5\text{ cm}$ -es kémcsövekben, durva homokon nevelte. Ezeket 2 cm vastag szigetelő lappal két részre osztott termosztátba helyezte, a szigetelő lapon a kémcsövek számára nyílások voltak. A termosztát két rekeszében a hőmérsékletet külön-külön ellenőrizték, a szigetelő réteg lehetővé tette, hogy $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékleti különbséget őrizzenek meg az alsó, a gyökereket tartalmazó és a felső, a hajtásoknak helyet adó rekesz között. A felső rekeszben a levegő összetétele és páratartalma mérésére szolgáló műszereket is helyeztek el. A gyökér hosszirányú növekedésének a gyorsaságát vízszintes mikroszkóppal végzett periodikus mérésekkel határozták meg. A gyökér növekedését $0,01\text{ mm}$ pontossággal mérték, szükség esetén megállapították az óránkénti növekedést is.

Eredetileg a kísérleteket azért állították be, hogy feltárják a hajtások fotoszintézise és gyökerek növekedése közötti összefüggéseket. Miközben a gyökérkörnyezetet változatlanul hagyták, a föld feletti rész szférájában, változtatták a fényerősséget, a nap hosszát, a levegő CO_2 -tartalmát és hőmérsékletét és megmérték hatásukat az *Acer* és *Quercus spp.*-ek csemetéi gyökérnövekedésének gyorsaságára. A föld feletti részben bekövetkezett bármely — a fotoszintézis erősségét befolyásoló — változás közvetlen, a változás arányának többé-kevésbé megfelelő hatást gyakorol az *Acer saccharinum* gyökerének növekedési erélyére.

A *Quercus borealis maxima* (Marsch) *Asche* esetében néhány napos fáziskésés volt tapasztalható a föld feletti növényrész környezetében létrejött változás és a gyökerek e változásra való reakciója között; azonkívül a reakció ideje változott a növény méreteitől függően, fiatal korban pedig a makk jelenlététől vagy hiányzásától függően is. Tehát a gyökerek és hajtások széndioxidért való versenyében a faji és fiziológiai különbségek egyaránt felfedezhetők, amelyek kapcsolatba hozhatók a CO₂ növekedésével és készletével.

Az *Acer saccharinum*mal végzett további kísérletekből kiderült, hogy adott időpontban a fotoszintézis és gyökérnövekedés között nincs mindig közvetlen összefüggés; a fotoszintézis tartós csökkenése után és a növekedés második évében a hajtások környezeti viszonyai alig hatnak a gyökérfejlődésre; a gyökerek növekedési gyorsasága és időtartama, valamint a csemete szárazsúlya között viszont szoros az összefüggés. A levelek lehullása bármely stádiumban a gyökerek növekedésének a megszűnéséhez vezet, bár új gyökerek képződése nem szűnik meg. *Richardson* utalt arra is, hogy függetlenül a fotoszintézistől, a gyökérfejlődést minimum két, hormon jellegű faktor határozza meg: az egyik a vegetációs időszak folyamán a csúcsajtás merisztéma szövetében képződik és a gyökérvégképződést ellenőrzi, ez helyettesíthető az IAA preparátummal, a másik a levelekben képződik és a gyökér hossznövekedését ellenőrzi; a csemete lombtalan állapotában humuszban gazdag talajjal pótolható.

Richardson ismertetett kísérleteiből következik, hogy a gyökérnövekedés jellegzetességei nem magyarázhatók csupán a növekedést csökkentő folyamatokkal. A gyökerek növekedése nagyon sok bonyolult folyamat végeredménye, amelyek közül egy vagy egyszerre mind döntő jelentőségű lehet egy adott periódusban és amelyek többségére egyaránt befolyást gyakorolnak a külső környezet és a növények belső tulajdonságai; a korreláció (pl. a gyökerek növekedése és a hőmérséklet között) nem közvetlen. Az ilyen kölcsönös viszonyokat lehetetlen kielégítően vizsgálni folytonosan változó természetes körülmények között; feltétlenül szigorúan meghatározott és ellenőrizhető környezetre van szükség a kísérletek folytatásához.

A növény föld feletti környezetének a hatása a gyökerek növekedésére és fejlődésére bizonyítja, hogy szükséges tanulmányozni a környezet hatását nemcsak a gyökérrendszerre, hanem az egész növényre.

Dahlman, R. C. a gyökérprodukción és a gyökér–talaj közti szénecserét vizsgálta a magas pázsitfűves préri ökológiai rendszerében ¹⁴C segítségével. Meghatározta az Egyesült Államok középső részének természetes, magas pázsitfűves prérijére vonatkozóan a gyökérzet produktójának és évenkénti megújulásának paramétereit. A gyökérzet mért évi szervesanyaggyarapodása (hamu elemek nélkül) 0–75 cm mélységben kb. 450 g/m² volt, a hajtások produktója pedig mintegy 500 g/m². A gyökérzet megújulásának évi átlagos intenzitása az egész föld alatti biotömeghez viszonyítva kb. 25% volt. A gyökerek megújulása a talaj szerves vegyületeihez való állandó hozzájárulással jár. Ebből kiindulva, a talajszelvény felső, illetve alsó rétegében jelenleg meglévő humusztartalom felhalmozódásához szükséges időt 110, illetve 590 évben határozta meg.

A növényeknek ¹⁴C-vel jelzése lehetővé tette a gyökerek talajhumuszba történő szénátadásának in situ vizsgálatát. Az asszimilált jelzett szén maximuma (85%) a felnőtt növények gyökérrendszerébe transzlokálódott. A 0–25 cm-es szintben a radioaktív szén eltűnése a gyökerekből az idővel egyenes arányban következett be, ennek alapján feltételezhető, hogy minden négy évben végbemegy a gyökérrendszer megújulása. A talajban a ¹⁴C maximális felhalmozódása a jelölés után 10–14 hónappal volt megfigyelhető, amikor már a humuszban volt a gyökerek elvesztette ¹⁴C 45%-a. A humusz elsődleges termékei gyorsan elbomlottak és 26 hónap múltán csak 9% radioaktív szén maradt vissza. A gyökerekből a talajba való

gyors átjutás és a CO_2 alakban eltűnő bomlástermékek nagy aránya arra mutat, hogy a szén ciklus részeiben a szerves vegyületek jelenléte viszonylag rövid ideig tart.

Iwaki, H.—Midorikawa, B. a biotömeg évi növedékének számbavételére olyan modifikált eljárást javasolt, amely alkalmas az élő lágyszárúak évi gyökértermelésének értékelésére. Az egész gyökértömeg évi változásának mérése helyett e módszer szerint meghatározandó: 1. az anyaggyökértörzsek vagy gyökérgumók folyó évi biotömege (a belőlük kiinduló csatlakozó gyökerekkel együtt) és 2. a növekedési idő folyamán újonnan keletkezett fiókgyökértörzsek vagy gyökérgumók biotömege (a csatlakozó gyökerekkel együtt). Így nagy részben, ha nem is minden esetben, elkerülhető az a mennyiségi meghatározás során előálló veszteség, amit a régi gyökértörzsek és gyökerek szétesése okoz.

Az általuk vizsgált lágyszárú évelők élettartama legalább két tenyésztési időszak volt. Például az *Aconitum japonicum* fiókgyökérgumói és a *Solidago altissima* fiókgyökértörzsei a szétesés okozta jelentősebb veszteség nélkül megmaradnak a következő tenyésztési időszak végéig. A *Miscanthus sinensis* gyökértörzse négy évnél hosszabb ideig él.

A gyökérmintákat évenként legalább kétszer gyűjtötték be: 1. közvetlenül a tavaszi hajtásképződés előtt és 2. a tenyésztési időszak végén, gyakorlatilag ősszel, amikor a hajtások biotömege a legvalószínűbben maximumát éri el. Tavaszi számbavételkor megmérték a gyökérelágazásokkal együtt az anyaggyökértörzsek vagy gyökérgumók kezdeti biotömegét (Um'), őszi számbavételkor ugyanezeknek a részeknek végső biotömegét (Um), valamint a gyökérelágazásokkal együtt az újonnan keletkezett fiókgyökérgumók vagy gyökértörzsek biotömegét (Un). Az évi gyökértermelés megközelíthetően a következő képlettel számítható ki (függetlenül a régi gyökérrészek változásától): $(Um + Un) - Um'$.

Az erdőtársulás föld alatti része a maga gyökérendszere-hálózatával olyan bonyolult, hogy egész gyökérendszert teljesen feltárni rendkívül nehéz. Ezzel a munkaigényes módszerrel a faállomány egész biotömegének a meghatározása aligha lehet célszerű. Ehelyett Karizumi, N. a gyökér-biotömeg meghatározására a talajtömb-módszert kísérte meg alkalmazni, amelynél a talajtömbökből valamennyi gyökeret kiszednek és lemérnek.

Ott, ahol a fák a területen többé-kevésbé egyenletesen oszlanak el, például ültetvényekben, a faállományt olyan felvételi területekre osztotta fel, amelyeknek a közepén egy fa állt (6. ábra). Ezek közül megfelelő számú kiválasztott. Ezekben a talajtömböket talajrétegenként és szektoronként kiasták a gyökerek elterjedésének határáig (5. ábra). Az ezekben a rétegekben és szektorokban levő gyökereket külön-külön lemérték, hogy megállapítsák a gyökerek eloszlását.

A továbbiakban a gyökereket a következő méretek szerint 6 csoportba sorolták, hogy elnyelőképességük területük egységében kifejezhető legyen.

	Nagyon vékony	Vékony	Közepes	Vastag	Nagyon vastag	Tuskó (gyökértérpsz)
Átmérő cm	< 0,2	0,2—0,5	0,5—2,0	2,0—5,0	> 5,0	—

Így tehát az akkumuláló gyökerektől megkülönböztethetők a gyökér dolgozó részei és képet lehet kapni a különböző gyökérkategóriák szerepéről. A gyökérminták nagyságát csökkenteni lehet, ha a gyökérkategóriák osztályozásához a különböző gyökérkategóriák közötti arányok értékelésének módszerét alkalmazzák.

Több olyan fontos faj, mint *Cryptomeria japonica*, *Chamaecyparis obtusa*, *Pinus densiflora*, *Larix leptolepis* stb. kb. 110 állományában végeztek a leírt módszerrel vizsgálatot. Megállapították, hogy a fa összes biotömegéhez képest a gyökér-biotömeg aránya 0,25. Ez azt jelenti, hogy a föld alatti szervek növekedését biztosító asszimiláták aránya a faallo-

mány valamennyi fejlődési szakaszában többé-kevésbé azonos maradt.

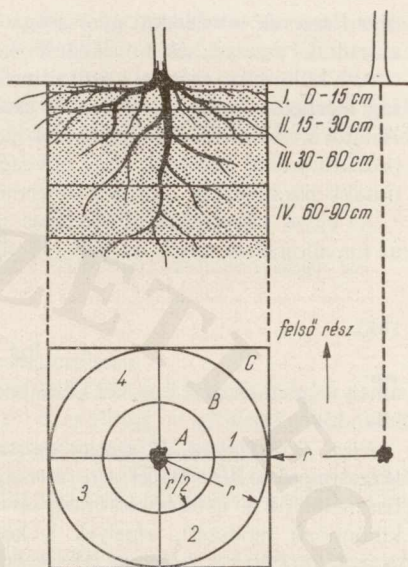
Az erdőtársulás fejlődésében a nagyon vékony gyökerek mennyiségének különösen nagy a jelentősége, mivel az elnyelőképeség (felvevőképesség) ezekkel kapcsolatos. Figyelmet érdemel, hogy a nagyon vékony gyökerek mennyisége a talajfelszín területegységére vonatkoztatva a fejlődésnek azokban a szakaszaiban érte el a maximális értéket, amikor a törzs mellmagasságban mért átlagos körlapja 150—200 cm² volt. Ez a japán *Cryptomeria*-ültetvényekben kb. 20 éves kornak felel meg, ami egybeesik a levél-biotömeg legnagyobb fejlettségével és a legnagyobb évi folyónövedéssel. Így tehát a nagyon vékony gyökerek és a levelek biotömegének fejlődési ritmusa — az állomány növekedési ritmusával megegyezően — szoros korrelációban áll produktivitásukkal. A gyökérrendszer víz- és tápanyagelnyelő-képessége legfontosabban annak felületével fejezhető ki.

A megfelelő méretosztályú gyökerek összes hosszát és felületét a súly, az átlagos átmérő és a sűrűség alapján számították ki, abból a feltételezésből kiindulva, hogy a gyökerek henger alakúak. Mint az adatok mutatták, a felvételi egységben levő gyökérhosszúság és gyökérfelület maximális értéke nagyjából egybe esik a nagyon vékony gyökerek biotömegének maximumával.

A *Cryptomeria*-ültetvény 1 ha-jára eső nagyon vékony gyökerek teljes hossza a maximális 10 millió m értéket kb. a 20 éves állományokban érte el*; az idősebb, 40—50 éves állományokban, ahol a fák mellmagassági körlapja 400—500 cm², ez az érték 3,5 millió m volt. A *Cryptomeria*-gyökerek összes felülete a 3,5 ha/ha maximumot 20 éves állományokban érte el, 40—50 éves korra 1,5 ha/ha-ig való csökkenése volt megfigyelhető. A nagyon vékony gyökerekben gazdag fiatal állományok ezért tudják a legerőteljesebben felvenni a vizet és tápanyagokat és mivel levél-biotömegük is nagy, több szárazanyagot és fát tudnak termelni mint az idősebb állományok, amelyek nagyon vékony gyökérzetet jóval kevesebb.

A fiatal *Cryptomeria*-ültetvények által eső év alatt elnyelt vízmennyiség kiszámítható a nettó évi produktivitás és a fajok transzspirációs együtthatója alapján. Ez elérheti a 9 850 t/ha-t, illetve a vízoszlop-egységben a 985 mm-t. Ha az elnyelés a gyökérzet felületével arányosan történne, akkor a felső I. talajszintben (0—15 cm) 513 mm-t; a II. szintben (15—30 cm) 182 mm-t és a III.-ban (30—60 cm) 182 mm-t érne el, vagyis a víz 70%-át a felszíni 30 cm vastag talajréteg nyelné el. A mélyebb talajszinteknek a fa vízellátásában való részvétele növekedhetik, az idősebb állományokban a felszíni talajrétegből történő elnyelés azonban még itt is 50% marad.

A fák gyökerei feltárasának bonyolultságára és fáradtságosságára tekintettel kívánatosabb valamilyen közvetett módszert alkalmazni a faállományokban a gyökérbiotömeg összes növedékének becslésére. Az eddig javasolt módszerek lényegében a gyökérrendszer és más



5. ábra. A talajtömb és a talajszelvények vázrajza (Karizumi nyomán)

* 4 ha *Cryptomeria*-ültetvény nagyon vékony gyökerei egy vonalba rakva körül érnék a Földet.

olyan szervek növekedési gyorsasága közötti — empirikus és spekulatív — korrelációkon alapultak, amelyeknek növekedését könnyebben mérni lehet.

A fa különböző méretei közül a lineáris mutatók, mint a törzsmérő, a kerület és a magasság mérhető legegyszerűbben és ezek időbeni változása is könnyen nyomon követhető. A fatörzs évi növedékét ugyancsak pontosan meg lehet állapítani törzselemzéssel, amihez próbatörzseket döntenek vagy növedékfúrót használnak. Ezek az értékek tehát a leghasznosabb paraméterek a gyökér-biotömeg és ennek növekedési gyorsasága becsléséhez.

Az egyes szervezetek növekedését illetően a legismertebb matematikai modellek egyike az ún. allometria, amely az individuum két különböző része közötti korrelációt így fejezi ki

$$y = Ax^h$$

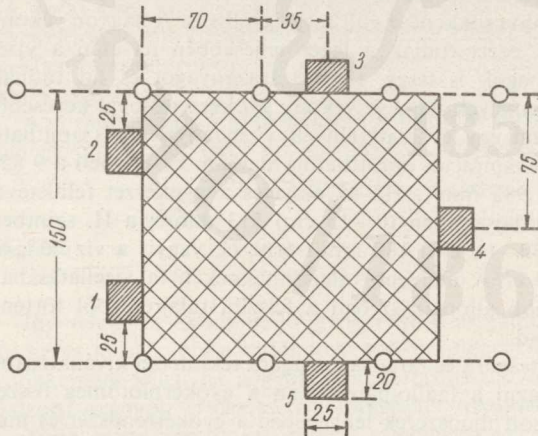
vagy

$$\log y = \log A + h \log x$$

amely képletben az x és y két különböző rész vagy szerv méretei, h és A empirikusan kapott állandók.

Kira, T. és Ogawa, H. szerint a törzs súlya (w_s), a gyökerek súlya (w_R), a mellmagassági törzsmérő DBH (D) és a törzs magassága (H) között talált empirikus korrelációk felhasználhatók a gyökér-biotömeg növedékének közvetett értékelésére. Bemutattak három különböző módszert, amelyek a következő összefüggéseken alapszanak: 1. $w_R = Aw_s^h$, 2. $w_s = B(D^2H)^k$ és 3. $w_R = CD^2$ (B , k és C empirikusan kapott állandók).

Rahtjenko, I. N. és Jakusev, B. I. a faállományok gyökérrendszerének vizsgálatához 500 m² vagy nagyobb próbaterületet jelöl ki. Aztán leméri a próbaterület fáinak magasságát és mellmagassági átmérőjét, elkészíti a terület vázrajzát — bejelölve minden egyes fa helyét —, majd leírja a látó szárú növényzetet. A mérésredmények és vázrajz segítségével a közepes próbafák között kijelöli a talajszelvénygödörök helyét. Vizsgálataik azt mutatták, hogy ha az erdőtelepítések fáinak gyökérzetéről reális képet akarnak kapni, akkor a sortávolság teljes szélességében tanulmányozni kell a gyökereket. Ezért a talajszelvénygödöröket úgy állják ki, hogy szélességük pontosan a sortávolsággal, hosszuk a növénytávolsággal megegyező legyen (6. ábra). Minden próbaterületen legalább három talajszelvénygödört ásnak ki.



6. ábra. A talajszelvénygödörök és monolitok (1–5-ig) elhelyezésének vázrajza erdőtelepítésekben (Rahtjenkó és Jakusev nyomán)

A föld alatti és föld feletti növény-szervek fejlődésének összehasonlításához először megállapítják a föld feletti szervek súlyát. E célból a talajszelvénygödör közelében próbafákat döntenek ki és felosztják őket három részre: törzsekre, ágakra és levelekre (tükre).

Azután kiássák a gyökereket 10–20 cm-es rétegenként a teljes gyökér-behatolási mélységig. A talajból a gyökereket 2–3 mm lyukbőségű szítán szítálgják ki. Ezután vízben lemosásuk majd fafajok szerint csoportosítják, végül átmérőjük alapján három kategóriába osztják őket. Az első kategóriába kerülnek az

1 mm-es és vékonyabb, a másodikba az 1—3 mm átmérőjű, a harmadikba a 3 mm-nél vastagabb gyökerek. Az utóbbi két kategória gyökereit vastagoknak, az első kategóriába tartozó gyökereket vékonyaknak nevezik.

Mind a föld feletti, mind a föld alatti növénysszerveket kiszárítják és meghatározzák a súlyukat. Aztán kiszámítják 1 m²-re a száraz gyökerek mennyiségét a következő képlettel

$$x = \frac{P_1}{S_1}$$

ahol P_1 = a próbagödörből kiszedett gyökerek súlya,

S_1 = a próbagödör felülete m²-ben. Egy próbafa gyökereinek össz mennyiségét az

$$x = \frac{P_1 \cdot S_2}{S_1 \cdot N}$$
 képlettel számítják ki,

ahol S_2 = a próbaterület m²-ben, N = törzsszám a próbaterületen.

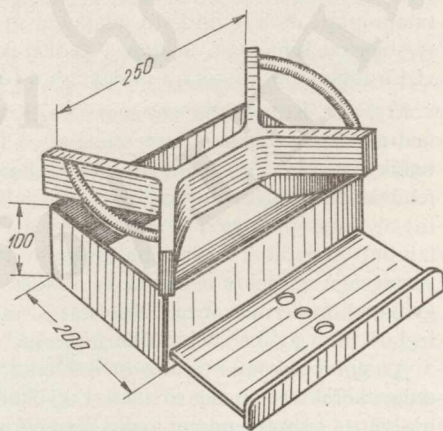
A próbagödör kiasása után lerajzolják a gyökérrendszert. Ez úgy történik, hogy a próbagödör falai mentén 10—15 cm mélységig óvatosan eltávolítják a gyökerekről a talajt, azután egy léptékhálózat segítségével milliméterpapíron ábrázolják a gyökereket.

A próbagödör egy faláról talajszelvény-ábrát készítenek, meghatározzák az egyes szintek tömörségét, talajmintákat vesznek az általános agrokémiai, mechanikai analízisek elvégzéséhez, a talaj fizikai tulajdonságai megállapításához.

Olyan esetekben, amikor csak a talaj vékony fagyökerekkel vagy lágú szárúak gyökereivel való telítettségét kívánják megállapítani, 20 × 25 cm-es talajmonolitokat ásnak ki. A talajmonolitokat — ötszöri ismétlésben — a próbaterület jellemző részeiről gyűjtik be (6. ábra). A monolitok magassága megegyezik a gyökérbehatolási mélységgel. A gyökeres talajmonolitok kiemeléséhez Rahtejenko, speciális eszközt — gyökérvágót — konstruált, amelyet sok kutató felhasznál (7. ábra). A talajmonolitokban lévő gyökereket 1—2 mm lyukbőségű szita segítségével választják ki, úgy, hogy a talajt vízzel átpasszírozzák a szitán, s a gyökerek visszamaradnak.

A fás növények szívgyökerei vizsgálatának metodikáját Orlov, A. J. dolgozta ki. Ennek lényege az, hogy a talajmonolitokból preparálótű és nagyítólcse segítségével valamennyi 0,3 mm-nél nagyobb átmérőjű élő gyökeret kiszednek. Első lépésként a talajmonolitokból kiválogatják a gyökereket, majd a monolit talaját 0,1 mm lyukátmérőjű szitán átszitálják. A szitán fennmaradt anyagból két próbát vesznek, amelyekből kiválogatják az összes gyökeret, a súlykülönbséget átszámítják a szitán fennmaradt összes anyagra, így kapják meg a szitán fennmaradt gyökerek összsúlyát. Homoktalajokon dolgozva Szamojlova, E. M. a metodikán bizonyos változtatást eszközölt: a gyökerek kiszedése után nem a monolit egész talaját tette szitára, hanem csak annak finom szemcséjű részét. A kimosott homokot eldobta. Ily módon a szitán maradó talaj súlya és a próba súlya közelebb esik egymáshoz és pontosabbá válik a munka.

Megállapította, hogy a tölgy (középkorú állományban) és a hárs (érett állományban)



7. ábra. Gyökerekkel átszított talajmonolitok kiemelésére szolgáló eszköz (gyökérvágó)

szívógyökereinek 80–90%-a a 0–5 cm-es talajrétegben koncentrálódik, 10%-a az 5–10 cm mélyen levőben, 5%-a pedig a 10 cm-es vályog rétegben, amely az 1–2 m vastag homokréteg alatt helyezkedik el. A többi talajrétegben alig fordul elő szívógyökér.

50 éves tölgyesben a 0,3 mm-nél vékonyabb gyökerek abszolút mennyisége a 0–10 cm-es talajrétegben nyár közepén 0,82 tonna/ha volt. A méréseket 10-szeres ismétlésben végezte, a variációs koefficiens 24% volt. A vizsgált állomány gyökérrendszerének teljes súlya elérte az 57 tonna/ha-t. Egyes szerzők véleménye szerint a szívógyökerek évenként kicserélődnek, következésképpen a fák által 50 év alatt produkált összsúlyuk csaknem megegyezik a vastag gyökerek súlyával.

Szamojlova azon célból, hogy felderítse milyen változásokat idéz elő a gyökerek tevékenysége egy 100 éves erdeifenyves talajában, elvégezte a gyökerekkel határos és a gyökerek hatáskörén kívül eső talaj analízisét. Ilyen vizsgálat elvégzésére a homoktalaj a legalkalmasabb, mivel a gyökerek tevékenysége által előidézett változások a legjobban az ilyen szegény talajon láthatók. A gyökerekkel határos talaj jellemzéséhez a gyökértől 1 cm távolságra, a gyökerek hatáskörén kívül eső talaj jellemzéséhez ugyanolyan mélységből, de a gyökerektől 15–20 cm távolságból vett talajmintákat.

27 pár talajminta analízise azt mutatta, hogy a gyökerekkel határos talajban a H-ionok koncentrációja lényegesen nagyobb, mint a szomszédos zónákban. A kicserélődési és hidrolitos savanyúság a gyökerekkel határos zónában mindig nagyobb mint a gyökerekkel nem határos zónában. A kicserélődési savanyúság csaknem egyedüli oka az Al-ionok jelenléte. Szamojlova adatai alátámasztják azt az általánosan elterjedt véleményt, hogy a fajok gyökérrendszerei csökkentik a talaj pH-értékét, illetve, hogy igen nagy szerepet játszanak a könnyen mozgó Al-ionok erdei talajokban történő felhalmozásában. A gyökerekkel határos zónában a pH-érték csökkenésével egyidejűleg növekszik a kicserélhető bázisok mennyisége és az adszorpcióképesség. Tehát — a talaj elsavanyodása ellenére — az erdeifenyő gyökérrendszere nem idézi elő az elpodzolosodás valamennyi jelenségét: az adszorpciós kapacitás változatlan marad.

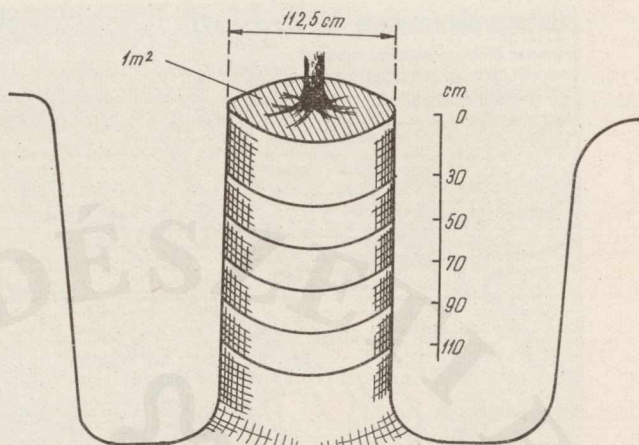
Az utóbbi időben gyakran közölnek az irodalomban a gyökérrendszerek gépesített kimosását taglaló tanulmányokat. Az egyik ilyen szerkezetet, a szovjet UOK-50 gyökérkimosó gépet — amelyet a Mezőgazdasági Minisztérium Központi Speciális Gépszerkesztő Irodája tervezett és gyárt —, Salit mutatta be. A gép szerkezete egyszerű: a tartályba öntik a gyökeres talajmintát, onnan állítható adagolón át a teknőbe kerül, ahol belőle a talaj nagy részét vízsugárral kimossák, azután a gyökerek a rájuk tapadt talajmaradványokkal együtt egy vízfürdőben mozgó szitára jutnak, ahol végbemegy teljes megtisztításuk a talajtól.

Kreutzer, K. tanulmányában az NSZK déli részén az *Alnus glutinosa* és más — ugyanolyan nedves talajviszonyok között tenyésző — fajok gyökérrendszerét hasonlította össze. A próbafák kora 23–25 év volt. A mélyebb talajrétegekbe hatoló gyökereket a vertikális főgyökerek feltárására kidolgozott módszerrel vizsgálta. A próbafa körül kör alakú árkot ástak ki (8. ábra) oly módon, hogy a fa alatt henger alakú, 112,5 cm átmérőjű, 1 m² felületű érintetlen talajtömb maradjon. A próbafa kivágása után az érintetlen henger alakú talajtömböt egyenlő vastagságú rétegekre osztották és minden rétegben külön-külön lemérték a benne található gyökerek átmérőjét, megállapították számukat. Ezenkívül a monoliton belül lemérték az 5 leghosszabb gyökér behatolási mélységét is.

Az *Alnus glutinosa* tipikus mélyreható gyökérrendszert képez. A vízszintesen fejlődő oldalgyökerek viszonylag rövidek. E gyökerek gyakran függőlegesen lefele kezdenek növekedni, ezért a gyökérrendszer alakja harangra emlékeztet. Azzal a kérdéssel kapcsolatban — miképpen tudnak a gyökerek olyan mélyre behatolni a rosszul vagy egyáltalán nem szellőző talajokba — Kreutzer megemlítette, hogy a fiatal *Alnus glutinosa* egyedek gyökereit vizsgáló

Mc Vean a fatestben légszövetet fedezett fel. Kiderült, hogy a gyökerek — még a nagyon savanyú talajokban is — a talajvízszint alatti rétegekben is funkcionálnak.

Kreutzer rámutatott, hogy nem minden talajvízhatás alatt álló talaj megfelelő szubsztrátum az *A. glutinosa* számára. Az időszakosan víz alá kerülő (elárasztott) talajokon a légszövetek nem funkcionálnak normálisan. Lehetséges, hogy az elárasztás nemcsak a gyökerek oxidánttartalmát csökkenti, hanem a nitrogénkötés intenzitását is mérsékeli, ami akadályozza a nitrogénkötő baktériumok lélegzését.



8. ábra. Henger alakú talajtömb (Kreutzer nyomán)

TADZSIKISZTÁN ERDEI

Tadzsikisztánba Leningrádból utaztunk repülőgéppel. Leningrádból este indultunk és kora hajnalban értünk Tadzsikisztán fölé. Miután a szomszédom fölébresztett, kíváncsian néztem ki a gép ablakán. Nem akartam hinni a szememnek, a táj, amelyet magam alatt láttam, holdbéli tájra hasonlított inkább. Teljesen kopár hegyek mindenütt, növényzetnek szinte sehol sincs még nyoma se. Kisvártatva azután a szomszédom az északra néző hegyoldalakon ritkán álló borókákat vett észre, s boldogan mutatta, odanézzek, ott erdő borítja a hegyoldalakat. Amikor csodálkozva visszanéztem rá, magyarázni kezdte, hogy az itteni erdők természetesen nem hasonlítanak a mi erdeinkhez. Milyenek is hát Tadzsikisztán erdei?

Tadzsikisztán Spanyolországnak és Törökországnak megfelelő földrajzi szélességen fekszik a közép-ázsiai sivatagok és hatalmas hegységek határán. A sivatagoktól a magas hegységekhez való átmenetnek köszönheti természeti adottságainak nagy változatosságát. A forró száraz előhegységi sivatagoktól a rendkívül hideg, szeles alpesi pusztaságokig szinte minden átmenet megtalálható itt. Alapvetően hegyvidéki ország, itt találjuk a Szovjetunió legmagasabb hegyeit. A hegyvonulatok, a sziklás, köves területek, a gleccserek és más nem hasznosítható területek az ország összes területének 62%-át teszik ki. Az öntözött völgyek, amelyekben a lakosság él, az összes területnek csak 7%-át foglalják el.

A legjellemzőbb felszíni formát a hegláncok alkotják, amelyek két óriási hegyrendszerhez, északon a Tien Shanhoz, délen a Pamírhoz tartoznak, összefoglalóan Pamír-Alaj hegységnek nevezik őket. A hegláncok nagyobb része kelet-nyugati irányba húzódik. Nyugat felé egyre alacsonyabbakká válnak, levezőszerűen szétterülnek és beleolvadnak a környező sivatagokba. Természetföldrajzilag az ország területét a következő tájakra osztják fel: Dél-Tadzjikisztán, Közép-Tadzjikisztán, Észak-Tadzjikisztán, valamint Nyugat- és Kelet-Pamír. Mi Közép- és Észak-Tadzjikisztánt utaztuk be. Ezeknek az országrészeknek a hegységei a Matcsa nevű hegyközpontból indulnak ki s egymással párhuzamosan húzódnak keletről nyugat felé,



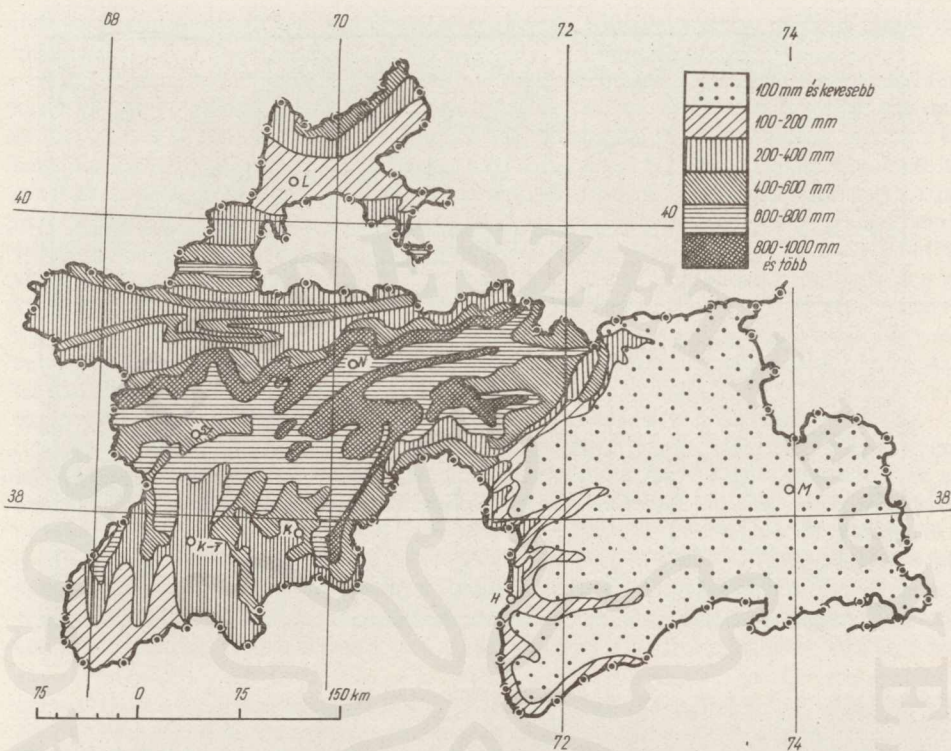
9. ábra. Tadzsikisztán hegyrajzi vázlatja

legészakabban a Turkesztáni, ezt követően a Zeravsáni és legdélebben a Hisszar hegylánc. Ezeknek a hegyláncoknak a legmagasabb része a Matcsa vidékén eléri az 5000 m-t, legalacsonyabb részeik a nyugati országhatáron 3000 m körül vannak (9. ábra). A Matcsa vidékén a Turkesztáni és a Zeravsáni hegylánc között van a 25 km hosszú Zeravsan-gleccser. A magas hegyláncok keskeny, mély völgyekkel váltakoznak. A meredek sziklák, amelyeket vadpatakok szabdalnak, lakatlanok, csak a völgyek folyóteraszain, a hegyekből lerohanó patakok hordalékkúpjain vannak művelt földek, amelyeket a hegyi patakok vizéből öntöznek. A hegyeket mint nyári legelőt hasznosítják.

Tadzsikisztán a Szovjetunió legdélebben fekvő köztársasága. Éghajlatát déli fekvése és a hegységek magassági övezetei szabják meg.

A legelső övezet a széles völgyeket, az előhegységek síkságait és az alacsony hegységeket foglalja magába mintegy 1000–1200 m tengerszint feletti magasságig. Erre az övezetre alapjában száraz szubtropikus éghajlat jellemző. A nyár nagyon forró, nem kevésbé forró, mint Kairóban. A fagynélküli időszak 6–7 hónapot, sőt a védett völgyekben 8 hónapot is elér. Az itteni hőmérsékleti viszonyok lehetővé teszik vékony rostú gyapot, cukornád és citromfélék termesztését. A nyári magas hőmérsékletekhez a levegő szárazsága és az eső csaknem teljes hiánya járul. A völgyekben az évi csapadékmennyiség 200 mm, a tengerszint feletti magasság emelkedésével azonban eléri a 600 mm-t is. A tél a völgyekben nedves és meleg. Január középhőmérséklete 0 C°-nál magasabb. A magashegységi nyári legelőkről télen ebbe az övezetbe hajtják le a nyájukat.

A csapadék leginkább délnyugatról érkezik s az ilyen irányú szeleknek kitett hegyoldalak 600–1000 mm csapadékot is kapnak, sőt néhol 2000 mm-t is. A magas hegyláncok mögötti völgyek és hegyláncok azonban esőárnyékba kerülnek (10. ábra).



10. ábra. Az évi csapadékmennyiség

A hegységek nyugat-kelet irányú szűk völgyeit magas hegyláncok védik a hideg északi szelektől ezért ezekben a melegkedvelő kultúrnövények magasra felhatolnak. Rozsot például 1800 m magasságban, görög és sárga dinnyét 2400 m magasságban is termelnek. De a fás növények közül is az eper és a barack olyan tengerszint feletti magasságokban tenyészik, ahol az Alpokban például örök hó és gleccserek találhatók csak.

A Pamír-Alaj valamennyi tájára és magassági övezetére az aszályos éghajlat a jellemző. Nyáron igen magasra emelkedik a hőmérő higanyszála s nincs egyáltalán csapadék. A talaj felső rétegeinek a vízkészlete a hervadáspont alá száll. Az aszályos klíma a növénytakaró fejlődésének sajátos ritmusát eredményezi: a legtöbb növény a tavaszi rövid, buja növekedés után a hosszú nyári—ősi időszakban a depresszió vagy a nyári nyugalom állapotában van. Az aszályos klíma határozza meg számottevő mértékben a Pamír-Alaj erdei fainak és cserjéinek számos biológiai tulajdonságát, köztük gyökérzetük jellegét is.

Tadzsikisztán területét folyók és patakok sűrű hálózata borítja, amelyeket az Amu-Darja, Szir-Darja és a Zeravsan gyűjtenek össze (11. ábra). A hegyvidéki patakok nagy része vadpatakok. Mély szakadékokban meredek sziklafalak között folynak, ami rendkívül alkalmassá teszi őket víztárolók és erőművek építésére. Az egyik legnagyobb folyó a Zeravsan vizét a Pendzsikenti, Szamarkandi és Buharai oázisok használják fel úgy, hogy ez a nagy folyó nem is jut el az Amu-Darjáig, elvész az oázisokban. A másik legnagyobb tadzsik folyó a Vahs, magyarrá fordítva a nevét, vadat jelent. Mély szakadékokban kanyonszerű völgyekben szik-



11. ábra. Az ország vízhálózata

lafalak között folyik. Nureki szakaszán víztároló és vízierőmű épül. Ez Bratszk és Karsznzjarszk után a harmadik legnagyobb a Szovjetunióban. A folyó kanyonszerű szűk völgyét 600 m hosszú és 317 m magas gáttal zárják el. Magának a gátnak a koronaszélessége 20 m, alapszélessége pedig 1500 m. Ez a gát a világ legmagasabb gátja. Az USA legmagasabb völgyzárógátja 224 m, Franciaországé 122 m magas. Ezzel az óriási gáttal elzárt folyóvölgyben 75 km hosszú mesterséges tó képződik, amely évente 11 milliárd m³ vizet biztosít öntözéshez. Ezzel a vízzel nyáron Kazahsztán, Üzbegisztán, Turkmenia és Tadzsisztán gyapotföldjeit öntözik, télen pedig a vizet a szikes talajok kimosásához használják fel. Az öntözővizet többek közt 15 km hosszú alagúton vezetik az öntözőcsatornákba. Az öntözött terület 3,5 millió ha-t tesz majd ki. Az erőmű kapacitása 2,7 millió kilowatt. Az építkezés 1963-ban indult, a teljes beruházás összege 595 millió rubel. Ez ideig ennek 27%-a került beépítésre. Az építkezést 1972-ben fejezik be. A beruházás rendkívül gyorsan amortizálódik. Ha csak a szikes földek javítását veszik számításba, az amortizációs idő 2,5 év. Ezért adja majd ez az erőmű a világ legolcsóbb áramát. Az áram itt felébe kerül például, mint az USA-ban. Az építkezés megindulásakor Nurek kis falucska volt, jelenleg 24 ezer lakosa van, amely az építkezés befejezéséig 35 ezerre szaporodik. Az erőmű bázisán alumíniumgyárakat és más ipari létesítményeket hoznak létre. Bedolgozik ezenkívül az erőmű a középázsiai közös távvezetékbe is.

A Hisszár völgyében fekszik a főváros, Dusanbe 822 m tengerszint feletti magasságban. Csapadékmennyisége 600 mm körül van évente, de csak kizárólag télen és tavaszkor esik az eső. Nyáron és ősszel úgyszólván egy szem csapadék nem hull a forró száraz talajra. Ahol nem lehetséges a mesterséges öntözés, a fűtakaró kiég, csak elszórtan silány cserjék maradnak életben. Maga a főváros is lényegében egy oázison van. Ennek öntözött földjein gyapotot,

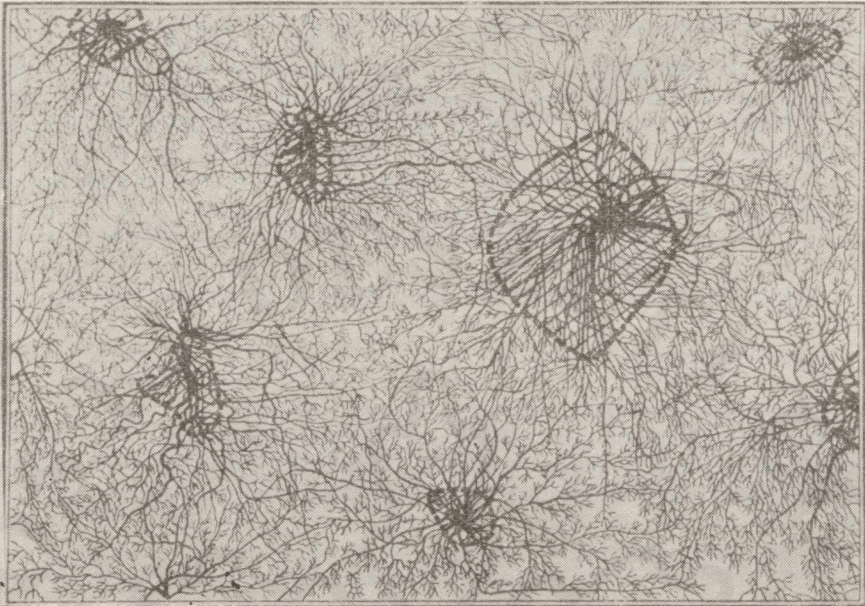
rizst, dohányt, szőlőt, fügét, gránátalmát termelnek s illóolaj nyerése céljából rózsát termesztnek.

A Zeravsan-völgy mindössze 180—300 mm csapadékot kap évente, Mezőgazdasági föld kevés van itt, kis foltokban található, állati igával és kézi erővel művelik. A folyók teraszain és hegyi patakok hordalékkúpjain húzódnak meg kis területű öntözött földek, kertek s kis hegyi faluk, úgynevezett kisljakok. Ezeket nem a Zeravsan folyóból öntözik, hanem a hegyekből alásiető kis patakokból, amelyek helyenként gyönyörű vízeséseket képeznek. A parasztok igyekeznek ezeknek a kis patakoknak minden vizét felhasználni, sok esetben nem is érik el ezek a Zeravsant, csak száraz patakmedrek jelzik a folyóba való ömlésüket. Az öntöző víz kivétele néha magasan a hegyoldalon az öntözött földektől több km-re történik és a víz kis csatornában vagy a sziklafalakra felakasztott favályúban folyik. A víz életet varázsol a kavicsbordalékokba, kőfolyásokba is, sokszor úgy tetszik, hogy a gyümölcsfák nagy kövekből és kavicsokból élnek. A kevés művelhető föld természetesen még az apró kisljakok lakosságát sem tudná eltartani, a fő termelési ág itt a pásztorkodás, a juhtenyésztés. A pásztorok egész nyáron át fent élnek a hegyekben, csak téle jönnek le a kisljakba.

A Turkesztáni-hegyláncnak a Szir-Darjára néző északi lejtőit, előhegyeit a hegylánctól lefolyó patakok és folyók viszonylag bőven ellátják vízzel. Ezek a folyók nem is jutnak azután el a Szir-Darjába, az öntözőcsatornák elnyelik a vizüket. Ezek a területek elég magasan fekszenek a tenger szintje felett, ennek következtében klímájuk hűvösebb és több csapadékot is kapnak, ezért a gabonatermesztés, az olajos növények termesztése és a szőlőtermesztés igen fejlettek itt. A központja a vidéknek Ura-Tjube, amelynek különösen élelmiszeripara fejlett. Nagy borkombinát, mazsolagyár működik itt. Nagy bentlakásos hároméves mezőgazdasági szakiskolája is van. Igen kellemes a város éghajlata, a nyár nem forró, a levegő tiszta, bőven



12. ábra. Mandulás (*Amygdalus bucharica* Korsh) egyes pistáciákkal a Hisszar-hegylánc déli oldalán (Fotó: Konnov)



13. ábra. Dió- és juharfák koronavetülete, valamint gyökérrendszerének horizontális képe a Hisszar-völgy magaskörös juharosában (Zaprzajajeva nyomán)

van öntöző víz, ezért számos üdülő található itt. A közel fekvő Sahrisztánban tüdőszantórium van, ahol a gyógyításhoz a kumiszt használják fel. Sahrisztán környékén híres úttörő táborok is működnek. Ura-Tjube vasútállomása a tőle 48 km-re levő Urszatyjevskz, ahonnan Szarmarkandba visz a vasút.

Tadzsiszisztánnak kevés erdeje van, de ezek fajokban nagyon gazdagok, több mint 200 fa és cserjefaj — közöttük mintegy 50 fajta vadgyümölcsfa és cserje fordul elő bennük (12. ábra). Az erdőterület több mint a felét borókások foglalják el. A boróka mellett a *Pistacia* és a dió a legelterjedtebb fafaj, amelyek az erdőterület 40%-át borítják.

A Pamír-Alaj hegységben 500—3700 m magasságig terjedtek el az erdei fás növények, zárt erdőmasszívumokat azonban úgyszólván sehol sem képeznek. Az aszályos éghajlat következtében az itteni erdők a mi fogalmaink szerint nem tekinthetők erdőnek, ligetes, hézagos állományok, amelyek Közép-Ázsia tájaira mindenütt jellemzők. Az itteni erdőket az irodalomban szárazságtűrő szubtropikus vagy arid ligeterdőnek, sivatagi száraz erdőnek vagy szavannáknak és száraz sztyeppéknek is nevezik. Feltételezik, hogy ezekben a nagyon ritka állományokban az egymástól távol álló fák között kölcsönös kapcsolatok nincsenek s ezért nem is tartják őket erdőnek.

Zaprzagajeva V. I. sokéves vizsgálatai azonban bebizonyították, hogy ez nem így van. A növényzet sajátos jellegét a víz határozza meg. A száraz hegyoldalakon, ahol a talajvíz hiányzik, az erdei fák és cserjék igen kiterjedt gyökérrendszert fejlesztenek. Itt az állományokban nem a fák koronái záródnak — mint a mérsékelt éghajlati övben ez jellemző —, hanem gyökérrendszereik (13. ábra). Ennek a következménye az állományok ritka, hézagos megjelenése.

Tadzsikisztán erdőszültsége a Szovjetunióban a legkisebb, mindössze 1,6%. Az itteni jellegzetes ritka erdők csak mint szigetek maradtak meg az óriási erdőtlen területek között. A történelem során az erdőket nagy területeken megsemmisítették. Erdők csak a nehezen megközelíthető, lakóhelyektől távol eső területeken maradtak fenn. Sok tény tanúskodik arról, hogy viszonylag még nem is olyan régen az ország jelentős területeit borította erdő. Leginkább a *Pistacia*-t és a borókásokat irtották, főként faszenet égettek a fájukból, amelyet fűtéshez és a kohászatban használtak. Az erdőirtásokat a talajerózió elhatalmasodása követte, *Jakutilov, M. P.* adatai szerint az ország területének 12,1 %-át közepes, 45,7 %-át erős erózió pusztítja.

A fás növényzet elterjedésének felső határa összeesik a júliusi 10 °C izotermával. 3000—3200 m tengerszint feletti magasságban igen elterjedtek a törpe növesű kúszó-fák és cserjék, amelyek 500—1000 éves korban alig érik el az 1—1,5 m magasságot. *Guszev, Ju. D.* és *Szidorov, L. F.* 3760 m magasságban is találtak ligetszerű nyár előfordulásokat (pamíri nyár).

A Pamír-Alaj hegység jellegzetes tájképző erdőtürsültsége a sibiljak, a sötét erdő és a borókás. A legalsóbb övezetet 500 m-től 1200 (1500) m-ig a kemény levelű, szárazságtűrő ligetes szubtrópusi bokorerdő, a sibiljak alkotja, alapvető faja a *Pistacia*. Nagyon elterjedtek ebben az övezetben a félsztyeppék is. Ezen övezet felett 1000—2200 (2400) m-ig a sötét erdő vagy széles levelű lomberdők zónája következik. Ezekre a juhar, az alma, a dióerdők jellemzők, az alsó részeken azonban gyakoriak a sibiljak és a félszavanna, a felső részeken pedig a magashegyi rétek. 1800 m-től 2200 m-ig melegkedvelő borókások következnek, jellemző fájuk a *Juniperus seravschanica* Kom. 2200 m-től 3200 (3400) m-ig a kis hőigényű borókások terjedtek el, jellemző fajok a *Juniperus semiglobosa* Rgl. és *Juniperus turkestanica* Kom. (4. táblázat).

A sibiljak övezetnek az éghajlata rendkívül aszályos, kevés a csapadék, forró a nyár s elég meleg a tél. Júliustól októberig egyáltalában nem esik az eső, az enyhe tél következtében a vegetáció télen sem szünetel. A *Pistacia* mellett igen elterjedt itt a mandula és *Cercis griffithii* Boiss (júdásfa).

A sibiljak-övezetben a nureki víztároló meglátogatásakor jártunk (14. ábra). Az övezet legfontosabb növénye, a pisztáciadió 115 500 ha területet foglal el, ami az ország erdőterületének 40 %-a. Ez csak kisebb hányada korábban elfoglalt területének, a szénégetés érdekében ugyanis kíméletlenül irtották. A pisztáciadió rendszerint 0,4—0,5 záródású elegyetlen borokerdőt alkot (15. ábra). Diója a világpiacon keresett, az egyéb diófélések árának 3—4-szeresét fizetik érte, főleg a cukrászatban használják torták, fagyaltok, keleti édességek készítéséhez. Háromévenként terem bőségesen, egy fa átlagosan 2—3 kg diót ad. Fájából nagy kalóriájú faszenet égetnek. Telepítik mesterségesen is, Tadzsikisztánban eddig mintegy 19 000 ha-t ültettek be vele. A száraz hegyoldalokon az erdősítés egyetlen lehetséges módja a teraszos erdősítés. A gyümölcsösöket is csak így telepítik.

A sötét erdőövezetben a széles levelű mezofil lombos fák és cserjék alkotnak leginkább állományokat (16. ábra). Megtalálhatók azonban ebben az övezetben a sibiljak, a melegkedvelő borókások, a félszavannák, és a magashegységi rétek is. Az övezetet két sávra lehet felosztani, az 1500—2000 m-ig terjedő sávot barna talajon álló lombos erdők, az 1000—1500 m-ig terjedő alsó sávot karbonátos barna talajon álló lombos erdők és a sibiljak előfordulása jellemzik. A széles levelű lomberdők övezetében igen nagy mennyiségű, mintegy évi 1300 mm csapadék hull alá, azonban júliustól—szeptemberig eső nem esik, a levegő relatív nedvessége

4. táblázat. A jellemző erdőtürsulások néhány éghajlati adata
(egész évre vonatkozó adatok, Zaprjagajeva nyomán)

Erdőtársulás, tengerszint feletti magasság	Jellemző fa- és cserjefajok	A levegő hőmérséklete C°			A levegő nedvessége		Csapadék mm	A hó- takaró max. vastag- sága cm
		max.	min.	közép	abszolút mm	relatív 13 órákor %		
Kis hőigényű borókás 2200—3200 (3400) m	Juniperus semiglobosa, J. turkestanica	23,0	−34,0	−0,1	3,4		348,0	86
Kis hőigényű nyáras és nyíres 1800—2500 (3000) m	Populus densa, Betula turkestanica	32,0	−31,0	6,5	4,7		214,0	30
Melegkedvelő borókás 1800—2200 m ²	Juniperus seravschanica	40,0	−24,0	13,9			649,0	
Széles levelű lomberdő 1000—2200 (2400) m	Juglans regia Acer turkestanicum Prunus sogdiana Rosa kokanica Diospyros lotus Zizyphus jujuba	31,2	−18,3	9,6		47	1305,5	265
Szárazságtűrő, kemény levelű ligetes bokorerdő (sibljak) 500—1200 (1500) m	Pistacia vera Cercis griffithii Amygdalus spinosissima	44,3	−15,2	14,5	8,4	38,4	474,8	10
Ártéri nyáras (tugaj) 300—400 m	Populus diversifolia, Tamarix és Eleagnus fajok	46,0	−28,0	15,6	10,5		159,0	7



14. ábra. Siblják (*Pistacia vera* L.) Dél-Tadzsikisztánban (Fotó: Konnov)

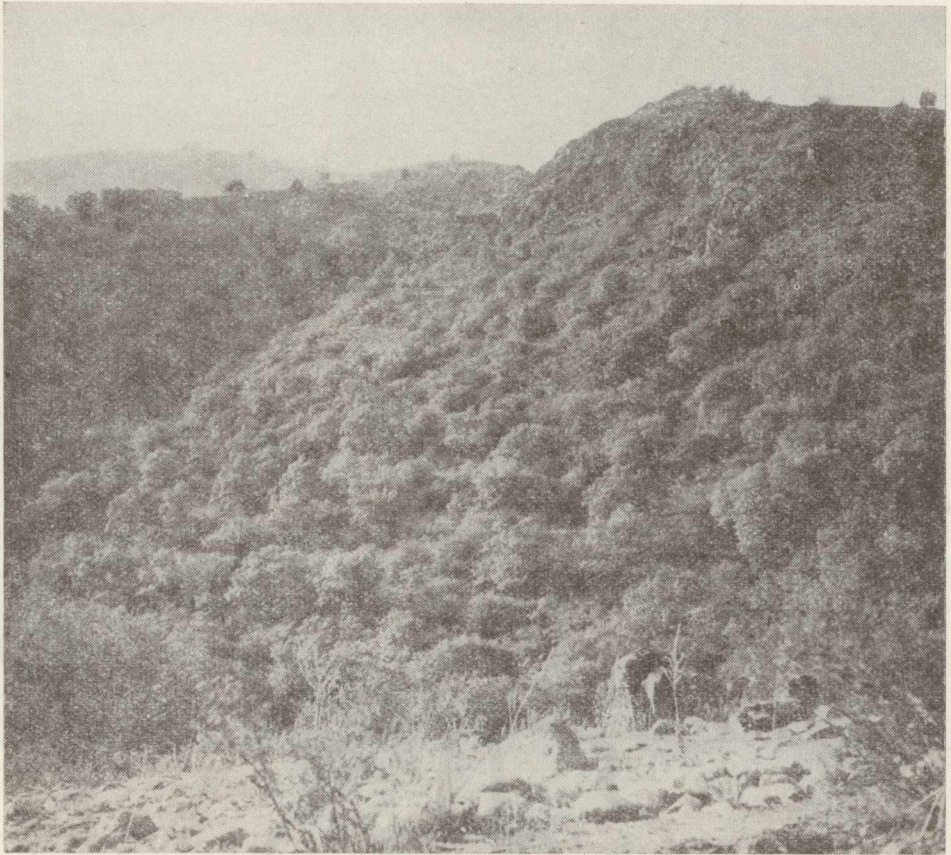


15. ábra. Pisztáciadió-állomány Dél-Tadzsikisztánban (Fotó: Konnov)

alig 30%. Az itteni dióerdőket a botanikusok harmadkori relikturnerdőknek, a talajukat pedig reliktum barna erdőtalajoknak tekintik (17. ábra). A széles levelű lombdők a Pamír-Alaj eltűnőfélben levő vegetációtípusa, amelyekből ma már kisebb erdőségek formájában szinte csak tanúerdők láthatók vagy kisebb ligetek, egyes tanúfák maradtak fenn. Igazi lombos erdők csak lakóhelyektől távol fekvő szakadékokban kedvező termőhelyi adottságok között találhatóak ma már. A lombos erdők területvesztése azonban még mindig nem állapodott meg, az antropogén faktorokhoz az újabb időszakokban a természeti tényezők rosszabbá válása társult, aminek következtében a juhar- és dióerdők tovább csökkennek s helyüket szárazságtűrő fák és cserjék foglalják el.

A sötét erdőövezettel a Tadzsik Tudományos Akadémia Botanikai Intézetének Varzobi Hegyvidéki Kísérleti Állomásán ismerkedtünk meg. Ez az állomás a Kondara-szakadékban van. A klíma egész Tadzsikisztánban ebben az övezetben a legkedvezőbb. Az állomás rendkívül szépen berendezett, gazdag növénygyűjteménye van és különösen értékes munkát végzett Tadzsikisztán vadon élő gyümölcsfáinak a tanulmányozása terén. A sötét erdőnek a 4. táblázaton feltüntetett növényei közül a *szogdi-szilvát* általánosan fogyasztják mint aszalt szilvát (alicsa). A *datolya-szilva* (hurma) kitűnő mézelőfa, gyümölcsét frissen és aszalva egyaránt fogyasztják, fája (zöld ébenfa) az egyik legértékesebb iparifa. A *jujubát* mint gyógynövényt hasznosítják. A tadzsikok a jujuba terméseiből főzött teát mint frissítőt használják. Sikeresen alkalmazzák kopár- és vízmosásfásításnál. A jujuba kisebb-nagyobb állományait ősidők óta mint szent ligetet tartják fenn.

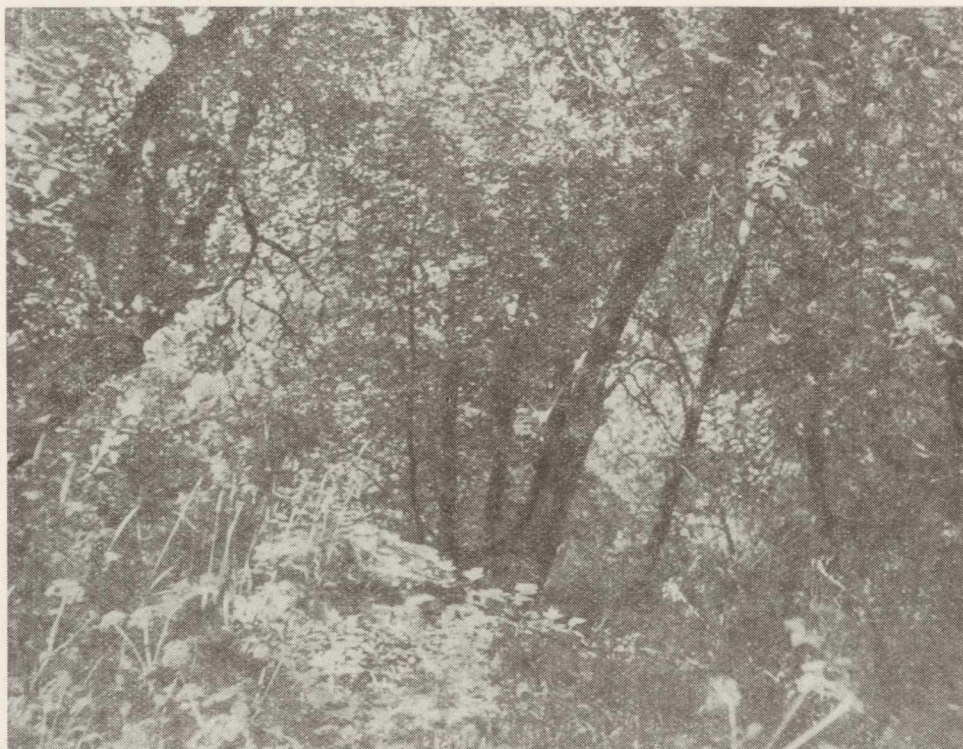
A melegkedvelő borókások övezetének az éghajlata száraz, a csapadék mennyisége alig éri el a lombos erdők övezete csapadékának a felét. 0 °C alatti hőmérsékleti értékek az év



16. ábra. Juharos (*Acer-turkestanicum* Pax.) a Hisszár-hegylánc déli lejtőin (Fotó: Konnov)

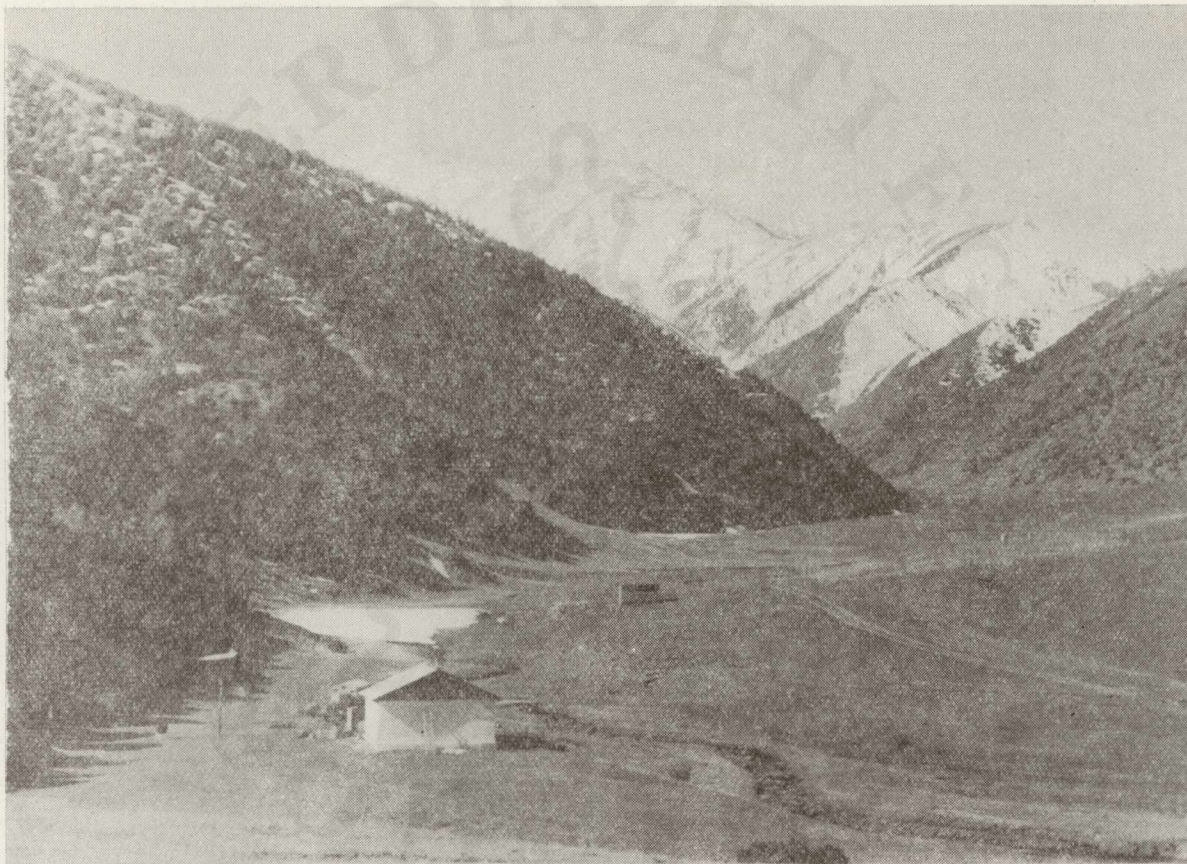
9 hónapjában fordulnak elő. Az anyaközetet csaknem mindenütt agyagpalák alkotják, s a talajaik rendszerint már felszíntől kavicsosak. Az övezetre borókás-lomberdők és tiszta borókások (*Juniperus seravschanica* Kom.) jellemzők, a 0,5—0,6 záródású borókások hézagait a félszavannak növényei töltik ki, találhatóak itt nyáras-borókások is különösen hegyi patakok hordalékkúpjain. A *Juniperus seravschanica* Kom. a *Populus tadschikistanica* Kom.-val alkot itt állományokat.

A kis hőigényű borókások övezetében a hidegtűrő *Juniperus semiglobosa* és a *Juniperus turkestanica* az uralkodó fafajok. Ez az övezet jelenti a fás növények elterjedésének felső határát. A nedvesebb szakadékokban a *Juniperus semiglobosa* Rgl.-hoz a *Betula turkestanica* Litv. társul. A hidegtűrő borókások övezetében nagy területek teljesen fátlanak, sztyeppék, sivatagok, félszavannak vagy rétek borítják őket. Az övezetben a hidegtűrő és viszonylag nedvesség kedvelő borókákkal együtt elterjedtek a nyír és a nyár hidegtűrő és nedvesség kedvelő fajtái, mint a *Betula turkestanica* Litv., *Betula tianschanica* Rupr., *Betula Pamirica* Litv., *Populus densa* Kom., *Populus pamirica* Kom.



17. ábra. Diós (*Juglans regia* L.) *Aegopodium tadschikorum* Schisch. gyepszinttel a Hisszár-hegylánc déli oldalán (Fotó: Konnov)

Borókásokat a Turkesztáni-hegylánc északi nyúlványain a Tadzsik Tudományos Akadémia Botanikai Intézetének kísérletei állomásán Sahrisztánban (2400 m tszfm) tanulmányoztunk (18. ábra). A Turkesztáni-hegylánc keletről-nyugatra vonul mintegy 350 km hosszúságban. Sahrisztánban az évi csapadékmennyiség 350–400 mm. Az eső főképpen május–június–júliusban esik. Télen úgyszólván nincs csapadék, összefüggő hótakaró ritkán alakul ki. A talaj igen mélyen, a gyökérszóna teljes egészében átfagy, ezért a vegetáció későn indul meg, a fák igen lassan nőnek. Augusztus aszályos, a talaj mélyen kiszárad, a természetes úton fellelődött borókacsemetek elszáradnak, alig 10%-uk ha megmarad. A fák rendkívül lassan nőnek. A boróka 1 m magasságot 40–50 éves korban ér el, évente legfeljebb 3–4 cm a magassági növekedése. Kedvező évben a maximális magassági növekedés 15–18 cm. A boróka növekedését későn fejezi be, a hajtások így gyakran elfagynak s rendkívül változatos koronaalakok alakulnak ki. Az idősebb borókások 600–800 évesek, ezekben a legvastagabb törzsük átmérője az 1 m-t is meghaladja (19. ábra). Sahrisztánban mind a három Tadzsikisztánban jellegzetes boróka előfordul, az alacsonyabb tengerszint feletti magasságokban a zeravsani, a közepes tengerszint feletti magasságokban a *semiglobosa*, a legnagyobb tengerszint feletti magasságokban a turkesztáni boróka. A borókások általában rendkívül gyéren záródottak, ugyanúgy, mint a *pisztáciadiósok*. Jobban záródott erdők csak az északi kitétségeken találhatóak (20. ábra). A borókások gyepszintje a déli kitétségeken sztyeppe jellegű *Festuca*



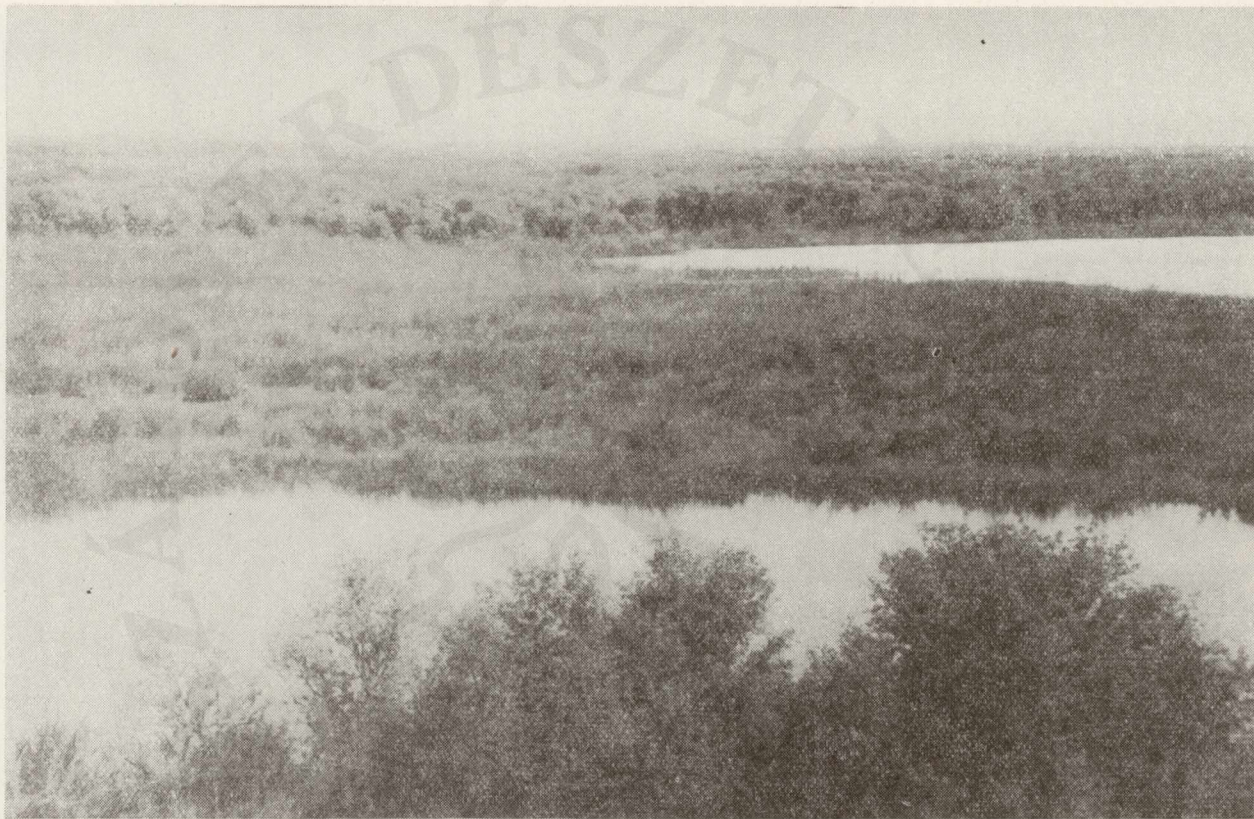
18. ábra. A Tadzsik Tudományos Akadémia Botanikai Intézetének megfigyelő állomása a Kuszavli-szorosban (Fotó: Konnov)



19. ábra. Öreg (800—1000 éves) turkesztáni borókák (*Juniperus turkestanica* Kom.) a Turkesztáni-hegylánc északi oldalán (Fotó: Konnov)



20. ábra. Borókás (*Juniperus turkestanica* Kom.+*J. semiglobosa* Rgl.) a Kusazyli-szoros nyugati lejtőin. Turkesztáni-hegylánc (Fotó: Konnov)

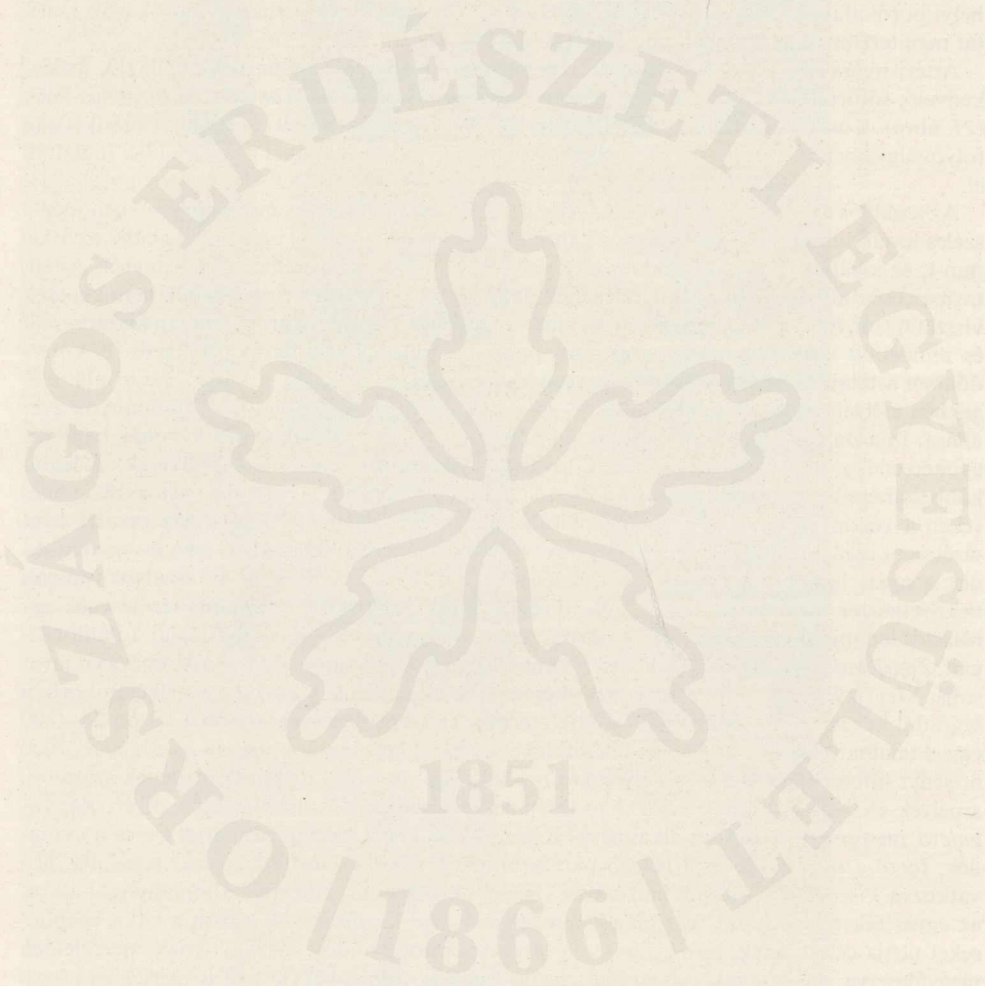


21. ábra. Tugaj (ártéri nyáras) a Vahs folyó árterén Dél-Tadzsikisztánban (Fotó: Konnov)

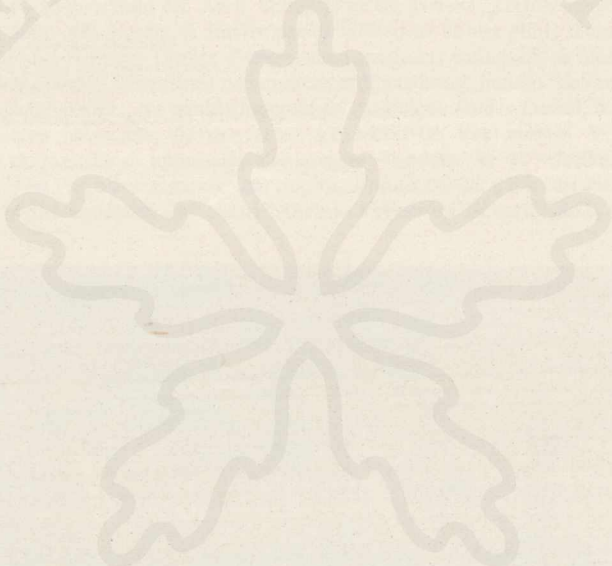
sulcata Hack. (barázdált csenkesz), *Koeleria gracilis* Pers. (karcsú fényperje stb.), az északi kitétségeken pedig réti jellegű *Poa pratensis* L. (réti perje), *Campanula glomerata* L. (bunkós harangvirág stb.). Az 1953-ban szervezett kísérleti állomás a borókások természetes felújítását és a szukcesszió irányát tanulmányozza. A szukcesszió a mezofil növényektől a xerofil növények felé mutat, a mezofil növények általában elnyomott állapotban találhatók. Korábban el volt itt terjedve pl. a nyír, ma már mutatóban sem lehet belőle találni. Általában csak a helyi borókafajták életképesek. Az erdőfelújítás csak ezekre alapozhat. A borókások iparifát nem teremnek, elsősorban talaj- és vízvédő erdők.

Ártéri nyárasok, tujajok az előhegységi sivatagok folyóvölgyeiben fordulnak elő, melegkedvelő, sőtűrő fajok alkotják őket: *Populus diversifolia* Schrenk., *Tamarix*-és *Eleagnus*-félék (21. ábra). Korábban a tujajok hatalmas területeket foglaltak el Dél- és Észak-Tadzsikisztán folyóvölgyeiben, ma már csaknem teljesen kiirtották őket, területüket gypotföldek foglalták el.

Az aszályos éghajlatú, száraz Pamír-Alaj hegység valamennyi növényzeti övezetében még a széles levelű lomberdők övezetében is, ahol az évi csapadék mennyisége meghaladja az 1000 mm-t, az aszályos nyári időszakban az erdei fák és cserjék szenvednek a vízhiánytól. A téli, tavaszi esős időszak csapadékfeleslegének nagy részét a meredek hegyoldalak nem képesek visszatartani. A tavaszkor bőségesen átáztatott felső talajrétegek nyáron gyorsan kiszáradnak és mindenütt csak holtvízkészlettel rendelkező talajrétegek találhatók. A ligetes bokorerdőkben a talaj kiszáradása korábban kezdődik és tovább tart, s így a kiszáradás a talajrétegekben mélyebbre hatol, mint a juhar- és dióerdőkben. Ezzel kapcsolatos az állományok gyér állása, 1 ha-on alig 75—100 bokrot találunk. Itt a fák- és bokroknak nem a koronái, hanem a gyökérrendszerei záródnak. Jellemzők továbbá a szezonális vagy efemergyökerek. A leginkább szárazságtűrő mandulákon és a *Pisztaciakon* például kora tavasszal a vastagabb gyökeken a vékony gyökerek óriási mennyisége jelenik meg, amelyek felveszik a tavaszi esők vizét és az aszályos időszak bekövetkeztével elhalnak. Jellemző sajátossága itt a fás növényeknek a nyári lombhullás, egyes almafélésegek, juharok és más fafajok az aszályos időszak bekövetkeztekor lombzatuk számottevő részét lehullajtják, a dió és az alma termésének egy részét is ledobja. Figyelembe véve a növényzetnek felsorolt ökológiai, biológiai tulajdonságait *Zaprzgajeva* aszályos vidékeken ezeknek megfelelő erdősítési eljárás alkalmazását javasolja. Megfigyelései szerint a sűrű erdősítések ilyen körülmények között 15—20 éves korban száradni kezdenek. A pistaciadiósokban természetes körülmények között 1 ha-on 75—100 egyed található, az új mesterséges telepítésekben az erdőgazdaságok ugyanakkor 5000—7000 növényt ültetnek egy ha-ra. Az ilyen sűrű erdősítések 10 éves kor körül kezdenek száradni, amelyek életben maradnak, azok sem teremnek és megreked a növekedésük. Ezért *Zaprzgajeva* mesterséges erdősítés alkalmával Közép-Ázsia köztársaságaiban, ahol kevés a csapadék, forró a nyár és kevés a levegő páratartalma, a sűrű ültetés felhagyását javasolja. Hivatkozva *Viszockijra*: „Rendkívül száraz viszonyok között az erdő ritka állományokat alkot, az egyes fák törzse rövid, koronájuk terebélyes”, arid körülmények között a ritka telepítéseket tartja célszerűnek, természetesen a növényszámot az adott viszonyoknak megfelelően megválasztva. Ugyancsak célszerűnek tartja ilyen körülmények között a cserjék és kísérő fák elhagyását.



AZ ERTI MUNKÁJÁBÓL



1851

/1866/



AZ ERTI ÉSZAK-DUNÁNTÚLI KÍSÉRLETI ÁLLOMÁSÁNAK FELAVATÁSA

S Á R V Á R

1968. május 14—15.

Az ERTI sárvári kísérleti állomásának új épületét a Vas megyei Természetvédelmi Napok keretében, 1968. május 14—15-én avatta fel. Az új épület is az ősi sárvári „kertész-kertben” áll, amelynek legidősebb tölgyei 200—300 évesek. A hűvös, szeles időben az épület előtti téren megtartott avató ünnepségen és a Sárvári Községi Tanács dísztermében rendezett tudományos ülészekén kb. 250 fő vett részt. A kísérleti állomás felavatását nemcsak az erdőgazdaság, hanem Sárvár és Vas megye közönsége is örömmel üdvözölte. Az avató ünnepségen megjelent *Földes László*, a mezőgazdasági és élelmiszerügyi miniszter helyettese, *Kovács Antal*, az MSZMP Vas megyei V. B. első titkára, *dr. Gonda György* országgyűlési képviselő, Vas megye Tanácsa V. B. elnöke, *Tóth Gyula*, az MSZMP Sárvári Járási Pártbizottságának első titkára, *Hollósi István*, a Sárvári Járási Tanács elnöke, *Schmal Ferenc*, a MÉM Erdészeti és Faipari Műszaki Fejlesztési Főosztályának vezetője, *Kocsmár*



1. ábra. Földes László miniszterhelyettes avatta fel a kísérleti állomás új épületét



2. ábra. Az avató ünnepség résztvevői

Ferenc, a MÉM Erdészeti és Faipari Vállalatgazdálkodási Főosztályának vezetője és Rakonczay Zoltán, a MÉM Erdészeti Hivatala Erdőrendezési Főosztályának vezetője. Jelen volt dr. Györffy Barna akadémikus, az MTA Genetikai Intézetének igazgatója. A soproni Erdészeti és Faipari Egyetem küldöttségét dr. Pankotai Gábor, az egyetem rektora vezette. A dunántúli erdőgazdaságok igazgatóin és mérnökein kívül az ország más részében levő erdőgazdaságok is szép számmal képviselték magukat. Ott voltak az ERDŐTERV mérnökei, az erdészeti technikumok, az erdei szakmunkásképző iskolák tanárai, valamint a megyei, járási és községi tanács, az intézmények, állami vállalatok dolgozói.

Az avató ünnepségre összegyűlteket dr. Keresztesi Béla, az ERTI igazgatója köszöntötte. Az épület rendeltetésének Földes László miniszterhelyettes adta át. Hangsúlyozta, hogy olyan kísérleti állomás épületének felavatásán veszünk részt, amely már eddig is jelentős eredményeket ért el. Nemcsak a hazai szakközönség körében szerzett elismerést a gyakorlatnak nyújtott segítségével, hanem nemzetközi tekintélyre is szert tett, számos külföldi keresi fel, vezetője, dr. Kopecky Ferenc ismert nyárfa-nemesítő. A kísérleti állomás tevékenységének homlokterében a nyárfa és az erdeifenyő termesztésével kapcsolatos kérdések állnak. Mindkét fajjal elsődleges gazdasági jelentőségű — mondta —, termesztésüknek exakt kísérleteken alapuló módszerek bevezetésével való további fejlesztése tette szükségessé a kutatás fejlesztését, a kísérleti állomás számára új épület emelését. Rámutatott arra, hogy a magyar erdőgazdaság a második világháború óta az új erdősítésekkel, a korszerű gazdasági módszerek alkalmazásával nagy eredményeket ért el. Az erdők fatermésének növelésével az erdőgazdaságra újabb feladatok várnak, amelyek megoldásához a termőhely vizsgálatával, a megfelelő termesztendő fajjal megválasztásával, a helyes agrotechnika és a megfelelő erdőnevelési eljárások kidolgozásával a tudományos kutatásnak a jövőben fokozott mértékben segítséget kell adnia.

Tolmácsolta dr. Dimény Imre mezőgazdasági és élelmiszerügyi miniszter üdvözlését, majd további jó munkát és újabb hatékony kutatási eredmények elérését kívánta a kísérleti állomás dolgozóinak.

Dr. Gonda György országgyűlési képviselő, a Vas Megyei Tanács Végrehajtó Bizottságának elnöke a megyei tanács nevében köszöntötte az ünnepség résztvevőit. Megállapította, hogy a megyei erdészeti kísérleti állomással gazdagabb lett és maga is osztozik abban az örömben és elismerésben, amelyet az erdőgazdaság részéről Földes elvtárs kifejezett. A kísérleti állomás felavatása a Vas megyei Természetvédelmi Napok ünnepségsorozatának egyik része. Ezt a megye évről évre rendez meg, mert értékeli a bennünket körülvevő természeti szépségeket, és tudatában van annak, hogy a természet az élet megszépítéséhez járul hozzá. Az ünnepségsorozat az erdészeti kutató állomás avatásával még teljesebb lett. Nem mindegy — mondta —, hogy milyen körülmények között dolgozunk. A kísérleti állomás új épülete és berendezése olyan, amely az alkotókedvet, a kezdeményező készséget serkenti. Elismerés illeti ezért az épület tervezőjét, Nagy Béla építész-mérnököt és a kivitelező 72-es Vas Megyei Építő Vállalatot. Ez az épület maradandó, Sárvárt építő épület. Tekintsék ezért a jelenlevő sárváriak az állomást magukénak, a kísérleti állomás kutatói pedig Sárvárt, ahol az erdészeti kutatás otthonra lelt, otthonuknak. Folytassák Sárvárott a kultúra ápolásának régi örökségét a jövőt építő szándékkal — fejezte be beszédét dr. Gonda országgyűlési képviselő.

A kísérleti állomás új épületét dr. Kopecky Ferenc, az állomás vezetője vette át. Beszédében áttekintést adott a kísérleti állomás fejlődéséről és jelenlegi feladatairól.

DR. KOPECKY FERENC KÍSÉRLETI ÁLLOMÁS VEZETŐ BESZÉDE

Miniszterhelyettes Elvtárs!

Kedves Vendégeink!

Igen nagy megtiszteltetés számunkra, hogy az Észak-Dunántúli Kísérleti Állomás korszerű kutatási eszközökkel felszerelt, szép új épületét Földes László miniszterhelyettes elvtárs adja át állomásunk dolgozóinak és ezen az ünnepségen megyénk, járásunk, községünk párt- és tanácsi vezetői is részt vesznek. Kitüntető jelenlétük meggyőző bizonyítéka annak a megbecsülésnek és támogatásnak, amelyben a tudományos kutatás hazánkban részesül.

Az épület népgazdaságunknak nem kis áldozatába került. A kísérleti állomás 11 tudományos kutatójának és közel 50 főnyi segédszemélyzetének biztosítja azokat a feltételeket, amelyek az elmélyült tudományos vizsgálódáshoz szükségesek. Lehetővé teszi, hogy munkánkkal hatékonyan hozzájárulhassunk az ország erdőművelési kérdéseinek megoldásához annak érdekében, hogy mielőbb lehetővé tegyük népgazdaságunk faiparának nyersanyaggal való ellátását.

Az 1954-ben az erdészeti genetikai kutatás és növénynevelés fejlesztése céljából létesült kísérleti állomás az Erdészeti Tudományos Intézet 6 táji alközpontja közül a legnagyobb. Feladata kezdetben csak a nyárfa és az erdeifenyő nemesítése volt. Az állomás elért kutatási eredményei ezen a két kutatási területen a legjelentősebbek. Meghonosított nyárfajtái, keresztezéses nemesítéssel előállított fajtahibridjei teljesen új irányt adtak a magyar nyárfagazdálkodásnak, az erdeifenyő magtermesztést pedig korszerű alapokra helyezték.

A kísérleti állomás működési köre a megoldásra váró feladatoknak megfelelően mind szélesebb lett és a kutatás a faalakú fűzek, az akác és a tölgy nemesítésére, továbbá az exóta-fafajok honosítására, valamint a nyárfatermesztésre is kiterjedt.

Táji alközponttá történt fejlesztése során, feladatává tették a lucfenyő-gubacstetvek biológiájának és az ellenük való védekezésnek a vizsgálatát, a levél és kéregmegbetegedéseket okozó nyár-gombakárosító tanulmányozását, a feketefenyvesek, a gyertyánosok és gyertyános tölgyesek fatermesztési és állományszerkezeti viszonyainak vizsgálatát, valamint nevelésük korszerű módszereinek kidolgozását is.

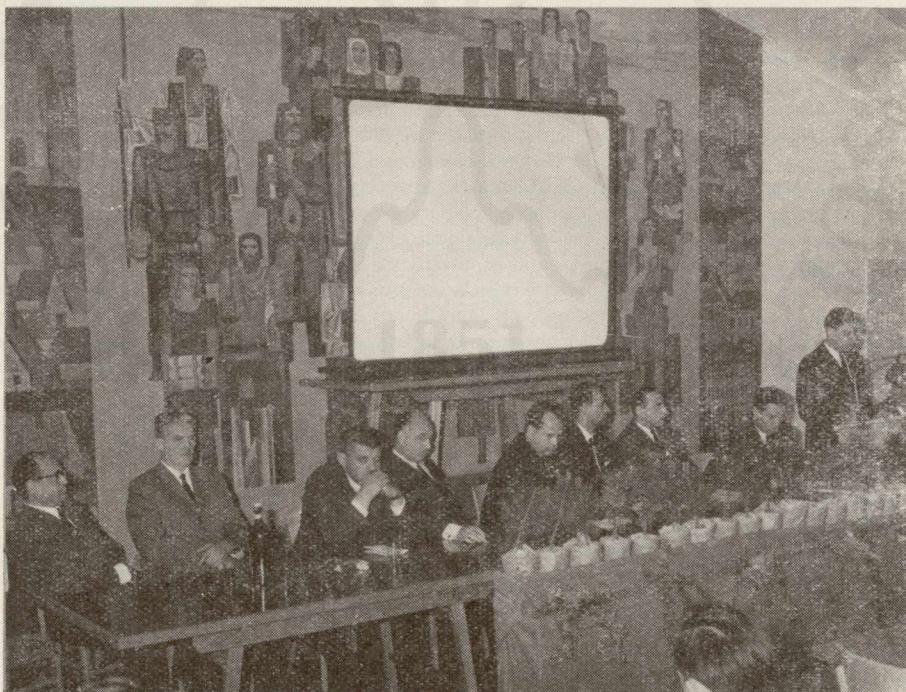
Amikor a ráckevei Magvizsgáló Laboratórium Sárvárra költözött, kísérleti állomásunk kutatási területe az erdészeti magvizsgálattal, a magélettani vizsgálatokkal, a nemzetközi magcserével is bővült. Újonnan szervezett növényélettani laboratóriumában a fenyők és a gazdasági nyárfajták táplálkozási-fiziológiájának, vizsgálatának, szárazságtűrésének és fagyállóságának, valamint e fafajok cellulóz- és extrakt-tartalmának vizsgálata kezdődött meg.

Kísérleti állomásunk 11 kutatója az erdőművelési, a termőhelykutatási és nyárfatermesztési, erdőtelepítési és nemesítési, valamint erdővédelmi témakörökben dolgozik és kutatási vonalon szoros kapcsolatot tart fenn az osztályvezetőkön keresztül intézetünk vezetőségével. Munkájuk végzéséhez jól felszerelt talaj-, citológiai és növényélettani, magvizsgálati és erdővédelmi laboratóriumok állnak rendelkezésre, amelyeket avató ünnepségünk befejeztével, engedjük meg, hogy bemutassunk kedves Vendégeinknek.

Kísérleti állomásunk épületét a kutatók igényeinek figyelembevételével Nagy Béla építészmérnök, az Erdőgazdasági Tervező Iroda dolgozója tervezte. Építették az Építésügyi Minisztérium 72-es Vas Megyei Építőipari Vállalat dolgozói. A műszaki ellenőri teendőket Kassai Jenő tudományos munkatárs látta el. Amikor megköszönöm mindnyájuknak dicséretre méltó, alapos munkáját, nem mulaszthatom el az alkalmat, hogy nyilvánosan e helyről is köszönetet ne mondjak Cinczek Miklósnak, az Építőipari Vállalat igazgatójának.

Végül kísérleti állomásunk valamennyi dolgozója nevében köszönetünket fejezem ki főhatóságunknak, hogy támogatásával lehetővé tette az erdészeti kutatás ilyen jelentős mértékű fejlesztését. Tudom, hogy ez a támogatás kötelez bennünket, még szorgalmasabb, még eredményesebb munkára, hogy tovább öregbíthessük a magyar tudomány hírnevét a világban, itthon pedig hathatósan segíthessük a gyakorlati erdőgazdaságot termelési eredményeinek fokozásában. A kutatás céljai meghatározottak. Kutatási lehetőségeink korszerűek. Munkatársaink lelkesedéssel végzik munkájukat. Bizton ígérhetem tehát Miniszterhelyettes Elvtársnak, hogy főhatóságunk támogatását további jó munkával igyekszünk meghálálni.

Az elhangzott beszédek után az avató ünnepség résztvevői megtekintették a kísérleti állomás laboratóriumait és munkaszobáit, majd 12 órakor Sárvár Tanácsának dísztermében tudományos ülés-szak kezdődött. A tudományos ülés-szak elnöke Kovács Antal, az MSZMP Vas Megyei Végrehajtó



3. ábra. A tudományos ülés-szak elnöksége

Bizottságának első titkára volt. A kísérleti állomás 11 kutatóján kívül dr. Keresztesi Béla, az ERTI igazgatója, valamint az intézetnek azok a tudományos osztályvezetői is előadást tartottak, akiknek Sárvár körzetében kísérleteik folynak.

A kísérleti állomás kutatásai eddig főleg a nyárfa- és a fenyőtermesztés köréhez kapcsolódtak. Az előbbiről dr. Keresztesi Béla intézeti igazgató, az utóbbiról dr. Szőnyi László tudományos osztályvezető adott áttekintő képet. Előadásukat az alábbiakban közöljük.

DR. KERESZTESI BÉLA:
NYÁRFAKUTATÁSUNK TÖRTÉNETE ÉS A SORON LEVŐ FELADATOK
A kutatás története

A kanadai nyárat, helyesebben mondva nemes nyárat — előadásomban ennek a hazai kutatásával kívánok foglalkozni — Nagyváthy János említi először 1791-ben Pesten megjelent „A' szorgalmatos mezei-gazda” című könyvében. Az általa említett nyárfajta csak a kései nyár lehetett. A korai nyárat nagyobb tömegben 1905 körül hozták be Németországból, az óriás nyárat pedig 1923-ban, valószínűleg Kanadából.

A kanadai nyár nagyobb arányú telepítése az 1820-as években kezdődött a homokfásítás egyik legrégebbi objektumán, a Deliblati homokpusztán. Mivel itt a kanadai nyárfa az őshonos nyárrakal mind növedéke, mind fájának tulajdonságai tekintetében felülmúlta, az 1832-ben kiadott gazdasági utasítás már ennek a telepítését is egyúttal az őshonos fehér és fekete nyár visszaszorítását írta elő. Ismeretes a Deliblatról Mátyus Ferenc 1873. évi állományfelvétele, amely szerint egy 16 éves, harmadik sarjnedzedékű, hektáronként 1017 törzsszámú, átlagos növekedésű kanadai nyárállomány összes fatömege 165 m³ volt. A Duna-ártéren a nemes nyárok nagyobb mérvű telepítése jó félszázaddal ezelőtt, az árvízszabályozás, a töltések, védgátak építésének befejezése után kezdődött. Az ármentett területeken akkoriban nagyrészt kiirtották és szántóvá alakították át az erdőt. A kiirtott erdő helyett azonban a tulajdonos a törvény szerint tartozott azonos nagyságú területet beerdősíteni másutt. Így került sor a hullámtérben maradt rétek, mezőgazdasági földek egy részének betelepítésére, amelynek során előszeretettel ültették a kései és a korai nyárat.

Az egyes nemes nyárfajták területfoglalásáról máig sincsenek számszerű adataink. Általában a nyárak elfoglalta területet sem könnyű figyelemmel kísérni. Bedő Albert 1885-ben kiadott erdőstatistikájában a nyárfát jelölte meg az Alföld legjellemzőbb fajaként, de a rezgő nyár az északi és a keleti hegyvidéken is bőven tenyészett. Bedő adataiból következtetve a nyárasok és a füzesek összesen 131 270 ha-t foglaltak el akkortájt az ország mai területén. Amint az előzőekben említettük, az árvízszabályozás után az ármentett területek őshonos nyárasait jórészt kiirtották. A hegyvidéki erdőkben is gyomfának tekintették a rezgő nyárat és tűzzel-vassal pusztították. Amikor pedig rájöttek arra — írta 1909-ben Divald Béla —, hogyan lehet teljesen kipusztítani, akkor vették észre, hogy a nyárfa hasznos fa, amelyet a papír- és a gyufagyártás keresve keres. Az Erdészeti Statisztikai Közlemények szerint 1930—1935-ben már csak 36 146 ha volt a nyárasok területe. Hozzávetőleges becslés szerint ennek mintegy 8%-a, vagyis 2900 ha lehetett nemes nyáras. 1966 tavaszán — a felszabadulás után végzett nagyarányú nyárfatelepítések eredményeként — a nyárasok összes területe 127 840 ha-t tett ki, vagyis csaknem elérte a Bedő által 1885-ben a nyárrakra és a füzesekre együttesen megadott 131 270 ha-t. A fajta megosztást tekintve uralkodóvá váltak az euramerikai hibrid fajták, az említett területnek legalább kétharmadát ezek foglalják el.

1966-ban a volt Országos Erdészeti Főigazgatóság összíratta az ország nyárállományait és az összeírás adatainak felhasználásával előzetes nyárfakitermelési keretszámokat dolgozott ki a 3., 4. és 5. ötéves terv idejére. Ezek szerint a 3. ötéves tervben átlagosan évi 450 000 m³, a 4.-ben évi 810 000 m³, az 5.-ben pedig évi 1 320 000 m³ nyárfa kitermelésére lehet számítani.

E számok értékelésekor figyelembe kell vennünk, hogy a meglévő nyárasok hazánk jelenlegi erdőterületének mindössze 5,5%-át foglalják el, másrészt, hogy 1920 és 1960 között átlagosan évi 3,5 millió m³ fát termeltek ki Magyarországon. Vagyis a nyárfatermesztés vázolt fejlesztése 1976—1980 között már az évi fakitermelés 37%-os növelését teszi lehetővé.

Nyárfakutatás az első világháború előtt. A múlt század végén, a hazai erdészeti kutatás megszerzése idején, Magyarország területének 26%-át borította erdő. Az évi fatermés elérte a 28 millió m³-t, a faexport évi értéke a 48 millió koronát. Ennek a kornak fakereskedő erdőgazdasága nem

támasztott különösebb igényeket természettudományos alapon álló erdőművelési irányú erdészeti kutatás iránt.

Nyárfakutatás a két világháború között. Trianon után elsősorban a, gyakorlat ismerte fel a nyárfa-termesztés jelentőségét. *Béky* Albert például a kanadai nyárat az Alföldön a jövő fájának tartotta. *Schenckenger* László az Alsó-Duna-ártéren terjesztette sikerrel ezt a nyárfajtát. Később ennek is lett az áldozata, mert amikor szót emelt a nyártelepítésekben okozott vadkárok miatt, *József* főherceg elbocsáttatta. Az Erdészeti Kutató Intézet tématervében a nyárfakutatás nem szerepelt. Nyárrakkal és nyárfatermesztéssel kapcsolatos vizsgálatokat ebben az időszakban *Fehér* Dániel, *Magyar* Pál *Pallay* Nándor végzett. *Fehér* a nyárok fagyállóságát vizsgálta, *Magyar* gyökérfeltárásokat, növény-ökológiai, növény-szociológiai vizsgálatokat és műveléstechnikai kísérleteket végzett, *Pallay* a nyárok fájának használhatóságát kutatta. *Magyar* „A kanadai nyárkérdésről” 1938-ban írt tanulmányában, amelyben ennek a fajnak az álgesztesedésével foglalkozott, a következő — ma is igen figyelemre méltó — megállapítást tette: „Mind Kecskeméten, mind Püspökladányban a lefolytatott vizsgálatok azt mutatták, hogy minél rosszabb a talaj és minél sűrűbb az állomány, annál erőteljesebb volt mind az álgesztesedés terjedelme, mind pedig a színesedés mértéke, tehát annál sötétebb volt a barnulás, ill. vörösödés”. Ugyancsak figyelmet érdemel *Pallay* következő összefoglaló megállapítása a kanadai és a robuzta nyár műszaki tulajdonságairól: „Használhatóságának köre — bár a műszaki tulajdonságok tekintetében a hazai lucfenyővel is felveszi a versenyt — nem hasonlítható össze a lucéval, jóval szűkebb körű, főleg mint a gyufagyártás, a rétegelt fa és a papírgyártás nyersanyaga jöhet szóba, az építkezéseknél, bár nyomó-, hajlító- és húzószilárdsága teljesen kielégítő, mégis a tartósság ismerete hiányában inkább csak alárendelt szerepet játszhat”.

Nyárfakutatás a felszabadulás után

A felszabadulás után *Bokor* Rezső indította meg a nyárfakutatást, nemesítési kísérleteivel. Majd *Koltay* György, az ERTI később Kossuth-díjjal kitüntetett kutatója hívta fel a szakközönség figyelmét a nyárok fagazdálkodási jelentőségére. *Koltay*nak intézetünkben eltöltött 8 éves munkássága ragyogó fejezete a hazai nyárfakutatásnak. A szerkesztésében megjelent „A nyárfa” című könyvben így fogalmazta meg az alapítélet, amelyből kiindulva kutatómunkáját megservezte: „Az erdőgazdaság általában természetes (vad) növénypopulációkkal dolgozik; de a gazdasági nyárfajták bevezetésével már megtette az első lépést a kultúrnövényekkel való gazdálkodás útján. Ez a tény messzemenően befolyásolja és módosítja az alkalmazandó erdőművelési szabályokat. Azok merőben eltérnek az eddig alkalmazott megrögzött erdőművelési szabályoktól. Úgyszólván minden régi fogalom új értelmet kap vagy a régít újjal kell pótolnunk. A kultúrnövények fennmaradása és a tőlük várt eredmény az emberi munkától, az alkalmazott agrotechnikától függ. Anélkül teljesítményünk messze a várt eredmény alatt marad, hosszabb-rövidebb idő alatt el is tűnnek, a természet nem tartja őket fenn”.

A nyárfatermesztést az 1954. évi erdőgazdaságfejlesztési határozat a magyar erdőgazdaság egyik legfontosabb kérdésévé tette. 1954-ben megszerveztük az ERTI sárvári nyárfakutató kísérleti állomását s az intézet úgyszólván valamennyi tudományos osztálya bekapcsolódott a nyárfakutatásba. A nemesítés terén *Kopecky* Ferenc, a termőhelykutatásban *Járó* Zoltán, *Babos* Imre, *Tóth* Béla, az erdőművelés kérdéseiben *Partos* Gyula, *Papp* László, *Szodfridt* István, *Simon* Miklós, a faterméstani vizsgálatokban *Magyar* János, *Sopp* László, *Szodfridt* István, az erdővédelmi kutatásban *Szilágyi* László, *Pagony* Hubert, *Szontagh* Pál, *Gergác* József értek el kiemelkedő eredményeket. Munkásságuk révén sikerült lerakni a hazai nyárfatermesztés tudományos alapjait, amelyeket *A magyar nyárfatermesztés* című, 1962-ben megjelent monográfia foglalt össze. A mi nyárfatermesztésünk jelenleg a nyugat- és dél-európai intenzív és a korábbi hazai extenzív termesztés között közbeeső helyet foglal el, ami termőhelyi adottságainknak és erdőműveléstechnikai lehetőségeinknek egyaránt megfelel.

A kutatás hatékonysága

A fajstatisztikai összesítők adatai szerint a nemes nyárasok 1957-ben országos átlagban V. fa-termési osztályúak voltak, s évi folyónövedékük 1 ha-on 9,3 m³-t tett ki. Az elért kutatási eredmények alkalmazásával a nemes nyárasok minősége legalább egy fatermési osztállyal javítható és így évi folyónövedékük ha-onként 12 m³-re növelhető. Ez 30 éves vágáskorban ha-onként 80 m³ faterméstöbbletet eredményez, amelynek tőárértéke 18 000 Ft.

A meglévő nemes nyárasokból mintegy 20 000 ha megfelelő termőhelyre, korszerűen telepített olyan 1—10 éves fiatalos, amelynek esetében már számolni lehet a kutatási eredmények felhasználásával, illetőleg a 18 000 Ft/ha értékgyarapodással — ez összesen 360 millió Ft értékgyarapodást jelent.

A 3. ötéves terv 40 000 ha új nyártelepítést irányoz elő. Feltételezve a kutatási eredmények kellő alkalmazását, ha-onként ezek is átlag 18 000 Ft, együttesen mintegy 720 millió Ft értékgyarapodást értenek.

A meglévő hazai nyárasok negyedrésze vizsgálataink szerint olyan optimális nyártermőhelyen áll, ahol a nemes nyárasok is sikerrel termesztethők. A hazai nyárasok tőárértéke 30 éves korban 66 000 Ft/ha, a nemes nyárasoké 106 000 Ft/ha. A fajtacseré tehát 176 millió Ft értékgyarapodást biztosíthat.

A kutatási eredmények gyakorlati alkalmazása együttesen tehát már a közeljövőben 1256 millió Ft értékgyarapodást hozhat.

Témakönyvelés az intézetben 1961 óta folyik. Az 1961—66 között összesen felhasznált 73,6 millió Ft hitelből nyárfakutatásra 6,56 millió Ft-ot fordítottunk, vagyis az összes hitel 8,91%-át. Ebben az időszakban a nyárfakutatással 16 kutató és 15 kutatási segéderő foglalkozott, akik kapacitásuk mintegy 25—30%-át fordították erre a munkára. Ha az 1953—60 közötti időszak nyárfakutatásra fordított hitelét hasonló arányúnak tételezzük fel, a nyárfakutatásra 1953—1966-ig összesen 9,75 millió Ft hitelt fordítottunk.

Szembeállítva ezt az összeget a kutatási eredmények gyakorlati alkalmazásának várható hatásával, azt találjuk, hogy a kutatásra fordított összegek mintegy 130-szorosan térülhetnek meg.

Legyen szabad rámutatnom, hogy a nyárfatermesztésnek a bevezetőben tárgyalt fejlesztése megteremtette a cellulóz- és papírgyártás hazai nyersanyagbázisát s ez idő szerint már folynak az előkészületek egy hatalmas méretű cellulóz- és papíripari kombinát tervezésére a Duna déli szakasza mentén. A nyárfakutatás eredményének gyakorlati alkalmazása így járul hozzá a faipar nálunk eddig nem látott mértékű fejlesztéséhez és ahhoz, hogy egyre növekvő papírszükségletünket növekvő arányban elégítsük ki hazai nyersanyagból.

A soron levő kutatási feladatok

Bár a fajtakiválasztás terén az olasz nyár meghonosításával számottevő eredményt értünk el, a kérdést ezel nem tekinthetjük lezártnak, további, még nagyobb hozamú, rezisztens fajtákat kell keresnünk, illetőleg előállítanunk. Az ígéretes új fajtákat mielőbb be kell vonnunk az üzemi fajtaösszehasonlító kísérletekbe is. Célszerűnek látszik, ha a fajtakiválasztásos túlmenően a szuper elit és az elit nyárszaportíróanyag folyamatos előállítását is az ERTI oldja meg.

Keresnünk kell termőhelytípus-csoportonként és természetett fajtánként a legkedvezőbb ültetési hálózatot és a célszerűen alkalmazható agrotechnikát.

Vizsgáljuk a természetbe vett nyárfajták talajerő-igénybevételét (a gyorsan növvő fajok jó talajokat kívánnak és azokat esetleg ki is zsarolják), hogy a talajok termőerejének pótlásáról trágyázás vagy meliorálás útján időben és megfelelő módon gondoskodni lehessen.

Tovább folytatjuk a különböző növényi és állati károsítók és betegségek elleni gazdaságos védekezés kutatását.

A Szodfridt-féle óriás nyár fatermési tábla adatai azt mutatják, hogy a Magyar-féle általános nyárfatermési táblák új nemes nyárasaink fatömegének és növedékének meghatározására ma már nem felelnek meg, el kell ezért készíteni a korai és az olasz nyárra is az új fatermési táblát.

Sokat vitatott kérdés a nemes nyárasok várható iparifá kihozatala, illetőleg annak választékcsopontonkénti megoszlása. A nemes nyárasokra ezért méretcsoportos szerfatáblázatokat kell összeállítani.

Vizsgáljuk annak lehetőségét és gazdaságosságát, hogy a nevelővágásokból és véghasználati fakitermelésekből kikerülő 2—10 cm átmérőjű vékony faanyagot az erdőterületen cellulóze-aprítékká dolgozzák fel, apríték alakjában szállítsák és az aprítéket ipari üzemekben kérgezzék.

Mivel nemes nyárasokat vagy mezőgazdasági kultúrák vagy más erdei fajok állományai helyett telepítenek, vizsgáljuk az ilyen művelési ág változás vagy fajtacseré gazdaságosságát.

Szeretném remélni, hogy ebből a rövid beszámolómból is kitetszett: mai magyar erdészeti kutatásunknak egyik legrészletesebb és legeredményesebb ága a felszabadulás óta kibontakozott nyárfakutatás. A Trianon utáni égető fahiány megszüntetését elsősorban az ennek alapján fellendült nagyarányú nyárfatermesztés tette lehetővé. Éppen ezért különös öröm számunkra, hogy ma itt Sárvárott, ebben a haladó erdészeti hagyományokkal rendelkező szép kis városban a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium megértő támogatásának eredményeként gyönyörű új székházat adhattunk át 1954-ben létrehozott nyárfakutató kísérleti állomásunknak. Reméljük, hogy a mostani egyszerű munkalehetőségek még jelentékenyebb eredmények elérését segítik majd elő.

DR. SZÖNYI LÁSZÓ: A GYORSAN NÖVŐ FENYŐK TERMESZTÉSE

Bizonyára nemcsak magam vagyok úgy, hogy örömmel jövök mindig Vas megyébe. Vonz a lankás dombokkal körülölelt táj. Vonzanak a nagy tábla szántóföldek, amelyek mögül mindenütt előkéklík a vasi erdő: a tölgyesek, fenyvesek igazi hazája. Mindez szép, de mindennél sokkal jobban vonz az a táji kultúra, ezen belül az az erdészeti táji kultúra, amely Vas megyében kialakult. Ennek a táji erdészeti kultúrának csak egyes elemei a gazdálkodás tárgyát képező erdők. Felbecsülhetetlen érték rejlik a parkokban. Nem értékelhető elég nagyra az a szellemi közösség, amely példátlan lelkesedéssel és gonddal kereste meg, fogta össze nagy aktivitású egyesületi keretek alkotó munkaközösségeibe mindazokat, akiket érdekelnek a fák, akik szeretik az erdőt és akiknek van fantáziájuk, társadalmi mozgató erejük új, korszerű, nagy dolgok megalkotására.

Innen, Vas megyéből, a Kámoni Arborétum körül összefogott baráti—szakmai körökből kapott alapvető ösztönzést az a gondolat, hogy a vasi parkokban is látható sok értékes külföldi fenyőt tegyék az egész ország erdőgazdálkodása részére hasznossá. Itt, a sárvári kutatási központ közelében folynak azok a kísérletek, amelyek a táji kultúra nemes hagyományait a termelés gyorsított ütemű fejlesztése szolgálatába állítják. Mi jellemzi ezt a munkát, mit ígér ez Vas megyének? Áttekintésünk természetesen csak egészen nagyvonalú lehet és előre kell bocsátanunk, hogy az ERTI keretében folyó kutatás 12 kutató 4,5 redukált, teljes kutatási kapacitását jelenti és munkájukat évente mintegy 1,5 millió forint hitelkeret támogatja.

Vas megye területén valamivel több, mint 50 000 ha erdő van. Ezeknek mintegy 10%-a olyan, hogy nincs bennük annyi fatömeg, mint amennyit a termőhelyen meg lehetne termelni. Ezek az erdők nem is gyarapodnak kielégítően: a fák vastagodása révén évente ha-ként 2 m³-nél alig képződik több fa. A termőhely azonban annyira gazdag, hogy ha a jelenleg különböző lombos fajajok sarjából álló erdőt levágjuk és a területet gyorsan növekvő fenyőkkel erdősítjük be, egy-egy ha átalakított területen 4—5-ször annyi fát termelhetünk meg, mint amennyi ma ott található és évente ha-onként 10—13000 Ft értékű növekedést érhetünk el.

Az átalakítás igazi értékét akkor látjuk meg, ha meggondoljuk, hogy ennek eredményeként olyan fenyőerdőket kapunk, amelyek 75%-a értékes iparifa, olyan választék, amely népgazdaságunk faimport tételében évek óta nem csökkenően a legsúlyosabb teher.

A rottott erdők gyorsan növekvő fenyőkkel történő átalakításának gondolata ma már országos programmá kezd válni. Mit tesz ennek érdekében az ERTI sárvári Kísérleti Állomása körül folyó kutatás?

Az első feladat az, hogy jó minőségű szaporítóanyagot adjunk a termelés számára. A fenyőnemesítés sárvári állomáson működő kutatói a vasi erdőkben is kijelölték a legszebb alakú, legtöbb fát tartalmazó törzseket. Kidolgozták azt az eljárást, amelynek segítségével nem kell többé a magas fák tetejéről, életveszélyes körülmények között begyűjteni a magot. A fenyőmagtermesztő plantázs terén elért munka világhírű: 2 évvel ezelőtt 16 nemzet 35 küldötte egy héten át tanulmányozta és ismerete el a kutatók eredményeit. A magyar erdészeti erdeifenyő ültetvényes magtermesztés ma világszínvonalat fémjelez. Ma 4 éves az a nemzetközi kísérlet, amelynek eredményétől annak eldöntését várjuk: megtermelheti-e a magyar erdőgazdaság is a famagvakat tőlünk északra levő államok részére úgy, mint ahogyan a mezőgazdaság számos szántóföldi növények szaporító anyagát termeli meg északi szomszédaink részére. Íme, a szellemi export egyik érdekes példája és lehetősége! Közben Vas megyét már teljes egészében kiváló minőségű, nemesített erdeifenyő-maggal látjuk el és a Cikotán létesülő plantázs 15 év múlva az ország erdeifenyő magszükségletének felét fedezi majd.

Anglia, Norvégia, Svéd- és Finnország erdészei jobban tudják, mint mi, hogy azokban a kísérletekben, amelyekben a különböző származású erdeifenyők növekedését hasonlítják össze, a nyugat-magyarországi származások a legelsőek között szerepelnek. A fáknak ezt a tulajdonságát, hogy az eredetétől eltérő termőhelyre telepítve több fatömeget termelnek, mint a természetből fogva ott élők, tudatosan használhatja ki a nemesítés. Kutatóink 21 állammal közös nemzetközi kísérlet keretében vizsgálják 1100 féle luc-, 104 féle duglasz, számos erdei- és egyéb fenyő ma még csemetéit, hamarosan állományait, annak megállapítása érdekében: nem lesz-e közöttük is olyan, amely — mint a nyugat-magyarországiak a messze Északon — nálunk a hazaiaknál jobban növekednek?

Mindez a munka mit sem ér, ha az új eljárásokat, a kinemesített fajtákat a termesztés nem tudja hasznosítani. Ezért létesülnek néhány év óta a fenyőtermelő kertekben, amelyekben — legközelebb a Kőszeg-hegyen — többféle fenyőt telepítünk egymás mellé azzal a céllal: lássuk, jobban nőnek-e mint a hazaiak? Ezért létesül Vas-megye határában 300 ha-os bemutató erdőterület, amelyen a legkorszerűbb telepítési eljárásokat mutatjuk be. A gépesítés, a kemizálás egyúttá járnak a genetikai, az ökológiai és technológiai fejlesztés eredményeinek bemutatásával. A vasi példa tapasztalatait használhatja az ország más 5 helyén létesülő, hasonló, a gyorsan növekvő fenyők gyorsított termesztését bemutató telepítés.

A felcseperedő erdők nevelése, károsítóktól való megvédelése jelenti a legközelebbi évek egyre inkább előtérbe kerülő gondjait. Az idevonatkozó kutatási programokat külön előadások keretében halljuk majd. Mindezeket azzal a szemmel is kérem figyelni: mennyire összefonódik itt Sárvárton a legkülönbözőbb tudományterületeken dolgozók munkája egy-egy nagy ügy, mint pl. a gyorsan növekvő fenyők termesztésének fejlesztési problémáinak előrevitelében.

A kísérleti állomás keretében tehát az egyes fő problémák kutatására alkalmas egységek teljes vertikumát alakították ki. Ennek keretében folyik Sárvárton a déldunai nagy papír- és cellulózüzem előkészítése érdekében a fenyőfélék papíripari mutatóinak vizsgálata. Ezt egészítik ki a meginduló különleges magvizsgáló kutatások.

A gyorsan növekvő fenyők termesztésével kapcsolatban folyó munka sokrétű és olyan nagy, hogy az ERTI több osztálya működik közre megoldásában. Eredményeik kidolgozásának előfeltételeit, valamint gyakorlati bevezetését messzemenően támogatja a főhatóság, a helyi erdőgazdaságok, akiknek e helyről is legyen szabad tisztelettel köszönetet mondani. Köszönjük ugyanakkor Vas megye erdőt szerető közvéleményének is azt a sokoldalú társadalmi segítséget, amellyel munkákat támogatja.

A tudományos ülészekon még a következő előadások hangzottak el:

Dr. Járó Zoltán tudományos osztályvezető (Budapest): A lombanalízis szerepe a termőhely értékelésében

Dr. Kopeczky Ferenc tudományos főmunkatárs (Sárvár): A nyárfajtakísérletek 10 éves eredményei a dunántúli populációkban

Halupa Lajos tudományos munkatárs (Sárvár): A nyárnevelési kísérletek eddigi tapasztalatai

Gergács József tudományos munkatárs (Sárvár): A nyárfa legfontosabb gombakárosító

Halupáné Grósz Zsuzsa tudományos munkatárs (Sárvár): Néhány adat a nyárfajták vastagsági növekedési menetéről

Dr. Solymos Rezső tudományos osztályvezető (Budapest): A fenyőfaanyagtermelés gazdaságosságának fokozása korszerű erdőnevelési eljárások alkalmazásával

Dr. Pogany Hubert tudományos osztályvezető (Budapest): A *Lophodermium pinastri* károsításának feltételei hazánkban és a rövid lejáratú prognózis adásának lehetőségei

Bánó István tudományos főmunkatárs (Szombathely): Erdei fenyőklónok vizsgálata a 15 éves bajti plantázsban

Retkes József tudományos munkatárs (Sárvár): Erdeifenyő-utódvizsgálatok

Harkai Lajos tudományos munkatárs (Sárvár): Az exóta-fenyők szerepe Nyugat-Dunántúli erdőművelésében

Kovács Ferenc tudományos munkatárs (Ugod): A dunántúli feketefenyvesek fatermése

Béky Albert tudományos munkatárs (Sárvár): Fatermési vizsgálatok gyertyánosban

Mátyás Csaba tudományos segédmunkatárs (Sárvár): A magyar erdészeti magvizsgáló célkitűzései és eddigi eredményei



4. ábra. Nguyen Huu Huy a kísérleti állomáson dolgozó vietnami aspiráns

fő profiljához, a nyár- és fenyőnemesítéshez, valamint, az ezekkel összefüggő növényfiziológiai és magbiológiai vizsgálatokhoz az utóbbi években az erdőnevelési és faterméstani vizsgálatok csatlakoztak és fejlődtek ki. Ezt támasztotta alá a Csipkereken tartott bemutató is. Az erdőnevelési és faterméstani osztálynak az ország egész területén jelenleg 1108 hosszúlejárható kísérleti területe van, amelyek közül most dr. Solymos Rezső tudományos osztályvezető háromt ismertetett. Az első egy 14,8 ha-os ültetési hálózati kísérlet volt, amelyben az erdősítések ápolásában és az állományok tisztításában gépek alkalmazása érdekében a szokásosnál nagyobb sor- és kisebb tőtávolságokban telepítettek. Itt az erdősítések ápolásában Gramoxone-nal végzett permetezési eljárást láttunk.

A 10/i erdőrésztletben dr. Solymos az itt folyó tisztítási kísérletet ismertette. A kontrollterület és a régi üzemi tisztítási módszert képviselő parcella fatermési adatait olyan parcellák adataival vetette össze, amelyeken vagy minden hatodik sort vagy minden 12. sort kitermeltek, a legkiválóbb faegyedeket felnyesték, a beteg, száraz és böhönc jellegű fákat pedig eltávolították vagy ez utóbbi nevelő jellegű beavatkozások elhagyásával minden 2. sort kitermeltek. Dr. Solymos az első felvétel eredményeit értékelte, amelynek alapján az adott viszonyok között minden 6. sor kitermelését tartotta a legcélszerűbbnek. A bemutatott 13 éves erdeifenyő-telepítés fatermési mutatóit a mellette levő 20 éves cseres tölgyesével is összehasonlította és ezzel az erdeifenyő-termesztés gazdaságosságát támasztotta alá. A tisztítási kísérletben bemutatta az ERTI gépkísérleti üzeme által — dr. Szász Tibor tudományos főmunkatárs terve szerint — készített tisztító villa és fűrészhőszelvény használatát is.

A 2/b erdőrésztletben gyérítési kísérlet folyik. A gyérítést négy parcellán különböző eréllyel végezték el, egy parcellát érintetlenül hagytak. Az állomány adatait 1964-ben, majd 1967-ben ismét felvették. A kísérleti területekről légi fénykép is készült. A földi felvétel és a légi fényképek segítségével meghatározott egyes fatermési tényezők adatainak felhasználásával légi grafikus fatermési táblát szerkesztettek. A bemutató során dr. Solymos összevetette az egyik erdeifenyő gyérítési parcella fatermési adatait a mellette levő akácállományával és ezzel is alátámasztotta az adott termőhelyi viszonyok között az erdeifenyő-termesztés gazdaságosságát.

A bemutató második helye Ikervár volt, ahol a 3/c erdőrésztletben Halupa Lajos tudományos munkatárs *olasznyárral* ('I-214') 1961 tavaszán beállított *hálózati kísérlet* adatait értékelte. A 2×2 m és 3×2 m hálózatban létesített telepítésbe az első beavatkozás 1965 végén történt, 1966 végén pedig minden parcellát gyérítettek. A nagyobb növőtér hatása már megmutakozott: mind az élőfakészlet, mind az összes fatermés a hálózatnak 3×3 m-re, ill. 3×4 m-re bővítésével növekedett, a 4×4 m-es

Végül az év elején tragikus hirtelenséggel elhunyt Tallós Pál tudományos munkatársnak „Veszélyes tölgykárosító lepkék tömegszaporodásának vizsgálata fénycsapdák segítségével” c. előadását Gergác József olvasta fel.

Május 15-én az Idegenforgalmi Hivatal autóbuszából, hivatali és magán személygépkocsikból, valamint tehergépjármű gépkocsikból álló karaván indult el Szombathelyről egyes kísérleti területek megtekintésére. Az első bemutató tárgya Csipkereken erdeifenyvesben létesített tisztítási és gyérítési kísérletek voltak. Mint a tudományos ülésszak tárgysorozatából is megállapítható, a Sárvári kísérleti állomás eddigi

hálózatban pedig csökkent. Az elérendő véghasználati hálózatot illetően a kísérleti adatok alátámasztották annak a megállapításnak helyességét, hogy a véghasználat idejére minden fának 30—40 m² nagyságú növényteret kell biztosítani, ami 5 × 6 m, illetve 6 × 7 m hálózatnak felel meg.

A bemutató harmadik állomása az eddigi hazai és nemzetközi erdészeti növény-nemesítési konferenciából és bemutatókból is ismert Bajti volt. Itt *dr. Kopecky Ferenc* tudományos főmunkatárs főleg a *nyárfanemesítéssel kapcsolatos kísérleti objektumokat* mutatta be. Ismertette a nyárfajta-gyűjteményt és szaporítókeretet, az országos nyár- és fűztörzsanyatelepet, a fehér fűz olasz és holland származékaival beállított klónvizsgálatot és a poliploid akác magtermelő ültetvényt. Bemutatta a bajti csemetekerthez csatlakozó és az 1958—59-ben létesített populétumot is. A nyárfajta-gyűjtemény túlnyomó többségben a Leuce- és az Aigeirosz-ekciók fajaiból és fajtáiból áll, mintegy ezer klónt tartalmaz. A fajtagyűjteményben a növekedés és rezisztencia tekintetében legjobbnak bizonyuló klónokat elszaporítják és a nyárfatermesztés szempontjából legalkalmasabb 3 erdőgazdasági tájban fajtakísérletbe vonják be őket. A 14 ha-os populétumot nem karbonátos öntéstalajon telepítették; 100 fajtát tartalmaz. A hálózat 10 × 10 m. Az országban hasonló populétum 8 erdőgazdaságban van, céljuk a táj tenyészet adottságainak legmegfelelőbb fajták kiválasztása. A bajti populétumban a legjobb növekedésű az 'I-214' olasz kultivar, ezután a 'gelrica', majd a Kopecky-féle 'H-381' és a Schreiner-féle 'OP-229' fajta következnek.

A bajti csemetekertben helyezték el az *erdeifenyő kísérleti magtermesztő ültetvényt* is, amely a csemetekertnek a felét — 15 ha-t — foglal el.

Mint *Bánó István* tudományos főmunkatárs előadásából hallottuk, a most 15 éves bajti plantázs tobozhozama az utóbbi 4 évben meghaladta a 100 q-t. Gazdaságilag jelentős termés a kiültetést követő 8—10 évtől van. Az oltványok toboz- és magsúlya a törzsfákénál 25—50%-kal több. A Szombathelyi Erdőgazdaság a bajti plantázsban termelt magot használja fel a csemeteneveléshez. A helyszínen a plantázsban folyó kutatómunka egyes eredményeit *Retkes József* tudományos munkatárs ismertette. Beszámolt arról, hogy az 1958 óta végzett nyesési kísérletek azt mutatják, hogy a nyeséssel az oltványok magassági növekedése szabályozható, de a termés mennyisége nem növelhető.



5. ábra. A csipkerekeli kísérleti terület bejárása

A terméshozam és az ültetési hálózat összefüggésének vizsgálata alapján a Pinus fajokból telepített üzemi plantázásokban 4×8 m-es hálózatot javasolt. Tapasztalataik szerint ugyanis a 2×2 m és 4×4 m hálózatban a hektáronkénti toboztermés a záródásig növekszik, a záródás után azonban a termés-növekedés megtorpan. Foglalkozott a magtermesztő ültetvényben nagy jelentőségű virágzásbiológiai megfigyelésekkel is. A nő- illetve hímvirágzás mértékét 6 fokozatú skála segítségével rögzítik. A kapott értékek alapján meghatározott virágzási index ismerete az ivararány megfelelő szinten tartását biztosítja.

Kb. délután 4 óra volt, amikor a jól szervezett és tanulságos bemutatósorozat véget ért és az autók serege elhagyta a bajti csemeteketert. Meg kell említeni, hogy a bemutató eredményességéhez nagyban hozzájárult az ERTI gépkísérleti üzeme: a bemutatón elhangzott előadásokat a kísérleti üzem által kialakított és a GAZ 69 gépkocsira szerelt rádiótelefon közvetítette. Így nemcsak mindenki jól hallhatta az elmondottakat, hanem az előadónak sem kellett a szeles időben hangszáloikat megerősíteniük.

Az ERTI sárvári kísérleti állomása új épületének avatása jelentős mérföldkő volt ismét az erdészeti kutatás második világháború óta megtett fejlődésében. Az 1954 óta fennálló kísérleti állomás az erdészeti növénynevelésben, elsősorban pedig a nyárfanevelésben és az erdeifenyőmag-termesztő plantázásban elért eredményeivel vívott ki magának nemcsak hazai, hanem nemzetközi elismerést. Ha ma végiglapozzuk az avató ünnepség alkalmából a kísérleti állomásról kiadott szép kiállítású ismertető füzetet, megállapíthatjuk, hogy az utóbbi néhány évben nemcsak a kísérleti állomás két említett hagyományos kutatási területe fejlődik mind irányjaiban, mind módszereiben, hanem már jelentős súlyra tettek szert az erdőnevelési és fatermési vizsgálatok és kifejlődésben van az erdővédelmi kutatás is. Ezzel a sárvári kísérleti állomás jelentős táji kutatási centrum lett. A korszerű laboratóriumok, a kőnyitár, a nyugodt munkaszobák, a sárvári arborétum festői környezete olyan munkakörülmények, amelyek feltétlenül hozzájárulnak majd az alkotókedv és a kezdeményező készség további fejlődéséhez.

A TUDOMÁNYOS TANÁCS 1968. ÉVI MŰKÖDÉSE

A MÉM által 1968 februárjában kiadott „Irányelvek a kutatóintézet vezetéséhez” című tájékoztató új alapokra helyezte az ERTI Tudományos Tanácsának a működését. „A Tudományos Tanács az intézet vezetőjének a tanácsadó szerve azokban a nagyobb jelentőségű és általában az olyan problémákat érintő kérdésekben, amelyek hosszabb időre befolyásolják az intézet alaptevékenységét, kutatási feladatait.”

Az ERTI igazgatója a 1968. és 1969. évre a következőket kérte fel a Tudományos Tanács tagságába: dr. Pántos György tanszékvezető egyetemi tanárt, dr. Csontos Gyula és Fila József áll. erdőgazdasági igazgatókat, Andor József áll. erdőgazdasági főmérnököt, Varga Béla áll. erdőgazdasági termelési osztályvezetőt, Madas László erdészeti vezetőt, Jerome René fejlesztő mérnököt, dr. Szepesi László ERTI igazgatóhelyettesét, Dérföldi Antal, dr. Solymos Rezső, dr. Szőnyi László ERTI tud. osztályvezetőket, dr. Márkus László tud. főmunkatársat és dr. Hauer Lajos tud. titkárt, dr. Szász Tibor tud. főmunkatársat megbízta a Tudományos Tanács titkári teendőinek az ellátásával.

A Tudományos Tanács 1968-ban két ízben ülésezett.

Az első ülésen, 1968. VII. 5-én három téma szerepelt a napirenden. Dr. Vlaszaty Ödön: *Vegyszeres növényirtás az erdőgazdaságban* és dr. Pagony Hubert: *Növényvédőszer alkalmazásának jelenlegi és jövőbeni helyzete az erdőgazdaságban* című anyagok összevontan kerültek megtárgyalásra. A felkért bíráló dr. Szatala Ödön tud. főmunkatárs és dr. Igmándy Zoltán egy. docens volt. A két anyag egymást kiegészítve ismertette a vegyszerek alkalmazásának jelenlegi lehetőségeit a csemeteketekben, az erdősítések ápolásában, az állománynevelésben és az erdővédelemben. A kialakult vita eredményeként a Tudományos Tanács tagjai arra a megállapításra jutottak, hogy az erdőgazdaságok nem élnek kellően a vegyszerek nyújtotta lehetőséggel. A vegyszerek alkalmazásának propagálása érdekében az ERTI három bemutató területet létesít. Egyet nyár-, egyet fenyő-csemeteketben és egyet fenyő erdősítésben. Ezekben a gyakorlati szakemberek megismerhetik és elsajátíthatják a vegyszeres növényápolás gyakorlati módszereit.

Harmadik téma dr. *Simon Miklós: Tághálózatú nyárfatermesztés homokon* című kandidátusi disszertációja volt. Az opponensi véleményt dr. *Tóth Béla* tudományos főmunkatárs és dr. *Szodfrid István* tud. munkatárs állította össze. A Tudományos Tanács egyhangúlag amellett foglalt állást, hogy a téma népgazdaságilag nagyon fontos, mert a homoki tájakon olyan termőhelyek hasznosítását teszi lehetővé, amelyek eddig nyárfatermesztésre alig jöhettek számításba. Emellett megteremtí a ma hiánycikként jelentkező nagyméretű nyárfaválasztékok rövid idő alatti megtermelésének a lehetőségét is. Ahhoz azonban, hogy a disszertáció híven tükrözze a benne levő tartalmi értékeket, módosítani kell az anyag rendszerezését, a témát a címben meghatározott körre kell szűkíteni és ki kell küszöbölni a stiláris fogyatékoságokat. A Tanács a disszertációt átdolgozás után alkalmasnak tartotta a TMB felé való továbbításra.

A második ülésen 1968. XII. 10-én a Tanács négy témát vitatott meg.

Palotás Ferenc: Faalakú fűzek termőhelye és fatermése című egyetemi műszaki doktori értekezését dr. *Babos Imre* ny. tud. osztályvezető és dr. *Járó Zoltán* tud. osztályvezető bírálta. A Tudományos Tanács a felvetett témát nagyon fontosnak minősítette. A fűzfélék ugyanis a farostlemez-gyártás nélkülözhetetlen alapanyagát adják. Az utóbbi időben a fűzek aránya csökken. Az ismertetett kutatás a gyakorlat számára értékes adatokat ad a fűzek számára alkalmas termőhelyek meghatározásához és a fűztelepítés fokozásához. Nagy jelentőségű a fűz fatermési tábla is. A Tanács a végzett kutatást alkalmasnak minősítette arra, hogy abból ne egyetemi műszaki doktori, hanem kandidátusi értekezés készüljön. Ehhez azonban az anyagot alapjaiban át kell dolgozni és 1969-ben újra a TT elé kell terjeszteni.

Harkai Lajos ugyancsak egyetemi műszaki doktori értekezéssel szerepelt. Címe: *A duglaszfenyő telepítésének lehetőségei Magyarországon*. Az anyag opponense dr. *Járó Zoltán* tud. osztályvezető és *Bánó István* tud. főmunkatárs volt. Az egzóta fenyők közül a legfontosabb a duglaszfenyő. Az anyagnak különösen értékes része a termőhelyi igényeket tárgyaló fejezet. Ugyancsak említésre méltók a fatermési vizsgálatok. Kívánnivalót hagy azonban maga után a duglaszfenyő telepítésére és elegyítésére kidolgozott fejezet. Ezért ezt a szerzőnek át kell dolgoznia.

Huszár Endre: A faanyagmozgatás gépesítésének távlati fejlesztése és az ezzel kapcsolatos kutatás című beszámolóját dr. *Szepesi László* intézeti igazgatóhelyettes, *Dérföldi Antal* tud. osztályvezető és dr. *Balogh Ferenc* tud. munkatárs bírálta.

A faanyagmozgatás fejlesztése csak a közelítéstől az értékesítő szállításig bezárólag végzett komplex vizsgálat alapján oldható meg. Három célt kell a fejlesztésnek kielégítenie: 1. az élmunka ráfordítás csökkentését, a nehéz fizikai igénybevétel kiküszöbölését, 2. az erdőművelési célok megvalósítását és 3. a teljes önköltség csökkentését. E célok megvalósítása érdekében süríteni kell a földút hálózatot, speciális közelítőgépeket kell kialakítani, át kell térni olyan szállítóeszközökre és rakodóberendezésekre, amelyek alkalmasak a teljes rakomány egy fogásban történő fel- és leterhelésére, az anyagmozgatás egységesítése érdekében a fakitermelés különböző változataihoz teljes géplánc kialakítását kell megoldani.

A beszámolóknak fogyatékosága volt az, hogy nem tárgyalta a témában eddig elért eredményeket. Mivel a felelősnek 1969-ben összefoglaló jelentésben kell a végzett munkáról számot adni, azt — tekintettel a téma nagy horderejére — ismét napirendre kell tűzni.

Kassai Jenő Gépesített felkészítési módszerek és azok üzemi kihatásainak vizsgálata című kutatási beszámolója zárta le a Tudományos Tanács második ülését. A felkért bíráló *Halász Aladár* MÉM osztályvezető és *Balló Gábor* ERTI Gépkísérleti Üzem vezetője volt. A nagy gondossággal elkészített beszámoló ismertette a felkészítés külföldi és jelenlegi hazai helyzetét, valamint az eddig elért kutatási eredményeket. Részletesen tárgyalja a felkészítés gépesítésének a feladatait. Ezek: a különböző gépesített felkészítési módszerek alkalmazási területének a felmérése; fatömegösszevonási lehetőségek meghatározása; hazai gépek előállítása; eszközigény és fedezet nagyságrendjének vizsgálata; kísérleti felkészítő üzemek technológiai, munkaszervezési, gazdaságossági és energetikai elemzése; a gépesített felkészítés és a vertikális feldolgozás kapcsolatának vizsgálata.

A Tudományos Tanács a beszámolót elfogadta és úgy határozott, hogy az átfedések kiküszöbölése és a kutatás hatékonyabbá tétele érdekében az EFE illetékeseivel gondoskodni kell a téma ésszerű megosztásáról és a kutatás koordinálásáról.

KÜLFÖLDI KAPCSOLATAINK 1968-BAN

Nemzetközi rendezvény

A KGST tagállamok erdővédelmi szakemberei intézetünk szervezésében május 21—24-én Budapesten tudományos szemináriumot tartottak. A megbeszélés célja az erdővédelemben a kölcsönös jelzőszolgálat rendszerének kialakítása volt.

A megbeszélésen — a hazai szakembereken kívül — a következők vettek részt:

- a Bolgár Népköztársaságból: *B. A. Arnautov* és *V. N. Vatov*,
- a Német Demokratikus Köztársaságból: *Dr. V. Ebert*,
- a Lengyel Népköztársaságból: *G. Sikorski*,
- a Román Népköztársaságból: *G. Kliescu*,
- a Csehszlovák Szocialista Köztársaságból: *M. Srot*,
- a Szovjetunióból: *N. N. Hramcov* és *A. D. Maszlov*,
- a KGST Mezőgazdasági Állandó Bizottsága titkársága részéről: *Dr. V. Bajér*.

Külföldi vendégeink

1. *Ancukevics, O. N.* tudományos munkatárs, Vilna
2. *Blanke, G.* osztályvezető, Új-Zéland
3. *Callaham, R. Z.*, az IUFRO 22. szekciójának vezetője, Washington D.C.
4. *Cankov, V.* tudományos munkatárs, Szófia
5. *Fröhlich, H. J.* intézeti igazgató, Hann. Münden
6. *Fugalli, O.* a FAO erdőtelepítési szekciójának vezetője, Róma
7. *Glubrecht, A.* intézeti igazgató, Hannover
8. *Hartseveldt, R. J.* egyetemi tanár, San José California
9. *Hempel, W.* tudományos főmunkatárs, Tharandt
10. *Hübener, H.* tudományos munkatárs, Eberswalde
11. *Korcsagin, A. A.* egyetemi tanár, Moszkva
12. *Korenek, J.* tudományos munkatárs, Zvolen
13. *Lattke, H.* tudományos főmunkatárs, Eberswalde
14. *Mucha, W. M.* egyetemi tanár, Poznan
15. *Nieman, A.* intézetvezető-helyettes, Hannover
16. *Rubcov, I. V.*, a Szovjetunió Minisztertanácsa Erdőgazdasági Bizottságának elnöke, Moszkva
17. *Saczk, B.* intézeti igazgató, Varsó
18. *Szczepanski, H.* egyetemi tanár, Poznan
19. *Stübner, H.* tudományos munkatárs, Eberswalde
20. *Trommer, R.* csoportvezető, Eberswalde
21. *Uhlig, S. K.* tudományos munkatárs, Tharandt
22. *Valenta, V. T.* tudományos munkatárs, Vilna
23. *Vonka, M.* egyetemi tanár, Brno
24. *Weissberger, H.* tudományos munkatárs, Hann. Münden

Az ERTI kutatóinak részvétele külföldi rendezvényeken, értekezleteken

Dr. Keresztesi Béla intézeti igazgató — Gyökérszimpozium a Nemzetközi Biológiai Program (IBP) keretében a Szovjetunióban. Előadást tartott „Az akác gyökérrendszerének morfológiai sajátosságai az Alföld különböző termőhelyein” címen.

Dr. Lengyel György tudományos főmunkatárs — KGST erdővédelmi konferencia az NDK-ban. Előadást tartott „A madárvédelem erdővédelmi jelentősége Magyarországon” címen.

- Dr. Papp László* tudományos főmunkatárs — KGST konferencia az NDK-ban az erdészeti csemete-nevelés időszerű kérdéseiben. Előadásai: „A csemetenevelés helyzete és távlati fejlesztése Ma-gyarországon” és „A talajtakaró talajklimatikus befolyása”.
- Dr. Solymos Rezső* tudományos osztályvezető — KGST erdőnevelési tudományos konferencia a Lengyel Népköztársaságban. Előadást tartott „Az erdőnevelési kutatások újabb eredményei Magyarországon” címen.
- Dr. Szász Tibor* tudományos főmunkatárs — Fakitermelők nemzetközi versenye a Jugoszláv Szoci-alista Köztársaságban.
- Dr. Szepesi László* intézeti igazgatóhelyettes — KGST Mezőgazdasági Állandó Bizottsága Mezőgaz-dasági Gépesítési és Villamosítási Állandó Munkacsoportjának XII. ülése a Csehszlovák Szoci-alista Köztársaságban.
- Dr. Szőnyi László* tudományos osztályvezető — a Nemzetközi Vadászati Tanács megbeszélése Fran-ciaországban és Romániában.
- Dr. Szőnyi László* tudományos osztályvezető — KGST talajvédelmi konferencia a Román Szocialista Köztársaságban. Előadást tartott „Erdészeti talajvédelem Magyarországon” címen.
- Dr. Szőnyi László* tudományos osztályvezető — az Európai Gazdasági Bizottság Fabizottságának ülése Svájcban.

Az ERTI külföldi tanulmányútjai

- Bajdó Erzsébet* tudományos munkatárs — Fa alakú füzek termesztése a Bolgár Népköztársaságban
- Dr. Balogh Ferenc* tudományos munkatárs — FAO tanulmányút a Lengyel Népköztársaságban
- Dr. Balogh Ferenc* tudományos munkatárs — Piackutatás a Bolgár Népköztársaságban
- Dr. Balogh Ferenc* tudományos munkatárs — Piackutatás a Jugoszláv Szocialista Köztársaságban
- Bánó István* tudományos főmunkatárs — Erdészeti nemesítés és fenyőmagtermesztés Finnországban
- Hajdú Gábor* tudományos munkatárs — A fatermési vizsgálatok metodikája a Német Demokratikus Köztársaságban
- Horváthné dr. Proszty Sára* tudományos munkatárs — Trágyázási kísérletek az NDK csemetekertjei-ben
- Huszár Endre* tudományos főmunkatárs — A hegy- és dombvidéki faanyagmozgatás a Lengyel Népköztársaságban
- Illyés Benjámin* tudományos munkatárs — Az erdészeti gazdaságtani kutatások a Lengyel Népköz-társaságban
- Dr. Járó Zoltán* tudományos osztályvezető — Termőhelytipológia és melioráció a Szovjetunióban
- Dr. Keresztesi Béla* intézeti igazgató — MÉM-küldöttséggel a poznani vásáron
- Dr. Keresztesi Béla* intézeti igazgató — Termőhelytipológia és melioráció a Szovjetunióban
- Dr. Kiss László* tudományos munkatárs — Vegyszerek és vegyszerszóró apparátusok erdőgazdasági alkalmazhatóságának tanulmányozása az NDK-ban
- Mendlik Géza* tudományos munkatárs — Bükkállományok fatermési vizsgálatának metodikája az NDK-ban
- Nagy Gézáné* biológus — Erdészeti növényélettani vizsgálatok Svédországban
- Palotás Ferenc* tudományos munkatárs — Fa alakú füzek termesztése a Bolgár Népköztársaságban
- Dr. Simon Miklós* tudományos munkatárs — Nyárfatermesztés az NDK-ban
- Szilágyi Benjámin* tudományos munkatárs — MÉM-küldöttséggel a Szovjetunióban
- Dr. Szodfridt István* tudományos munkatárs — A fatermési kutatások módszerei az NDK-ban
- Dr. Tóth Béla* tudományos főmunkatárs — A nyárfatermesztés Olaszországban
- Vilcesek János* tudományos munkatárs — A lejtős területek erdősfítés és ápolási munkáinak gépesítése a Bolgár Népköztársaságban

AZ ERTI ASPIRÁNSAI

A Tudományos Minősítő Bizottság az Erdészeti Tudományos Intézetet aspiránsképzésre jelölte ki.
Aspiránsai:

Dózsa József erdőmérnök, Ásotthalom. Témája: Az alföldi fenyevesek tisztítása. Aspiránsvezetője:
dr. Keresztesi Béla

Nguyen Huu Huy erdőmérnök, Vietnam. Témája: Erdeifenyő törzsfák és oltványklónjaik utód-
vizsgálata rövid lejáratú csemetekerti kísérletekben. Aspiránsvezetője: *dr. Keresztesi Béla*

Doan Chuong erdőmérnök, Vietnam. Témája: Módszertani vizsgálatok a nyárfában élő xylofág
rovarok biológiájára és az ellenük való védekezés. Aspiránsvezetője: *dr. Szontagh Pál*

SZEMÉLYZETI HÍREK

Nyugállományba vonult

Tári János	szakmunkás	Gépkísérleti Üzem
------------	------------	-------------------

Eltávoztak az intézettől

Mezei Antal	szakmunkás	Mátrafüred
Dr. Sopp László	tud. munkatárs	Sopron
Szabó Pál	műsz. ügyintéző	Mátrafüred
Nagy József	műsz. ügyintéző	Mátrafüred
Juhász Gyula	kisegítő	Mátrafüred
Adomány Emma	műsz. ügyintéző	Sopron
Simon Zoltán	műsz. ügyintéző	Sárvár
Kiss Endre	műsz. ügyintéző	Budapest
Visi Emilné	laboráns	Sárvár
Kertész József	műsz. ügyintéző	Budapest
Keszthelyi Attila	könyvelő	Budapest
Székely Attiláné	könyvelő	Budapest

Elhunyt

Perger Károly	gépkocsivezető	Budapest
---------------	----------------	----------

Előléptetés

Luka B. Bálint	tud. ügyintéző	Budapest
Kaposi Istvánné	tud. segédmunkatárs	Budapest

Állomásvezetői változás

Illyés Benjámín	tud. munkatárs	Sopron
-----------------	----------------	--------

Osztályvezetői változás

Pornói Rezső	gazd. íg. helyettes	Budapest
--------------	---------------------	----------

Intézeti „Kiváló Dolgozó” kitüntetés

Retkes József	tud. munkatárs	Sárvár
Halupa Lajosné	tud. munkatárs	Sopron
Illyés Benjámín	tud. munkatárs	Sopron
Dr. Szilágyi László	tud. munkatárs	Sopron
Újvári Ferencné	tud. munkatárs	Mátrafüred

Török Miklós	műsz. ügyintéző	Budapest
Holly Istvánné	laboráns	Budapest
Barka Józsefné	műsz. ügyintéző	Budapest
Papp Jánosné	gépiró	Budapest
Vida Pálné	műsz. ügyintéző	Budakeszi
Bálint Károly	szakmunkás	Gépkísérleti Üzem
Fülöp Ferenc	szakmunkás	Gépkísérleti Üzem
Tári János	szakmunkás	Gépkísérleti Üzem
Páli László	műsz. ügyintéző	Sárvár
Lakner Árpádné	kut. segéderő	Sárvár
Randvégh Ede	gépkocsivezető	Sopron
Mezei Antal	szakmunkás	Mátrafüred
Jurecska László	műsz. ügyintéző	Mátrafüred

Új felvétel

Pornói Rezső	gazd. ig. helyettes	Budapest
Kovács Tibor	műsz. ügyintéző	Mátrafüred
Gyenes István	műsz. ügyintéző	Mátrafüred
Jankó József	műsz. ügyintéző	Sárvár
Pálla Lajos	könyvelő	Sárvár
Érdi Ferenc	könyvelő	Budapest
Takács Éva Mária	laboráns	Sárvár
Felsőbányai György	szakmunkás	Mátrafüred
Bernáth János	segédmunkás	Mátrafüred

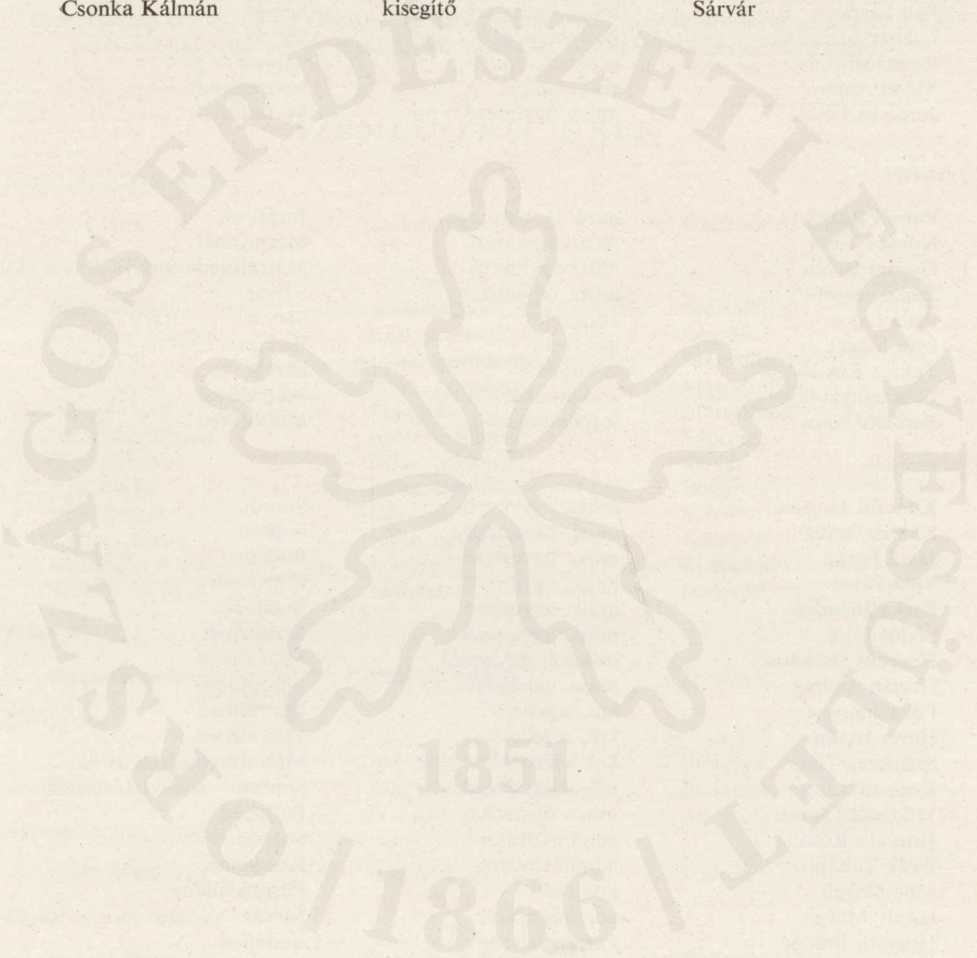
Kinevezések

Könczöl Jánosné	műsz. ügyintéző	Sopron
Kalmár Teréz	műsz. ügyintéző	Sopron
Jassó István	műsz. ügyintéző	Budapest
Vida Pálné	műsz. ügyintéző	Budakeszi
Barka Józsefné	műsz. ügyintéző	Budapest
Siklós Imre	műsz. ügyintéző	Kecskemét
Hegedűs Oszkárné	műszaki ügyintéző	Mátrafüred
Harján András	műsz. ügyintéző	Mátrafüred
Póka Jánosné	kut. segéderő	Mátrafüred
Hevér István	kut. segéderő	Mátrafüred
Szeniczey Tibor	kut. segéderő	Mátrafüred
Koppányi Imre	műsz. ügyintéző	Sopron
Wildanger József	műsz. ügyintéző	Budapest
Horváth Rozália	adminisztrátor	Sopron
Deák Zoltánné	adminisztrátor	Kecskemét
Mile Margit	könyvelő	Püspökladány
Király Margit	adminisztrátor	Sárvár
Horváth Imréné	kut. segéderő	Budapest
Wolhfárh Magdolna	kut. segéderő	Budapest
Kun Ilona	laboráns	Püspökladány
Halász Lászlóné	kut. segéderő	Mátrafüred
Gál Erzsébet	kut. segéderő	Mátrafüred
Belkovics László	kut. segéderő	Mátrafüred
Almási Gáborné	laboráns	Kecskemét
Nardai Istvánné	kut. segéderő	Sárvár
Molnár Ferencné	laboráns	Kecskemét

Galambos Illésné
Mucsi Éva
Juriss Józsefné
Weidinger Júlia
Gyenes Istvánné
Pócza György
Terci Sándorné
Földi Istvánné
Csonka Kálmán

laboráns
laboráns
kut. segéderő
laboráns
kut. segéderő
szakmunkás
bet. munkás
kut. segéderő
kisegítő

Kecskemét
Kecskemét
Mátrafüred
Kecskemét
Mátrafüred
Sárvár
Kecskemét
Kecskemét
Sárvár



TARTALOM

I. Erdőnevelési és faterméstani osztály

<i>Dr. Solymos Rezső</i> : A lucfenyő-állományok korszerű nevelésének főbb kérdései	7
<i>Faragó Sándor</i> : A feketefenyvesek fatermése a Nagyalföldön	25
<i>Kovács Ferenc</i> : Helyi fatermési tábla a dunántúli feketefenyvesekre	41
<i>Dr. Kiss Rezső</i> : A Bitterlich-féle szögszámláló-próba és tükrös relaxzkóp alkalmazásának hazai tapasztalatai	45
<i>Ifj. Béky Albert</i> : Gyertyánosaink fatermése	51

II. Termőhelykutatói és nyárfatermesztési osztály

<i>Dr. Kopecky Ferenc</i> : Klónkísérletek populétumokban	69
<i>Dr. Papp László</i> : A csemetekerti üzemtervezés alapelvei	83
<i>Dr. Papp László</i> : Az időjárás és az erdősítés sikere	101
<i>Gyarmatiné dr. Proszta Sára</i> : A jó minőségű nyárszaporítóanyag-termelés termőhelyi feltételei	111
<i>Dr. Szodfridt István</i> : Óriásnyár-állományaink fatermése	115
<i>Dr. Halupa Lajos</i> : Állományszerkezeti és fatermési vizsgálatok a Nyírség óriásnyárasaiban	129
<i>Palotás Ferenc</i> : A faalakú fűzek termőhelye és fatermése	139
<i>Dr. Adorján József és Hajdú Gábor</i> : A mézgáséger-állományok fatermésének vizsgálata	151

III. Erdőtelepítési és erdészeti genetikai osztály

<i>Dr. Mátyás Vilmos</i> : A tölgy- és bükkvirágzás fokozása műtrágyázással és ennek összefüggése az időjárással	161
--	-----

IV. Fahasználati osztály

<i>Dérföldi Antal</i> : Méretcsoportos vágásbecslés és választéktervezés törzszám-eloszlási típusok alapján erdei- és lucfenyő állományokban	185
<i>Dr. Szász Tibor</i> : Munkafiziológiai vizsgálatok a fahasználatban	221
<i>Ott János</i> : A HIAB-Elefánt daru gazdaságossága	227

V. Erdővédelmi és vadgazdasági osztály

<i>Dr. Pagony Hubert</i> : A <i>Lophodermium pinastri</i> fertőzésének mértéke és a talaj tápereje közötti összefüggés	235
<i>Dr. Szontagh Pál</i> : Erdővédelmi prognózis az 1969. évre	241

VI. Erdészeti gazdaságtani osztály

<i>Dr. Márkus László</i> : Létszám-, munkaidő- és keresetvizsgálatok az állami erdőgazdaságokban	255
--	-----

VII. Gépesítési osztály

<i>Dr. Szepesi László</i> : Az erdőgazdasági gépek fizikai és gazdasági elhasználódásának néhány kérdése	277
<i>Dr. Walter Ferenc</i> : Vizsgálatok a nyárszaporító-anyagot termelő központosított kertek munkaműveleteinek gépesítésére	287
<i>Szilágyi Benjámín</i> : Az erdősítések sorművelésének újabb gépesítési lehetőségei	297
<i>Vilcsék János</i> : A lejtős területek erdősítésében alkalmazott módszerek összehasonlító értékelése	305
<i>Kassai Jenő</i> : Az erdőgazdasági rakodók összevonásának tapasztalatai	315

Beszámoló nemzetközi szimpóziumról

<i>Dr. Keresztesi Béla</i> : Beszámoló a Nemzetközi Biológiai Program (IBP) „A gyökérzet és a rizoszférában élő szervezetek produktivitásának vizsgálati módszerei” című szimpóziumáról (Moszkva—Leningrád—Dusanbe, 1968. aug. 28.—szept. 12.)	329
--	-----

Az ERTI munkájából

Az ERTI Észak-Dunántúli Kísérleti Állomásának felavatása, Sárvár, 1968. május 14—15.	367
A Tudományos Tanács 1968. évi működése	378
Külföldi kapcsolataink 1968-ban	380
Az ERTI aspiránsai	382
Személyzeti hírek	382

СОДЕРЖАНИЕ

I отдел. Рубки ухода за лесом и изучение хода роста лесов

Д-р Шоймош Р.: Главнейшие вопросы современных методов ухода за насаждениями ели	7
Фараго Ш.: Производительность насаждений сосны черной на Большой венгерской низменности	25
Ковач Ф.: Местные таблицы хода роста сосны черной в Задунае	41
Д-р Кишиш Р.: Отечественные опыты по применению углового метода и зеркального реласкопа Биттерлиха	45
Беки А.: Производительность наших грабовых лесов	51

II. отдел. Изучение условий местопроизрастания и тополеводство

Д-р Конецки Ф.: Опыты по испытанию клонов в популетумах	69
Д-р Папп Л.: Погода и успешность лесоразведения	83
Д-р Папп Л.: Руководящие принципы по составлению оргхозплана лесных питомников	101
Дярматине д-р Прост Ш.: Условия местопроизрастания, обеспечивающие производство тополевого посадочного материала хорошего качества	111
Д-р Содфбридт И.: Ход роста насаждений тополя робуста	115
Д-р Халуца Л.: Изучение структуры и хода роста насаждений тополя робуста в районе Ниршег	129
Палоташ Ф.: Условия местопроизрастания и ход роста насаждений древовидных ив.	139
Д-р Адорян Й.—Хайду Г.: Изучение хода роста насаждений ольхи черной	151

III. отдел. Лесоразведение и лесная генетика

Д-р Матьяш В.: Повышение цветonoшения от искусственного удобрения и связь этого от погоды	161
---	-----

IV. отдел. Лесопользование

Дерфёльди А.: Таксация лесосек по размерным группам и планирование сортиментов на основе типов распределения количества стволов в насаждениях сосны черной и ели	185
Д-р Сас Т.: Опыты по физиологии труда в лесопользовании	221
Отт Я.: Экономичность крана «ХИАБ-ЕЛЕФАНТ»	227

V. отдел. Лесозащита и охотничье хозяйство

Д-р Пагонь Х.: Связь между размером заражения <i>Lophodermium pinastri</i> и содержанием питательных веществ в почве	235
Д-р Сонтаг П.: Прогноз по лесозащите на 1969 год	241

VI. отдел. Лесная экономика

Д-р Маркуш Л.: Изучение численности, рабочего времени и зарплаты в государственных лесхозах	255
---	-----

VII. Механизация

Д-р Сепеши Л.: Несколько вопросов физического и хозяйственного износа лесохозяйственных машин	277
Д-р Вальтер Ф.: Опыт по механизации рабочих процессов в централизованных лесных питомниках по производству посадочного материала тополя.	287
Силади Б.: Новые возможности для механизации рядовой обработки лесных посадок	297

Отчёт о международном симпозиуме

Д-р Керестеши Б.: Отчёт по симпозиуму по Международной биологической программе на тему: «Методы изучения продуктивности корневых систем и организмов ризосферы» (Москва—Ленинград—Душанбе, с 28 августа по 21 сентября 1968 г.)	329
---	-----

Из работы НИИЛХ-а

Сдача нового здания-конторы в эксплуатацию Северной Задунайской станции НИИЛХ-а. Шарвар, 14—15 мая 1968 года	367
Деятельность Научного Совета НИИЛХ-а за 1968 год. (Д-р Сас Т.)	378
Наши заграничные связи в 1968 году	380
Аспиранты НИИЛХ-а	382
Сведения о кадрах	382

1851

/1866/

CONTENTS

Department 1. Tending of forests, and forest crop

<i>Dr. Solymos R.</i> : The main questions of up-to-date tending in Norway spruce stands	7
<i>Faragó S.</i> : The yield of Austrian pine on the Great Hungarian Plain	25
<i>Kovács F.</i> : A local yield table for Austrian pine in Transdanubia	41
<i>Dr. Kiss R.</i> : Hungarian experiences with the Bitterlich angle count sample method and mirror relascope	45
<i>Béky A. Jr.</i> : The yield of hornbeam stands in Hungary	51

Department 2. Forest ecology, and growing of poplars

<i>Dr. Kopecky F.</i> : Clone trials in populeta	69
<i>Dr. Papp L.</i> : Directives in drawing up working plans for nurseries	83
<i>Dr. Papp L.</i> : Weather and the efficiency of forest plantations works	101
<i>Mrs. Gyarmati Dr. S. Proszk</i> : Site requirements in raising high-grade poplar propagating material	111
<i>Dr. Szodfridt I.</i> : The yield of Robusta poplar stands in Hungary	115
<i>Dr. Halupa L.</i> : Investigations on the structure and yield of Robusta poplar stands in the Nyírség	129
<i>Palotás F.</i> : Site and yield of tree-shaped willows	139
<i>Dr. Adorján J. and Hajdú G.</i> : Investigations on the yield of common alder stands	151

Department 3. Afforestation, and forest genetics

<i>Dr. Mátyás V.</i> : The stimulation of flowering in oak and beech by fertilizers and connections thereof with weather	161
---	-----

Department 4. Forest and wood utilization

<i>Dérföldi A.</i> : Evaluation of stands intended for cutting and planning of assortments by size groups on the basis of stem number distribution types in Scots pine and Norway spruce	185
<i>Dr. Szász T.</i> : Investigation on labour physiology in forest utilization	221
<i>Ott János</i> : The economic efficiency of the crane HIAB-Elephant	227

Department 5. Forest protection, and game management

<i>Dr. Pagony H.</i> : Relationship between the rate of <i>Lophodermium pinastri</i> infection and soil fertility	235
<i>Dr. Szontagh P.</i> : Forest protection forecast from 1969	241

Department 6. Forest economics

Dr. Márkus L.: Investigations on staff, working time and income in state forest enterprises 255

Department 7. Forest engineering

Dr. Szepesi L.: Some question of the physical and economical wearing out of forest machinery 277

Dr. Walter F.: Investigations on the mechanization of operations on centralized nurseries for raising poplar propagating material 287

Szilágyi B.: New possibilities for the mechanized cultivation of rows in forest plantations . . . 297

Vilcsék J.: Comparative assessment of forest planting methods applied on sloping areas . . . 305

Kassai J.: Experiences with the centralization of wood conversion yards 315

Report on an international symposie

Dr. Keresztesi B.: Report on the Symposium on the "Methods of investigation into the productivity of root system and the organisms living in the rhizosphere", held in the scope of the International Biological Programme (IBP) at Moscow, Leningrad and Dushanbe, from 28. August to 12 September 1968 329

From the Institute's work

Inauguration of the Institute's North-Transdanubian Experiment Station at Sárvár, 14 to 15 May, 1968 367

Activity of the Scientific Council in 1968 378

Foreign relations of the Institute in 1968 380

Aspirants to Candidate's degree at the Institute 382

Staff's news 382

1851

/1866/

SOMMAIRE

Section 1. Aménagement et production du bois

<i>Solymos R.</i> : Les problèmes principaux de l'éducation opportune des peuplements d'épicéa	7
<i>Faragó S.</i> : La production des peuplements de pin noir dans la Grande Plaine Hongroise	25
<i>Kovács F.</i> : Table de production locale pour les peuplements de pin noir en Transdanubie	41
<i>Dr. Kiss R.</i> : Expériences hongroises dans l'application de la méthode et du relascope à miroirs de Bitterlich	45
<i>Béky A.</i> : La production des charmoies en Hongrie	51

Section 2. Estimation des stations et production des peupliers

<i>Dr. Kopecky F.</i> : Essais clonaux dans des populeta	69
<i>Dr. Papp L.</i> : Les principes de l'aménagement des pépinières	83
<i>Dr. Papp L.</i> : Les conditions météorologiques et le succès du reboisement	101
<i>Mme Gyarmati Dr. Proszk S.</i> : Les conditions stationnaires de la production d'un matériel qualitatif de multiplication chez le peuplier	111
<i>Dr. Szodfridt I.</i> : La production des peupleraies robusta	115
<i>Dr. Halupa L.</i> : Recherches sur la structure et la production des peupleraies robusta dans la région Nyírség	129
<i>Palotás F.</i> : La station et production des saules arborescents	139
<i>Dr. Adorján J.—Hajdú G.</i> : Recherches sur la production des peuplements de l'aune noir	151

Section 3. Afforestation et génétique forestière

<i>Dr. Mátyás V.</i> : La stimulation de la fleuraison du chêne et du hêtre par engrais chimiques et ses relations avec les conditions météorologiques	161
--	-----

Section 4. Exploitation du bois

<i>Dérföldi A.</i> : Taxation des coupes et projet des assortiments selon les groupes de dimensions dans des peuplements de pin sylvestre et épicéa, à partir des types de la répartition du nombre des tiges	185
<i>Dr. Szász T.</i> : Recherches sur la physiologie du travail dans les exploitations forestières	221
<i>Ott J.</i> : L'économie du travail de la grue HIAB-Éléphant	227

Section 5. Protection des forêts et économie de la chasse

<i>Dr. Pagony H.</i> : Correlations entre l'intensité de l'infection par <i>Lophodermium pinastri</i> et la fertilité du sol	235
<i>Dr. Szontagh P.</i> : Prognose des prédateurs et maladies de la forêt pour 1969	241

Section 6. *Économie forestière*

<i>Dr. Márkus L.</i> : Recherches sur l'effectif, le temps de travail et les salaires chez les économistes forestiers de l'état	255
---	-----

Section 7. *Mécanisation*

<i>Dr. Szepesi L.</i> : Quelques questions de l'usure physique et économique des machines forestières	277
<i>Dr. Walter F.</i> : Recherches sur la mécanisation des travaux dans les pépinières centralisées destinées pour la production d'un matériel de propagation chez le peuplier	287
<i>Szilágyi B.</i> : Possibilités nouvelles pour la mécanisation des soins culturaux dans les lignes des reboisements	297
<i>Vilček J.</i> : Evaluation comparative des techniques du boisement des terrains inclinés	305
<i>Kassai J.</i> : Expériences avec la concentration des dépôts forestiers	315

Compte rendu d'un symposium international

<i>Dr. Keresztesi B.</i> : Compt rendu sur le symposium intitulé «Méthodes pour la recherche de la productivité du système racinaire et des organismes vivant dans la rhizosphère», tenu dans le cadre du Programme Biologique International (IBP) à Moscou, Leningrad et Douchanbé le 28 août—21 septembre 1968	329
--	-----

Du travail de l'Institut

L'inauguration de la Station de Recherches Észak-Dunántúl de l'Institut à Sárvár, le 14—15 mai, 1968	367
L'activité du Conseil Scientifique en 1968	378
Nos relations étrangères en 1968	380
Les aspirants de l'Institut	382
Nouvelles du personnel	382

1851

/1866/

INHALT

Abteilung I. Waldbau und Ertragskunde

<i>Dr. Solymos R.:</i> Einige Fragen der zeitgemässen Bestandserziehung bei der Fichte	7
<i>Faragó S.:</i> Der Holzertrag des Schwarzkiefernbestände im Grossen Ungarischen Tiefland	25
<i>Kovács F.:</i> Örtliche Ertragstafel für Schwarzkiefernbeständen Transdanubiens	41
<i>Dr. Kiss R.:</i> Ungarische Erfahrungen bei der Anwendung der Winkelzählproben und des Spiegelrelaskops von Bitterlich	45
<i>Béky A. jun.:</i> Der Holzertrag in Hainbuchenbeständen	51

Abteilung II. Standortserkundung und Pappelbau

<i>Dr. Kopecky F.:</i> Klonversuche in Populëta	69
<i>Dr. Papp L.:</i> Ein Leitfaden zur Einrichtung von Pflanzengärten	83
<i>Dr. Papp L.:</i> Wetter und Aufforstungserfolg	101
<i>Frau Gyarmati Dr. Proszk S.:</i> Die Standortbedingungen bei der Anzucht von hochwertigem Pappelvermehrungsgut	111
<i>Dr. Szodfridt I.:</i> Ertragsprüfungen in Beständen der Pappelsorte Robusta	115
<i>Dr. Halupa L.:</i> Untersuchungen über Aufbau und Ertrag der Robustabeständen der Nyír-ség	129
<i>Palotás F.:</i> Standort und Ertrag der Baumweiden	139
<i>Dr. Adorján A. und Hajdú G.:</i> Ertragsuntersuchungen in Schwarzerlenbeständen	151

Abteilung III. Aufforstung und Forstgenetik

<i>Dr. Mátyás V.:</i> Die Förderung der Blühwilligkeit bei Eiche und Buche durch Minereraldüngung und ihre Beziehung zum Wetter	161
---	-----

Abteilung IV. Forstnutzung

<i>Dérföldi A.:</i> Hiebschätzung und Sortimentenplanung nach Abmessungsgruppen auf Grund von Stammzahlverteilungstypen für Kiefern- und Fichtenbeständen	185
<i>Dr. Szász T.:</i> Arbeitsphysiologische Untersuchungen im Hauungsbetrieb	221
<i>Ott J.:</i> Die Wirtschaftlichkeit des Einsatzes des HIAB-Elefant Kranes	227

Abteilung V. Forstschutz und Jagdwirtschaft

<i>Dr. Pagony H.:</i> Der Zusammenhang zwischen dem Befallsgrad von <i>Lophodermium pinastri</i> und der Bodenfruchtbarkeit	235
<i>Dr. Szontagh P.:</i> Forstschutzprognose für das Jahr 1969	241

Abteilung VI. Forstökonomie

<i>Dr. Márkus L.:</i> Untersuchungen über Besetzungszahl, Arbeitszeit und Verdienst bei den Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieben	255
---	-----

Abteilung VII. Mechanisierung

<i>Dr. Szepesi L.:</i> Einige Fragen der physischen und ökonomischen Abnutzung bei Fortsmaschinen	277
<i>Dr. Walter F.:</i> Untersuchungen über die Mechanisierung der Arbeitsgänge bei der Anzucht von Pappelvermehrungsgut in zentralisierten Pflanzgärten	287
<i>Szilágyi B.:</i> Die jüngsten Möglichkeiten zur Mechanisierung der Reihenpflege in Forstkulturen	297
<i>Vilček J.:</i> Vergleichende Bewertung der Methoden für die Aufforstung von Hanglagen	305
<i>Kassai J.:</i> Erfahrungen bei der Zentralisierung forstlicher Lagerplätze	315

Bericht über ein internationales Symposium

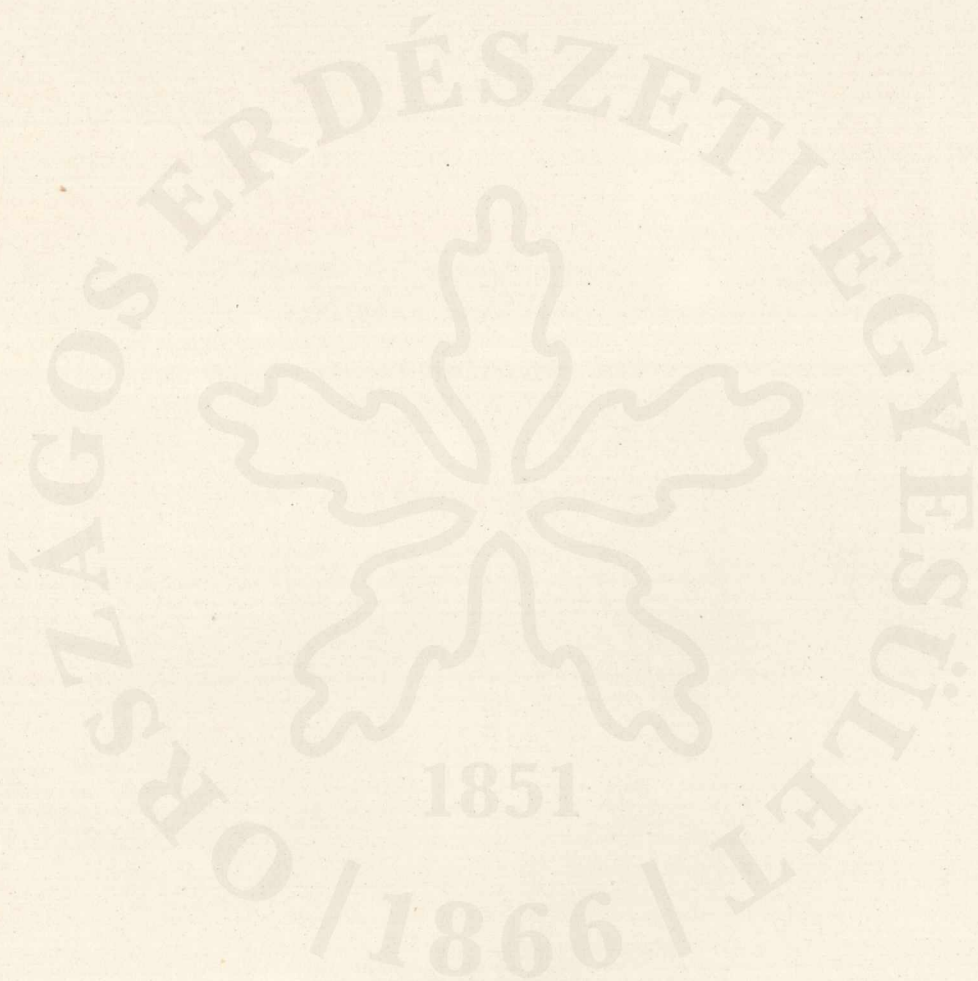
<i>Dr. Keresztesi B.:</i> Bericht über das symposium „Methoden zur Untersuchung der Produktivität des Wurzelwerkes“ und der in der Rizosphäre legenden Organismen“, gehalten in Rahmen des Internationalen Biologischen Programms (IBP) in Moskau, Leningrad und Duschambe vom 28. August bis 12. September 1968.	329
---	-----

Aus der Tätigkeit des Instituts für Forstwissenschaften

Die Inaugurierung der Versuchsstation Észak-Dunántúl des Instituts in Sárovar, vom 14 bis 15 Mai 1968	367
Die Tätigkeit des Wissenschaftsrates 1968	378
Ausländische Beziehungen 1968	380
Die Aspiranten des Instituts für Forstwissenschaften	382
Personalnachrichten	382

1851

/1866/



1851

/ 1866 /

