

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.

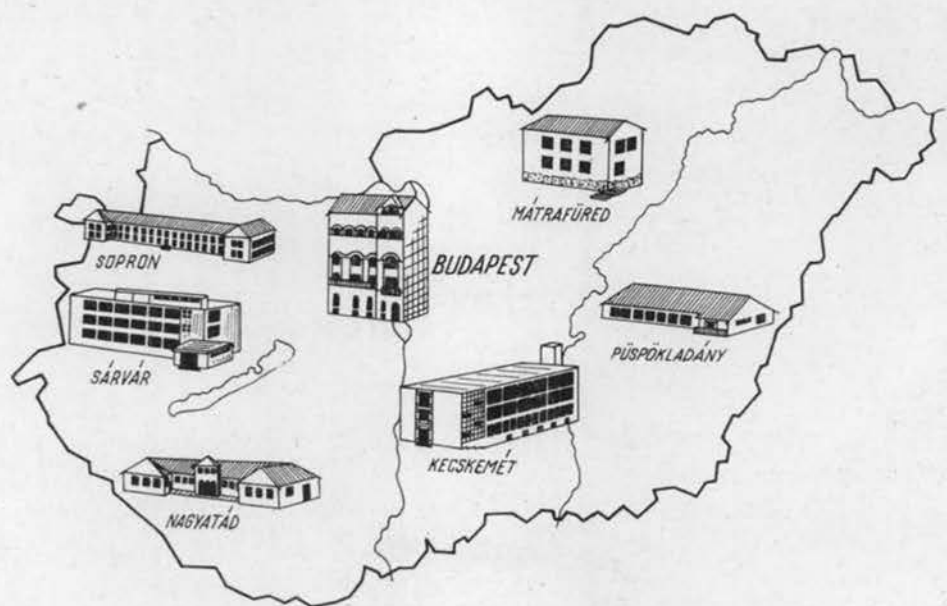
ERDÉSZETI KUTATÁSOK

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

(fatermésztés)

DR. SZEPESI LÁSZLÓ

(gépesítés)

DR. SZŐNYI LÁSZLÓ

(maggazdálkodás, nemesítés)

ERDŐNEVELÉSI ÉS FATERMÉSTANI OSZTÁLY

Vezető:

DR. SOLYMOS REZSŐ
a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

A LUCFENYŐ-ÁLLOMÁNYOK KORSZERŰ NEVELÉSÉNEK FŐBB KÉRDÉSEI

DR. SOLYMOS REZSŐ
a mezőgazdasági tudományok kandidátusa
Budapest

I. 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 növekvő 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 átlagnál 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 hosszúlejárátú 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 növegetetét bővíteni és koronáját fejleszteni?

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

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

A hosszúlejáratú kísérleti területeken elsősorban a különböző eréllyel és időben végzett nevelővágások fatermési kihatásait, a rövidlejáratúakon 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 szolgáltatták 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 I. 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 adatait az I. ábra szemlélteti. Ezen jól látható az a különbség, ami az egyes csoportokban a nevelővágások után a növtér, a körlap és a törzsszám alakulásában létrejön. A körlapösszegre külön is felhívom a figyelmet, mivel várhatóan a jövőben ez az állományszerkezeti tényező a nevelővágások tervezésében és elbírálásában az eddigieknél lényegesen nagyobb szerepet kap. Részletes eligazítást ad erre vonatkozóan a 2.

1. táblázat. Tájékoztató jellegű adatok a lucfenyvesekben tervezett nevelővágásokhoz

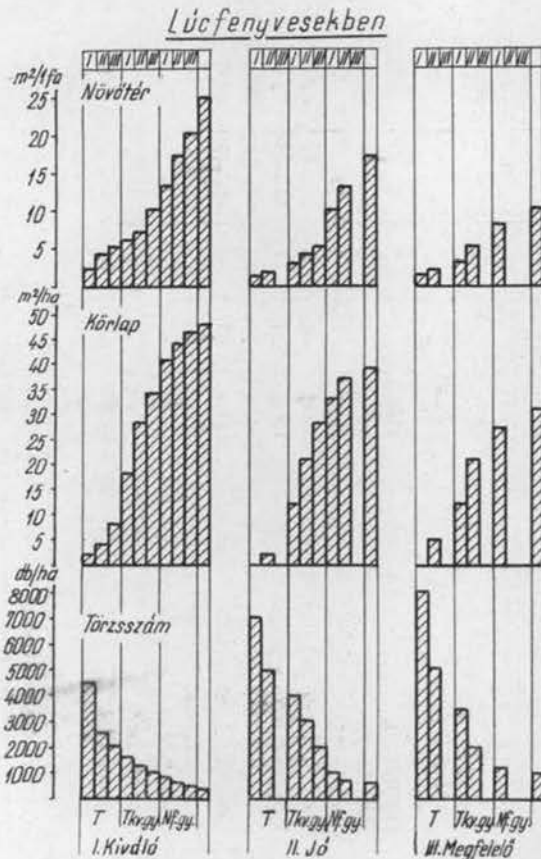
| Sor- szám | A nevelővágások megnevezése | I. Kiváló (I—II. fto.) | | | | II. Jó (III—IV. fto.) | | | | III. Megfelelő (V—VI. fto.) | | | |
|--------------|--------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|--------|--------------|--------------------------|---------------------------------------|--------|--------------|--------------------------------|------------------------------------|--------|--------------|
| | | 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. | Felújítóvágás 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 körlapösszegetartás 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:

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



X = felsőmagasság (H_f) m,

Y = egészállomány fakészlete (V_e) m^3 .

A felsőmagasság a kimagsuló 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 állományt szakszerű nevelőmunka esetén megközelíti. Ha az állomány fakészlete ennél 20%-kal kisebb, célszerű a nevelővágásokat elhalasztani, illetve a visszatérés idejét tovább növelni.

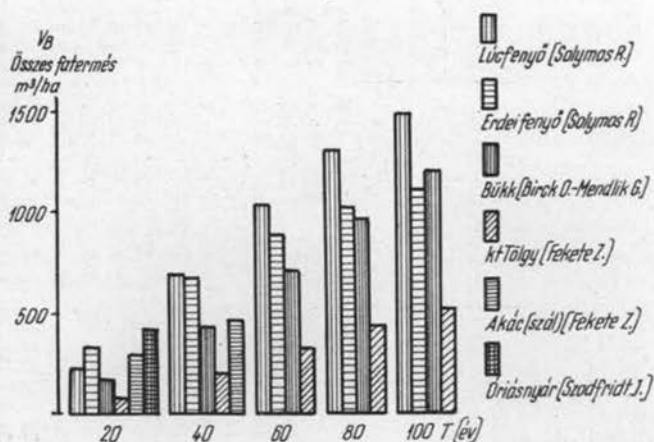
A mindenkor élő fakészlet ismerete és ellenőrzése nélkül a nevelővágások *racionalizálását* megfelelően nem lehet végrehajtani. Az összes fatermés elérhető maximumának megtérmelése is csak így lehetséges. Ezt hangsúlyozni kell azért is, mert a fő állományalkotó fajok között a lucfenyő összes fatermése a jó termőhelyeken a legmagasabbak között van. A 2. ábra igazolja azt, hogy *mélán 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-

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

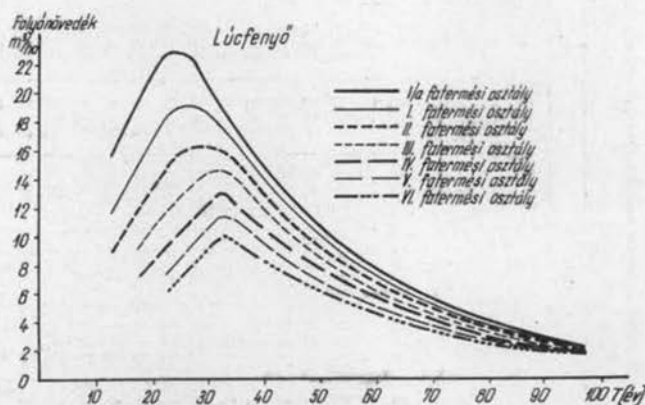
mésre képes fajjal intenzív nevelésével különös gondalal kell foglalkozni, ami a munkaracionalizálással teljesen összhangban van. Ezzel az egyes nevelővágások tárgyalásakor még külön is foglalkozunk.

A racionális nevelés előfeltétele az is, hogy az egyes nevelővágásokat a fajjal 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 növértérhez juttassuk, gondoskodjunk jó koronafejlesztésükről. Csak így várható a kulminációs időszak eredményes hasznosítása.

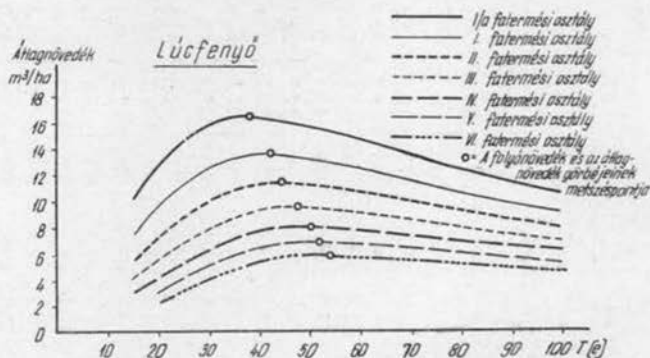
Az erdőnevelési munkák racionalizálásához azonban nemcsak a munkaszervezési és beosztási problémák megoldása tartozik. A racionalizálásnak talán az egyik legfontosabb ré-



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



3. ábra. A luciferousállományok folyónövedéke (egész állomány)



4. ábra. A luciferousállományok átlagnövedéke (egész állomány)

2. táblázat. A főállomány 1 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 |

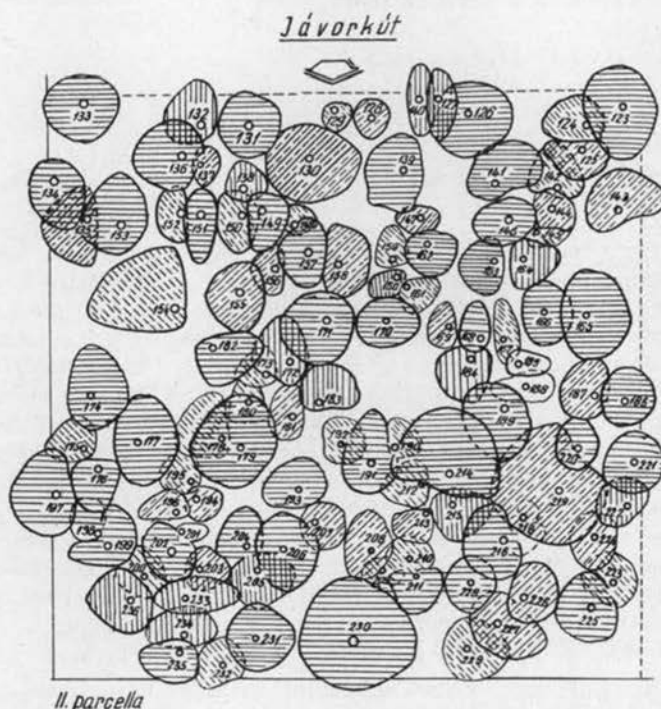
szét a produktivitás fokozása miatt a fafaj növekedési menete és az egyes nevelővágások közötti összhang megteremtésében látom.

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 erdőrészletben 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 felvételkor 79 éves volt, 1020 m³/ha-os élőfakészlettel. 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 élőfakészletet nagyobb, illetve kisebb átmérőjű fákba is el lehet érni. A különböző eréllyel tisztított és gyéritett 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 érjék 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 koronára 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 optimálisához 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 $\frac{D_k}{d_m} = 20,8$, 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 növőtérrel. A legnagyobb növőtérigénye véghasználati korban a duglasz- és az erdeifenyőnek 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 növőtér, 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 növőtér, 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 (felsőszár) 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 fatermési adatainak összehasonlítása

| Sor- szám | Közésghatár, 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/c | 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 bükki lucosokban erőteljesebb volt a nevelővágások erélye.

A bemutatott nagyarányú 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 erdősítési 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 erdősítési 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 törzsszámcsökkentés eredményeként az első gyérítés idejére a hektáronkinti 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 eltérélyesedett 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 haladja 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 tompaszöget 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 egyrészt csak nyalkaljuk. A visszamaradó törzscsonkon elegendő előágat hagyunk a vad mozgásának akadályozására.



6. ábra. A korona az egész törzset takarja a 12 éves máriaiifjalusi 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. Rájuk 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 fáknek 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 nötte. 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 növedégyarapodás gyorsítását kívánja elsősorban megvalósítani. Emellett kiemelik a gyérítések erdővédelmi szerepét is. Főleg a tőlünk északabbra fekvő államokban szánják nagy szerepet a gyérítések vihar- és hókárcsökkentő hatásának. Elsőként Cotta ismerte fel a gyérítések ezirányú 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 maradnak a törzsön és rontják a fa minőségét. *Ezért az értékesebb egyedek felnyesése Magyarországon mindenütt szükséges és gazdaságos.*

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

Mindezek elérése érdekében a törzskiválasztó gyérités a lucfenyvesekben kombinált legyen. Tehát sem kimondottan alsó, sem felső gyéritést nem végzünk, hanem szükség szer-int 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 növedékkadatok 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 lucelőfordulási 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 elfogadhatóknakban 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 élőfakészletével 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 erdefenyőre 17–18, a simafenyőre 15–16, a jegenyefenyőre 17–18.

7. A két átmérő (D_K , $d_{1,3}$) közötti összefüggés szorosságát a korrelációs koefficiens 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 koefficiens 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 koefficiens: 99).

10. A nevelővágások után visszamaradó törzszám 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 törzszámcsökkentés 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, rosszalakú 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 növedékkfokozó 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

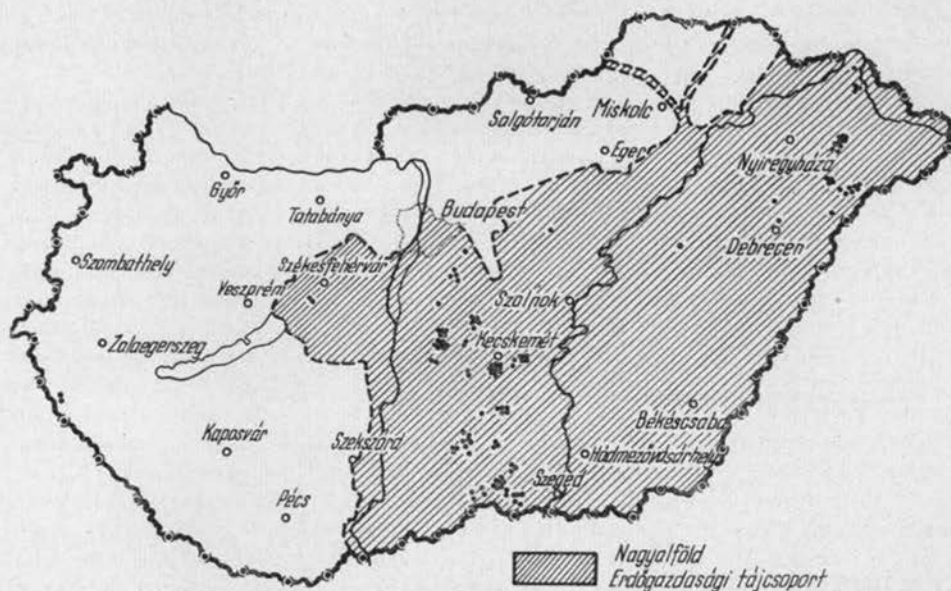
- Assmann, E. (1964): Der Fichten-Durchforstungsversuch Bowmont. Allg. Forst u. Jagdzeitung 9.
- Dittmar, O. (1963): Rationalisierung der Fichten-Jungbestandspflege in ertragskundlicher Sicht. Soz. Forstwirtschaft, 12.
- Kramer, H. (1962): Kronenaufbau und Kronenentwicklung gleichalter Fichtenpflanzbestände. Allg. Forst u. Jagdzeitung, 11.
- Liebold, E. (1963): Beitrag zur Frage der Beziehungen des Kronendurchmessers zum Bruthöhendurchmesser. 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 papírfaelátásunk 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-lisztvennih naszazsdennijah. Leszn. Hozj. 16. 2: 10—15.
- Wagenknecht, E. (1964): Rationalisierung des Durchforstungsbetriebes. Soz. Forstw. 14, 5.

A FEKETEFE NYVESEK 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-lőszhát 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 említettekől 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 fafajmegoszlása 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 tudunk 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 szórásmező 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. Növekedésmenetük azt a tényt tükrözi, hogy a nagyalföldi feketefenyvesek kezdetben az országos átlagnál sokkal gyorsabban nőnek, majd 30 éves kor körül a magassági növekedésmenet 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 fatömegsorsorait. 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 el-

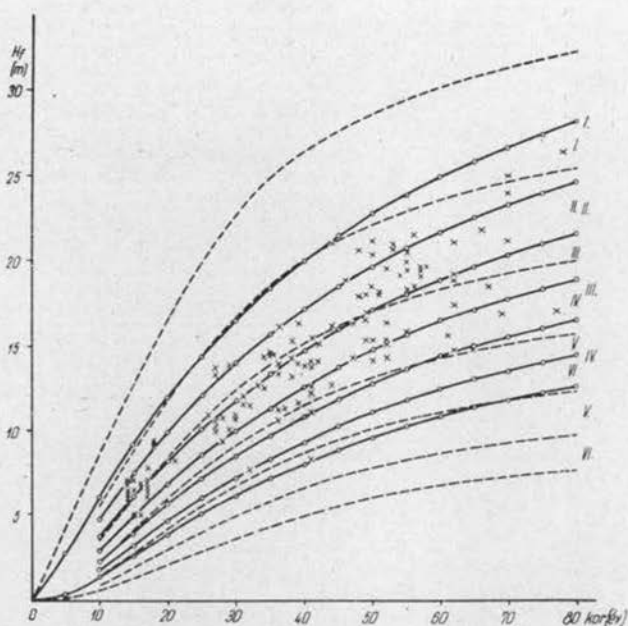
végzése után a fentebb említett két fatermési osztály adatait felhordtuk, grafikus úton kiegyenlítettük őket, majd ugyancsak mértani haladványos módszerrel meghatároztuk a többi osztály körlapszámait is. Az átlagos magasság adatát a felsőmagasság függvényében dolgoztuk ki grafikus eljárással.

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 törzszámot 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 fatömeggel 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 ismertetett eljárással kidolgozott fatermési tábla adatSORAI közül a II., III., IV. fto-ra vonatkozókat az 1—9. táblázatok tartalmazzák.

A főállomány sorsorait 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- | folyoó 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 | | 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 mellék- állomány (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 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 | Az egészállomány | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------------------------------|----------------|--|------------------------------------|-----------------|------------------|----------------|---------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|
| | A mellékállomány (I.) fatömege | átlagos | | | fatömegének | | | kör- lapja | alak- száma | törzs- száma | átlag- | folyó |
| | | magas- sága | mell- magas- sági átmé- rője | átlag- fájának fatö- mege | felső határa | közép- értéke | alsó határa | | | | növedéke | |
| | | | | | | | | | | | m ² | m ² |
| | | | | | | | | | | | m | cm |
| 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 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 | 1,5 | 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 évi | | 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 | | | 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 mellékállomány (I.) fatömege | átlagos | | átlag-fájának fatömege | fatömegének | | | kör-lapja | alak-száma | törzs-száma | átlag- | folyó évi | | | |
|-----------|--------------------------------|----------------|----------------------|------------------------|--------------|----------------|----------------|-----------|------------|-------------|----------------|----------------|---------|----------------|----------------|
| | | magas-sága | mell-magas-sági átm. | | felső határa | közép-értéke | alsó határa | | | | | | növedék | | |
| | | m ³ | m | | cm | m ³ | m ³ | | | | m ³ | m ² | db | m ² | m ³ |
| | | 27 | 28 | | 29 | 30 | 31 | | | | 32 | 33 | 34 | 35 | 36 |
| 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 | | | körlap- összege | alak- száma | törzs- száma | átlag- | foljó 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 | 1,1 | 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 | | átlag- | folyó évi | | | | |
| | | | | növedéke | | | | 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 | | | 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 | Az egészállomány | | | | | | | | | | | |
|-----------|--|----------------|--|------------------------------------|-----------------|------------------|----------------|---------------|----------------|-----------------|----------------|-------------|
| | 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 átmé- rője | | felső határa | közép- értéke | alsó határa | | | | növedéke | |
| | m ³ | m | cm | m ³ | m ³ | m ³ | m ² | | db | m ² | m ³ | |
| | 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 |

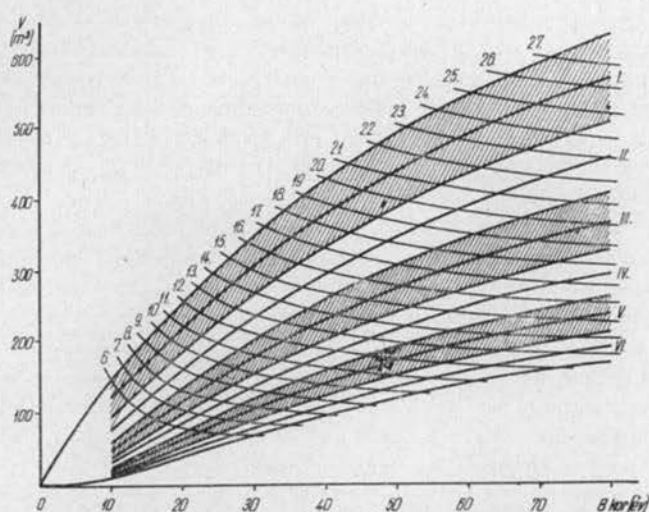
Az ábrából többféle összefüggést olvashatunk le. Egyrészt a kor és a fatermési osztály ismeretében meghatározhatjuk a fatömeget és a felsőmagasságot a fő állományra vonatkozólag, vagy, pedig ha a kort és a felsőmagasságot ismerjük, akkor leolvashatjuk a fatermési osztályt és a hozzá tartozó fatömeget.

A fatermési tábla értékelése

Elsősorban a feketefenyvesekből várható fatermés nagyságáról kell szólnunk. Az összes felvett terület átlagában számolva, különböző korokban a következő élőfakészlettel számolhatunk: 30 éves korban 224 m³/ha, 40 éves korban 284 m³/ha, 50 éves korban 342 m³/ha, végül 60 éves korban 394 m³/ha. Ha ezeket a számadatokat egybevetjük más, a Nagyalföldön elterjedtebb fajok alkotta állományok adataival, akkor azt kell megállapítanunk, hogy feketefenyveseinkben a lábön álló fatömeg nagysága megközelíti az óriás nyárasokét (Szodfridt, 1968), meghaladja az akáczálerdőkét (Fekete, 1937) és többé-kevésbé megegyezik az erdei fenyvesekével (Solymos, 1965). Az óriás nyárasok a feketefenyveseknél lényegesen jobb termőhelyen állnak, ezért a hozzájuk viszonyított kisebb élőfakészlet érthető. Az akáccal szembeni előny elsősorban az akácállományokban található képest nagyobb törzsszámmal magyarázható, míg az erdei fenyővel való egyezőség arra utal, hogy az idősebb állományokat termőhelyi differenciálás nélkül telepítették, tehát a mai gyakorlattal ellentétben a feketefenyőt gyakorta nemcsak a száraz, igen száraz vagy szélsőségesen száraz termőhelyekre ültették.

Megállapítható tehát, hogy a feketefenyő fatermőképessége más fajokhoz viszonyítva is kedvező, egyben jövőbeni alkalmazásának lehetőségeit is meghatározza.

Érdemes kicsit hosszabban elidőzni más fajokkal 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 feketefenyveseknek 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 feketefenyvesek még két fatermési osztállyal jobbak, mint a nyárasok leggyengébb állományai. A fatömeg szerinti szórásmezőben tehát a feketefenyvesek 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 feketefenyő telepítése.



3. ábra. A főállomány összesfatömege a kor függvényében 1 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 középszámsora 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 kitett 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 indokoltá 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 kétségessé 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 kitűzésének, 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 nyárasok fatermési tábla. Összefoglaló jelentés, ERTI

HELYI FATERMÉSI TÁBLA A DUNÁNTÚLI FEKETEFE NYVESEKRE

KOVÁCS FERENC
Sárvár

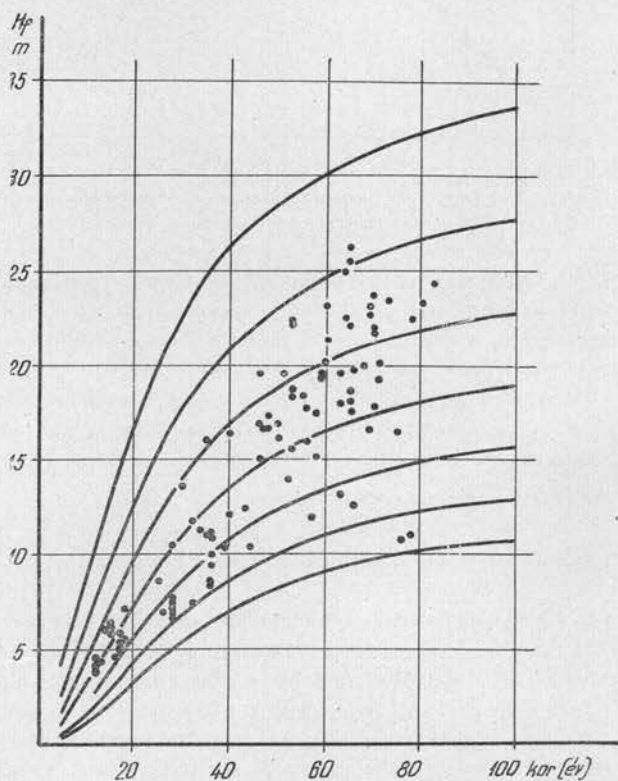
A kopárfásítások és a száraz homoktalajok erdősítése eredményeként a távlati tervek szerint a feketefenyő területe kétszeresére növekszik. Mivel egyre jelentősebb szerepe lesz, megkezdtük fatermésének vizsgálatát. Ezzel eddig hazánkban kevesen foglalkoztak. Hazai feketefenyő fatermési táblánk nincs, 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.

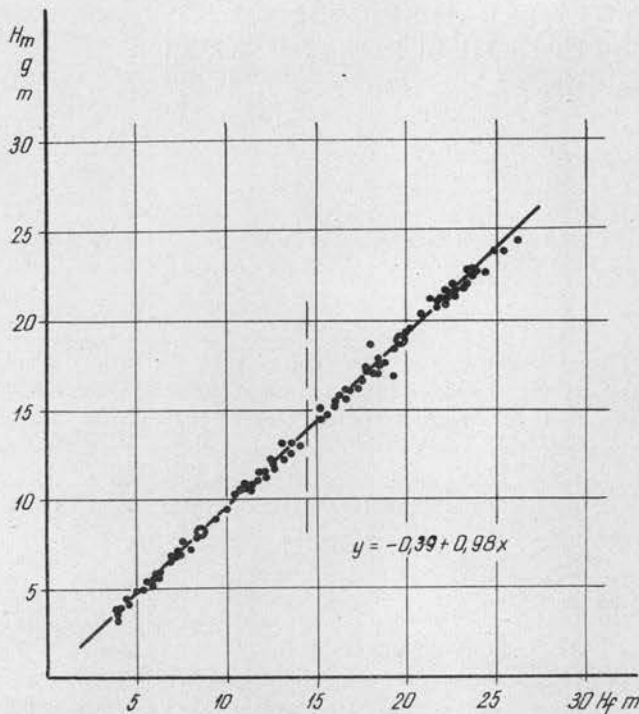
A kísérleti területek létesítését 1965-ben kezdtük el. Az adatfelvételeket és minősítéseket az ERTI metodikája szerint végeztük (Birck O.—Kiss R.—Márkus L.—Solymos R.—Tallós P. 1962). A fatömeg megállapítására Sopp László által szerkesztett fatömegtáblát használtuk.

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 vizsgálatokor 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 sáv szélesség elfogadható, mert a később kiszámított fatömeg-szórásmező egyegy 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 burkológörbét. 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 tudunk 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

| Kor év | A felsőmagasság | | | A főállomány | | | | | | | | | | Mellékállomány | | | | | Egészállomány | | | | | | | | | | Összes fatermés | | Az összes előhasználat fatömege | Az összes fatermésből előhasználat | Kor év | |
|--------|-----------------|--------------|-------------|----------------------|----------------|------------------|----------------|--------------------|--|------------------------|---------------------|-----------------------|----------------------------------|--|--|-----------------|---------------------|----------------------------|----------------|----------------|----------------|--------------------|--|----------------------|---------------------|---------------------|--------------------|----------------|-----------------|----------------|---------------------------------|------------------------------------|--------|----------------|
| | felső határa | közép-értéke | alsó határa | átlag magassága (Hm) | fatömegének | | | átlag- növedéke | körlap-össze- gének közép- értéke | törzs- száma (N) | átlagos átmérője | alak- száma (F) | átlag- magas- sága (Hm) | fatöme- gének közép- értéke (Vb) | körlap- össze- gének közép- értéke (Gm) | törzs- száma | átlagos átmérője | átlag- magasság (Hm) | fatömegének | | | átlag- növedéke | körlap- össze- gének közép- értéke (Gm) | törzs- száma N | átlagos átmérője | alak- száma F | Összes fatermés | átlag- | folyo- | | | | | |
| | | | | | felső határa | közép- értéke | alsó határa | | | | | | | | | | | | m ³ | m ³ | m ³ | | | | | | | m ³ | m ³ | m ³ | | | | m ³ |
| | m | m | m | m | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ | m ² | db | cm | m | m ³ | m ² | db | cm | m | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ | m ² | db | cm | 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 | | | 0,931 | 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 | | | 0,714 | 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 | 0,632 | 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 | 0,604 | 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 |

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 hektáronkénti körlapösszeget az átmérőkből számított körlapokkal elosztottuk és megkaptuk a törzsszámok számsorait.

Az átlagmagasság — körlapösszeg — fatömeg-adatsorok ismeretében a faállomány alakszámot 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 fatömeg-tábla 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:

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

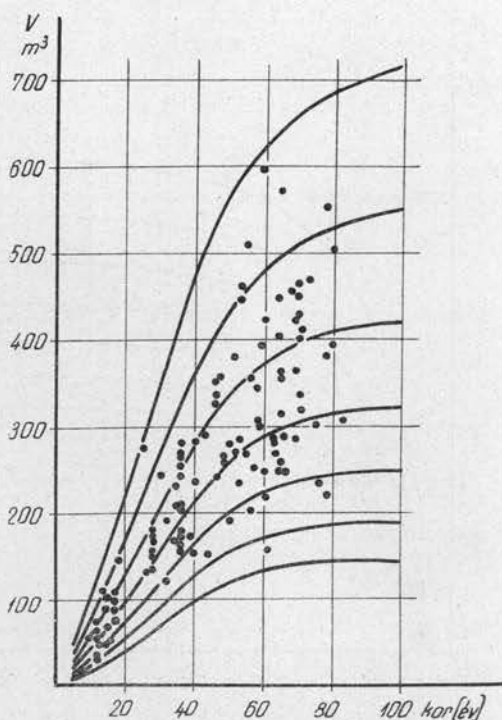
ahol X a főállomány-, Y a mellékállomány átmérője. Ezzel az egyenlettel számítottuk ki a mellékállomány átlagos átmérőit.

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

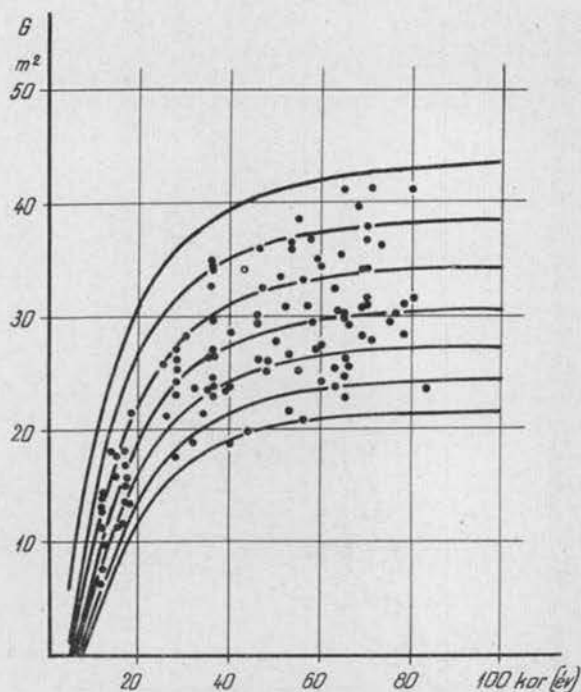
A mellékállomány fatömegét a fatömeg-táblából kikeresett átlagfa köbtartalma és a mellékállomány törzsszáma segítségével számítottuk.

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 körlep 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 hosszúlejáratú erdőnevelési és faterméstani kísérleti területek kifizetésének, 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 REZSÓ
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 hozszülejárattól 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 képzelniünk 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 számlálósávválunkkal éppen egybevágni (tehát a kör kerületén állunk).

Ha egy kicsit közelebb megyünk a fához, akkor már átmérőjét szélesebbnek látjuk számlálósávválunknál, 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 határcörén 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 körlelaposságát.

Amennyiben a 2-es számlálósávval 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 körlepősszeget megkapjuk.

Vizsgálati eredmények

A hektáronkénti körlepősszeget meglepően pontosan lehet megállapítani a szög számláló 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 egyenlőtlenességéből, 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 számlálósávval irányozva egy 22 cm átmérőjű fa vitás. 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 bemutatató 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 relaskóppal.

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

A jó ítéletalkotás céljából kidolgoztuk azokat az összefüggéseket, amelyek a faállományok átlagos átmérője, az erdőrészletek nagysága és a szükséges felállási pontok száma között fennáll akkor, ha kb. 10% felvételi százalékot kívánunk alkalmazni. Az eredményeket mind az 1-es számlálósávval (1. táblázat), mind a 2-es számlálósávval 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 körlepősszege az összes ha-onkénti körlepősszegnek kb. 10%-a. Tehát a felvételi % nagyjából megfelel a körlepek 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 számlálásával mérve és kb. 10%-os felvételi százalékot alkalmazva | | | | | | | | | |
|---|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | ha az erdőrésztlet 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 számlálásával mérve és kb. 10%-os felvételi százalékot alkalmazva | | | | | | | | | |
|---|--|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | ha az erdőrésztlet 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 számlálásával mérve 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 erdőrésztlet területe nő, úgy lehet viszonylagosan csökkenteni a felvételi %-ot.

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

Amennyiben egy erdőrésztletben a fák 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 állnak (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 gyéritettségi 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 számtani 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 irányzóvonaluk 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 megmérni a trigonometriai magasságmérés elve alapján. Véleményünk szerint a pontos távolságmeghatározás és a mozgóskála 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): Relaskopttechnik. 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.
- Torondy K.* (1967): Gyéritések vizsgálata körlepességgel. *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.

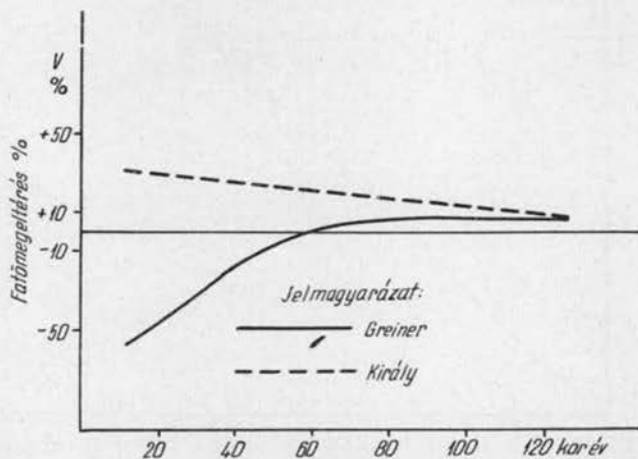
Az utóbbi években a papíripar nagyarányú fejlesztése új nyersanyagbázist követelt világszerte. A fenyő alapanyag korlátozott mennyisége miatt előtérbe kerültek a gyorsan növő fajok közül a nyárok, a hegyvidéki fajok közül pedig a bükk és a gyertyán. Halász A. (1967) adatai szerint a gyertyán iparifa 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 kihatás alapján nem dönthetünk. Elegyetlen előfordulási helyeinek nagy részén ugyanis iparilag még értékesebb fajok, a gyorsan növő fenyők — elsősorban luc- és duglászfenyő —, valamint értéktölgy természetűek. Fatermési adatokkal el kell tehát dönteni, hogy értékes fajokainkkal szemben érdemes-e fenntartani az elegyetlen 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 körlapösszeg és a fatömeg. Ennek okát vagy Greiner szerkesztési módszerének hibájaként foghatjuk fel vagy pedig a megváltozott fatömegtábla alakszámának eltérésében 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.

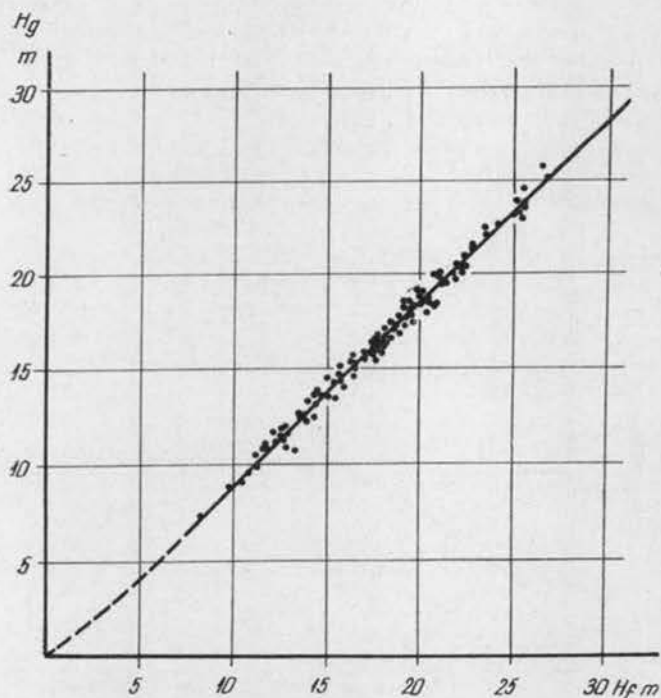
A kísérleti területek adataiból eredetre való tekintet nélkül szerkesztettünk fatermési táblát. Ennek oka:

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 osztályába.

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 körlappal 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 fajokra 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_a) 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.

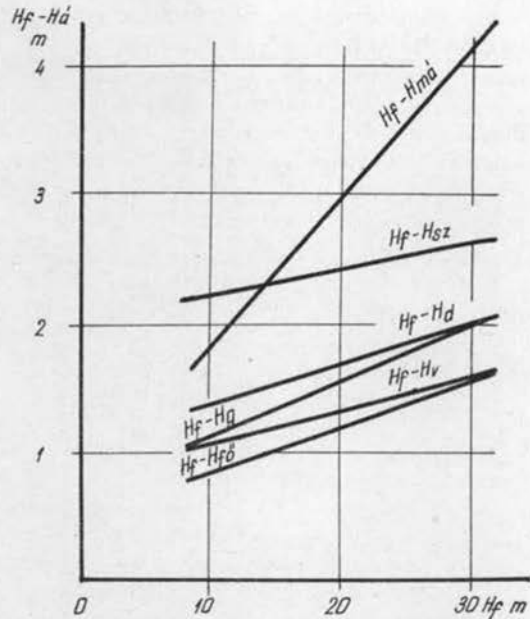
Birck O. (1962) vöröstölgyesekben, Solymos R. (1965) erdeifenyvesekben, Kovács F. (1967) feketefenyvesekben és Bondor A. (1967) szelídgesztenyésekben a felsőmagasság növekedésével lineárisan növekvőnek találta a felsőmagasság és az átlagmagasság különbségét.

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 eltörlődik a gyériteknek 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 átlagtörzs görbéről leolvasott magasságának viszonyával már Kováts E. (1937) foglalkozott. A korfüggvényében 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)

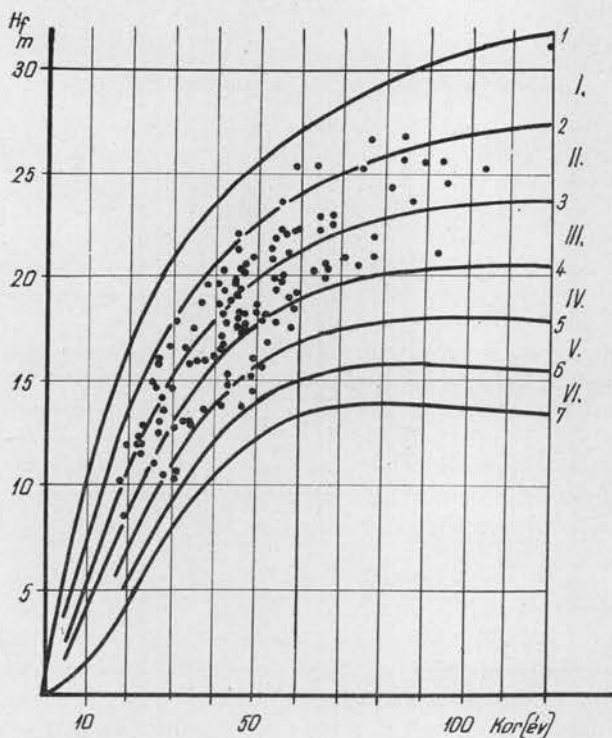
$$y' = -0,806 + 0,9735x$$

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_{f0})

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

a mellékállománykörlappal 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 adatsoraiból 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.

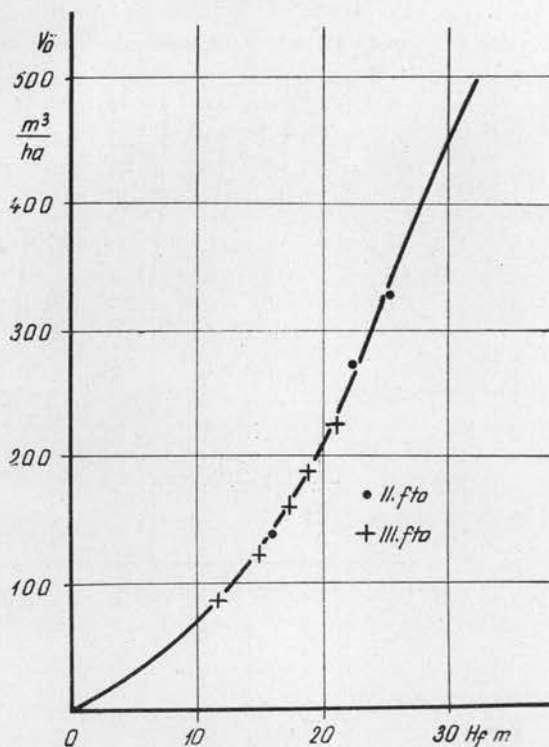
A főállomány fatömeg szórásmezőjét a felsőmagassági adatsorok segítségével az előző görbéből kiszámítottuk. Ezt mutatjuk be a 6. ábrán. A kísérleti területek fatömegei — a megengedhető szórástól eltekintve — a felsőmagassági szórásmezőben való elhelyezkedésük szerint követik a fatömeggörbéket.

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 vezette le Fekete Z. (1958) a bükkösök körlapösszegét). A fatömeg függvényében külön a II. és külön a III. fatermési osztályra megszerkesztettük a körlapgörbét. Ezeknek kiegyenlítése után átszámítottuk az életkorra, majd mértani haladványos úton kiszámítottuk a hat fatermési osztály adatsorait (7. ábra).

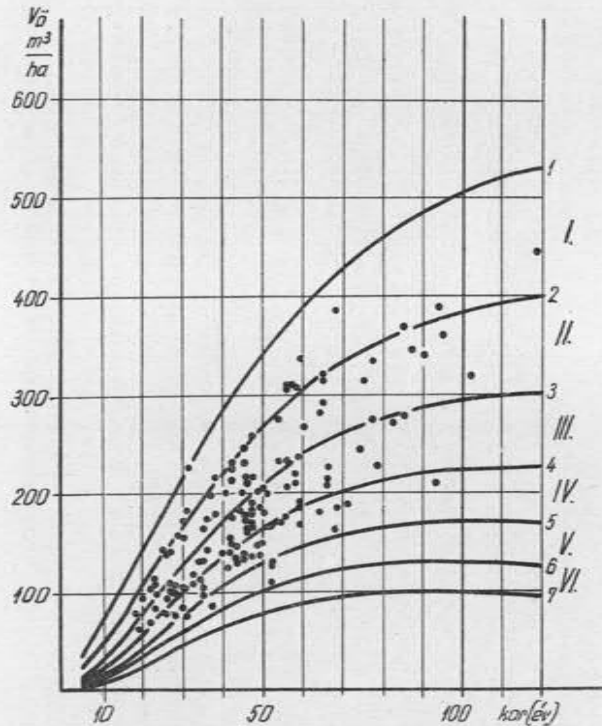
Az alakszámot (F) az $F = \frac{V}{GH}$ képlettel, egyszerű számítással megkaphatjuk, azonban először a felsőmagasságból kellett az $y' = -0,475 + 0,964x$ egyenlettel a főállomány átlagmagasságait kiszámítani. Az alakszámokon további egyenlítést nem végeztünk, mert a kiegyenlített alapadatok biztosították 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 adatsorait (8. ábra). Egyazon életkor és osztály főállományának körlapösszegét elosztva a törzsszámmal, kapjuk az átlagfa körlapját és ebből a főállomány átlagos átmérőjét.

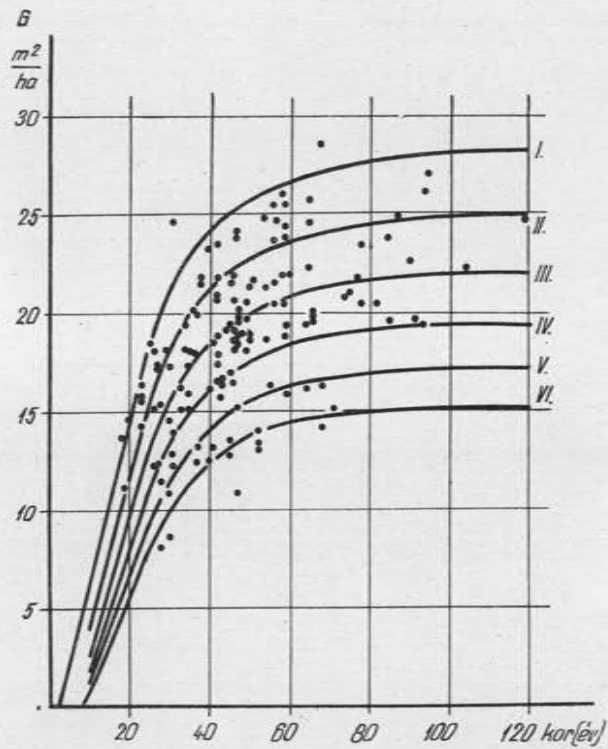
Solymos R. (1966) kétféle mellékállományt vezetett le. Az egyiket a törzsszám csökkenésén



5. ábra. A főállomány összesfatömegének összefüggése a felsőmagassággal



6. ábra. A főállomány összes fatömegének határgörbéi



7. ábra. A főállomány körlapösszegének középgörbéi

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 $y' = -0,644 + 0,8834x$ képletel. 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:

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

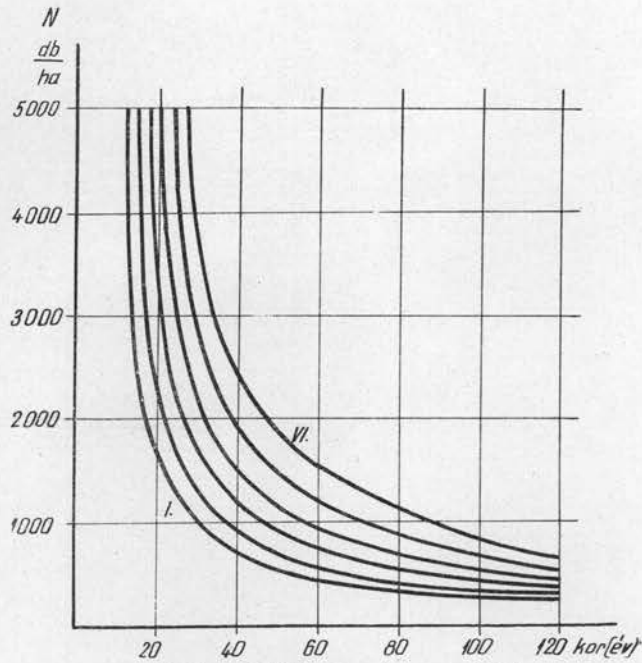
Az egyenlettel kiszámítottuk a mellékállomány átlagos átmérőit, ebből az átlagos körlapot. Az átlagos körlapot, illetve az átlagfa fatömegtáblából kikeresett fatömeget megszoroztuk a főállomány törzsszám csökkenéséből adódó törzsszámmal és megkaptuk a mellékállomány fatömeg és körlapösszeg számsorait. Ezzel a módszerrel a 10—25 éves korokra igen magas értéket kaptunk. Magyarozatát 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 mindenkor 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 élőkészletről, 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 | | | | | | | | | | 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 | 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 |

| Kor év | Az összes fatermés | | | | Az összes előhasználat | Előhasználati részarány | A mellékállomány I. | | | | Az egészállomány I. | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------------------|-----|----------------|----------------|------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|---------|---------------------------------|---------------------|----------------|--------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------|-----------------|----------------|----|----|
| | Összes fatermés | | átlag- | folyó- | | | átlagos | | fatömeg | kör- lap- össze- szége | átlagos | | összes fatömegének | | | átlag- | folyó- | kör- lap- össze- ge | törzs- száma | alak- száma | | |
| | | | növedéke | | | | magas- sága | átmé- rője | | | magas- sága | átmé- rője | felső határa | közép- értéke | alsó határa | növedéke | | | | | | |
| | m ³ | t | m ² | 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 | — | 1,737 | | |
| 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 | | | | | | | | | Mellékállomány II. | | Egészállomány II. | | |
|--------|---------------|--------------|-------------|---------------------|--------------------|--------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|--|----------------------|---------------------|--------------------|------------------------------|--------------------|------------------------------|
| | felső határa | közép-értéke | alsó határa | átlagos | | összes fatömegének | | | átlag- | folyó- | kör- lap- össze- gének közép- értéke G | törzs- száma N | alak- száma F | fatö- mege V | kör- lap- összege G | fatö- mege V | kör- lap- 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 ² | 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 |
| 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 |

4. táblázat. III. fatermési osztály

Gyertyán

| Kor év | Összes fatermés | | Az összes fatermés | | Az összes előhasználat | Előhasználati részarány | A mellékállomány I. | | | | Az egészállomány I. | | | | | | | | | | |
|-----------|--------------------|-----|-----------------------|--------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------|---------------|----------------|------------------------------|---------------------|---------------|--------------------|------------------|----------------|--------------------|--------------------|-----------------|----------------|-------|-------|
| | | | folyó- növedéke | átlag- növedéke | | | átlagos | | fatö- mege | kör- lap- öz- szege | átlagos | | összes fatömegének | | | folyó- növedéke | körlap- összege | törzs- száma | alak- száma | | |
| | | | m ³ | m ³ | | | ma- gas- sága | átmé- rője | | | magas- sága | átmé- rője | felső határa | közép- értéke | alsó határa | | | | | G | N |
| | m ³ | t | m ² | m ² | m ³ | % | m | cm | m ³ | m ² | m | cm | 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 | |

Gyertyánosaink fatermése

5. táblázat. IV. fatermési osztály

Gyertyán

| Kor év | Felsőmagasság | | | A főállomány | | | | | | | | | Mellék- állomány II. | | Égészállomány II. | | |
|-----------|-----------------|------------------|----------------|---------------------|--------------------|--------------------|------------------|----------------|----------------|----------------|--|----------------------|-------------------------|--------------------|------------------------------|--------------------|------------------------------|
| | felső határa | közép- értéke | alsó határa | átlagos | | összes fatömegének | | | átlag- | folyó- | kör- lap- össze- gének közép- értéke G | törzs- száma N | alak- száma F | fatö- mege V | kör- lap- összege G | fatö- mege V | kör- lap- 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 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 |
| 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 résarány | A mellékállomány I. | | | | Az egészállomány I. | | | | | | | | | | | |
|-----------|--------------------|-----|-----------------------|----------------|---------------------------|---------------------------|---------------------|---------------|---------------|--------------------------------|---------------------|------------------|--------------------|----------|----------------|----------------|----------------|--------------------|-----------------|----------------|-------|----|
| | | | átlag- | folyó- | | | átlagos | | fatö- mege | kör- lap- ösze- szege | átlagos | | összes fatömegének | | | átlag- | folyó- | körlap- összege | törzs- száma | alak- száma | | |
| | növedéke | | magas- sága | átmé- rője | | | magas- sága | átmé- rője | | | felső határa | közép- értéke | alsó határa | növedéke | | G | N | | | | F | |
| | m ³ | t | m ³ | m ³ | | | m ³ | % | m | cm | m ³ | m ³ | m | cm | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ | 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 | — | 4,524 | |
| 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 | |

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 koraival 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 erdőrésztetre 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 viszonyzámmal módosítsuk 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.
- Mendlík 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

KLÓNKÍSÉRLETEK POPULÉTUMOKBAN

DR. KOPECKY FERENC

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

A Nemzetközi Nyárfabizottság franciaországi kongresszusán résztvevő 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”.

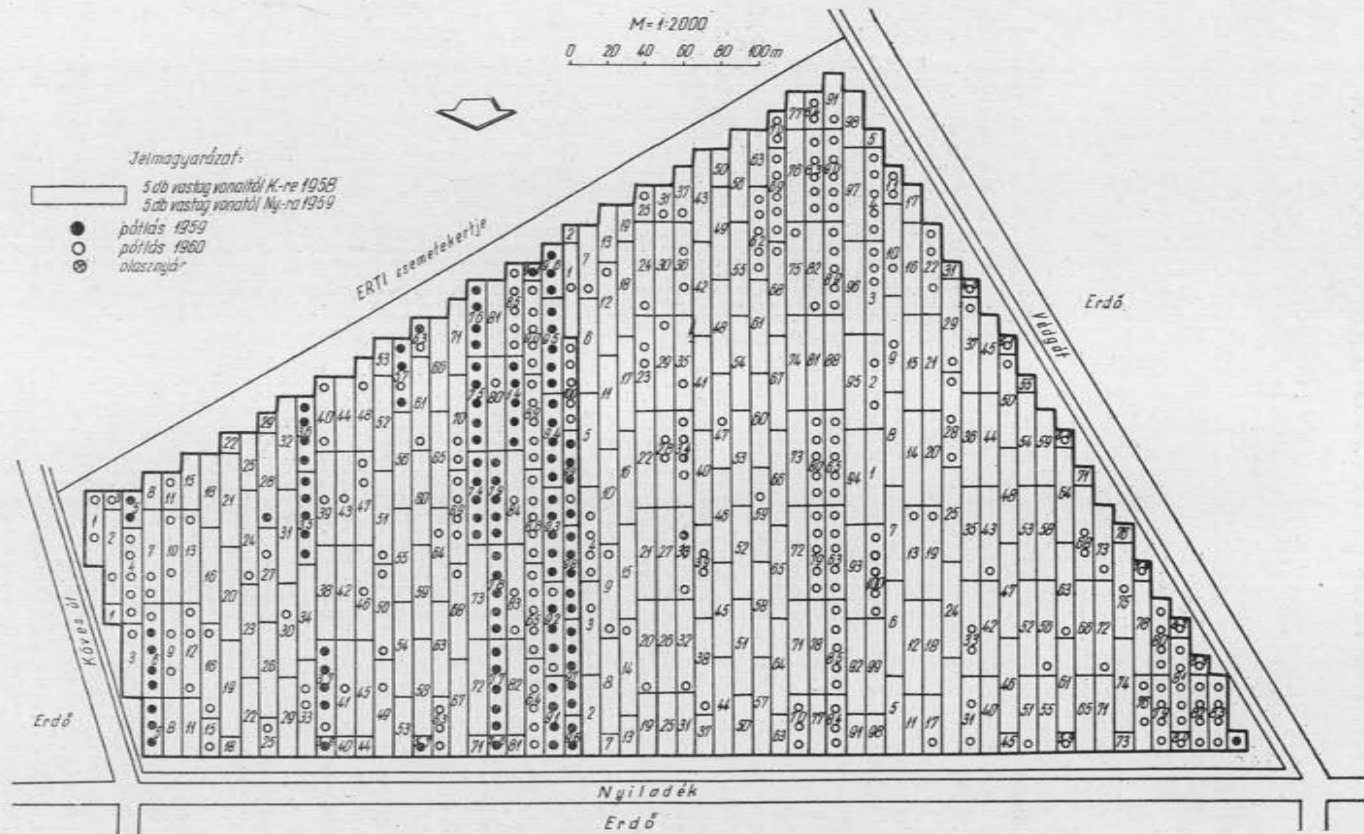
Az utasításban foglaltaknak megfelelően a nyárfatermesztés szempontjából legfontosabb erdőgazdasági tájakban — a kisalföldi, a déldunántúli és a nagyalföldi tájcsoportokban — olyan talajokon, amelyekhez hasonlóakon az országban kiterjedt nyárfagazdálkodás folyik, 1958—59-es években, összesen 120 ha-on (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.szt-benedek) | 5 |
| Kiskunsági | Kecskemét (Csalános) | 15 |
| Hajdúsági | Bagamér | 15 |
| Kisalföldi | Kapuvár (Iharos) | 10 |
| Kisalföldi | Újrónafő (Császárrét) | 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 törzsfák 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. törzsfáról |
| 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 hibr. |
| 12. | <i>P. canescens</i> × <i>P. grandidentata</i> H 424-1 | Nagyrezét—Kanada | oltvány, Kopecky hibr. |
| 13. | <i>P. canescens</i> × <i>P. grandidentata</i> H 424-2 | Nagyrezét—Kanada | oltvány, Kopecky hibr. |
| 14. | <i>P. canescens</i> × <i>P. grandidentata</i> H 424-6 | Nagyrezét—Kanada | oltvány, Kopecky hibr. |
| 15. | <i>P. tremula</i> × <i>P. tremula</i> H 379-1 | Sopron—Budakeszi | oltvány, Kopecky hibr. |
| 16. | <i>P. tremula</i> × <i>P. tremula</i> H 379-3 | Sopron—Budakeszi | oltvány, Kopecky hibr. |
| 17. | <i>P. canescens</i> × cv. 'bolleana' H 371-2 | Ráckeve—Lajosmizse | oltvány, Kopecky hibr. |
| 18. | <i>P. canescens</i> × cv. 'bolleana' H 372-1 | Bugac—Lajosmizse | oltvány, Kopecky hibr. |
| 19. | <i>P. canescens</i> × cv. 'bolleana' H 372-2 | Bugac—Lajosmizse | oltvány, Kopecky hibr. |
| 20. | <i>P. canescens</i> × cv. 'bolleana' H 372-4 | Bugac—Lajosmizse | oltvány, Kopecky hibr. |
| 21. | <i>P. canescens</i> × cv. 'bolleana' H 372-7 | Bugac—Lajosmizse | oltvány, Kopecky hibr. |
| 22. | <i>P. canescens</i> × cv. 'bolleana' H 372-8 | Bugac—Lajosmizse | oltvány, Kopecky hibr. |
| 23. | <i>P. alba</i> L. cv. 'bolleana' | Lajosmizse | oltvány, 176. sz. törzsfáról |
| 24. | <i>P. canescens</i> × cv. 'bolleana' H 428-3 | Nagyrezét—Lajosmizse | oltvány, Kopecky hibr. |
| 25. | <i>P. canescens</i> × cv. 'bolleana' H 428-5 | Nagyrezét—Lajosmizse | oltvány, Kopecky hibr. |
| 26. | <i>P. canescens</i> × cv. 'bolleana' H 428-7 | Nagyrezét—Lajosmizse | oltvány, Kopecky hibr. |

2. táblázat folytatása

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

2. táblázat folytatása

| Sor-szám | Faj—fajta | Származás | Jegyzet |
|----------|---|-----------------------------|--------------------------------------|
| 49. | <i>P. alba</i> × cv. 'bolleana' H 375-2 | Szigetújfalu— Lajosmizse | oltvány, Kopecky hibr. |
| 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. deltooides</i> (<i>angulata</i>) × cv. 'italica' H 353 | Törökfái— Kiskunhalas | Kopecky hibríd |
| 64. | <i>P. deltooides</i> (<i>angulata</i>) × cv. 'italica' H 381-1 | Törökfái— Balatonalmádi | Kopecky hibríd |
| 65. | <i>P. deltooides</i> (<i>angulata</i>) × cv. 'italica' H 381-2 | Törökfái— Balatonalmádi | Kopecky hibríd |
| 66. | <i>P. deltooides</i> (<i>angulata</i>) × cv. 'italica' H 381-4 | Törökfái— Balatonalmádi | Kopecky hibríd |
| 67. | <i>P. deltooides</i> (<i>ssp. 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 hibríd |
| 70. | <i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'O.P.264' | USA | Shreiner hibríd |
| 71. | <i>P.</i> × <i>euramericana</i> cv. 'O.P.229' | USA | Shreiner hibríd |
| 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> hibríd | Osli | 106. sz. törzsfáról |
| 81. | <i>P. nigra</i> hibríd | Osli | 103. sz. törzsfáról |
| 82. | <i>P. nigra</i> hibríd | Szany | 67. sz. törzsfáról |
| 83. | <i>P. nigra</i> × <i>P. nigra</i> H 403-2 | Lassicsárda (6 × 7) | Kopecky hibríd |

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. deltoides</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*-nyárok) 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 téres 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 | |
| | | | kezdetete | vége | | kezdetete | 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. |

az egyes fajták egészségi állapotát. Az ERTI Termőhelyfeltárási és Nyárfatermesztési Osztályának kutatói termőhelytérképet 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: Ø_{hy}: 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



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



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^b 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%; K_A: (26)—46. 5^h kap. vízemelés: 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 ásothalmi és a széles hátú kunadacsi buckavonulatok váltakoznak rajta. Ennek folytán különböznek 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. Ezekben a helyeken a réti talaj felső része humuszos homok, alatta 45—65 cm mélységig szürke, átmeneti szint, ezalatt kékeszürke, 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 növesű 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 törzsenkénti 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 törzsenkénti 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. deltoides*—*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. deltoides* '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* nyárok közül a legjobb növesű 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 nyárfatermesztésünk 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 hozzánk 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 segített 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 rosthosszúság 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 faköszöretet 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 korról 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 nyárfaminőségből gyártható féltermék szilárdsági tulajdonságait.

Mínthogy 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 termelőszövetkezetek 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 ismertett 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 fajtával, 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 fajtának 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 alkalmaságának 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 kertészkedő 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.

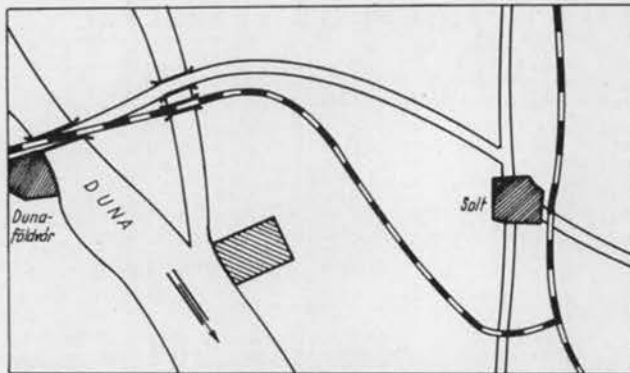
Hazánkban ma még nincs egységesen felépített és kötelezően elrendelt csemetekerti üzemterv. A vetésforgó, a trágyázás rendszerint igen rapszodikus aszerint, hogy az esetlegesen felmerülő csemeteigény milyen követelményeket támaszt.

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 (I. ábra). Kiterjedése 21,6 ha. Alakja szabálytalan négyszög, amely keskenyebb oldalával a Dunára támaszkodik. Termőhelyi viszonyait nagymértékben a Duna közelsége hat-



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

rozza 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.

Csapadékviszonyok. 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 csapadékat adatokat 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 tolódik 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 növénytenyésztési 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 csemetekert közelében hőmérsékletet is mérő meteorológiai állomás van. Kiválasztáskor nem is ez a legfontosabb, hanem az, hogy az állomás környezeti adottsága hasonlatos legyen a csemetekertéhez.

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 csemetekertre 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 csemetetermelés tekintetében rendkívül fontos, különösen laza talajon. A szélmérési 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 kigyűjtött 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.

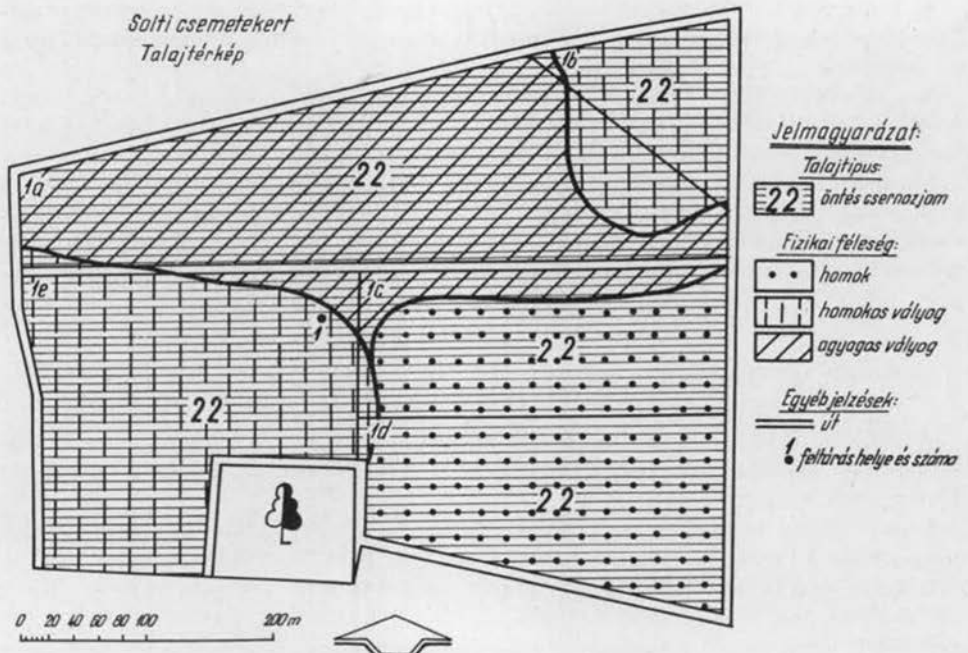
A solti csemetekert talaját a Duna ismétlődő hordaléka építette fel, amely réti talajra települt. Így a talajtípus eltemetett réti talajon képződött öntés csernozjom. A hordalék vastagsága eltérő, így eltérő a termőréteg vastagsága is. Ez azonban nem olyan mértékű, hogy a csemeték növekedését lényegesen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

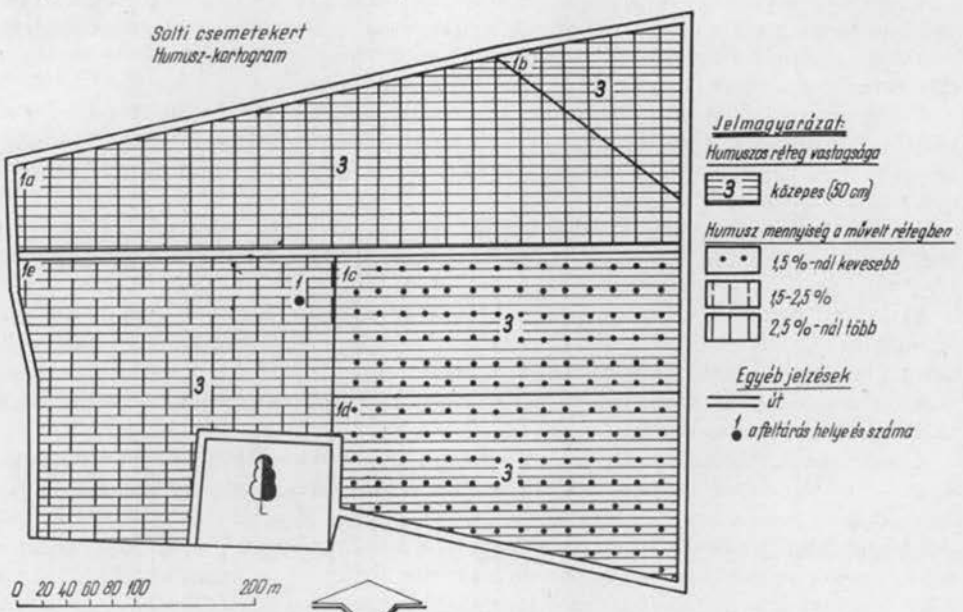
Az 1/c és 1/d jelű tábla felső talajrétege különböző vastagságú, később lerakott homok. Vastagsága a 2. tábla közepe táján már olyan mértékű, hogy talajhibának számít, s a táperő utánpótlás során különös figyelmet kell rá fordítani.

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. Talajterkép (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 % | Szóda % | CaCO ₃ % | Arany- féle kötöttségi szám | Kapilláris vízemelés | | | hy ₁ % | 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 | ∅ | 0,011 | 6,0 | 29 | 240 | 310 | 410 | 1,2 | 1,70 | 0,086 | 38,5 | 9,0 |
| 20—47 | 8,2 | 7,4 | ∅ | 0,011 | 8,0 | 28 | 270 | 320 | 410 | 1,2 | 1,20 | | 23,2 | 9,5 |
| 47—97 | 8,2 | 7,3 | ∅ | 0,011 | 5,0 | 27 | 400 | 440 | 500 | 0,5 | 0,40 | | | |
| 97—140 | 8,3 | 7,4 | 0,02 | 0,032 | 6,8 | 32 | 170 | 240 | 390 | 1,5 | | | | |
| 1.a átlag | 8,2 | 7,2 | 0,04 | 0,016 | 13,0 | 48 | 120 | 180 | 285 | 3,2 | 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 | 2,6 | 2,85 | 0,180 | 9,2 | 15,0 |
| 1.c átlag | 8,2 | 7,3 | ∅ | 0,011 | 8,2 | 28 | 260 | 310 | 390 | 1,3 | 1,26 | 0,097 | 6,6 | 7,5 |
| 1.d átlag | 8,1 | 7,1 | ∅ | 0,005 | 6,0 | 27 | 260 | 315 | 400 | 1,1 | 1,35 | 0,099 | 60,0 | 11,0 |
| 1.e átlag | 8,2 | 7,4 | ∅ | 0,011 | 13,0 | 32 | 210 | 270 | 280 | 1,5 | 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.

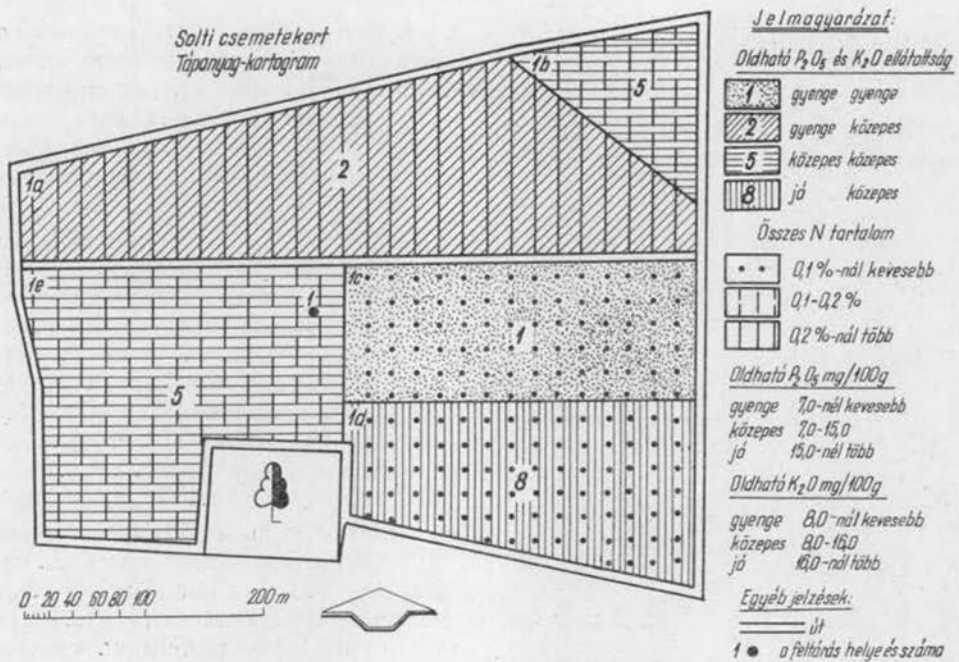
Az átlagminták laboratóriumi vizsgálatának adatait szintén a 4. táblázatban látjuk. Sokkal áttekinthetőbb képet kapunk, ha az adatok alapján kartogramokat szerkesztünk. A vázolt adatok szerint a csemetekert talajának kémhatása és mészállapota közel azonos, fizikai félesége, tápanyagviszonyai és vízgazdálkodása 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 eloszlású 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 szódatartalom 0,01% alatt van. A vetésgörög megállapításakor azonban ügyelni kell, hogy az öntözés további szikesedést ne okozzon. A $CaCO_3$ kissé sok. Figyelembe véve azonban az itt termesztendő fajokot 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 vetésgörög 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 vetésgörög beállítás 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 légüres térben mozogjanak.

Mindehhez 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 műtől mintegy 2 km távolságra van. Sáros, esős, őszi és kora tavaszi időben a csemete elszállítása 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 létesítésekor 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 kihozatal 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-gyökerez-tetés | 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:

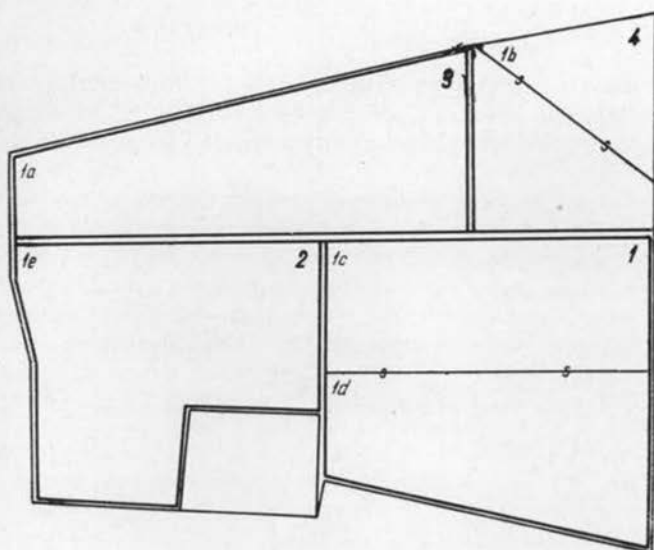
| | | | | | |
|------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------------------------|
| I. | L | F ₁ | F ₂ | zu | L = lombfa |
| II. | F ₁ | F ₂ | zu | L | F ₁ = fenyő 1 éves |
| III. | F ₂ | zu | L | F ₁ | F ₂ = fenyő 2 éves |
| IV. | zu | L | F ₁ | F ₂ | zu = zöldugar |
| 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 hármassforgórendszert 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 csemetét 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 vetésforgó

A vetésforgó adatait évenkénti elkülönítésben táblázatba foglaljuk 7. táblázat).

A fenti vetésforgó összeállításában az a cél vezetett, hogy a zöldtrágyázás után mindig nyárgyökereztetés 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 vetésforgó

| 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. sötét nyárt, Nygy: nyárgyökereztetést, 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 komposztálással. 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. táblázatban láthatjuk.

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 indokoltta, 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 természetű fafaj vizigényét és a kérdéses hely csapadékviszonyait.

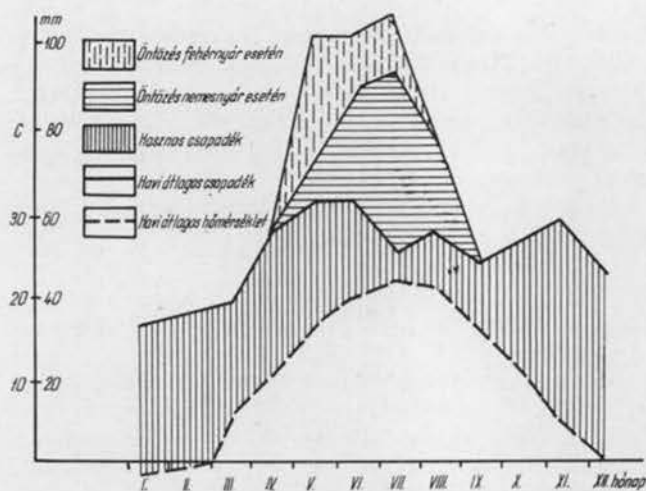
Amint láttuk, a talaj vízgazdálkodása elég jó. A vizet könnyen felveszi, áttereszti, alul pedig víztároló réteg van. Egy-egy alkalommal tehát kiadósan lehet öntözni. A rendszeresen öntözendő terület nagysága 10 ha körüli.

Eddigi kísérleteink alapján a két szóban levő fafaj vizigényére 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 vizigény 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)

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 táperejének fenntartása önmagában még nem biztosíték a maximális kizozatalra. Ehhez a legkorszerűbb technológiák alkalmazása is elengedhetetlen.

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.

Mindez áll a solti csometekertre is. A csometekertben semmiféle épület nincs. Egy fából készült szerszámcsobódé, egy nyitott szín és egy lakókocsi szolgálja az összes üzemi és szociális igényeket. Kerítése düledező. 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 termelőszoövetkezettől 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.

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 | Költségnevek m/Ft | | | | Összesen m/Ft |
|----|------------|-------------------|-------------------|-------|---------|----------|------------------|
| | | | beruházás | anyag | energia | munkabér | |
| | | | | | | | |

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 alapossággal 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 tervkészítéséhez 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 fajták vízigényének és az öntözendő terület nagyságának ismeretében végezhető el.

Technológiai irányelvek. A talaj táperejének fenntartása önmagában nem biztosítja 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 csatolkozik 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, termőhelytérképezése, 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-Liebt* (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 kérésbe 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.

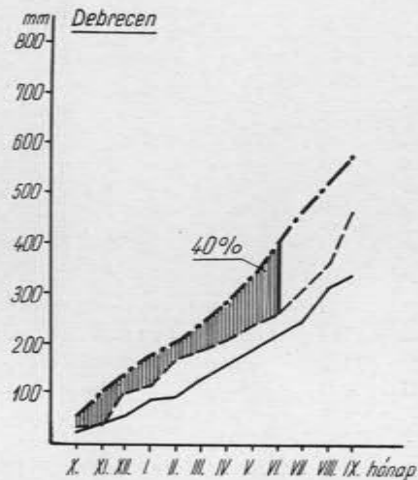
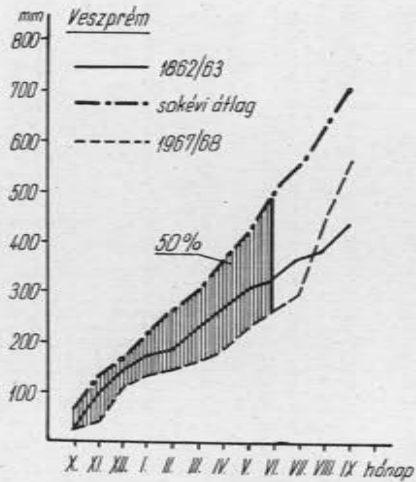
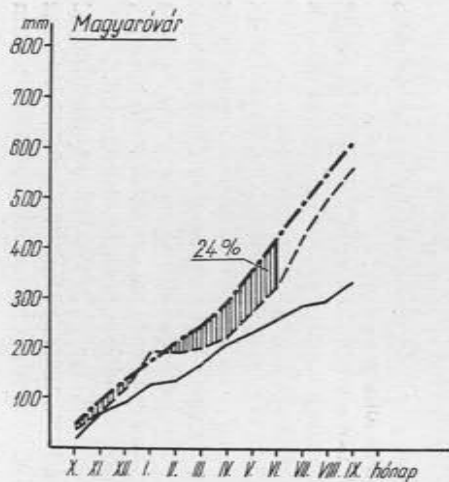
AZ 1967/68. GAZDASÁGI ÉV IDŐJÁRÁSI JELLEMZÉSE

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



1. ábra. Három állomás havi csapadékösszegének 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 1. 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.

Rendkívüliségére, a csapadék havi eloszlásának közelebbi vizsgálata derít fényt. Kecskeméten pl. a gazdasági év csapadékösszegének 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 csapadékösszegének 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.

I. 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 erdészetenként az 1967/68. évben első kivételű 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 összegeként.

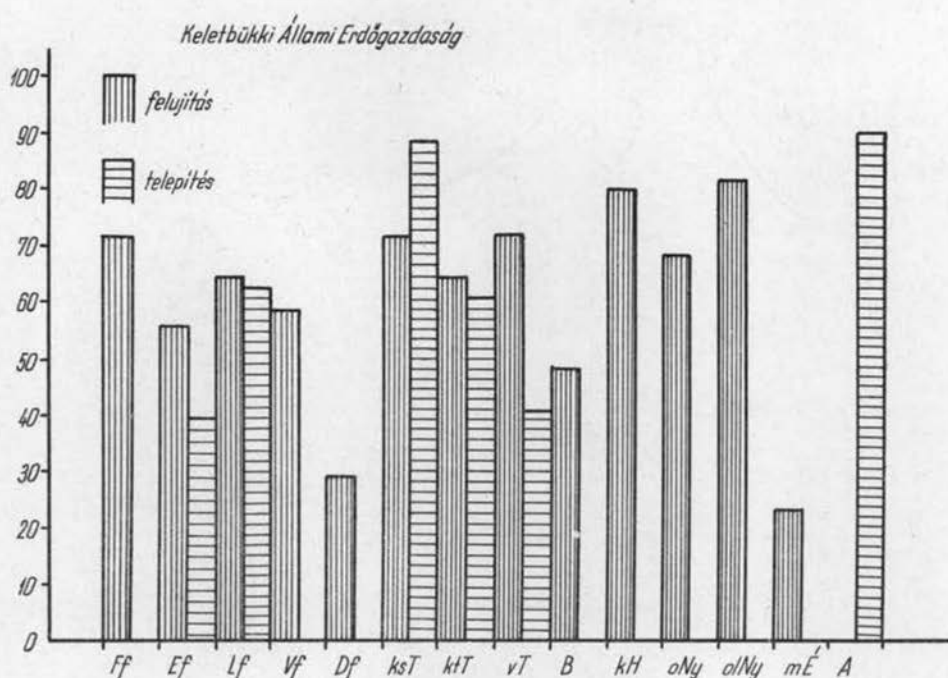
Az erdősítési adatok közül azért választottuk az első kivételű telepítéseket, mivel megítélés szerint ez reagálhatott az időjárásra a legérzékenyebben, az egyéb zavaró tényezőktől mentesen. A sikeres erdősítés területét az erdősítés alá vont terület %-ában adtuk meg. Mind a sikerességi %-ot, mind a csapadékadatokat 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 szembeűnő 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 Keletbükk-i Erdőgazdaság területén felvett sikerességi %-okat fajafajok szerint csoportosítottuk. Ezeket az adatokat az első, kivételre 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 sikereségi % 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. | Órség | 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. | Tengelici 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 |



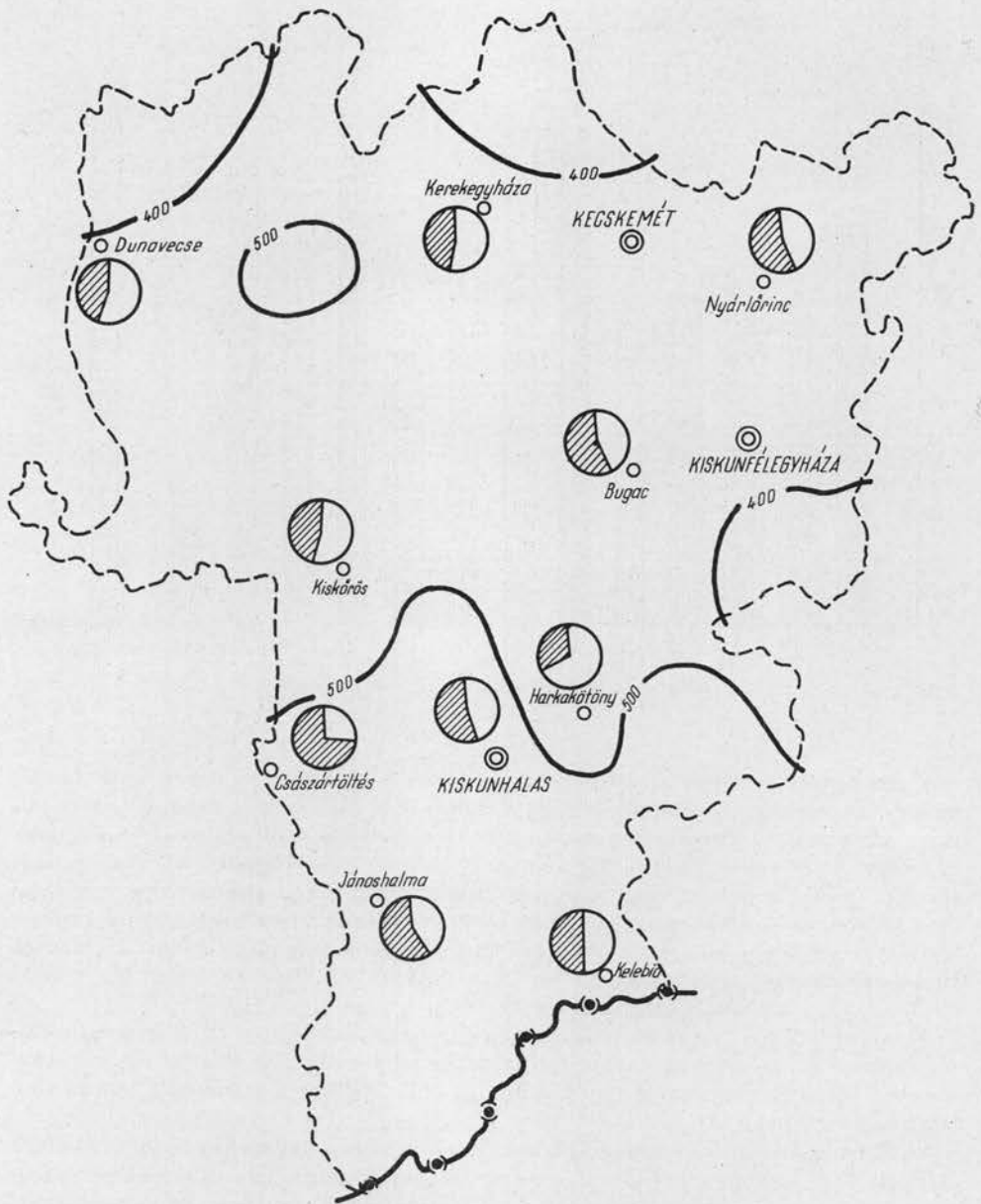
2. ábra. A fajok ellenállósága az aszálytal szemben

A grafikonról általában az állapítható meg, hogy a szárazabb éghajlatú tájak fajtái, mint pl. az erdei fenyő, a kocsányos tölgy, a nemes nyárok 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 vörös fenyő aránylag jobb megmaradása a csemeték ellenállóképességéről tanúskodik. Az éger igen alacsony %-a indokolt, hiszen hegyvidékeinken a szárazság a patakok elapadására vezetett.

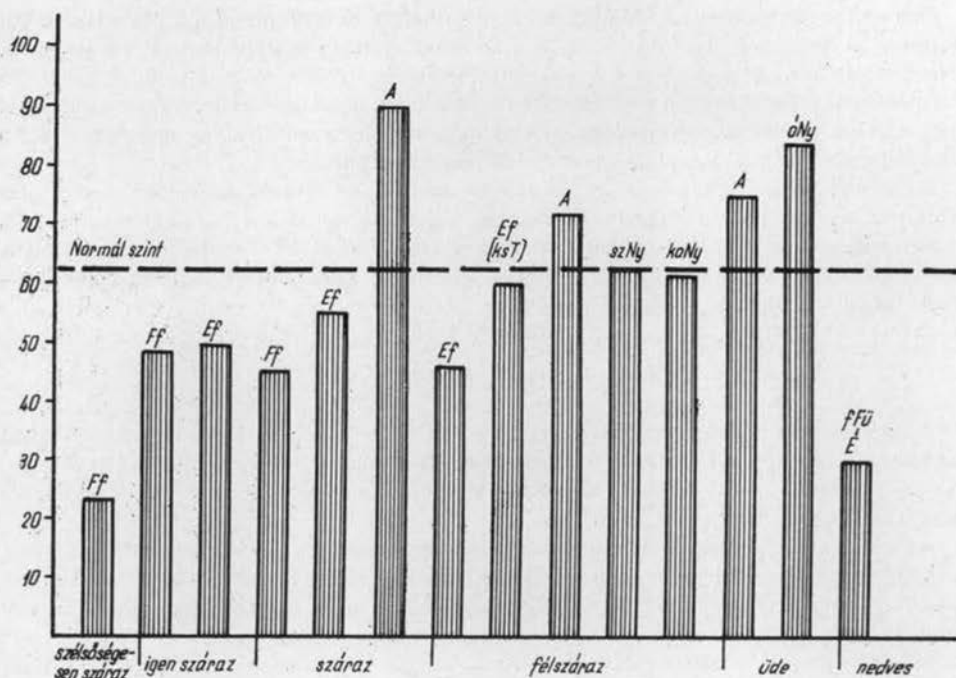
Az erdősítések sikerességének ömlesztett %-a tehát nem alkalmas arra, hogy az időjárással kapcsolatba hozzuk. Egy adott erdőgazdaság jobb eredményt érhet el egy másikkal szemben kevesebb csapadék esetén is, ha pl. az erdősítéseiben a szárazságot jobban tűrő fajok dominálnak.

Általában azt lehet megállapítani, hogy a fenyők jobban károsodtak, mint a lombfák csemetéi. Mire ugyanis az erősebb időszak egyhónapos késéssel, július közepén beköszöntött a fenyők kellő nedvesség hiányában elszáradtak, s nem lévén regenerálódó képességük, teljesen elhaltak. A lombcsemeték földben levő része az aszályos időszakot átsínylődték 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 nyárlőrinci 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 csemétéinek a jobb megmaradása növelte a sikerességet. Igen jól átvészelte a csemete 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 égercsemetéik 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.

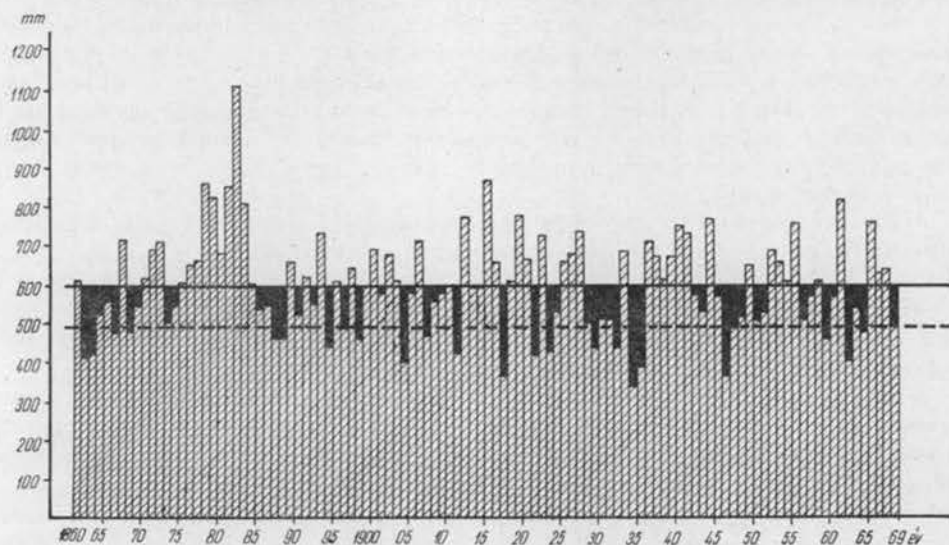
AZ ASZÁLYOS IDŐSZAK ELŐREJELZÉSE

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 jelenti, 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 téli és a tavaszi 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 töből 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.
- Hegyfok—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 folyna 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 tönkretetheti 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 tenyésztési 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 amellet 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 mezősegi 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 tápanyaggazdálkodás szempontjából tartós humuszról és táphumuszról 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 táphumusból 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 ellátottak 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 legritkább, 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 talajtérkép-ből ismertté válnak. Minden csemeteketről a talaj értékelésére háromtérkép-lap készül, az egyiken 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 nyárscsemetékbe és kerül ki a csemetekertből. Hogy erre vonatkozóan konkrét adatok birtokába jussunk, megvizsgáltuk a különböző fajta nyárscsemeték törzs- és gyökérrészébe beépült nitrogén-, foszfor- és káliumtartalmat.

Fehér és rezgő nyár 1 éves magcsemetét, 1/1-es I.214, óriás és korai nyárscsemetét, valamint 1/2-es I.214, óriás, korai, holland, francia és feketenyár-csemetéket vizsgáltunk.

Amint a 2. táblázatban látható, általában a magcsemetékben és az 1/1-es csemetékben 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 össz tömegproduktió különbsége. Míg — vizsgálati anyagunkban — az egyéves magcsemeték 105 C°-on szárított gyökér- és törzssúlya együttesen 15—18 g, az 1/1-es csemetéké 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 csemetébe beépülő tápanyagok össz mennyiségét végül is inkább a csemete mérete határozza meg, amin keresztül igen kevésbé érvényesül a tápanyag koncentrációjának ellenkező tendenciája.

Amint a 3. táblázat mutatja, az egyéves magcsemetékhez viszonyítva az 1/1-es csemetékben 5—7-szeres, az 1/2-esekben 10—20-szoros a beépült tápanyag mennyisége. De mert az egyéves magcsemetéből 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 magcsemetékkel kerül ki. A 3. táblázatban szereplő értékek a csemeték levél nélküli állapotára vonatkoznak, tekintettel arra, hogy a csemetekiemelés lombtalan állapotban történik. Kizárólag tehát arra adnak útmutatást, hogy mennyi tápanyag kerül ki a csemetekertből nyárscsemete 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.

2. táblázat. Nyárscsemeték törzsének tápanyagtartalma

| Fafaj | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
|-------------------|------|-------------------------------|------------------|
| | % | | |
| <i>Magcsemete</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 |

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/1 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>1/1</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>1/2</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 ellenőrzött 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 nyárásainkat az eddiginél alaposabban megismerjük és részletesebb felmérést készítsünk a belőlük nyerhető fatömegről.

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

Nyárásaink fatermesztésének számításához 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 gyérítési 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 nyárakra hazai felvételeken alapuló fatömegtábla nem volt, ezért 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.

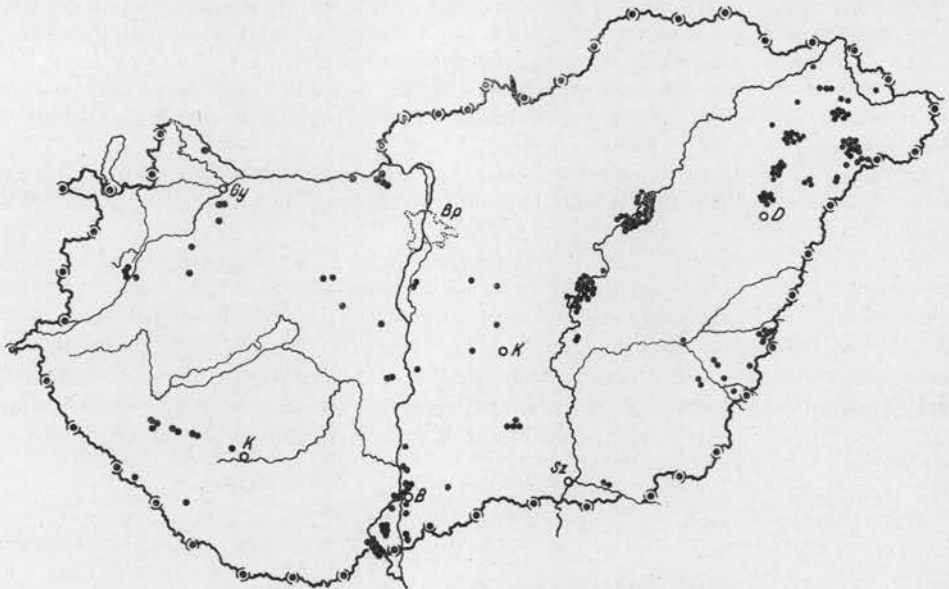
Bár a Magyar-féle faterméstábla — elkészítésének idején — igen nagy segítséget jelentett az erdőgazdaságoknak, a mai igényeknek az előzőkben ismertetett indokok alapján már nem felel meg, ezért vált szükségessé, a fontosabb nyárfajtákra új, külön fatermési táblák elkészítése. Ezt egyébként a korábbi 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 azzal 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 törzszámokat 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 fajtát 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

büti 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 kelletnél 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 egyezőség mutatkozik, ha friss gyéritésű 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 Utasítás (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 semmilyen 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 szórásmezőétől is (Magyar ex verbis). Utóbbitól elsősorban abban különbözik, hogy szórásmezőnk felül mintegy egy fatermési osztálynak megfelelő nagyságrénddel 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 tudunk 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 kétségkívül 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 kiegyenlítés több próbálkozás után grafikus úton oldottuk meg, mégpedig valamennyi adatot egy görbével egyenlítettünk ki. Ezt elsősorban azért tettük, mivel — a bevezetőben említett — igen nagy törzszám-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.

Érdemes 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 kezeléseket 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 $V=G.H.F.$ 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 növedékatatok 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 fatermesre vonatkozó növedékatadatokot.

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 (*Solyom, 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 körlapelérést 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 | | Fatömegének | | | 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 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| 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 |
| 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 |

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 | 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 |
| 10 | 31 | 209 | 20,9 | 21,6 | 229 | 22,9 | 25,6 | 51 |
| 15 | 20 | 288 | 19,2 | 15,8 | 339 | 22,6 | 22,0 | 71 |
| 20 | 18 | 341 | 17,1 | 10,6 | 412 | 20,6 | 14,6 | 89 |
| 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 |
| 10 | 30 | 168 | 16,8 | 18,2 | 183 | 18,3 | 21,2 | 45 |
| 15 | 28 | 234 | 15,6 | 13,2 | 279 | 18,6 | 19,2 | 73 |
| 20 | 21 | 276 | 13,8 | 8,4 | 349 | 17,5 | 14,0 | 94 |
| 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 |
| 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 |
| 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 | | | | növedéke | |
| m ³ | m ³ | m ³ | 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 törzsszám több fatömeget vagy pedig több törzsszám 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 törzsszám az állomány növekedésének visszaesését vonja maga után. Mindenesetre a bemutatott táblázat azt mutatja, hogy a törzsszám és a többi állomány szerkezeti 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 | cm | m ³ | m ³ | m ³ | | | | m ³ | db |
| 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 |

I. fatermési osztály

| | | | | | | | | | | |
|----|-------|------|-----|-----|-----|-------|---------|-----|------|------|
| 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

| | | | | | | | | | | |
|----|-------|------|-----|-----|-----|-------|---------|------|------|------|
| 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

| | | | | | | | | | | |
|----|-------|------|-----|-----|-----|-------|---------|------|------|------|
| 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

| | | | | | | | | | | |
|----|-------|------|-----|-----|-----|-------|---------|------|------|------|
| 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 | cm | m ³ | m ³ | m ³ | | | | m ³ | m ³ |
| 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 33 | 34 |

V. fatermési osztály

| | | | | | | | | | | |
|----|-------|------|-----|-----|-----|-------|---------|------|-----|-----|
| 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

| | | | | | | | | | | |
|----|-------|------|-----|-----|-----|-------|---------|------|-----|-----|
| 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 készletű 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 I. 252 m³/ha.

A növedékatatok 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 × + | | | | | | | | | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-----|-------|--------------------------------|--|--|
| 06— | 08—06 | 80—70 | 09—00 | 05—00 | 04—00 | 40—30 | 30—20 | 20—10 | 0—01 | 01—0 | 02—01 | 20—30 | 04—00 | 05—00 | 09—05 | 07—09 | 07—80 | 06—08 | —06 | | | | |
| | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | 90— | Fatömeg és körlap % + | | |
| | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 2 | | | | 80—90 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 70—80 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | 3 | 1 | 1 | | | | | 60—70 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | 1 | | | 50—60 | | | |
| | | | | | | | 1 | 2 | | | | 2 | 3 | 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 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 60—70 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 70—80 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 80—90 | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 90— | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Fatömeg és körlap % | | |

fatermésre vonatkoztatjuk. Maximális értéke ez esetben alig haladja meg a 25 m³/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 növőtér 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 korban 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 mondtak vonatkozathatók 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 törzsszámszóródás 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 megítélésakor 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): Lektor 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 nyárok fatömege. Erdészeti Kutatások, 1—2: 57—129.
- (1955): Erdőrendezési utasítás. OEF

ÁLLOMÁNSZERKEZETI ÉS FATERMÉSI VIZSGÁLATOK A NYÍRSÉG ÓRIÁS NYÁRASAIBAN

DR. HALUPA LAJOS
Sárvár

A különböző nemes nyárok területének növekedésével mind sürgetőbb feladatként jelentkeznek a természetükkel 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 hosszúlejárátú 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 növőtér 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

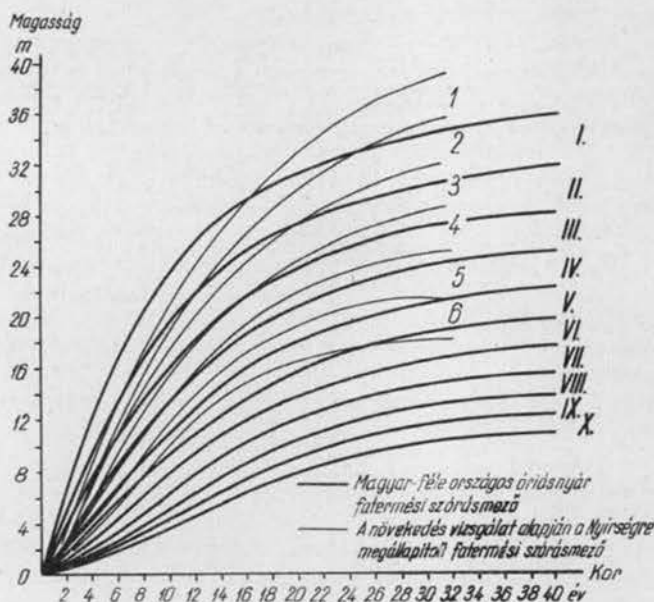
A már említett dolgozatban (Halupa, 1967) levezettük a nyírségi óriás nyárasok magassági szórásmezőjét. Vizsgálatainkkal egy időben Magyar János az üzemtervi adatok felhasználásával elkészítette az ország óriás nyárasaira a biológiai felsőmagassági szórásmezőt. Az általunk tervezett összehasonlítások 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 levezetett 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 Nyírbétek 49/a-ban egy magas (5—10 m) buckatetőn kovárányos 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 levezetett

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 levezetett magassági szórásmezővel

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

Az ábra alapján a magassági növekedésmentek is összehasonlíthatók és megállapíthatók a köztük levő eltérések. Ezt az összehasonlítást a döntött átlagfák növekedésmentének felhasználásával is elvégeztük. A növekedésmentek 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.

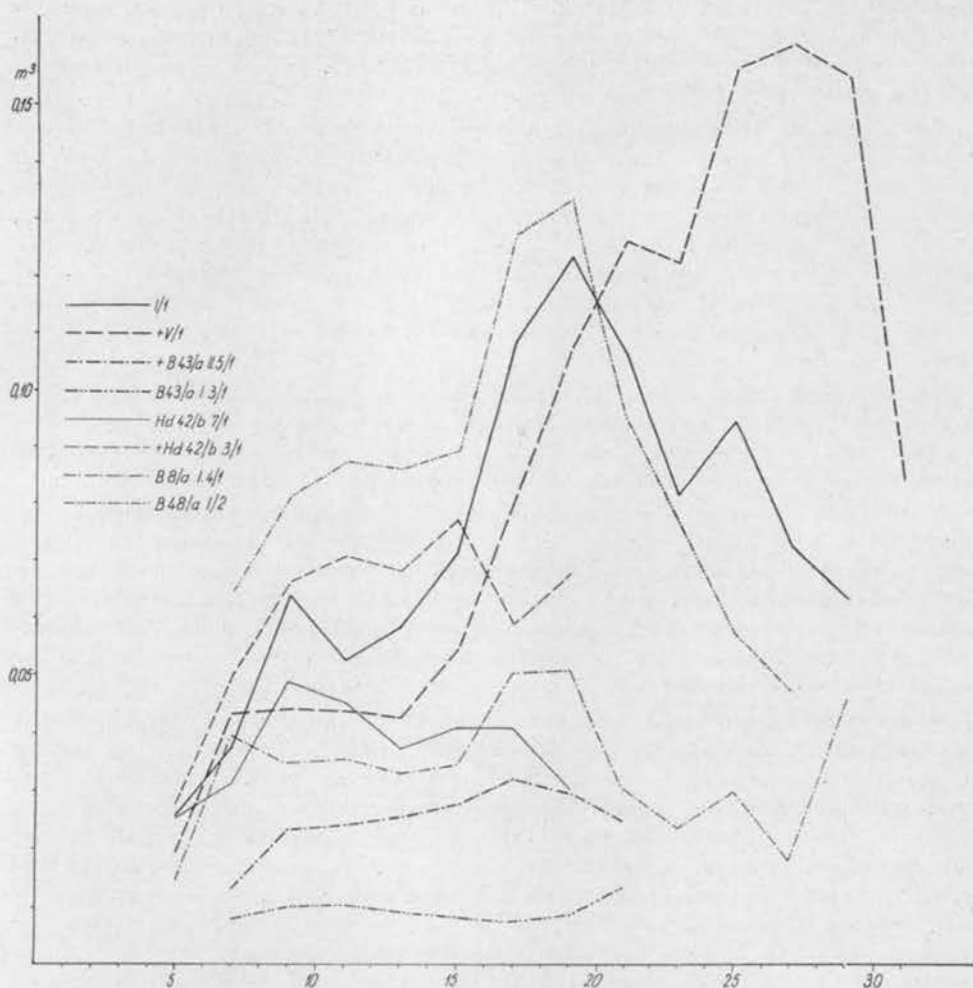
Mindez megegyezik az 1. ábrán látottakkal is a növekedési menet alapján megállapított görbék 5—6 éves korig enyhébb futásúak, csak később lesznek meredekebbek és minden esetben metszik az országos szórásmezők görbéit. Későbbiekben lényegesebb eltérés csak az első három termőhelyi osztályban van, mivel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

Mindez 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 kiegyenlítődésből 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.

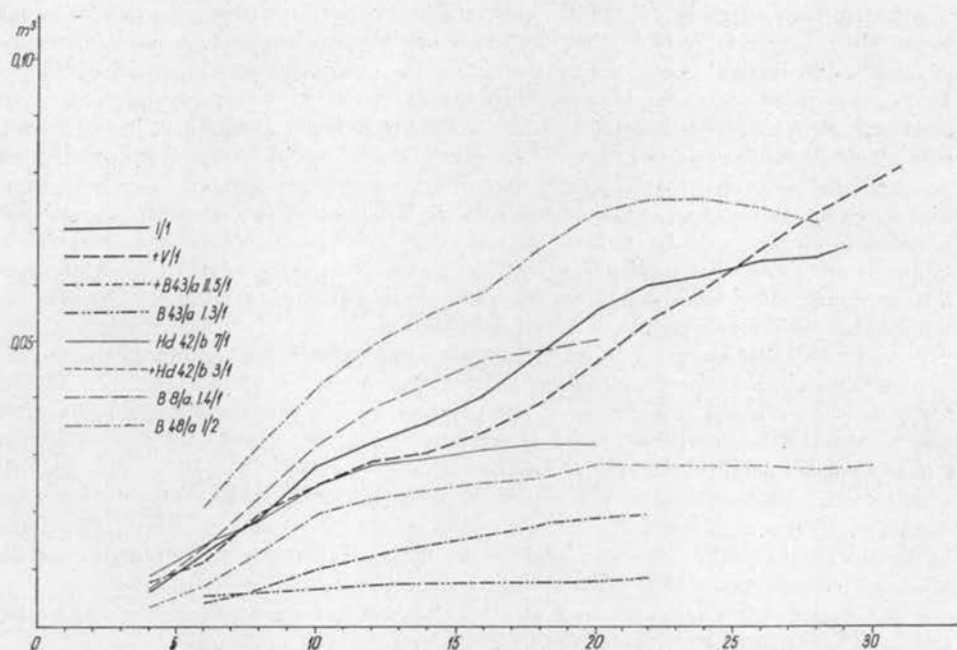
A FOLYÓ- ÉS ÁTLAGTÉRFOGAT NÖVEKEDÉSÉNEK ALAKULÁSA



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 növekedésmentet azonban már függ attól az átmérőtől is, amelyen létrejött. Ezért a körlap növekedésmentét 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 növekedésmentét mutatja be. Egy-egy erdőrészből általában két azonos állományszerkezetben állt fa folyótérfogat-növedéknek 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 növtér is hasonló hatással van, mint a termőhely. Azonos termőhelyen megfelelő növtér 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 növtérrel 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 fákknak az átlagnövedékét ábrázoltuk, 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* fákknál 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* fái. 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 növénytér 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 fákknak — 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 koronaméretnek 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 ábrázoltuk. Ezek közül itt a 4. ábrán csak a II. termőhelyi osztályba sorolt, különböző korosztályú óriás nyárak 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 kezeléssel 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 növénytér 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.

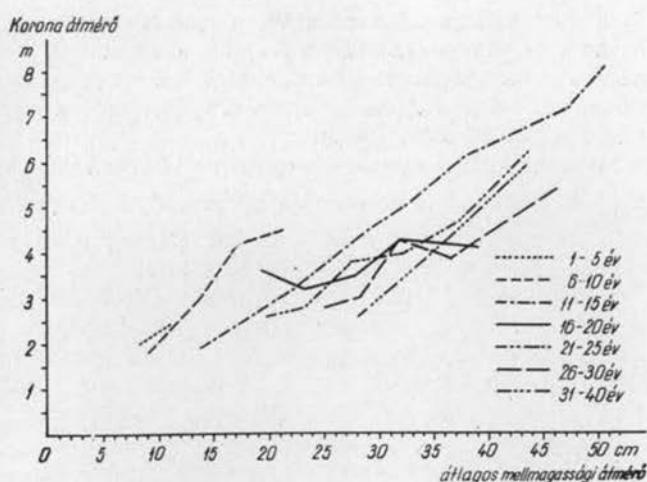
3. Ugyanakkora mellmagassági átmérőhöz idősebb korban kisebb koronaátmérő tartozik.

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 törzsszácsökkenés 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 fatermesztés 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 termesztés 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 háromszögkötés 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* növéterszámnak nevezett el (*Majer R.* 1959). Ennek értéke igen nagy szélsőségek között — 8—40-ig — változik. Ugyanazon átmérőhöz igen különböző növéterszámok tartoznak, mint pl. 20 cm-es $d_{1,3}$ -hoz 8—28-as értékek.

A legkedvezőbb és az átlagos növéterszám is 16 körüli. Ezen érték körül vannak a legnagyobb átmérők. Ezen túl már az átmérő nem növekszik a növéterszám 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 növéterszám

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

Nem igazolódott a szakirodalomból ismert megállapítás, hogy az átmérő növekedésével a növéterszám 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 növéterszám 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 viszonyozószámot *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 m^2 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 papírfa 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 tan a faállomány-szerkezettan és faterméstan 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 erdőrészben. 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 nemesnyárasok fatömege. Erdészeti Kutatások, 1—2: 57—129.
- Szodfridt I.* (1966): A nemes nyár telepítési hálózatok gazdaságossága. Az Erdő, 15. 3: 131—134.
- Tóth B.* (1967): A nagyhegyesi óriás nyáras gyérítési kísérlet tanulságaiból. Az Erdő, 16. 7: 29g—300.

A FAALAKÚ FÜZEK TERMŐHELYE ÉS FATERMÉSE

PALOTÁS FERENC

Baja

A füztermesztés 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 füztermőhelyek 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. Összehasonlításuképpen a Felső-Duna árterén, a Tisza árterén, továbbá a Hanságban végeztünk feltárásokat. Felvéltre került 123 terület. Vizsgálati helyenkint meghatároztuk a termőhely jellemző adatait — a talajszelvényt, hidrológiai viszonyokat, a típusjelző növénytársulást —, 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 üzemtervi adat feldolgozásával készült *magassági szórásmezőt* (*Palotás F.*, 1964). Az előző adatsorhoz képest számottevő eltérés az alsó határgörbe futásában mutatkozik. Az üzemtervekből kigyűjtött, túlzottan csekély értékeket jelen feldolgozáskor elhagytuk. Nincs gyakorlati jelentősége — az elegyfaként szórványosan előforduló korcs fák miatt — a szórásmező kiterjesztésének, az ilyen fűzelőfordulások nem tekinthetők állományoknak. Módosítás vált szükségessé az üzemtervekben 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 linearis regressziós egyenesek: főállomány: $y = 0,965x - 0,122$; egészállomány: $y = 0,956x - 0,411$; az egyenletekben x = a felsőmagasság, y = az átlagos magasság.

A *fatömeg* számszorainak 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 kiegyenítése mutatkozott.

A fatömegek számítását a *Sopp*-féle füz fatömegetáblákkal 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 szétartó, 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 célunk az volt, hogy a gazdasági füzések teljes szóródása értékelhető legyen. Az alsó határgörbét ott húztuk meg, ahol megítélésünk szerint gazdaságilag még hasznosítható füzek természetűek. A nem füztermőhelyeken elegy-faként található, visszamaradt, szórványos előfordulásokat nem tekintettük füzállományoknak.

1. táblázat. Fűzfatermési tábla

| Kor év | A felső magasság | | | A főállomány | | | | | | | | | | A mellék- állomány II. | | Az egész állomány II. | | | |
|-----------|---------------------|-------------|-------------|--------------|----------------------------|------------------------------------|-----------------|------------------|----------------|--------------------|----------------|-----------------|----------------|---------------------------|-----------------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|
| | felső határa | középtétele | alsó határa | átlagos | | átlag- fájdnak fatö- 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 | | | | | | | | | | |
| | m | m | m | m | cm | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ | m ² | 0, | db | m ³ | m ² | db | m ³ | m ³ | m ² | m ³ |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |

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 | törzs- száma | fatö- mege | fatö- mege | átlag | folyó | |
| | | | | magassága | mellmagassági átmérője | | felső határa | közép- értéke | alsó határa | | | | | | | | | | | növedéke |
| | m | m | m | m | cm | m ³ | m ² | m ³ | m ³ | m ² | 0, | db | m ³ | m ³ | db | m ³ | 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 |

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 | | |
|-----------|----------------------|------------------|----------------|--------------|---------------------------|------------------------------------|-----------------|------------------|----------------|-------------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|--------------------------|----------------|---------------------|----------------|----------------|
| | felső határa | közép- értéke | alsó határa | átlagos | | átlag- fájának fatö- mege | fatömegének | | | körlap összege | alak- száma | törzs- száma | átlag | folyó | törzs- száma | fatö- mege | fatö- mege | átlag | folyó |
| | | | | magassága | mellmagassági átmérője | | felső határa | közép- értéke | alsó határa | | | | | | | | | | |
| | 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 |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |

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 |

1. táblázat folytatása

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

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 fatermege | Az összes fatermésből előhasználat | A mellékállomány I fatermege | Az egészállomány I | | | | | | | | | | |
|--------|-----------------|--------------------|----------------|----------------|----|-------------------------------|------------------------------------|------------------------------|--------------------|------------|---------------------------|--------------------------|--------------|--------|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | | átlag | folyó | | | | | | átlagos | 2 | | fatermegeknek | | | kör-lapja | alak-száma | törzs-száma | átlag | folyó |
| | | | növedéke | | | | | | | magas-sága | mell-magas-sági átmé-rője | átlag-fájá-nak fa-tömege | felső határa | közép- | | | | | |
| | | m ³ | m ³ | m ³ | % | | | | m | | | | | | cm | m ³ | m ³ | m ³ | m ² |
| 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 fatermés | Az összes fatermés | | | | Összes előhasznált fatömege | Az összes fatermésből előhasznált | A mellékállomány I fatömege | Az egész állomány I | | | | | | | | | | |
|----------------|-----------------|--------------------|-------|----------------|----|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-------------|-------|----------------|
| | | átlag | folyó | | | | | | átlagos | | átlagfájának fatömege | fatömegének | | | kör-lapja | alak-száma | törzs-száma | átlag | folyó |
| | | | | | | | | | magas-sága | mell-magas-sági átmé-rője | | felső határa | közép-értéke | alsó határa | | | | | |
| | | növedéke | | | | | | | m ³ | % | m | cm | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ | 0, | db | m ³ |
| m ³ | m ³ | m ³ | % | m ³ | % | m ³ | m | cm | m ³ | m ³ | m ³ | m ³ | 0, | db | m ³ | m ³ | | | |
| 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.

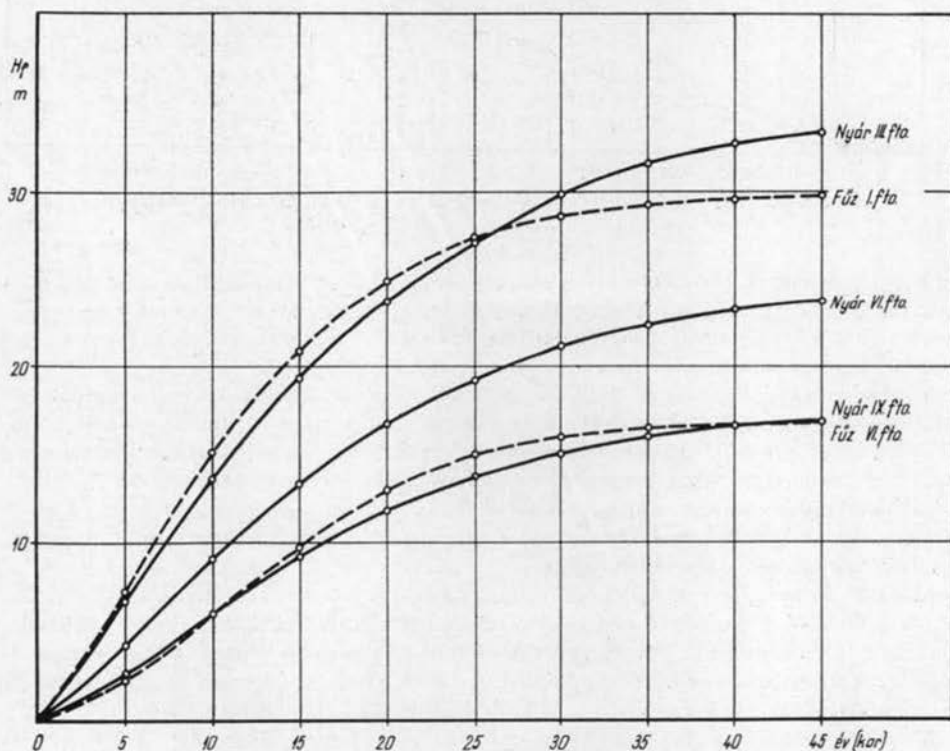
Sajátságosan alakul a növedék. A fűzállományok és az egyes fák növedékének kulminációja eltérő. Az állományok növedéke kezdettől fogva nagy. A természetes úton megtelepült fiatalosok jellemzője a nagy törzszám, a fiatalkori tömegtermelés elsősorban ennek a következménye. A folyónövedék 15 éves koron 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.

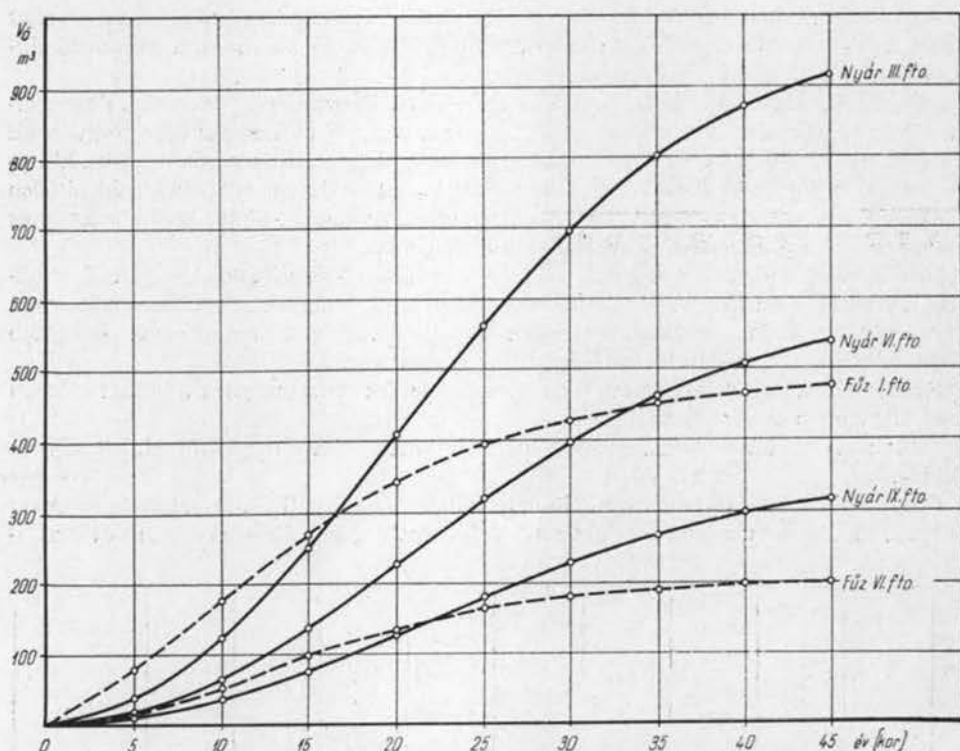
Fűzállományaink túlnyomórészt természetes eredetűek, mesterségesen telepített idősebb korú állomány csak elvétve található.

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

Fiatal korban a fűz elviseli a sűrű állást, az oldalárnyékolást. Sudarlós, ágtszta 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 nyárok 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 fűzfiatalos nudum, alatta lágyszárúak, csak egy-egy megvilágított területfolton található.

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 találhatóak. Ez nemcsak a megkésett 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 sarjfűzek 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 nyáaktól 393 m³ fatermés várható. I. osztályú fűzállományok csak tipikus fűztermőhelyeken találhatók. Nyártermőhelyeken tehát nem gazdaságos fűzet természetni, de ugyanez érvényes a fűztermőhelyekre, ahová pedig nyáarakat nem szabad telepíteni. A gazdasági fűztermőhelyek a nagyon mélyfekvésű területek felső határán kezdődnek és a közép mélyfekvésben — 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 határokra 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 természetni 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.
 Solymos 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 éger 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 elegyetlen ill. kevés elegyfajjal rendelkező égerállományok a Hanságban találhatóak. Leggyakoribb elegyfajok: kőris, nyír, szilek, fűzek. Folyók, patakok, erek mentén, gyakran hosszan elhúzódnó 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 gyérítés után visszamaradt törzsek adatainak összesítéséből nyertük.

Az átmérő ($D_{1,3}$) értékeket az átlagos körlapból kaptuk meg — körlaptábla 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 körlap (G) és a fatömeg (V) adatokat pedig az adatfeldolgozás során kiszámítottuk.

GREINER ÉS KORSUN MÉZGÁSÉGER FATERMÉSI TÁBLÁINAK ÉRTÉKELÉSE

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 I. 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 szórásmezéjének csak az alsó felét borítják be.

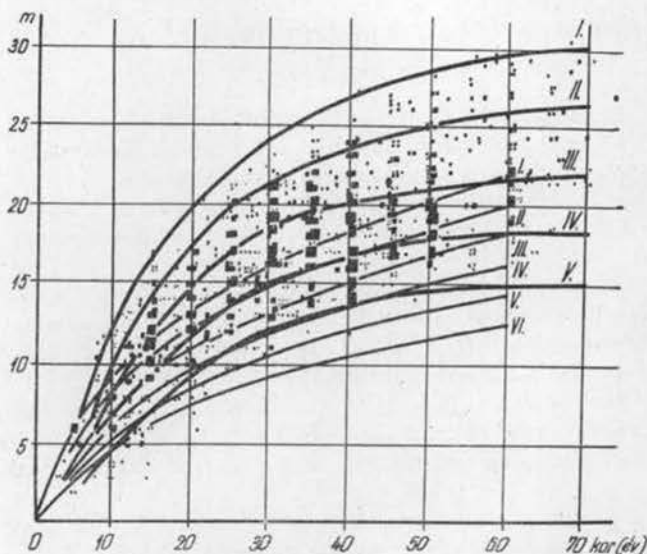
Amíg *Greiner*nél 60 éves korban az I. fatermési osztály átlagmagassága 22 m, addig felvételeink szerint a legjobb égeresek 29–30 m átlagmagasságúak, ha *Greiner* fatermési táblájában az egyes osztályok átlagmagassági középgörbéi között az eltérés 60 éves korban 2 méter. Ez annyit jelent, hogy *Greiner* 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 szórásmezéjében

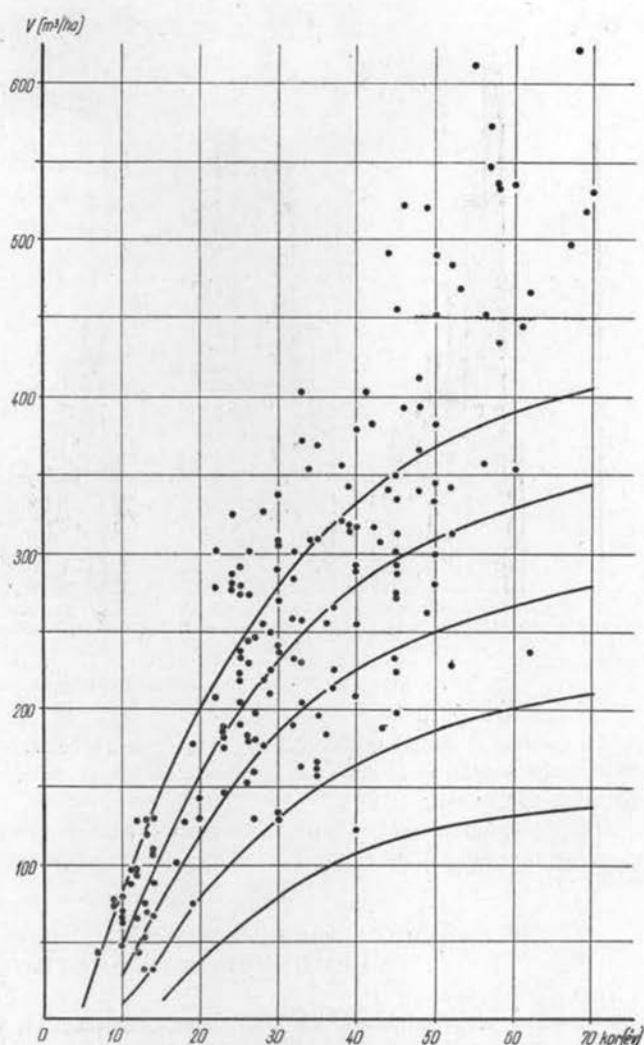
mellékállományunk, s ezért emelkednek oly magasra vizsgált égereseink főállomány-értékei a Korsun-féle adatokhoz képest.

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 előirányzott 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.

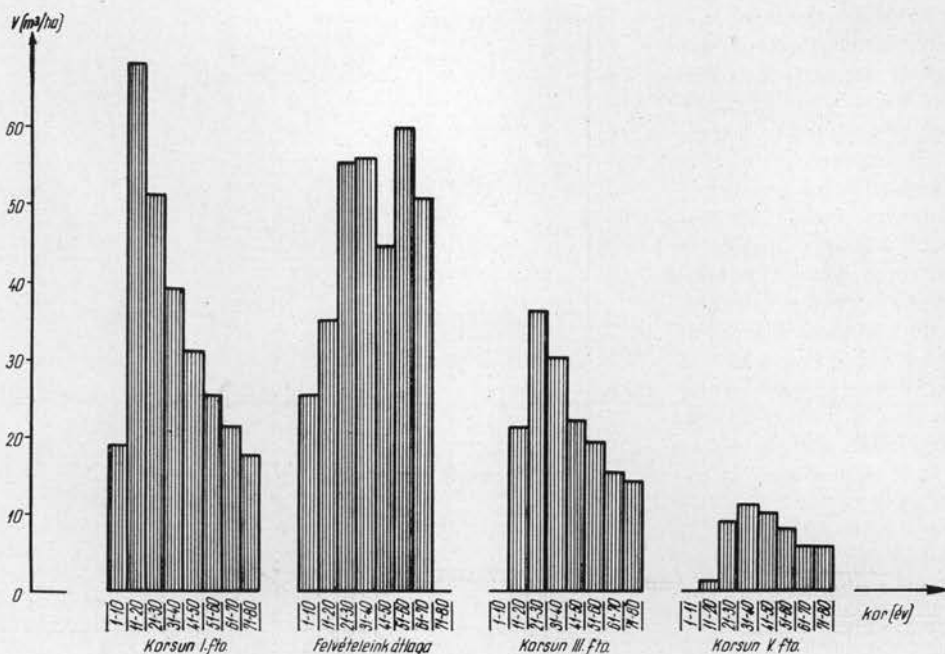
Az előbbiektől értelmében, — mivel mind a fő, mind pedig a mellékállomány esetében nagyobb értéke-

ket 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 átlagadatokat 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 ismételtlen 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.

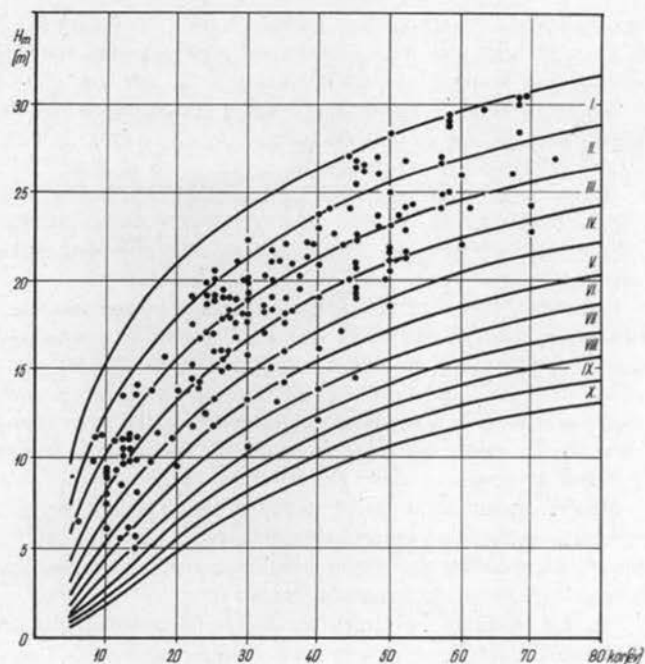
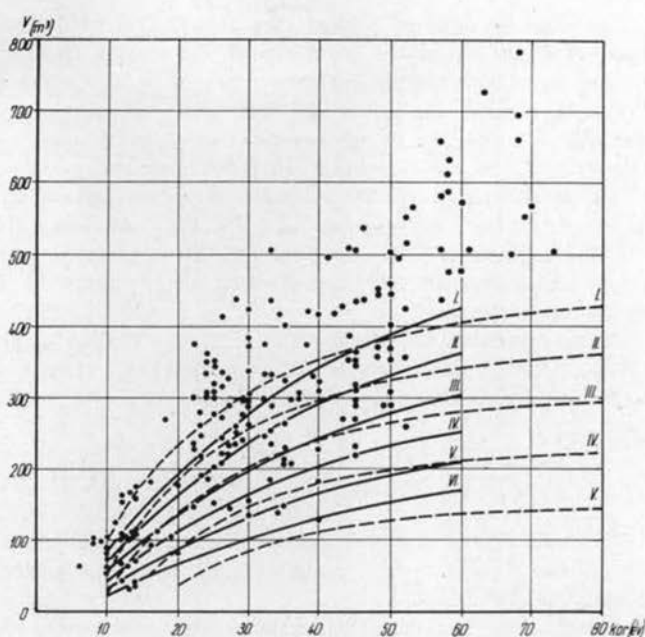
Ha *Magyar J.* I—X. fatermési osztályai közül az I. és II. fatermési osztály a *kiváló* a III. és IV. fatermési osztály a *jó*, az V. és VI. fatermési osztály a *megfelelő* állományokat képviseli,

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 égerek 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 szórásmezijében



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 vágáskora 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 — *Greineréhez* 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 vágáskorra 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 szorítokunk, már ezzel is a vágáskori 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 erdősíteni. 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 hosszújéjartú erdőnevelési és faterméstani kísérletek kitűzésének, 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.

ERDŐTELEPÍTÉSI ÉS ERDÉSZETI GENETIKAI OSZTÁLY

Vezető:

DR. SZŐNYILÁSZLÓ

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, c. egyetemi tanár

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 erdőségeiben csak ritkán van magtermelés s átlag véve csupán 5 évre lehet egy jó magtermő évet várni.”
Bedő Albert: A magyar állam erdőségeinek gazdasági és kereskedelmi leírása. XXXII p. 1896

A Kárpát-medencében uralkodó pannóniai-flóratartomány földrajzi helyzetének megfelelően a közép-európai flóratartomány 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 virágzóképes és felújulás csökkenésében tapasztalható.

Mivel a tölgyesek és bükkösök még a mai helyzetben is az ország erdőterületének 54,5%-át alkotják és erdőgazdasági jelentőségükkel előreláthatólag megtartják, virágzásuk és termésük fokozása az erdőfelújítás szempontjából jelentős probléma. A feladat az erdészeti magzatközpontok körébe 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 összhatásával 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 körletükkel 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 növő, 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 közzöltük (*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 emeljünk *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 erdőfenyvesben

1955. évtől kezdődően 16 parcellán egyenként 750 m²-en, összesen 1,2 ha-on különféle gyéritési 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 káliutrágyákat 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. Meggyőződünk 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 kizemelt egyedeket több éves megfigyelés alapján választottuk ki. Meghatároztuk fenológiai jellegüket és virágzókézségüket. 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 szlapon 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 ismergetjük.

Meg kell még említenünk, hogy a kezelt területek tölgy-makk 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 rácsálók — 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 Öbrennbergi völgy közötti gerinc keleti oldalán folytak. Ez a táj a Noricum flóratartomány Ceticum flóravidékéhez 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 gyertyáneleaves-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 légyszárúak 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 szélérést 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.

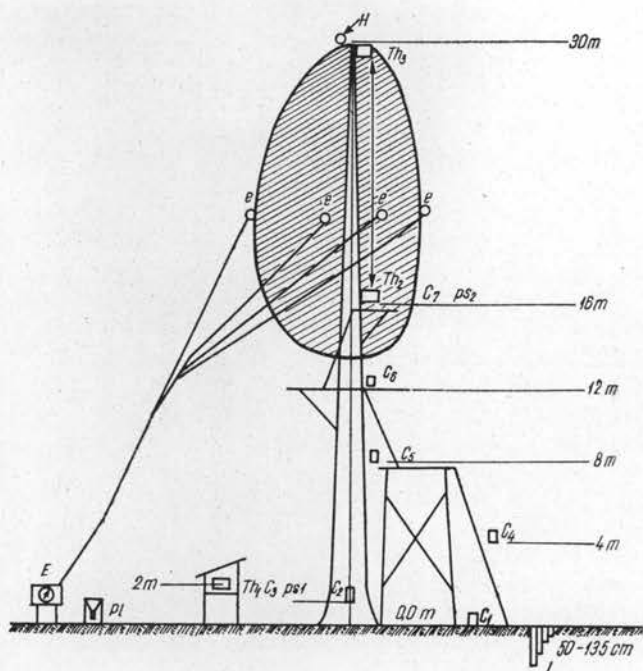
A virágzást a magas állványzatokon a koronában levő megszámozott ágakon évről évre megállapítottuk, gallyanalíziseket készítettünk (*Mátyás*, 1960). Ilyen vizsgálatok eredményei az 1. táblázatban láthatók.

A koronavetületeket felkapáltuk és 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 kupacsok 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:

- $Th_{z,a}$ = thermohygrográfok (a 3 sz. le- és felhúzható)
 c_{1-6} = Six és Fuess rendszerű min-max kontroll-hőmérők
 ps_{1-2} = kontroll-pszichrométerek
 L = Lamont rendszerű talajhőmérő-szekrény, észlelési mélységek: 50–135 cm
 e = É, D, NY, K koronaszegélyeken alkalmazott elektromos távhőmérők
 E = előbbiek leolvasó készüléke
 Pl = regisztráló esőmérő (pluviometer)
 H = regisztráló napfénytartamérő (heliográf)



1. táblázat. A 4. sz. köveshádi 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 köveshádi 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 bór-magnéziumot 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, első sorban:

1. A virágzás évenkénti pontos időtartamának ingadozásának megállapítása (Mátyás) 1965), 2. a lombfakadás, lombhullás törvényszerűségeinek és a tenyészeti időntartam évi ingadozásának megállapítása a különféle fakadású egyedekre.

A virágzás időtartamának pontos adatai alapján a virágzás alatti és a terméskötést befolyásoló időjárási 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 veszélyes 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 következetlen. Mindez a trágyahatás és termésképzés 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 elkészt 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 bükkötörzs 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 törzsön 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 Kövesháton

| 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 lábbon álló törzs (a többit 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 tétellett, 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 káliumklorürrel, 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.”

Péché 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. bükktrörs évi termésviszonyai (6. táblázat).

6. táblázat. A 12. sz. bükktrörs átlagtermése 1 m²-en

| Év | Makk összesen db/m ² | A makktermésből | | | | | | | | | |
|------|---------------------------------|-----------------|----|------------|----|-----|-----|------|----|--|----|
| | | ép | | 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, koronahossz 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 felette változó 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. bükktrörzs 20 gallyának virágzása 1963—1967 között

| Gally száma | Év | 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. bükktrörzs 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 növirágszáma 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 hatóanyagtartalma

| Év | Hó, nap | P ₂ O ₅ 18% | K ₂ O 40% | N 20,5% | Megjegyzés |
|----------|----------|--------------------------------------|-------------------------|------------|------------------------|
| 1961 | IV. 15. | 1,17 | | | tavaszi trágyázás |
| 1962 | VII. 28. | | | 1,64 | nyári trágyázás |
| 1963 | X. 12. | | 1,00 | 0,51 | őszi trágyázás |
| 1965 | V. 28. | 0,90 | 2,00 | 1,02 | tavaszi trágyázás |
| 1967 | VI. 22. | 0,27 | 0,60 | 0,62 | késő tavaszi trágyázás |
| 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:

$$\begin{array}{r} 2 \text{ N} \quad - \quad 1 \text{ P} \quad - \quad 2 \text{ K} \\ 112 \quad - \quad 56 \quad - \quad 112 \text{ kg/ha} \end{array}$$

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 fölösleges 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:

$$\begin{array}{r} \text{N} \quad - \quad \text{K} \quad - \quad \text{P} \\ 4 \quad - \quad 1,3 \quad - \quad 1 \end{array}$$

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 láhattuk, kísérleteinknél az adagolások ettől sok esetben eltértek. Így pl. a kiszórás időpontjai Kövesháton 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 kövesháti 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 törzsre a jelenlegi ismereteink szerint (50 m^2 koronavetületen):

| | |
|----------------------|---|
| 3 kg nitramoncal | (0,61—0,7 kg N hatóanyag), |
| 1,5 kg szuperfoszfát | (0,36 kg P_2O_5 hatóanyag) és |
| 1,5 kg káliumklorid | (0,60 kg K_2O hatóanyag). |

Ezt az összetételt kétévenként kiszórva alkalmazhatjuk. A kiszórási időpont a tavaszi esők előtt, április elején a legalkalmasabb.

A műtrágyázással való magterméscsökkenés költségét vizsgálva pl. a 12. sz. törzs esetében a következőket állapíthatjuk meg:

| | |
|---|---------------|
| 50 m^2 koronavetület 7 éven át való felkapálása ($7 \times 50 = 350 \text{ m}^2$ à $0,10 \text{ Ft}$) | 35 Ft |
| A trágya kiszórása és bekapálása 4 esetben 50 m^2 -en összesen 200 m^2 à $0,15 \text{ Ft}$ | 30 Ft |
| Az 1961—1965 között kiszórt $40,5 \text{ kg}$ műtrágya költsége az árjegyzék alapján | 53 Ft |
| A műtrágya helyszínre szállítása az erdőszet számlája szerint | 11 Ft |
| Összesen: | <u>129 Ft</u> |

A fa ezen idő alatt összesen a következő termést hozta:

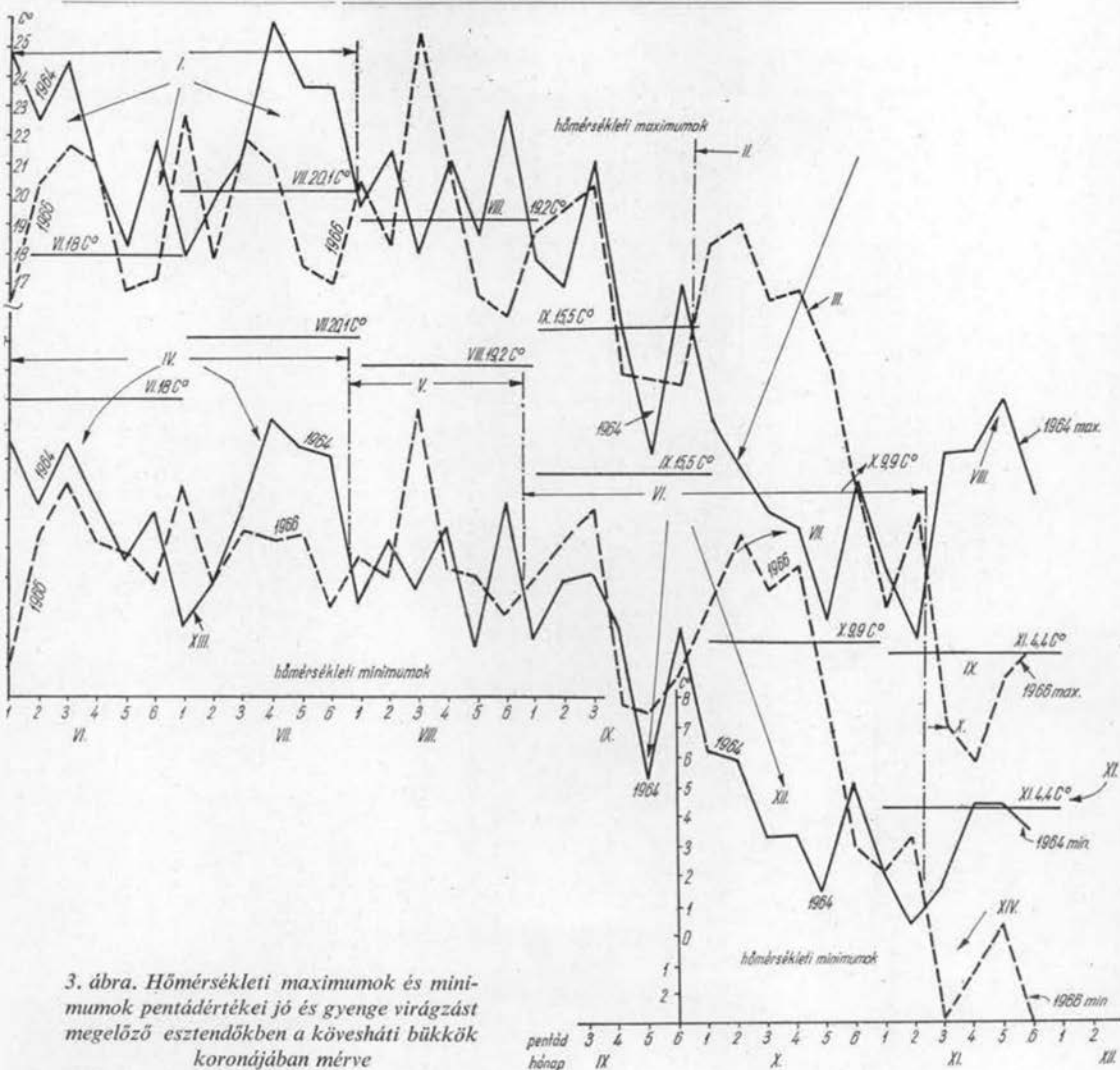
| | |
|--|---|
| 1963-ban átlag 373 makk/m^2 | A fa koronavetülete 103 m^2 , ennek megfelelően a 6 évi |
| 1964-ben átlag 295 makk/m^2 | termésmínimum 482 761 szem, 200 g ezermagsúllyal szá- |
| 1965-ben átlag 975 makk/m^2 | mitva kereken 97 kg . |
| 1966-ban átlag 149 makk/m^2 | |
| 1967-ben átlag 50 makk/m^2 | |
| 1968-ban átlag 2845 makk/m^2 | |
| Összesen: 4687 makk/m^2 | |

Az erdei fa- és cserjémagvak 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

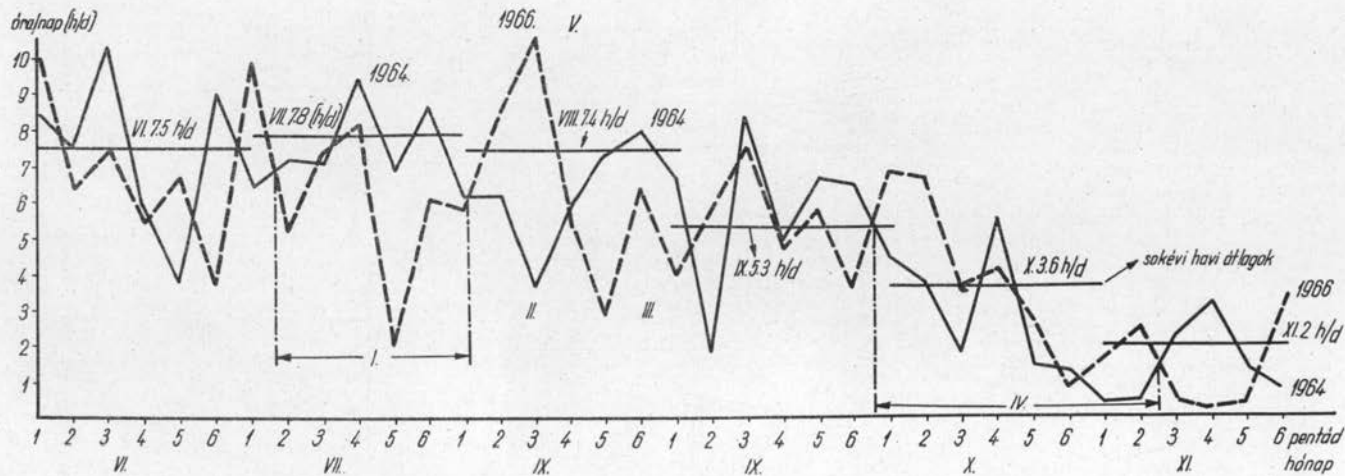
A trágyázott és kontrolltörzsek termésviszonyainak beható többéves tanulmányozása során feltűnt, hogy egyes kiváló termésű években a fák többsége termést hozott, máskor csak a virágzásra erősebben hajlamosak, vagy a trágyázott törzsek teremtek. Így pl. 1965-ben (ha nem vesszük figyelembe a kiugró kedvező 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 időjárási viszonyait és az összefüggések világosak voltak.

A Fagaceae-k hímvirágai az irodalmi adatok szerint a rügyekben a termést megelőző év nyári időszakában, a nővirágok az őszi folyamán alakulnak ki. A hímvirágok 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 pentádjai a 3. ábrán láthatók.



3. ábra. Hőmérsékleti maximumok és minimumok pentádértékei jó és gyenge virágzást megelőző esztendőkből a köveshátai bükkök koronájában mérve

- I. = 1964-ben magas pentádmaximumok (meleg nyárelő)
- II. = 1964-ben igen alacsony pentádmaximumok (hűvös ősz)
- III. = 1966-ban magas őszi maximumok (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 ősztű 1964-ben
- IX. = hűvös ősztű 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 C°) itt a maximumok 6–7 C°-kal meghaladják, ez a hímvirágok szexualizációjára kedvező.

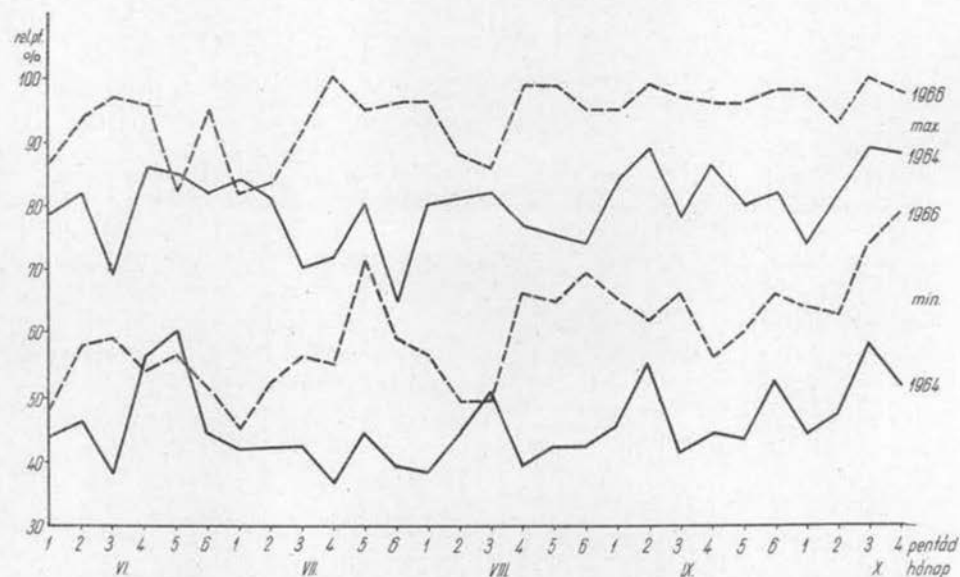
A VIII–IX. hónapok váltakozó hőmérsékleti viszonyaikkal egy átmeneti forduló időszakot képviselnek erős hőmérsékleti visszaesésekkel (ez jellegzetes az Alpokaljai-tájra), de 1964. évben a max. értékek itt is magasabbak, mint 1966-ban. A X. hónapban igen jellegzetes 1966. évvel szemben az alacsony 1964. 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.

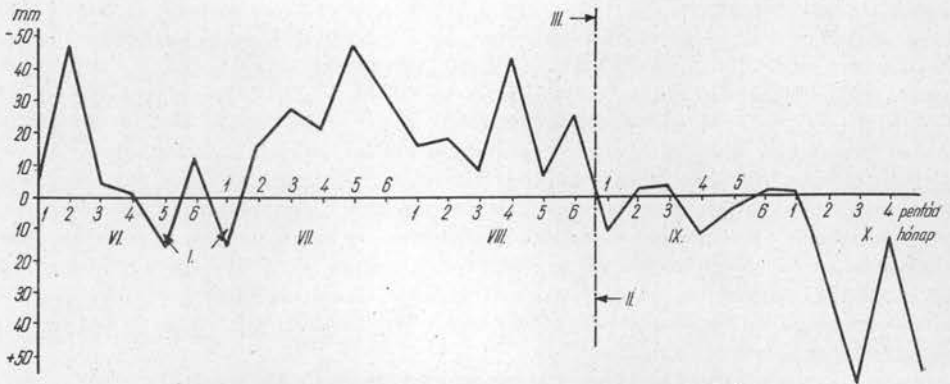
A napfénytartam szempontjából (4. ábra) az 1964. évi VI–VII. hónapban jelentős többlet (VI. hóban 263 óra, 10%, VII. hóban 409 óra, 20%) dominált, ami a hímvirágok kialakulására előnyös volt. A X. havi napfénytartam-deficit 1966-hoz képest 27%, a nővirágok kialakulására kedvező volt.

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 csapadékvizszoynainak 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 köveshádi mikroklíma-állomás koronasúlypontjában (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. hónap 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 | |
| | ↓ | | | +132 ↓ | | | | | | ↓ | | | |
| | a hímvirágok kifejlődése száraz periódusban | | | nővirágok kifejlődése esős periódusban jó trágya bemosódással | | | | | | a megtermékenyülést zavaró léha magtartalmat 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 tenyészetű időszak befolyása a termés kifejlődésében döntő jelentőségű. A késői fagyok, szárazság, biotikus károsítások a termés kifejlődését gátolják. Befolyásukat 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 gyomkonkurrenciák 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 bízható. 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 gyomkonkurrenciák 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 Hette). *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) Rapport 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 tölgyemakktermésünk? *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 bükkmakktermés 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 fatermési 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 Leszovodsztvvennoj Nauki, 115—134.
- Mátyás V. (1963-a): Az erdei magtermés ökológiai összefüggései. Erdészeti Kutatások, 59. 3: 77—95.
- Mátyás V. (1963-b): Állandó mikroklima-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

MÉRETCSOORTOS 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 — fajajonként szignifikáns különbségeket mutatnak. Először a nagyobb fatömeget reprezentáló fajajokra 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 nyárokra 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 elhatároló, 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 fákhöz képest sokkal nagyobbak az eltérések, ami kizárta az összevonási lehetőségeket.

2. A KUTATÁS METODIKÁJA ÉS A MÉRETCSOORTOKAT 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 értékeltünk 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 gyakorisággal szerepeljenek.

Módszerünk az adatgyűjtések megkezdésekor ugyanaz volt, mint lombos fák esetében. Vég- és előhasználati fakitermelésekkel egy időben a ledöntött fákat a famagasság és $d_{1,3}$ mérése után kétméteres szakaszos köbözéssel vettük fel. A bemérések során figyelemmel voltunk az iparifára alkalmas törzsrészre, de az 5 cm-nél vékonyabb favégekre is. Bemértük a döntött törzsből kihosszoltatható választékokat, valamint az egyes szakaszok közepén a kétszeres 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 lombos fáktól eltérő törvényszerűséget mutat.

a) A törzshányad

A törzshányad $\left(\frac{h}{H}\right)$ fenyők esetében általában 0,85—0,95 közötti állandónak vehető érték. Ezért, mint vonatkozási alap — különösen lucfenyő esetében — nem használható. Erdeifenyő 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. rúdafa, vezetékoszlop, pilótafa és állványfa túl hosszú ahhoz, hogy középméret alapján a lombos fákra kialakított méretcsoportokba — elfogadható hibahatáron belül — besorolható lenne. Ugyanez mondható az elég nagy gyakorisággal előforduló és az átlagosnál hosszabb (5—6 m) rönkökre is.

A fenyő méretcsoport határokat, illetőleg az átmérő terjedelmeket ezért úgy kellett megválasztani, hogy a választékot meghatározó hosszúsághoz tartozó középméret a mérhetőárokat ne haladja meg. Figyelembe kellett venni továbbá azt is, hogy egyes hosszabb választék esetében (rúdafa, vezetékoszlop) nem a közép-, hanem a felsőátmérő a szabványban meghatározott jellemző. Az elmondottakból következik, hogy egy-egy törzsön a méretcsoportok kialakítása a szakaszos felvételekkel felvett és a méretcsoportnak megfelelő átmérők határértékeiből 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 középméret szerint a következő kéreg nélküli választék méretcsoporthatárok kialakítása vált szükségessé:

I. méretcsoport 2—5 cm: gallyfa, favégek, rostfa, vékony rúdafa 3/4 cm

II. méretcsoport 6—15 cm: 5/6, 7/8, 9/10, 11/12 cm felső átmérőjű rúdafa, bányafa, feldolgozási 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 mérethatárok 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 rúd, 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 m^3 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 választékra 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 választékalakulások 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 törzszám-megoszlástól, illetve a megoszlások típusaitól és természetesen az ezekhez tartozó fatömegarányoktól függ. Az eloszlás-típust pedig meghatározza a $d_{1,3}$ terjedeleme, az egyes $d_{1,3}$ vastagsági fokba eső törzszám a hozzátartozó fatömegeg és csak ezek keretében az átlagos mellmagassági átmérő ($\bar{d}_{1,3}$). Ismételn 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 $d_{1,3}$ terjedeleme 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 fokokként — mutatják ezeket a fatömegarányokat. De mert az

1. 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:

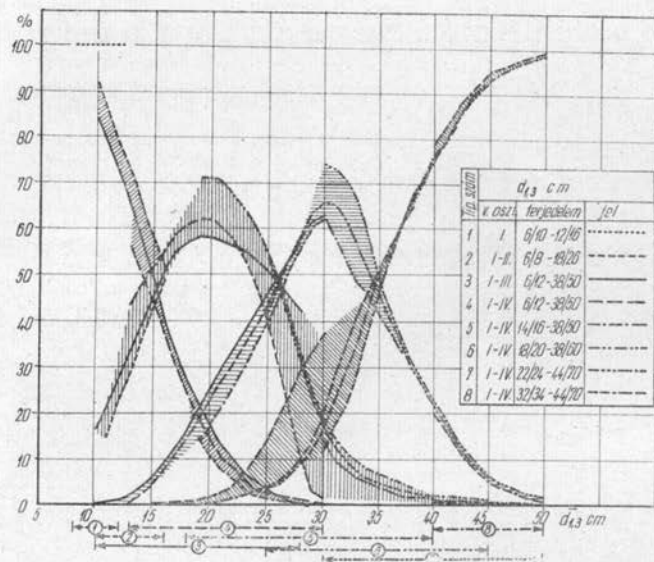
- I. vastagsági osztály $d_{1,3}$ —16 cm kéregben
- II. vastagsági osztály $d_{1,3}$ 18—26 cm kéregben
- III. vastagsági osztály $\bar{d}_{1,3}$ 28—36 cm kéregben
- IV. vastagsági osztály $d_{1,3}$ 38— cm felett

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. eloszlástípushoz.

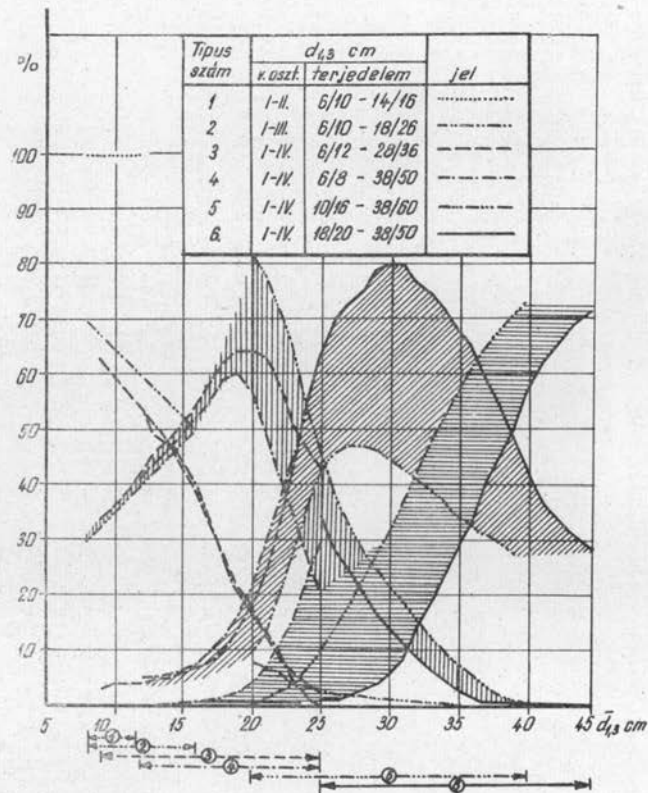
| Tipus jele | Erdeifenyő | Lucfenyő $d_{1,3}$ átmérő terjedeleme, cm |
|------------|-------------|--|
| 1 | 6/10—12/16 | 6/10—12/16 |
| 2 | 6/12—18/26 | 6/10—18/26 |
| 3 | 6/14—28/36 | 6/12—28/36 |
| 4 | 6/16—38/50 | 6/14—38/50 |
| 5 | 12/16—38/50 | 10/16—38/60 |
| 6 | 18/20—38/60 | 18/26—38/60 |
| 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: erdeifenyő



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 $d_{1,3}$ terjedelm függvényében

Fafaj erdeifenyő

| Tipusszám | Mellmagassági 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 | 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 | — | — | — |
| 3 | 6/14—28/36 | 16 | 15(13—17) | 51 | 49 | — | — | 14 | 30 | 56 | — | — | — |
| | | 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

| Tipusszám | 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 |
| 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 -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 | 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

| Tipusszám | 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 | Mellmagassági 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 | 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 | — | — | — |
| 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 | — | — |
| | | 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

| Tipusszám | Meli- 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 |
| 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

| Tipusszám | 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 | | | | középméret mértcsoportban | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 |
| 6 | | | | | | | | | | | | | |
| | | 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 megismertedtünk azokkal a paraméterekkel, amelyek a vágásbecslési jegyzőkönyvekből rendelkezésre állnak vagy egyszerű számítással meghatározhatók. Bemutattuk, hogy a paraméterek között — egyrésztől $d_{1,3}$ terjedeleme 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.

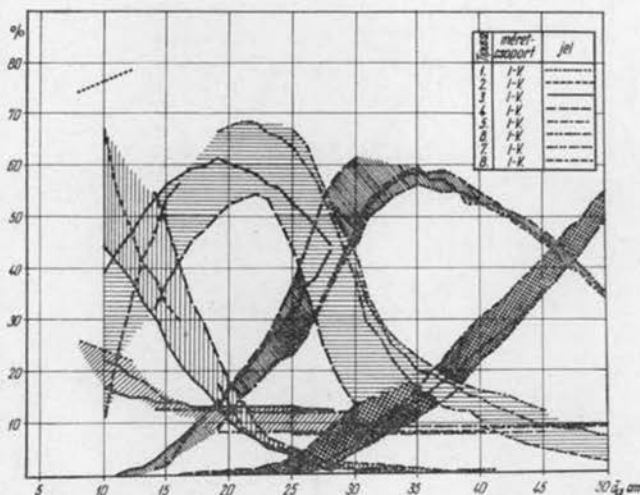
Elgondolásunk az volt, hogy ha egy-egy vágásra vonatkozóan a kitermelt választékokat méreteik figyelembevételével I—V. méretcsoport szerint kigyűjtjük, akkor tulajdonképpen az egész vágás méretmegoszlását kapjuk, amelynek korrelációban kell lennie a vizsgált vágásnak az előző fejezetben foglaltak szerint 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.

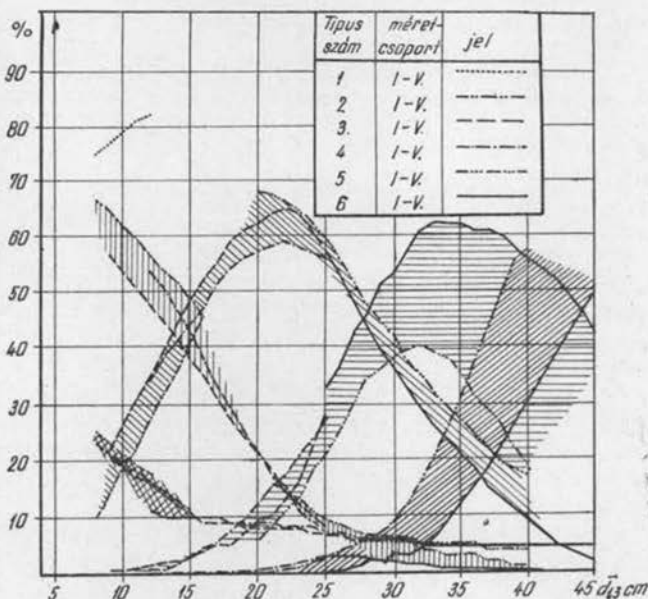
Sarangolt választékok kigyűjtésekor saját felvételeink esetében a tényleges bemérési adatok biztosították a besorolás lehetőségét. Ahol viszont csak a „C” lap összesített adata állt rendelkezésünkre, közvetett számítást végeztünk. Feltételezésünk az volt, hogy a sarangolt választék általában az egy-egy 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.

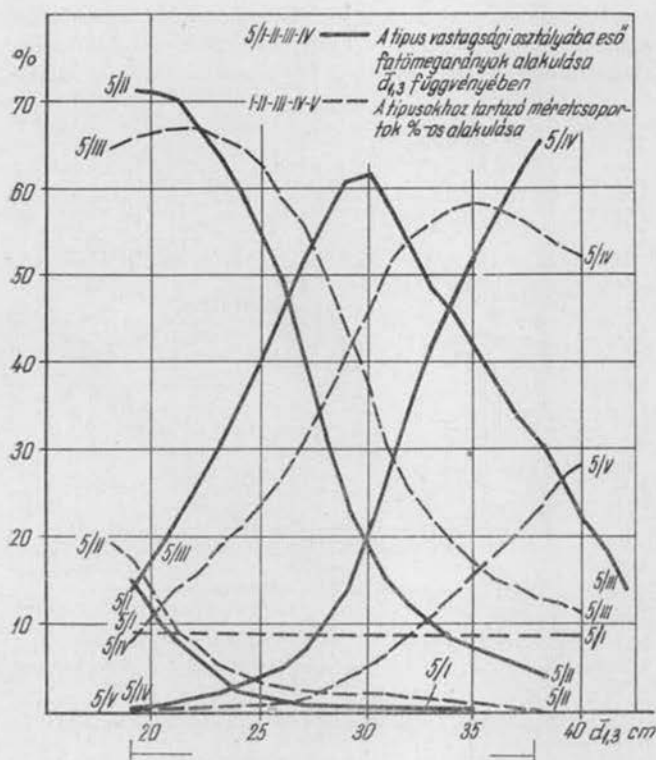
Külön kellett vizsgálni az 5 cm-nél vékonyabb választékokat. Az erdőgazdaságok által számba vett vékony erdőfenyőből a kitermelt fatömegnek csupán 4,5%-a, lucfenyőből pedig 3,8%-a volt. Ez



3. ábra. A méretcsoportok %-os megoszlása 1—8 típusban $d_{1,3}$ terjedelmén belül $d_{1,3}$ átlagok függvényében. Fafaj: erdőfenyő



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 hozzá tartozó méretcsoport fatömegarányai. Fajfaj: erdeifenyő

Ismerve most már az egyes méretcsoportokba eső fatömeget, egy-egy vágáson belül ϵ végezhetjük %-os megoszlásuk számítását. Az erdőrészteteket — 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.

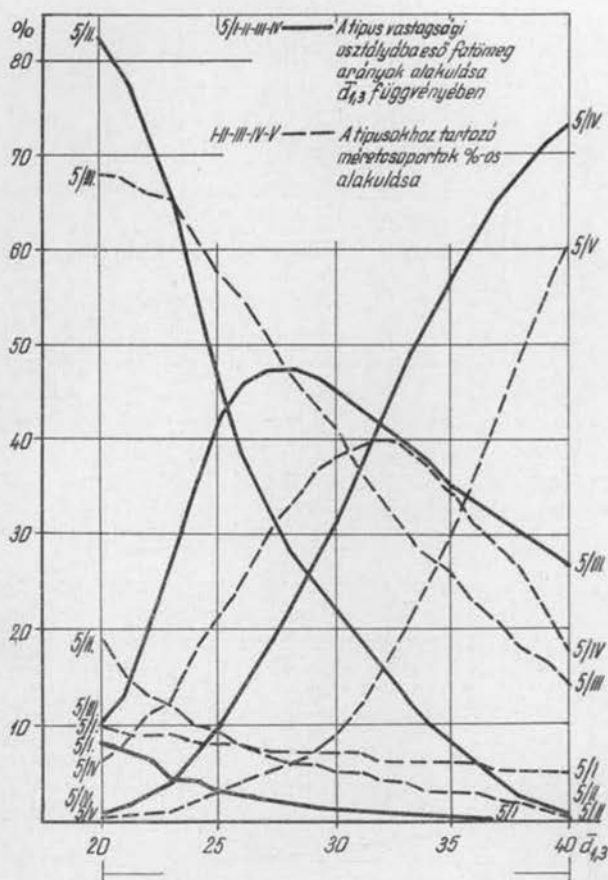
a mennyiség jóval kisebb, mint amennyit ezekre a fafajokra vonatkozó táblázatok a vékony anyagra általában kimutatnak. Ennek oka az, hogy értékesítési nehézségek miatt a vékony anyag nagy része sem berakásra, sem számbavételre nem kerül. Már pedig a jövőben várható vékony fa hasznosítási lehetőségek miatt — elsősorban a 3—4 cm-es anyag — nem elhanyagolható mennyiség. A valóságos állapot megközelítésére az erdőgazdaságok által bizonylatolt mennyiséget segéd táblák 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 lucfenyőé pedig 3,8 %-ról 9 %-ra módosult. Természetesen ezek az egyes megoszlási típusoktól függően lényeges eltérést mutatnak.

4. táblázat. Erdei- és lucfenyő kéregvastagság és kéregszázalék-értékek, figyelemmel egy-egy $d_{1,3}$ vastagsági osztályban termelhető választék középátméréire

| 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 fákól kivágott választék $k \varnothing$ -ben mért kéreg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | kéregvastagság, mm | | kéreg, % | | kéregvastagság, mm | | kéreg, % | | kéregvastagság, mm | | kéreg, % | | kéregvastagság, mm | | kéreg, % | | kéregvastagság, mm | | kéreg, % | | kéregvastagság, mm | | kéreg, % | | kéregvastagság, mm | | kéreg, % | | kéregvastagság, mm | | kéreg, % | |
| cm | Ef | Lf | Ef | Lf | Ef | Lf | Ef | Lf | Ef | Lf | Ef | Lf | Ef | Lf | Ef | Lf | Ef | Lf | Lf | Ef | Ef | Lf | Ef | Lf | Ef | Lf | Ef | Lf | Ef | Lf | Ef | Lf | |
| 6 | 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 | | | | | 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 | | | | | | | | | | | | | 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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 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 | |

Mindkét esetben nemmel lehet válaszolni. Ugyanis mindkét faj esetében az elő- és vég-használatok a 4. és 5. típus között élesen elhatárolódtak. Csupán néhány erdőrészletben volt átfedés. Az éles elhatárolásnak 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.



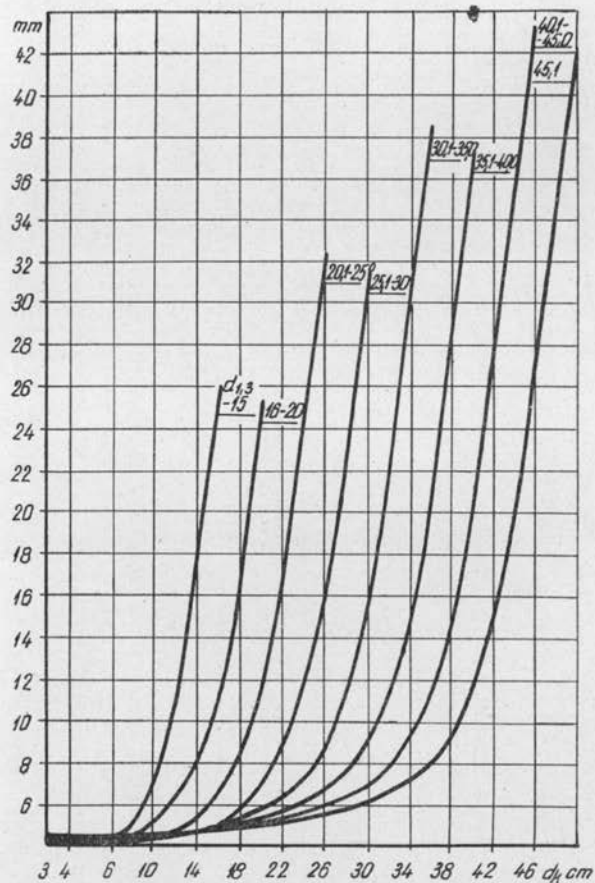
6. ábra. Az 5. eloszlás típusban a $d_{1,3}$ vastagsági osztályok és a hozzátartozó méretcsoport fatömegarányai. Fajaj: lucfenyő

4. KÉREG

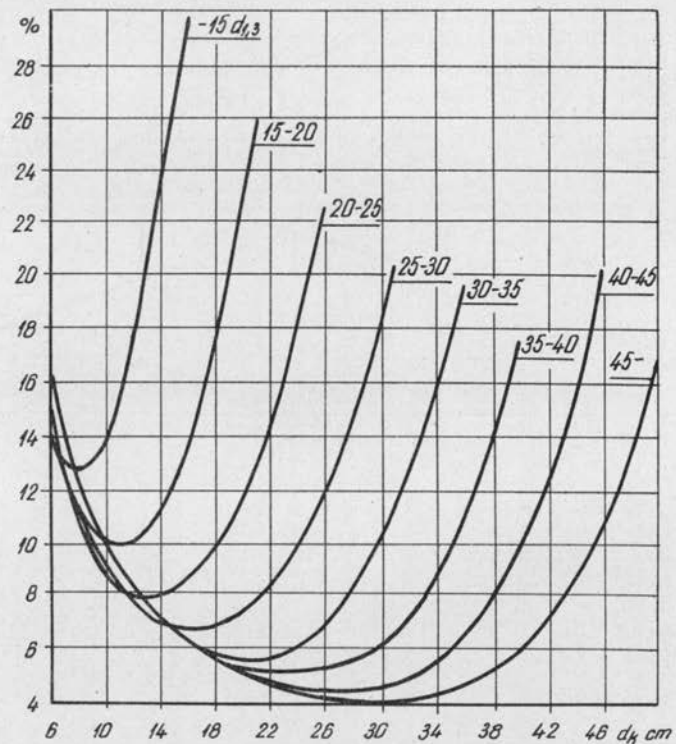
Mind a tervezések, mind pedig a kitermelt anyag számbavétele során ismerni kell különféle vonatkozási alapokban a kéreg mennyiségét, mert ebben — elsősorban erdeifenyő esetében — lényeges eltérések vannak.

A vizsgálatokhoz erdeifenyőre 15 161 és lucfenyőre 10 166 db kettős kéregvastagságot mértünk meg.

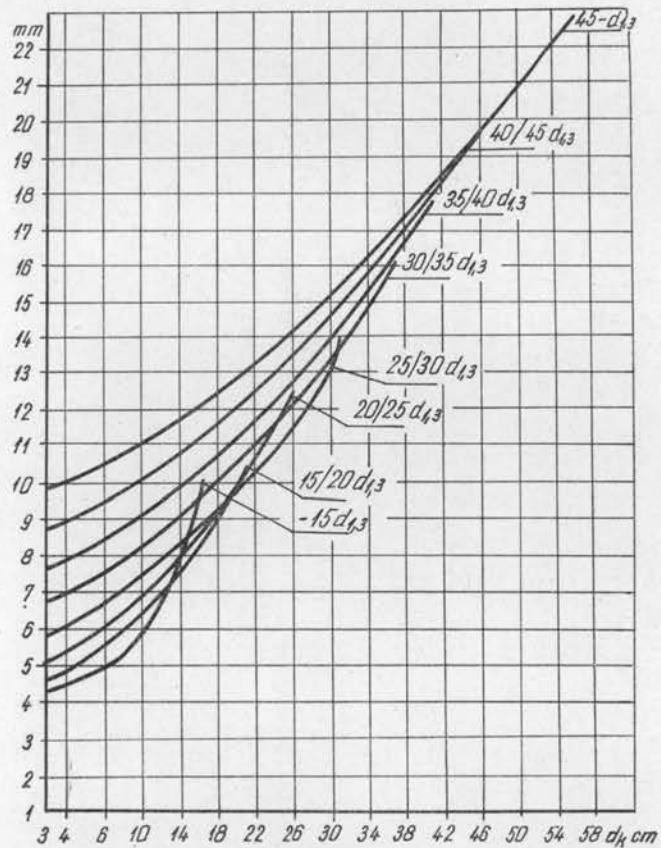
Már a szakaszos felvételeink során meggyőződünk, hogy fenyők kéregmutatóit differenciáltabban kell vizsgálni. Közismert, hogy az erdeifenyő kérge aránytalanul vastagabb a törzs alsó harmadában. A kéregvastagság csökkenése sem olyan egyenletes tendenciájú, mint általában a lombos fák esetében. De függ 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.



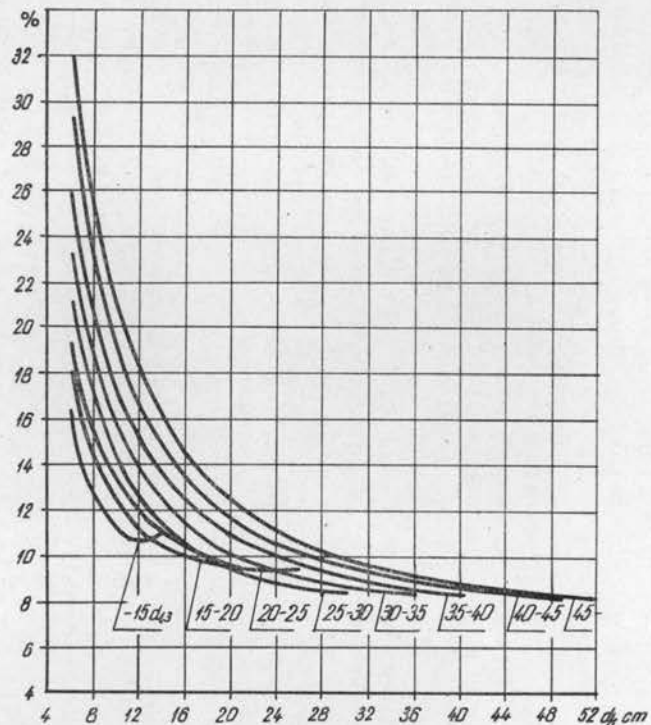
7. ábra. a) Erdeifenyő kéregvastagságok d_k függvényében 5 cm-es $d_{1,3}$ vastagsági osztályonként



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 kéregsúlyszázalékok 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 kéregszázalékot meg kell adni, az eloszlástípus 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 kéregszázalékokat találjuk (4. táblázat). Olyan átlagos mutatókat kellett kidolgoznunk, amelyek a valóságot legjobban megközelítik. Miután a vágás méretcsoportokba eső fatömegének meghatározását — a főbb eloszlástípusokon 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 ismertetem 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 $d_{1,3}$ 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

| A típus száma | A méretcsoport | | | | | | | | | | | |
|----------------------|----------------|------|-------|-------------|-----|-------|-----|------|-----|-------------|-----|--|
| | 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 összehasonlíthatóságot χ^2 értékek kisebbek a teszt értékeknél (7. táblázat). Ha ez így van, úgy a \bar{d}_k értékekhez kapcsolódó kéregértékek sem mutathatnak szignifikánsan különbségeket.

Az 5. táblázatban közölt kéregadatok mind a méretcsoportos választéktervezéseinkhez, mind pedig a kitermelt és számba vett választékok bruttóításához alkalmasak. A kéregadatoknak ezzel a feldolgozásával közelíthető meg legnagyobb valószínűséggel a valóságos állapot.

esetint az egyes eloszlástípusokban

| esetint az egyes eloszlástípusokban | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----|------|-----|--------------|-----|-------|-----|------|-----|-------------|-----|-------|-----|------|-----|--|--|
| esetint az egyes eloszlástípusokban | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16—24 cm | | | | IV. 25—34 cm | | | | | | V. 35.— cm | | | | | | | |
| kéreg | | | | \bar{d}_k | | kéreg | | | | \bar{d}_k | | kéreg | | | | | |
| cm | ±s | % | ±s | cm | ±s | cm | ±s | % | ±s | cm | ±s | cm | ±s | % | ±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± | | 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 homo genitás

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
|----------|------------|-------------|-------------|-----|-----|-------|-------|----------|-------------|-----|-----|-------|-------|----------|
| | | | | | | | | | | | | | | |
| Sor-szám | Fa-faj | Ti-pus szám | \bar{d}_k | ±s | cv | szint | teszt | χ^2 | \bar{d}_k | ±s | cv | szint | teszt | χ^2 |
| | | | cm | | | % | | | % | cm | | | % | |
| 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 ténytámadatok alapján megvizsgálhattuk eloszlástípusonként a választékokat. Megvizsgáltuk ezen belül az I—V. méretcsoportonként a főbb erdei választékok — rúdafa, bányafa, feldolgozási fa, vezetékoszlop, pilótafa (állványfa), fűrészrönk, rostfa, papírfa, tűzifa — várható alakulását abból a célból, hogy a tervezésekhez legalább hozzávetőleges mutatószámokat adhassunk.

Az ismertetett paraméterek függvényében vizsgált, a $\delta/a-b$. táblázatban kidolgozott és a $9/a-b$. ábrákon szemléltetett mutatók alapján a következő megállapításokat tehetjük:

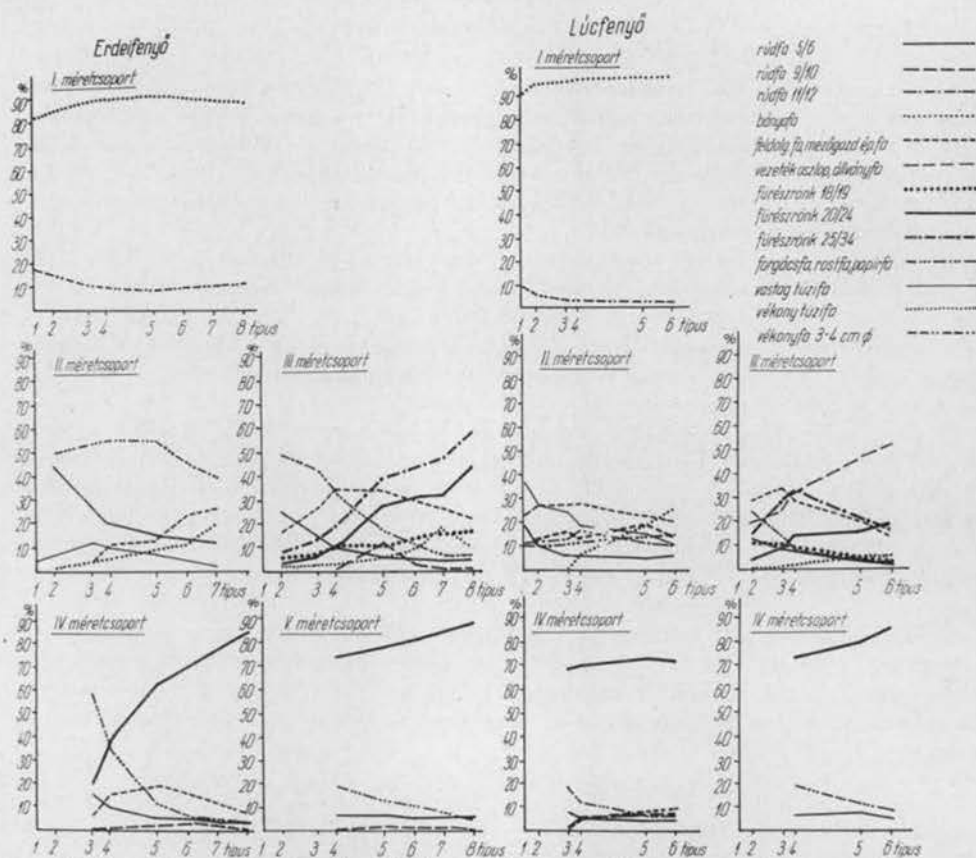
A különféle adottságok között nőtt fenyőállományokban termelhető választékok mennyisége és a méretcsoportok fatömege között sokkal lazább stohasztikus összefüggés mutatható ki, mint a lombos fákra (Dérföldi 1963, 1967, 1968).

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 fákhhoz 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 rúdafa 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 |
|-------------|-----|-----|-------|-------|----------|-------------|-----|-----|-------|-------|----------|
| | | | | | | | | | | | |
| \bar{d}_k | r±s | cv | szint | teszt | χ^2 | \bar{d}_k | ±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 eloszlási típusok függvényében. a) erdeifenyő, b) lucfenyő

A 8/a–b. táblázat 23–24. oszlopai az I. méretcsoportba eső fatömeg választékmegoszlását összességében adják. Tervezéskor feltétlenül figyelembe veendő a berakásra nem kerülő ún. rendkívüli apadék, amely elérheti erre a méretcsoportra számított fatömeg 50–60%-át is. A tervezést ennek figyelembevételével kell végezni. A 3–4 cm-es anyag erdeifenyő esetében kezdetben erősebben, aztán gyengén csökken, majd az 5. típustól lassan emelkedő tendenciájú annak ellenére, hogy az I. méretcsoportba 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. Ø) jellemző választék a rúdifa, rostfa és papírfá. A rúdifa 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 papírfá részesedési aránya erdeifenyőből 18–35%, lucfenyőből csupán 4–9%. Az eloszlástípusok megjelölésének növekedésével ezeknek a választékoknak részesedési aránya csökkenő, viszont a bányafa, faragási fa, mezőgazdasági fa emelkedő tendenciájú és jobbra csak az 5–6. eloszlástípusokból kerül ki.

A III. méretcsoport (16—24 cm kn. \varnothing) választék szempontjából igen változatos képet mutat, ezért a tervezés nagy körülmények között 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 fafaj esetében a tervezést. A többi választék: bányafa, vezetékoszlop, pilótafa, szintén eléggé átfedik egymást. Tervezéseink során tartuk szem előtt, hogy az elosztástípusok növekvő megjelölésével a tűzifa, rostfa, papírfá-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 középméretű 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 vezetékoszlop-mutatószerzők a következők szerint oszthatók meg.

| Typus | 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 fafaj minőségi különbségéből természetesen következik. A többi választék, mint rostfa, papírfá, járulékos választék ($9/a-b$. ábra IV. mcs.).

Az V. méretcsoportban (35 cm-nél vastagabb kéreg nélküli átmérő) mindkét fafajból 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 mutatószerzőt 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 vizsgálatunkban

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 | $d_{1,2}$ cm | | H_m | | a méretcsoport jele d_k terj. cm | rúdfelelő \varnothing cm | | | bányafa |
| | $\frac{d_{1,2} \text{ min-max}}{d_{1,2} \text{ min-max}}$ | $\bar{d}_{1,2}$ | $d_{\text{min-max}}$ | \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 |

elosztástípusok 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 | fűrészlőnk közep \varnothing cm | | | | forgács és rostfa | pa-pirfa | össze-sen | vastag | vékony | | |
| | | | | 18/19 | 20/24 | 25/34 | 35- | | | | | tűzifa | cm | |
| | | | | 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 | | | |
| 1,0 20,7 6,9 | 2,0 6,0 | | 0,1 | 7,0 | 6,4 | | | 23,0 18,0 17,0 | 31,0 25,0 41,0 | 72,0 85,0 85,0 | 28,0 15,0 15,0 | 89,0 | 11,0 | |
| 5,0 25,5 14,4 | 6,0 9,0 | 0,3 | | 9,2 | 10,0 | | | 23,0 12,0 11,0 | 32,0 21,0 25,0 | 81,0 90,0 90,0 | 19,0 10,0 10,0 | 90,0 | 10,0 | |
| 3,5 21,3 19,0 | 10,0 12,0 | 0,6 | 1,1 2,0 1,0 | 10,0 | 28,0 | | | 73,6 78,0 | 35,0 10,0 8,0 10,0 | 85,0 95,0 95,0 93,0 | 15,0 5,0 5,0 7,0 | 97,5 | 2,5 | |
| 3,5 20,0 15,5 | 20,0 10,0 | 0,3 | 1,9 3,0 1,0 | 13,0 | 30,0 | | | 80,0 | 18,0 6,0 2,5 3,0 | 28,0 5,0 4,0 8,0 | 86,0 95,0 95,0 92,0 | 14,0 5,0 5,0 8,0 | 90,0 | 10,0 |
| 2,0 18,3 11,0 | 24,0 7,0 | 0,2 | 0,5 2,0 1,5 | 15,0 | 32,0 | | | 84,5 | 15,0 3,0 2,0 3,0 | 25,0 3,0 3,0 5,0 | 87,0 96,0 96,0 94,0 | 13,0 4,0 4,0 6,0 | 89,0 | 11,0 |
| 15,5 7,0 | 7,0 | 0,1 | 0,4 1,0 0,5 | 15,0 | 42,0 | | | 84,5 | 3,0 1,5 2,0 | 3,0 2,0 3,0 | 96,0 96,0 94,0 | 4,0 4,0 6,0 | 88,0 | 12,0 |

8b táblázat. Lucfenyő-választékok tervezési irányszámai fatömeg

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 10 | |
|---------------------------------|-----------------------------|-----------|----------------|------|--|------------------------------|------|-------|-------------|
| Az elosztástípus főbb jellemzői | | | | | Az iparifa választékok | | | | |
| A típus száma | $d_{1,2}$ cm | | H_m | | a méretcsoport jele d_k terj. cm | rúdfa felső \varnothing cm | | | bányafa |
| | $d_{1,2}$ min—max | $d_{1,2}$ | d_{min} —max | 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 | | |
| fagyártmány fel-dolg-i fa | mező-gazda-sági és épületfa | veze-ték-osz-lop | pilóta és áll-vány-fa | fűrészrönk közép \varnothing , cm | | | | forgács és rostfa | papir-fa | össze-sen | vastag | vékony | |
| | | | | 18/19 | 20/24 | 25/34 | 35— | | | | | tűzifa | 3—4 |
| | | | | 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. Választékkihozatalok összehasonlítása a statisztikai és a vizsgálati adatokkal

| Megnevezés | Rönk | Cölöp- állványfa | Vezetékoszlop | Bányafa, pillérfa | Papirfa | Rost és forgácslemez | Fagyapó | Sarangolt szerfa | Feldolg. fagyártm. kivágás | Épületi fa és mg.-i fa | Ládadeszka | Rúdfa | Egyéb ipari fa | Ipari fa összesen | Vastag tűzifa | Vastag fa | Vékony fa | |
|----------------------------|------|---------------------|---------------|----------------------|---------|-------------------------|---------|---------------------|----------------------------------|---------------------------|------------|-------|-------------------|----------------------|------------------|-----------|-----------|--|
| | % | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>I. Luc stb.</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1963/64 | 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 | |
| 1964/65 | 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 | |
| 1965/66 | 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 | |
| 1966/67 | 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 | |
| <i>II. Erdeifenyő stb.</i> | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1963/64 | 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 | |
| 1964/65 | 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 | |
| 1965/66 | 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 | |
| 1966/67 | 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 levő mennyiség szerepel. Valószínű, hogy egy része átminősült feldolgozási fának vagy egyéb szerfának. Mindezek ellenére a vizsgálati anyag alkalmas volt a méretcsoportok arányainak meghatározásához, de alkalmas volt arra is, hogy tájékoztató tervezési irányszámokat dolgozzunk ki az egyes méretcsoportokban a választék megoszlására.

6.A FENYŐK VÁGÁSBECSLÉSÉNEK ÉS VÁLASZTÉKTERVEZÉSÉNEK TECHNOLÓGIÁJA

A vágásbecslés és választéktervezés végrehajtása csak részben azonos az ismertetett eljárással (*Dérföldi, 1964*). Miután a méretcsoport-megoszlásokat törzsszám-eloszlások és átlagos $d_{1,3}$ függvényében vágásra kerülő összes fatömegre dolgoztuk ki, ezért nem kell mellmagassági átmérőnkint a törzshányadok függvényében végezni a méretcsoportokba eső fatömeg meghatározását, hanem a becsült bruttó fatömeg végösszegeből kell kiindulni. Már ebből is látható, hogy mind a külső felvételi, mind a belső feldolgozási munkák lényegesen egyszerűsödtek. A választékok tervezése a nettó fatömegből lényegében azonban nem tér el a fentebb hivatkozott tanulmányban közöltektől.

6.1 A külső felvételek

A külső felvételek megegyeznek az ismert fatömegbecslési eljárásokkal. Nyomatványként 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 (tökorhadás, 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):

$$\frac{v_I 100}{V} + \frac{v_{II} 100}{V} + \frac{v_{III} 100}{V} + \frac{v_{IV} 100}{V} = 100$$

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 erdőrészlet 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.

10. táblázat

Állami erdőgazdaság:
Észak-zalai

Erdészet:
Zalabaksa
Községi határ: Kerkfáfalva 5/c

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 Újulat átl. 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 | Kőbirtalom | | |
|----------------|---|---------------------|---------------------|----------------|----------|-----------------------------|
| | | | | 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.

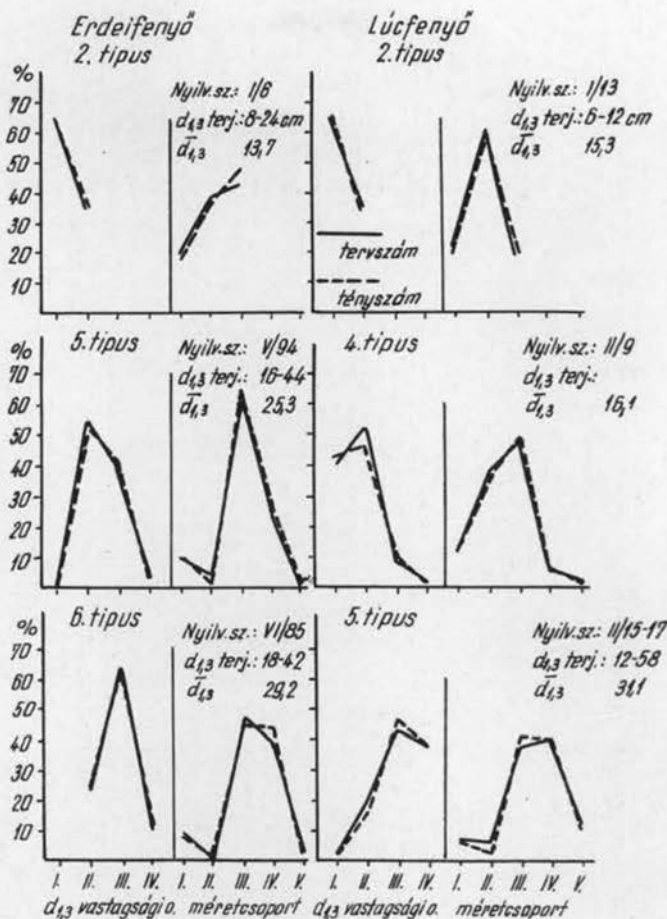
7. ELLENŐRZŐ SZÁMÍTÁSOK

Mind az erdeifenyőre, mind pedig a lucfenyőre kidolgozott méretcsoport-táblázatok adatainak alkalmazhatóságát tényszámokkal 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 tényszám már rendelkezésünkre állt.

Az ellenőrizendő erdőrészleteket 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 szemléltetjük.

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 tényszám egyeztetése

11. táblázat. Választéktervezés

Erdészlet: Zalabaksa Erdőrészlet: Kerkafalva 5/c Gazd. év:

Becsült br.fatömeg: 577,5 m³. Típus: 5. $\bar{d}_{1,3}$ 25 cm. Fafaj: erdeifenyő

| Tétel- szám | Megnevezés | Méret- egység | Megoszlások | | | | | Összes | Terv- szám |
|----------------|----------------------------|---------------------|-----------------|-------------|---------------|------------|------|--------|---------------|
| | | | I. | II. | III. | IV. | V. | | |
| | | | méretcsoportban | | | | | | |
| 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 |
| 8 | Választéktervezés Rúdfa | % m ³ | | 7,5 1,0 | | | | 1,0 | 1 |
| 9 | Bányafa | % m ³ | | 9,0 1,6 | 5,0 16,0 | | | 17,6 | 18 |
| 10 | Feldolgozási fa | % m ³ | | 13,5 2,4 | 33,3 106,0 | 19 22,9 | | 131,3 | 131 |
| 11 | Vezetékoszlop | % m ² | | | 0,6 2,0 | | | 2,0 | 2 |
| 12 | Állványfa | % m ² | | | 1,1 3,5 | 2 2,4 | 1 | — | 5,9 6 |
| 13 | Fűrészrönk | % m ³ | | | 38,0 121,0 | 63 76,1 | 78 | 1,8 | 198,9 199 |

| Tétel- szám | Megnevezés | Méret- egység | Megoszlások | | | | | | | | | | Összes | Terv- szám |
|----------------|------------|---------------------|-----------------|------|------|------|------|-------|------|-------|-----|-----|--------|---------------|
| | | | méretcsoportban | | | | | | | | | | | |
| | | | I. | II. | III. | IV. | V. | VI. | VII. | VIII. | IX. | X. | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | |
| 14 | Rostfa | % m ³ | 9 | 3,1 | 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 | Tüzifa | % 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 | | | | | | | | | 31,4 | 31 |
| 18 | Összes | % | 100 | | 100 | | 100 | | 100 | | 100 | | | |
| 19 | Összesen | m ³ | | 34,5 | | 17,3 | | 318,5 | | 120,7 | | 2,3 | 493,3 | 493 |

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 kezdi jelentősebb mértékben befolyásolni. Addig a meglevő 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 gyérítések erőteljesebb fogantatásából tervezhető, tehát csak átmeneti jellegű lehet. Ennek 1980-ig történő kitermelése után feltétlenül visszaeséssel kell számolni addig, amíg az új telepítések használatba nem vonhatók.

A fentiek szerint a kitermelhető fatömegvég- 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 mérethatárok 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 gyérítések átmeneti felfutásából várható többlet | 1,6 | 20,4 | 22,0 |
| Összesen | 20,9 | 256,1 | 277,0 |

nyomóan az elmaradt gyérítések, 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 ténytől számokból 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 gyérítések nem lennének keresztülvihetőek. A kétféle számítás végeredményét szembe-állítva a 14. táblázat szemlélteti.

egy 43 000 m³ kitermelt fatömeg megközelítőleg a kitermelésre kerülő törzsek elosztástípusait 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-

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 előhasználat | % | 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 megoszlása | % | 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 tolódnak 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 % sossal 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 erdeifenyőre. Zárójelentés 194. sz. p. 22. ERTI kézirat Budapest.
- Sopp L.* (1965): Fenyők kéregszázaléka. 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 igénybevételével 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 igénybevételt az egészségügyi követelmények által támasztott korlátok közé kell szorítanunk, másrészt javítanunk kell a munkakörülményeket.

Ahhoz, hogy ezt megtehessek, 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 vesztített 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, szén-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 lélegzetvételnél a kilehelt levegőmennyiséggel arányos volumenű légmintát raktároz a hozzácsatlakozó gumiballonba. Mivel a gumiból a CO_2 viszonylag gyorsan diffundál, az O_2 és CO_2 elemzéséhez szükséges légmintát azonnal Pravaz-fecskendőbe szívadjuk 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 köré elhelyezett 3 db elektróda URH rádióadón át közvetíti a laboratóriumban elhelyezett teleméterhez az adatokat (5. ábra).

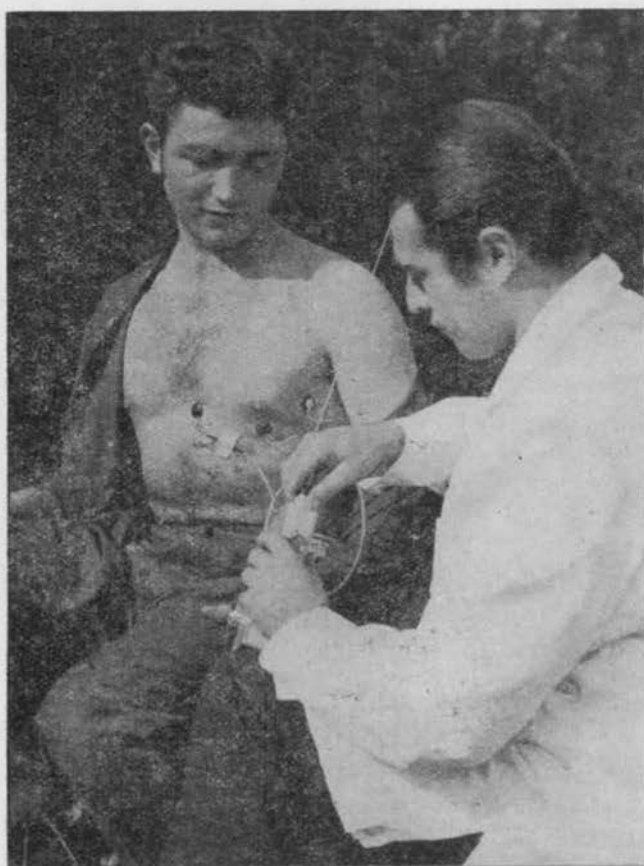
A dióhéjban ismertetett berendezések lehetővé teszik azt, hogy valamennyi erdőhasználati munkát magán a terepen, természetes viszonyok között figyeljük meg. Ezáltal kiküszöbölhetjük a mesterségesen létrehozott munkakörülmények módosító hatását.

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 átlagpercére 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.

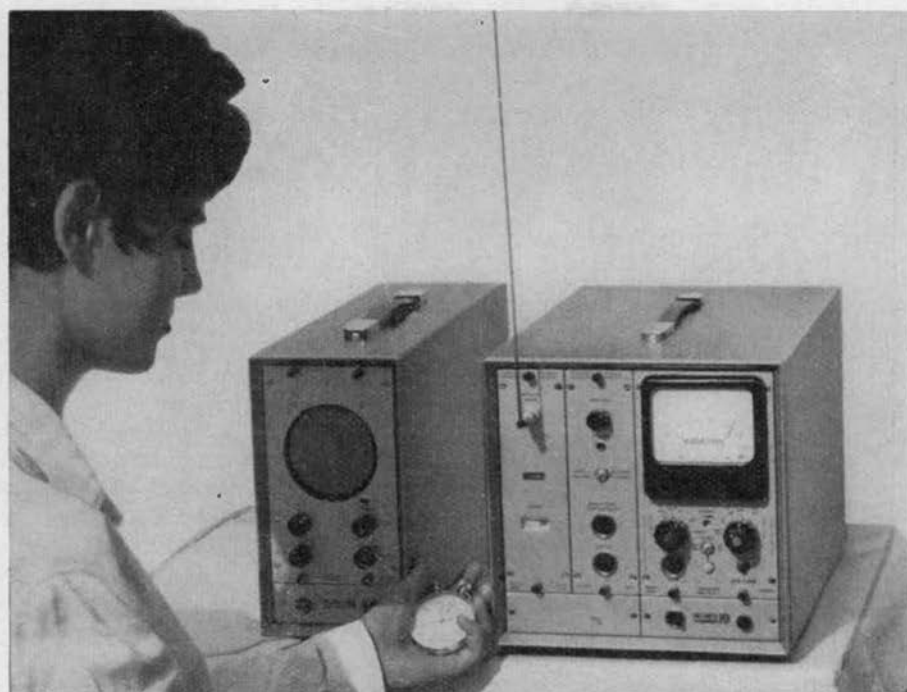
Még megdöbbentőbbek az adatok a munkaközi átállás során. Ugyancsak emelkedő irányába haladva — kézben a Stihl Contrával — 0° és 35°-os lejtő esetében a sebesség 2-től 1 km/óra-ra csökken, az igénybevétel pedig 4,5-ről 15 kcal-ra növekszik. Rétegvonal irányába 20—25°-os terepen 3,7 km/órás sebességgel 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 sebességnél 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-



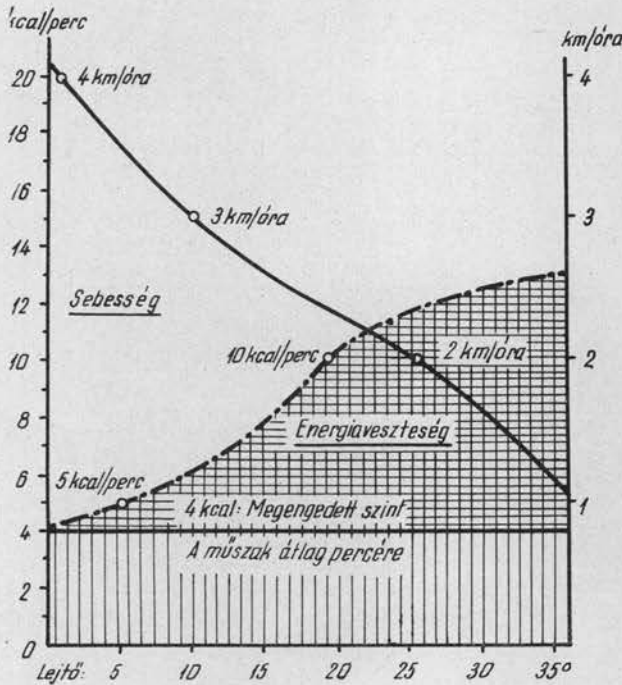
5. ábra. A laboratóriumban Hellige-rendszerű vevőkészüléken kísérhető nyomon a kísérleti személy pulzusszáma és elektrokardiogramja (Fotó: Michalovszky)

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 töltesz. 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 közölni, de már az eddigiek is elegendőek ahhoz, hogy ezekből gyakorlati következtetéseket tegyünk.

Megállapítható, hogy a munkahelyre menet, főleg lejtős terepen, a vágásterületen való átállás, a motorfűrész munkák, a kézi kéregzés, valamennyi fejszemunka, a kézi felterhelés mind jelentősen túlszárnyalja a műszak átlagpercére egészségügyileg engedélyezhető energia-veszteséget. Mivel munkásaink a nagyobb kereset elérése 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)

nunkunk 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 étkezésre.

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 érdekelttségéhez 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 dömper 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

Választékek: 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-kevésbé azonosak, a viszonylagos kalkulációk tehát iránymutatóak. A következők során bemutatott példákban a 2. ábrán látható költség tényezőkkel

Az időszükséglet vizsgálatai során kitűnt, hogy a felsorolt erőgépre szerelt, két HIAB típus azonos teljesítményt nyújt. Különböző körülmények között gazdaságos alkalmazásukat tehát csak a kihasználtság 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



| | | | | |
|--------------------------------------|--------|--------|--------|---------|
| Amortizáció + eszközlekötés Ft/év | 70 000 | 80 000 | 67 000 | 135 000 |
| Üzemelés és fenntartás Ft/óra | 45 | 50 | 80 | 85 |
| Munkabér: | | | | |
| gépkezelő Ft/óra | 19 | 19 | 19 | 34 |
| kisegítő Ft/óra | 12 | 12 | 12 | - |

2. ábra. A HIAB-Elefánt daruval felszerelt berendezések költség tényezői

számolunk, amelyeket a HIAB-Elefánt daruval dolgozó erdőgazdaságok 1968. évi nyilvántartásai alapján dolgoztam ki. A várakozó ZIL-130-as tehergépkocsit az amortizációval, az eszközköztéssel és a munkabéreköltséggel, összesen 30 Ft-tal terheltem a rakodásra.

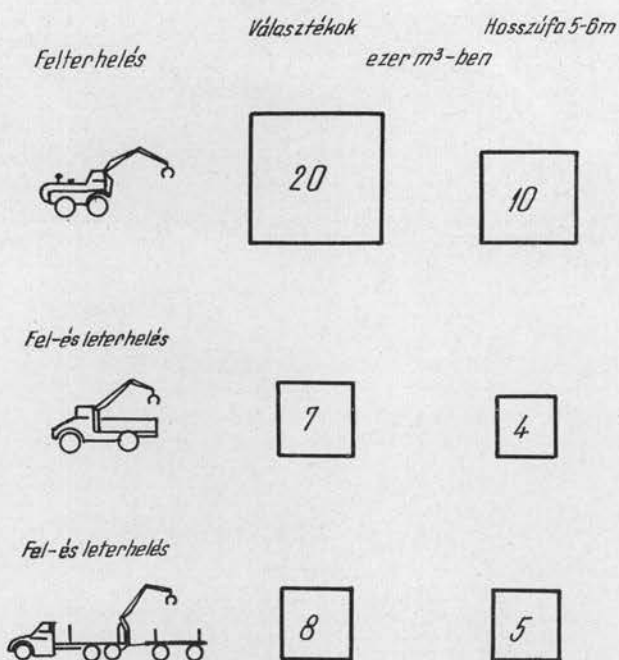
Az első és legfontosabb kérdés, hogy mekkora fatömeget kell egy-egy géppel rakodni ahhoz, hogy a kézi rakodáshoz képest gazdaságos legyen. A 3. ábra néhány példát mutat be a költségtényezők és a teljesítmény-vizsgálatok eredményei alapján. Ha a D4K-B-re szerelt HIAB-Elefánt felső rakodón ZIL-130-as tehergépkocsikat 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.

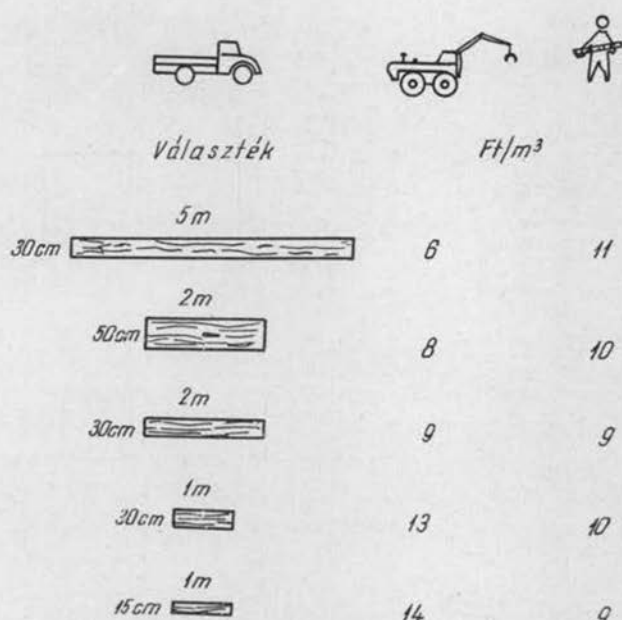
Fontos tényező tehát a választék mérete, főként a hossza. Amikor a daru tevékenységét programozzuk, lényeges tudni, hogy az egyes választékok gépi terhelése — adott viszonyok között — mennyivel olcsóbb vagy drágább, mint a kézi rakodás. Példaként emeljük ki egy D4K-B-re szerelt 173-as Elefánt darut, 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-ban egy új, az eddiginél nagyobb mennyiségű apró anyag megragadására alkalmas markolóval. De találkoztunk 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 tehergépkocsikból 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]

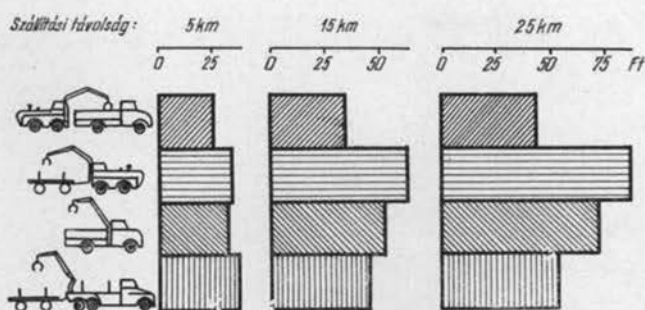
Szállítási távolság km

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.

ERDŐVÉDELMI ÉS VADGAZDASÁGI OSZTÁLY

Vezető:

DR. PAGONY HUBERT

a biológiai tudományok kandidátusa

A LOPHODERMIUM 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 tenyésztetere optimális körülményeket teremt. A talaj fizikai állapota segíti vagy gátolja a gomba epidémikus fellépését. A kötött, sík talajra lehullott fertőzött túalom sokáig megtartja nedvességét. A fertőzött tűk sok termőtestet képezhetnek. A laza, vízáteresztő vagy lejtős területen felhalmozódó erdeifenyő-túalom a nyári időszakban jóval hamarabb kiszárad. Így a tűkön 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 tűkarcgomba 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 tűkarcgomba kisebb mértékben károsított mint a trágyázatlan területen. A jelenséget azzal magyarázták, hogy a csemeték a trágyázás hatására megerősödtek, illetőleg az erdeifenyő-túalom 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 fertőzöttségi 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 tűkarcgomba okozta vagy a tűkarcgombához 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 ammóniumszulfátot használtunk fel. A következő évi tavaszi értékelés azt mutatta, hogy mind a műtrágyázott, mind a kontroll-terület erősen fertőzött lett. Némileg zölddebbek 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 számszerű 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 tükarcgomba fertőzésének intenzitását.

Ezzel a kísérlettel párhuzamosan ugyanezen a területen 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 Erdészeti 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 csemeték hossz- és vastagsági növekedése jobb volt a trágyázatlan területhez viszonyítva. Mindkét területen az egyéb tápanyagok adagolása ellenére a csemeték erősen megvörösödtek, így erdősítési célra mindössze csak 50%-ban voltak alkalmasak. Más volt a helyzet azokban a parcellákban, ahol Maneb-bel permeteztünk. Itt a csemeték teljesen zöldek maradtak. A kontrollparcellák csemetéi 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 csemeték 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 csemetéknek mindössze 4,5%-a pusztult el, iskolázandó volt 26,1%. A kiültethető csemeték százalékos értéke 69,4% volt az előző évi 50%-kal szemben.

Az egyes kezelések hatását a tükarcgomba fertőzöttségére, illetőleg a kiültethető csemetékre vonatkozóan a következő eredménytáblázat mutatja:

| Kezelési változat | Kiültethető csemeték %-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 csemetéknél van bizonyított különbség. SzD_{1,0} % szinten a fahamus, a talajcserés és a Maneb-bel kezelt csemeték jobb eredményt adtak, mint a kontrollok. Ezen túlmenően a Maneb-kezelést kapott csemeték SzD_{1,0} % szinten mind a fahamuval szórt, mind a talajcserés csemetéknél bizonyítottan jobb minőségűek, teljesen fertőzésmentesek voltak.

Az előzőekből következik, hogy közepes mértékű *Lophodermium* fertőzés esetén a talaj tápereje bizonyos mértékben, bizonyítottan hatással van a csemeték 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 Manebbel kezelt csemetéknek is 50%-kal volt nagyobb a szárazanyagtar-talmuk. Úgy látszik, hogy a Maneb — szisztémikus szer lévén — stimulálólag 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

- Brüning, 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.

ERDŐVÉDELMI PROGNÓZIS AZ 1969. ÉVRE

DR. SZONTAGH PÁL

a mezőgazdasági tudományok (erdészeti) kandidátusa
Mátrafüred

Az 1968. évi károkat és az 1969-ben várható károsításokat tárgyaló jelen dolgozat összeállítását az eddigszokásos 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, Gergác József, dr. Kiss László, dr. Lengyel György, dr. Pogany 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, Dél-somogyi, Észak-zalai, Szombathelyi, Tanulmányi, Keszthelyi, Vértesi, Pilisi, Nyírségi és Hajdúsági Állami Erdőgazdaság területén. Előrejelzésünkön kívül az Észak-somogyi, Dél-somogyi, 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 chrysorrhoea L. (Aranyfarú lepke)

Károsítására vonatkozó előrejelzésünk bevált. Kártételi területe a bejelentések szerint csak gyengén növekedett.

Stilpnotia salicis L. (Nyárfa gyapjaslepke)

Károsítására vonatkozó előrejelzésünk bevált. Kártételi területe alig növekedett.

Pygaera anastomosis L. (Barna levélszövő)

Kártételére vonatkozó előrejelzésünk beigazolódtott, károsításáról nem érkezett jelentés.

Thaumetopoea processionea L. (Tölgy bűcsújáró lepke)

Károsítására vonatkozó előrejelzésünk bevált. Kártételi területe csökkent.

Malacosoma neustria L. (Gyűrűslepke)

További károsítására vonatkozó előrejelzésünk beigazolódtott. Kártételi területe az északkeleti ország részen levő állandó jellegű gócára korlátozódtott.

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 beigazolódtott, a fertőzött területeken károsításuk állandó jellegű.

Lophodermium pinastri (Schrad.) Chev. (Erdeifenyő tükarcgomba)

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 prognózist 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 (Kolonits 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., Cserháti ÁEG—Romhányi, Szécsényi, Berceli, Zagyvapálfalvai, Salgótarjáni Erd., Mátrai ÁEG—Tarnaleszi, Erdőkövesdi, Parád-fürdői, Nagybatonyi Erd., Nyugatbükki ÁEG—Ózdi, Arló, Belpátfalvi, Szilvásvárad Erd., Keletbükki ÁEG—Putnoki, Bánhorvát, 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—Bernecebaráti, Kemencei, Nagymarosi Erd., Zemplénhegységi ÁEG—Telkibányai, Boldogkőváraljai 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, Letenyi Erd., Szombathelyi ÁEG—Szombathelyi, Kőszegi, Sárvári, Vasvári, Káldi, Jánosházai, Szentgotthárdi Erd., Tanulmányi ÁEG—Iváni, Rőjtökmuzsaj, Sopron környéki Erd., Kisalföldi ÁEG—Mosonmagyaróvári, Ravazdi Erd., Magasbakonyi ÁEG—Pápai, Ugodi, Bakonyzentlászói, Farkasgyepűi, Devecseri Erd., Keszthelyi ÁEG—Sümei, Nyírádi Erd., Vértesi ÁEG—Csákberényi, Pusztavámi, Császári, Kisbéri, Csákvári, Erd., Mezőföldi ÁEG—Székesfehérvári, Bodajki, Mecserpusztai, Lovasberényi Erd., Zempléni-hegységi ÁEG—Sátoraljaújhegyi 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, Pécsvárad Erd., Észak-somogyi ÁEG—Igali, Kisbárapáti Erd., Délsomogyi ÁEG—Iharosi, Lábodi Erd., Északzalai ÁEG—Zalacsányi, Lenti, Novai, Zalabaksai Erd., Délzalai ÁEG—Bánokszentgyörgyi, Szentpéterföldi Erd., Tanulmányi ÁEG—Hegyvidéki Erd., Kisalföldi ÁEG—Győri, Dél-Hansági, Rábaközi Erd., Magasbakonyi ÁEG—Bakonybéli Erd., Keszthelyi ÁEG—Monostorapáti, Balatonfüredi Erd., Vértesi ÁEG—Tatabányai, Sikvölgyi, 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 tőzeges, kotútalajon álló nyárállományokban pedig — különösen az ország nyugati részén (Hanság) — erős mértékű károsítását észleltük.

Csometekertekben, 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

Csometekertekben 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 fenyőcsmetékkal erdősítenek.

Pissodes notatus E. (Fehérfoltos fenyőbogár)

Károsítás

Csak a Kiskunsági Áll. Erdőgazdaság jelentette 4 ha területen gyenge károsítását. Kártételi terület 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 meglehetősen rendszertelenül 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 tölgeseinkben az időjárástól és a makkterméstől függően nagyobb mérvű károsításokra számíthatunk.

Szűfélék (Ipidae)

Károsítás

Három áll. erdőgazdaság (Délsomogyi, Gödöllői és Kiskunsági) jelentette károsításukat 669 ha területen, amiből 5 ha erős mértékű volt. A szüveszéllyel szárazabb időjárás bekövetkezése esetén másutt is számolni lehet.

Evetria sp. (Fenyőiloncák)

Károsítás

Károsításukat hat áll. erdőgazdaság (Dunaártéri, Magasbakonyi, Zemplénhegyesi, 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 nyárifatalosban előfordult kártétele. Nyárállományaink legveszélyesebb kultúrarontó károsítója. Nyárifatalosokban 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 évtől jelentkezik és a legidősebb állományokban is megtalálható. Nyárállományaink gyakori és egyik legveszélyesebb élettani és farrontó 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 makkshotyikai és a mátraházai 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 károsítónak. 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 chryorrhoea 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 fel-lephet.

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 makkshotyka 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

Fásorokban, állományszéleken kártétele 1969-ben is várható, elsősorban a Nagyalföldön.

Scotia (= Agrotis) sp. (Vetési bagolylepkék)*Károsítás*

Csetmekertekben 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. (Fenyődarázsflék)*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.

Sacchyphantes (= *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 VÁRHTÓ 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 (Schröd.) 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 nyári eleji aszály gátolta a fertőzések időbeni kialakulását, így ezek a fertőzések a nyár utójára 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 Dél-somogyi, Szombathelyi, Kisalföldi, Magasbakonyi, Vértesi és Nyírségi Áll. Erdőgazdaságra, ahol megfigyelésünk szerint a gombának állandó jellegű, nagy kiterjedésű fertőzései góca található.

Melampsora pinitorqua Rostr. (Erdeifenyő hajtásgörbítő gomba)

Károsítás

1968-ban 140 ha területen észlelték erdősítésekben.

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 védekezéssről 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 ismételni. 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-csemeték megvédésére.

Microsphaera quercina Foex. (Tölgylisztharmat)

Egy áll. erdőgazdaság jelentett 3 ha-on kénporozással védekezést. Csemetekertekben a tölgycsemetéknek lisztharmat elleni megvédésére fokozottabb figyelmet kellene fordítani. Javasolható a Neopollal vagy Thiovittal végzett permezetés.

Lophodermium pinastri (Schrad) Chev. (Erdeifenyő tükarcgomba)

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. évben 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, hozzátétőlegesen 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 lepkefajok 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, gyapjaslepke, aranyfarú lepke, nyár gyapjaslepke, barna levélszövő, tölgy búcsújáró lepke, gyűrűslepke, amerikai fehér szövőlepke, fenyődarázsfélék, lucfenyő gubacstetű, erdeifenyő tükarcgomba és az erdeifenyő hajtásgörbítő gomba esetében kevés kivétellel beigazolódt.

1968-ban az 1967. évinél kevesebb volt a cserebogárpajor, nyárlevelészek, fehérfoltos fenyőbogár, gyapjaslepke, pajzstetű, nyárfakéregtetű, fenyőcsemetedőlés, tölgylisztharmat, erdeifenyő tükarcgomba, vadkár, jégkár, fagykár, vízkár, hőtörés 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 aszálkár is.

1968-ban is megközelítőleg olyan mértékben károsított, mint 1967-ben a drótféreg, tarka égerormányos, tölgy-makk-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, nyárlevélészek, lucfenyő gubacstetű, fenyőcsemetedőlés, tölgylisztharmat, erdeifenyő tűkarcgomba és a vadkárók megelőzése és megszüntetése céljából végeztek az állami erdőgazdaságok.

ERDÉSZETI GAZDASÁGTANI OSZTÁLY

Vezető:
DR. MÁRKUS LÁSZLÓ

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 lezárolásaiban, 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 titkárnál 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 mérlegbeszámolók költségadataival 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 erdészetünkinti 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 hármas tagozódású, szorosan összefüggő tárgyú vizsgálat kitűzését 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 beleesett. 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 létszamaránya havonként.
3. A nők %-os létszamaránya 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 műszakiai %-os aránya az összes dolgozó létszámában.
- 2.4 A műszakiai %-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 összlétszám 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 csúcstérték tavasszal van, mert ekkor szinte mindenféle munkát végeznek. Nyár végén és ősz elején csökken a létszám, majd az őszi erdősítések 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 (Jährig, 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 erdőgazdaságunkint. 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 ténytámaival 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 műszakra 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 | Gyakoriság % | |
|------------|---|--------------------|-------------|------------|--------------|------|
| | | abszolút számban | gyakorisága | | | |
| 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 műszakiak %-os aránya az összes dolgozói létszámban | % | 9,1—11 | 34,6 | 7,1—13 | 75,2 |
| 24 | A műszakiak %-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 munkáslétszám | 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 kategóriahatárok az erdészetek besorolásához

| Rangszám | 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 munkaerősükségletét. Az összesített rangszám függvényében megvizsgáltuk a munkáslétszámot és azt találtuk, hogy a rangszám növekedésével egyenes arányban nő a munkáslétszám-szükséglet is. Az összefüggést

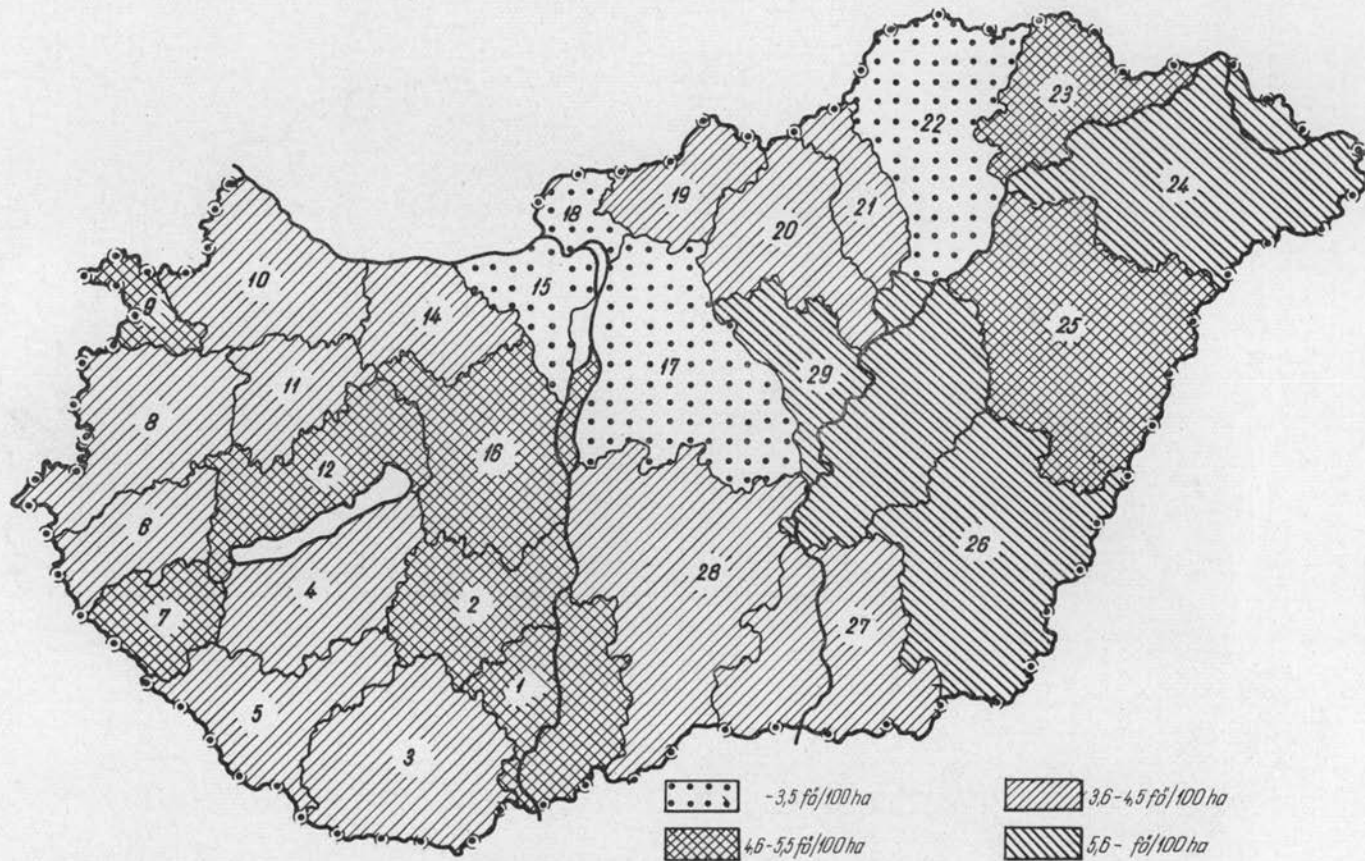
$$y = 15,88x + 37,15$$

egyenes egyenlete adja meg, ahol x érték a rangszámot, y pedig a munkáslétszámot jelenti.

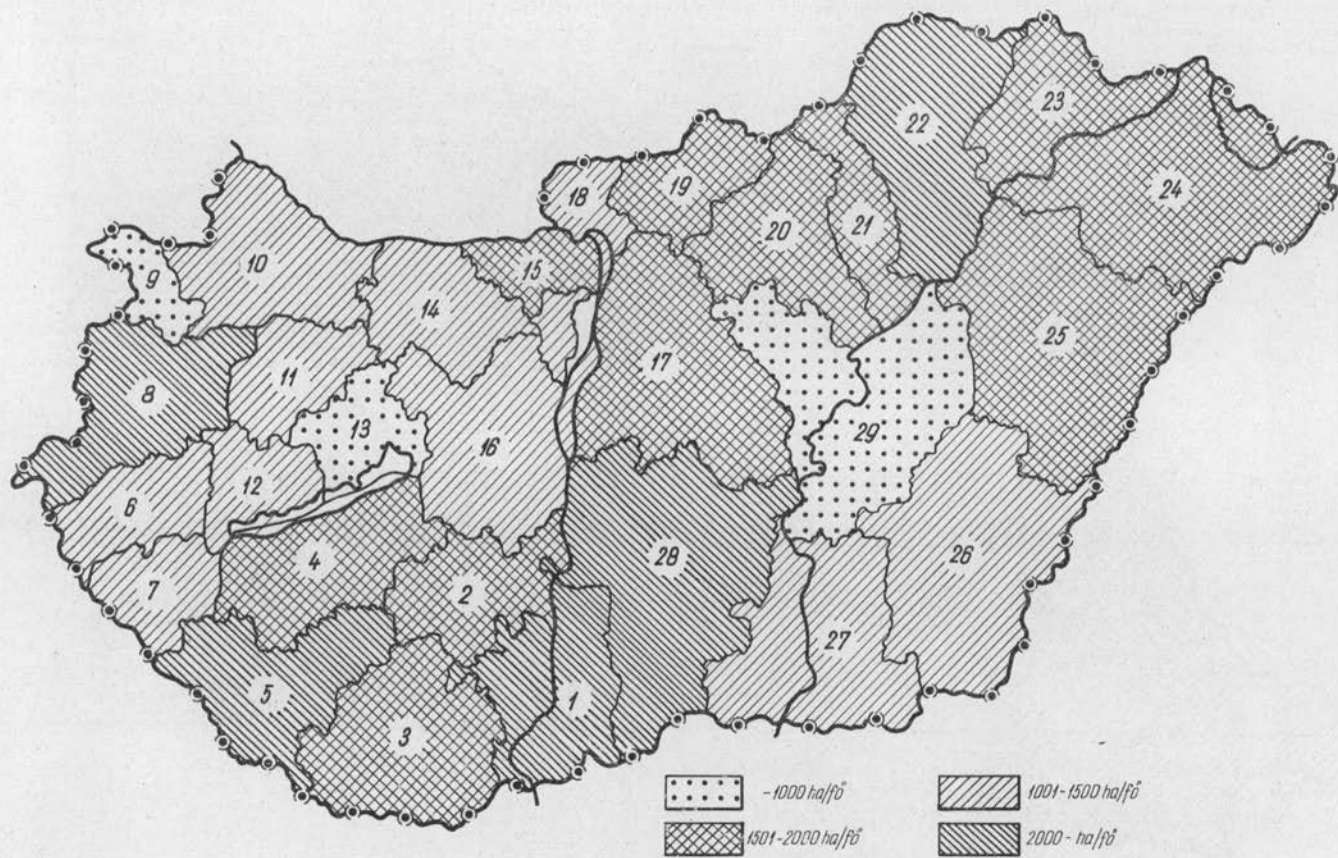
Példa. Egy erdészet feladata a következő:

| | |
|---------------|---------------------|
| 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 vehető össze.

| | |
|--|---------|
| Országos erdőtisztítási 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 rendelkezett | 1788 fő |
| szakvizsgálója 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 végzetek 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 minőségében 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 hagyaték, 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 |
| | <hr/> |
| | 192 627 munkás |

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 időszakasba 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 hullámzásszerű 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 erdőszítési és fahasználati munka egyidejűleg folyik, majd később újra kisebb visszaesés következik. Az erdőápolási munka júniustól augusztusig újra megemeli az időszakigleket. 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 időszakos 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 fahasználásban az állandó munkások részvételi aránya igen különbözik. Az erdőművelésben — idényszerűsége 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 | Fahasználásban |
|---|---|----------------|
| | a kategóriákba eső erdőgazdaságok 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 | | | | gazdasági általános |
|--------------------------------------|---|-------------|----------------------|-----------|---------------------|
| | erdőművelés | fahasználat | beruházás, felújítás | segédüzem | |
| —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 időbéresben, a szóródás nagy. A segédüzemi munkáknál — az erdőgazdaságok többségében — az időbéresben végzett munkaidő van túlsúlyban. A gazdasági általános munkák legnagyobb részében magas az időbéresben 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.

| | Az összes munkaidőből az ágazat részesedése | | |
|---------------------|---|------------------|-------|
| | Átl. | 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.

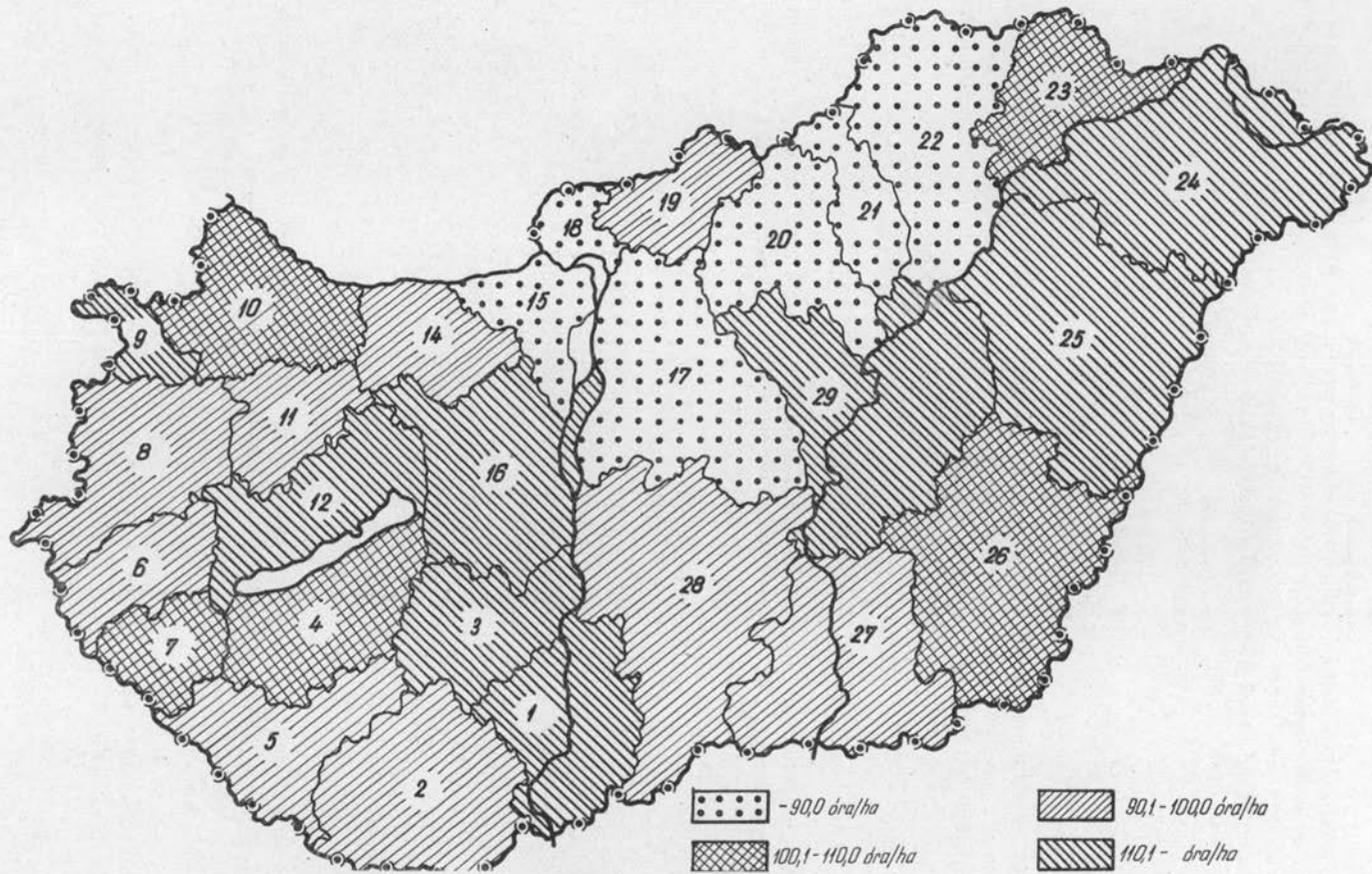
| Mutató értéke | | A kategóriába tartozó erdőgazdaságok száma |
|---------------|--|--|
| —1,00 | fahasználó erdőgazdaságok | 10 |
| 1,01—1,50 | fahasználó erdőgazdaságok jelentős erdőművelési feladattal | 7 |
| 1,51—2,00 | erdőművelő erdőgazdaságok jelentős fahasználattal | 4 |
| 2,01— | erdőművelő erdőgazdaságok | 7 |
| | | 28 |

Az átlagos állományi munkaslétszámra 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 idényszerűségből adódó hullámvázis 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 érték-



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 százaléértékek függvényében vizsgálva az 1 ha-ra eső munkás munkaidőt, azt tapasztaljuk, hogy a százaléérték 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 átl. % | 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 százaléértéke 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 |
| | <u>100,00</u> | | |

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 |
| | <u>28</u> |

Az évi kifizetett összes munkabérből az egyes hónapokra eső %-os rész változása követi a létszám- és a munkaidő-vizsgálatokkal már felderített hullámzást, amely a munkák idényszerűségének 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 ágazonként. 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 időszakiaké.

Az OEF kiadványaiból ismerjük 1950. évtől kezdődően a munkások átlagos órakeresetének alakulását is (Halász A. 1960, 1966). Az ötévenkénti 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 |

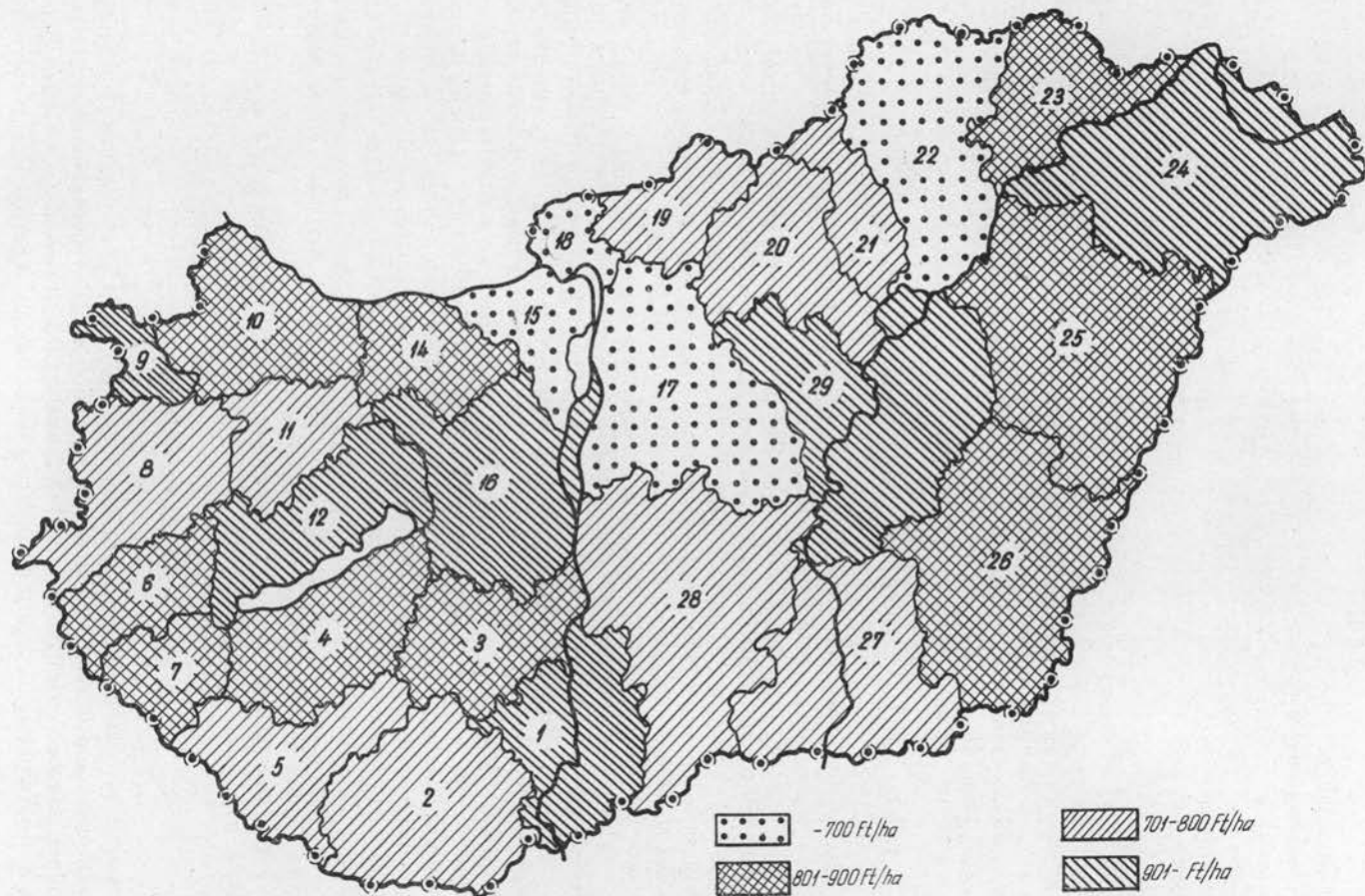
Itt említem meg, hogy a hesseni állami erdőigazgatóságban 1958—66. között 144%-kal emelkedett a munkabér (Platzer, 1968). Nálunk kb. ez idő alatt (1955—65) 167%-os volt az átlagos órakereset emelkedése.

Kimunkáltuk az állandó munkások kereset szerinti létszámmegoszlását is minden évnegyed 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 munkabér erdőgazdaságok szerinti változása a 4. ábrán található meg.

5. AZ ERDŐGAZDASÁGOK ÖSSZEHALONLÍTÓ 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 vezetünk 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, munkaóraóra és a munkabérre 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 Északsomogyi 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 találhatók meg.

ÖSSZEFOGLALÓ

Hazánkban az erdészeti üzemelemzési munka csak most teszi az első lépéseit. Nincsenek kitaposott utak, módszerek. A külföldi erdészeti munkákban ugyan egyes kérdések tárgyalásra kerülnek, de átfogó vizsgálat alig történt. A kapitalista erdészökonómusok 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 | 6 |
| 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. Délsomogyi | 1 | 2 | 2 | 2 | 6 | 2 1,01—1,50 |
| 6. Északzalai | 1 | 2 | 2 | 3 | 7 | 3 1,51—2,00 |
| 7. Délzalai | 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. Cserháti | 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 részletettségű 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 vezetők 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.
- Jühlig* (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 Üzemszervezési Kutató Intézetének közleményei, No. 17.
- Márkus L.* (1965): Erdőgazdaságok és erdészetek 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.—Almás G.* (1961): Üzemelemzés 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.
- Rehshuh, 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 ekonomiceszkih pokazatelej kompleksnüh predpriyatij lesznovo hozjajsztva. Goszleszbumizdat.
- Vaszil'ev—Voronyin—Motovilov et al.* (1965): Ekonomika lesznovo hozjajsztva SZSZSZR. Lesznejá promüslennosztj.
- Vágó J.* (1960): Munkaerőgazdálkodás és munkatermelékenység az állami gazdaságokban. FM Állami Gazdaságok Főigazgatósága — Áll. Gazdaságok Üzemszervezési 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

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 tendenciáktól.

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 függenek azoktól.

Az erkölcsi kopásnak két oldalát szokás megkülönböztetni. Egyik, amikor a munkaeszközöket gyártó ipar kisebb társadalmi munkaráfördítással, tehát olcsóbban állítja elő ugyanazon munkaeszközöt, 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 élettartamként 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 erőgépeket 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

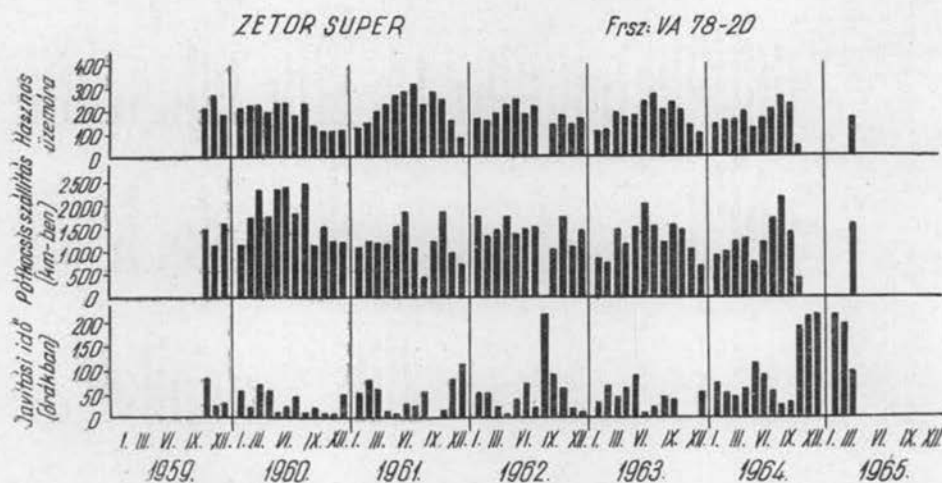
| Megnevezés | A géppállomány kora, % | | | | | | | | |
|---------------|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 1 éves | 2 éves | 3 éves | 4 éves | 5 éves | 6 éves | 7 éves | 8 éves | 9 éves |
| Stihl Contra | 28 | 21 | 23 | 17 | 11 | — | — | — | — |
| 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.

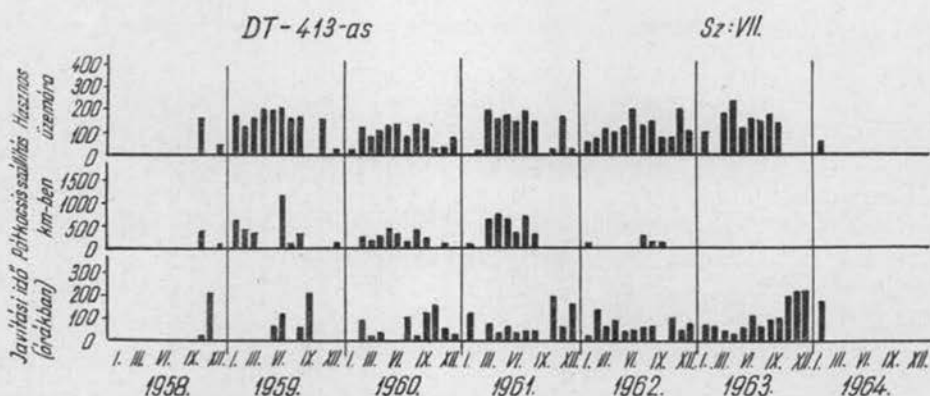
Az ábrán igen jól megfigyelhető a javítási időráfordítás fokozatos növekedése. Ez a fizikai elhasználódás egyre növekvő arányára mutat.

Hasonló jelenséget figyelhetünk meg csaknem minden erőgép esetében is. Így a 2. ábra egy DT-413 lánctalpas 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.

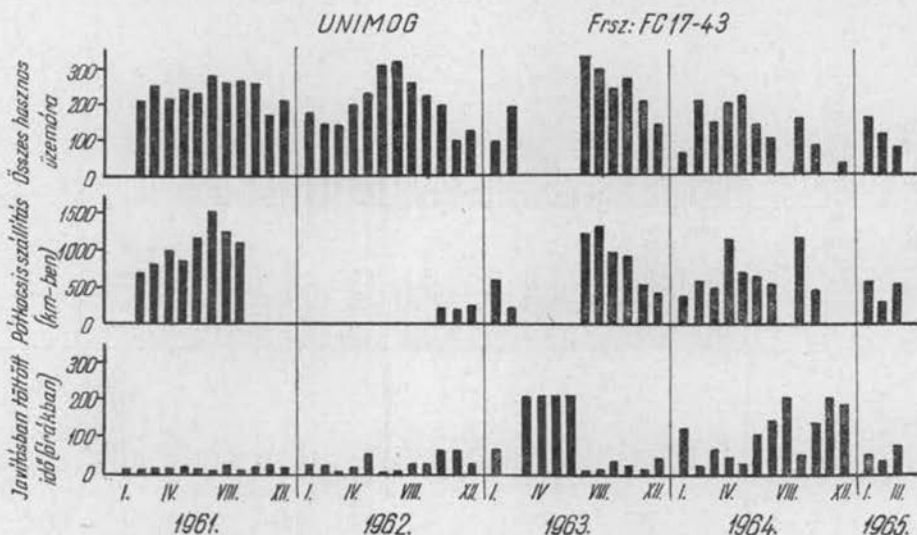


1. ábra. Egy Zetor Super vontató üzemeltetési mutatóinak alakulása



2. ábra. Egy DT-413-as lánctalpas 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 költségráfordítás) növekedése objektív törvényszerűségeként fogható fel az erdőgazdasági gépek fizikai elhasználódása során. Ezért általánosnak 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 |

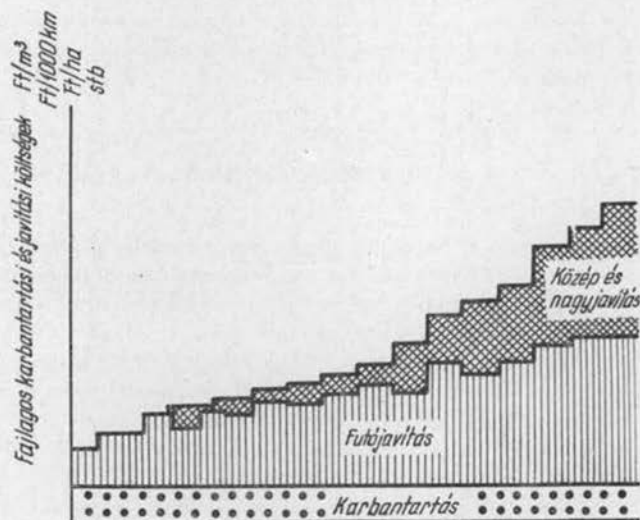
2. Az egy órára eső átlagos tüzelőanyag-fogyasztás alakulása évenként

| | | | | | | |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 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 |

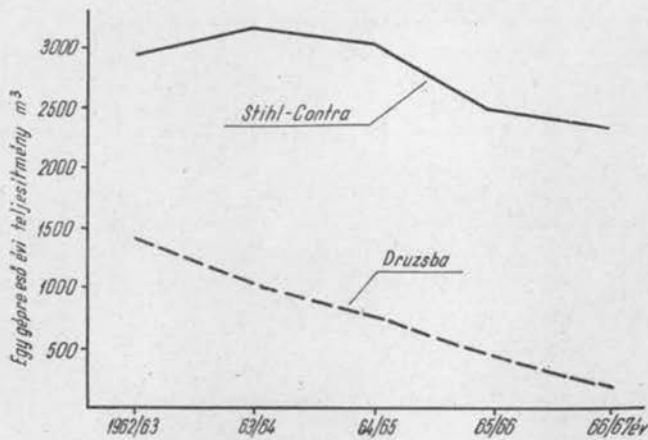
emelkedése annál meredekebb, minél kisebb a gép fizikai élettartama. Ezért viszonylag rövid üzemeltetési idő alatt az emelkedés tendenciájából következtetni lehet a várható fizikai élettartamra. Az élettartam meghatározására ilyen alapon, empirikus egyenleteket dolgoztak ki, ezeket azonban korrigálni kell az erkölcsi 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 Druzsba beszerzése már szünetelt. Ezért a Stihl Contra fűrészek teljesítménye csak enyhén csökkent, míg a Druzsbaé 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 beszállításakor (pl. a motorfűrészeknek a megengedettnél magasabb fordulatszámmal 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 kérelhetetlen redukción az erkölcsi kopás oldotta meg.

A korszerűbb szerkezetek által kiváltott hatást figyelhettük meg a Stihl Contra fűrészek bevezetésekor, az addig használt Druzsba-kkal szemben, majd az Unimog-408 üzembeállításakor a DT-413 lánctalpas traktorokhoz viszonyítva. Ilyen volt a VETUS tuskózó hatása a Matusz—Kreutzinger döntőkerékpáros tuskózási módra, illetőleg az ERTI-800 gödörfúró 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 *vice versa*, több rakodógép (így pl. a Panther) a csatlakozó munkák nem megfelelő gépesítése miatt, idő előtt öregedett el. Ezt figyelhettük 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 felkapcsolószerkezet 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 eszközhordozók 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 megfigyelhettük 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 fahasználatban 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 kistraktorokat, 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 erdőzetben, a szekérrel szemben 4–5-szörös teljesítményt elérő, közelítő kerékpárokat 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 hirtelen 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 közismert. 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 — beszállítás nélkül — (ahogyan a vasúti kocsiról levették) próbálták üzembeállítani s amikor ez nem járt eredménnyel, a gépet alkalmatlannak minősítették. A csupán néhány percet igénylő beszállítás 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. Máskor 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 alakítgatását, módosítgatását. Néhány esetben a módosítások hasznosak (pl. a vágóél a mélyszántó ekéken), de legtöbbszörre szükségtelenek, 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 mindenképp 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 összehangjára 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.

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 termesztettük. 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.

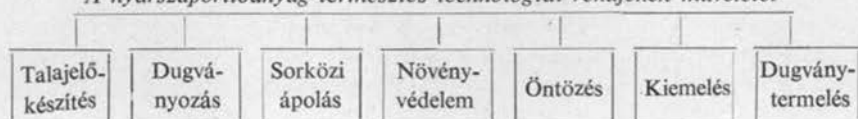
A VIZSGÁLAT CÉLJA ÉS MÓDSZERE

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 (törzsanyatelek) gépesítési lehetőségeinek vizsgálatával is foglalkoztunk.

A vizsgálat céljában felvetett kérdések megoldása érdekében: helyszínelők 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. alkalmassági 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-kiszórás.

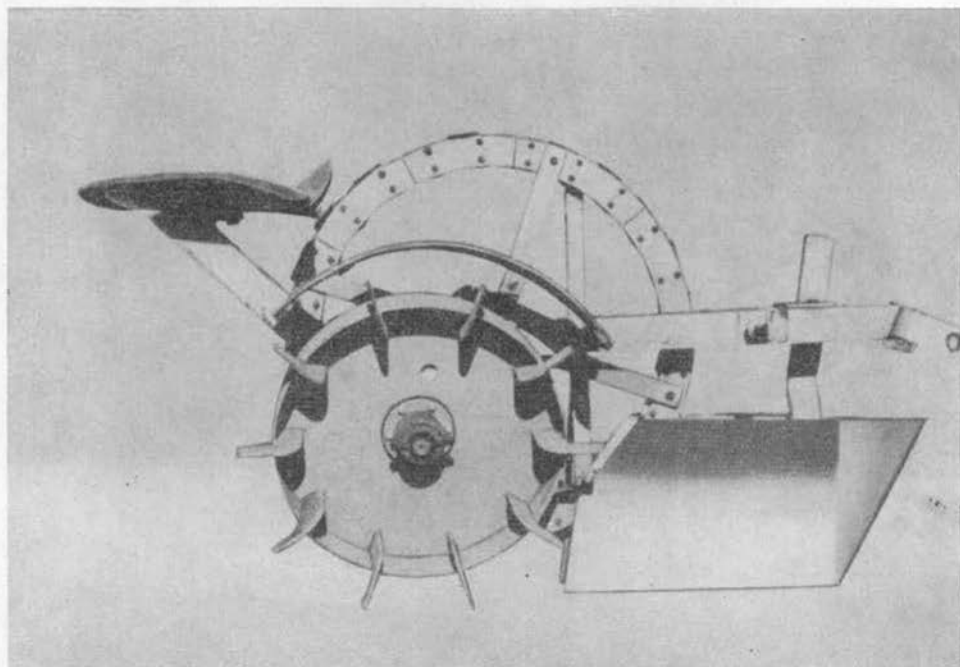
A felsorolt műveleteket a hazai gyártmányú erőgépekkel és mezőgazdasági munkagépekkel maradéktalanul elvégezhetjük. A talajelőkészítés és tápanyag-utánpótlás erő- és munkagépeinek adatait az 1. táblázat tartalmazza.

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- tás | tárcsázás | UE-50 | 50 | TB-40×18 |
| | | boronálás | MTZ-5L | 50 | ETB-12 |
| | | forgókapálás | UE-28 | 28 | FFB |
| | | | UE-50 | 50 | 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, gyökércsonk-átiskolázás

A dugványozás gépesítése még kísérleti stádiumban van. Az új termesztéstechnikai rendszerben előirányzott kb. 20 millió vessző eldugványozása, a munka csúcsidőszak 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 tö- 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 tőtávolságát 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

megerőltetés káros hatásától (zajhatás, a kormánykarokon jelentkező erős vibráció stb.), ezért ezeket csak átmeneti megoldásnak tekinthetjük.

Kulturáltabb munkakörülményeket kétfélelyű 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 forgókapával (2. ábra), késekültivátorral (3. ábra) és az ERTI-ben kialakított tárcsás kultivátorral (4. ábra) munkagépek-



4. ábra. A T4K-12 kistraktor FT-100 társás 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 törzsanyatelepek 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 sorközöket 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 kistraktorral vontatható „Szabolcs” (6. ábra) vagy ehhez hasonló típusú permetezők 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 űrtartalma 300 l, a max. üzemi nyomás 30 at, a szivattyú teljesítménye 17–30 l/perc.

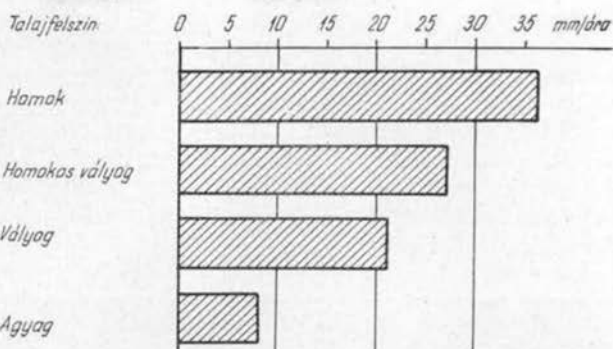


5. ábra. Gépi művelésre alkalmas magastörzsű anyatelep



6. ábra. A „Szabolcs”-típusú permetezőgép üzempróbája

Öntözés

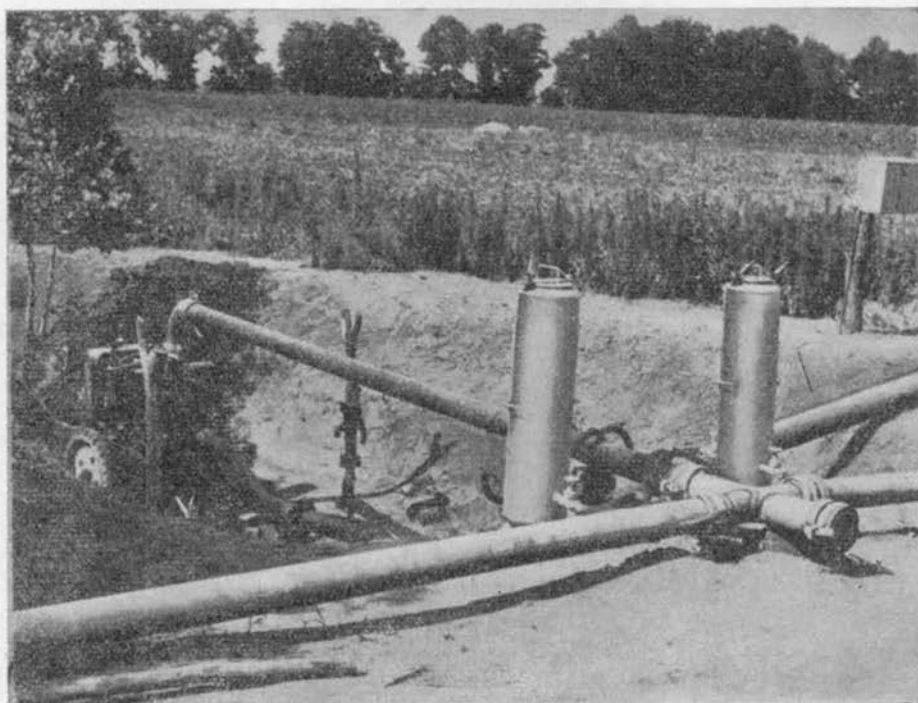


7. ábra. Az egyes talajrészek víznyelési sebessége

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 acélsővből, 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

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



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).

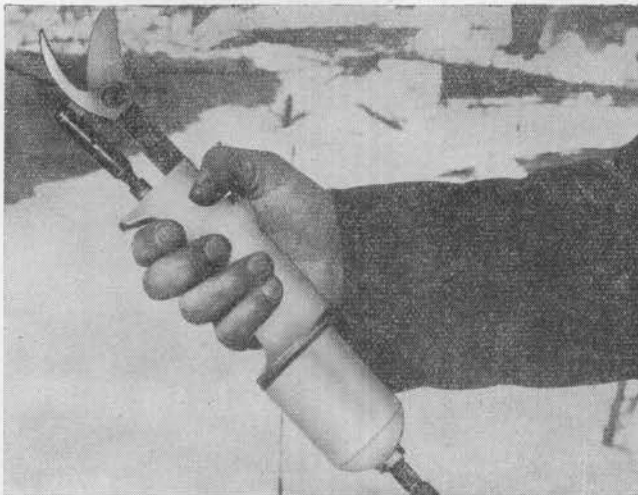
Fel kell hívni a figyelmet az öntözőberendezések erdőgazdasági gyakorlatunkban eddig kevésbé ismert olyan hasznos szerelvényére, mint a *műtrágyaoldó berendezés* (8. ábra). Előnyei: az öntözés és műtrágyaszórás egy műveletben végezhető el; a levéltrágyázás időben és mennyiségben szabályozható; a szórófejek adagolt műtrágya területi elosztása egyenletes, hatása gyors.



9. ábra. ERTI-suhángkiemelő

Kiemelés

Gépesítését lényegében megoldottnak tekinthetjük. Összehasonlító vizsgálatok eredményei alapján általános bevezetésre a függesztett kivitelű, különleges ERTI-suhángkiemelőt (9. ábra) javasoljuk, kiegészítve közelmúltban elkészített különleges 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 eddig is 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:

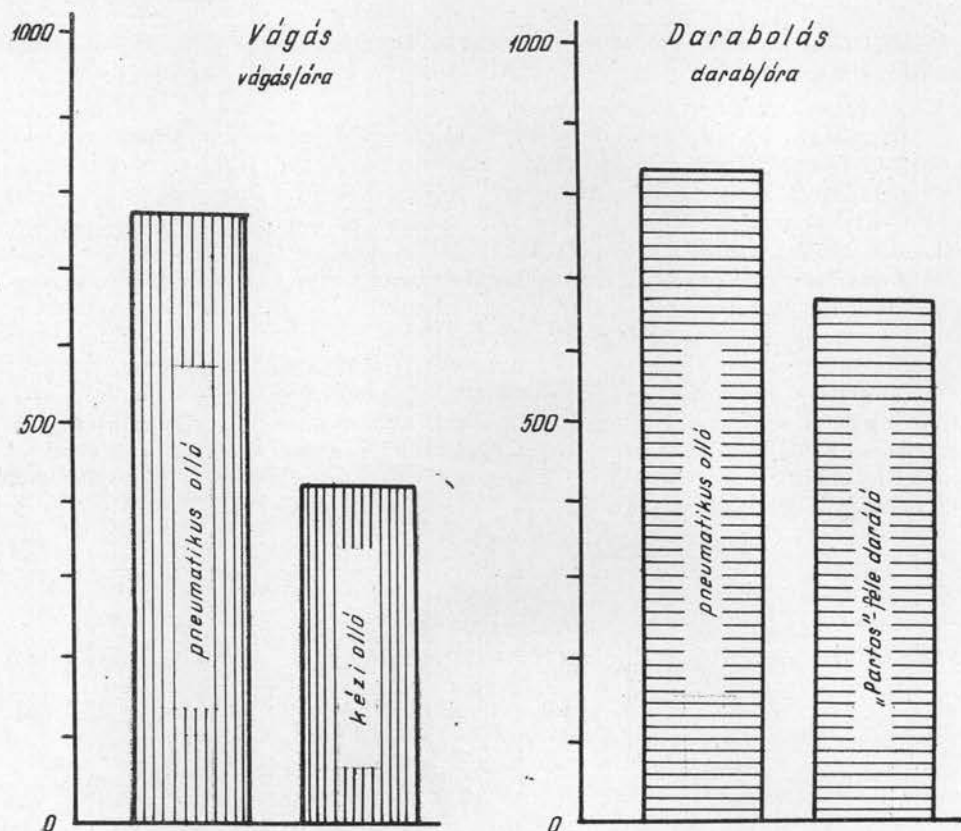
A vágható vessző vastagsága max. 20 mm

Légfogyasztás vágásonként 0,4 dm³

Súly 0,9 kp.

Alkalmazható levegőnyomás max. 8 att.

A pneumatikus ollók termelékenységére 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 talajelőkészítő 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 késes kultivátor T4K-10 kistraktorokhoz.
 - II. *Átmeneti jelleggel alkalmazható gépek*
 Agria-Baby motoroskapa, Partos-féle dugványvágó, Szolnoki, és Győri suhángkiemelő.
 - 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.—Szász helyi P. (1962): Az esőtető 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

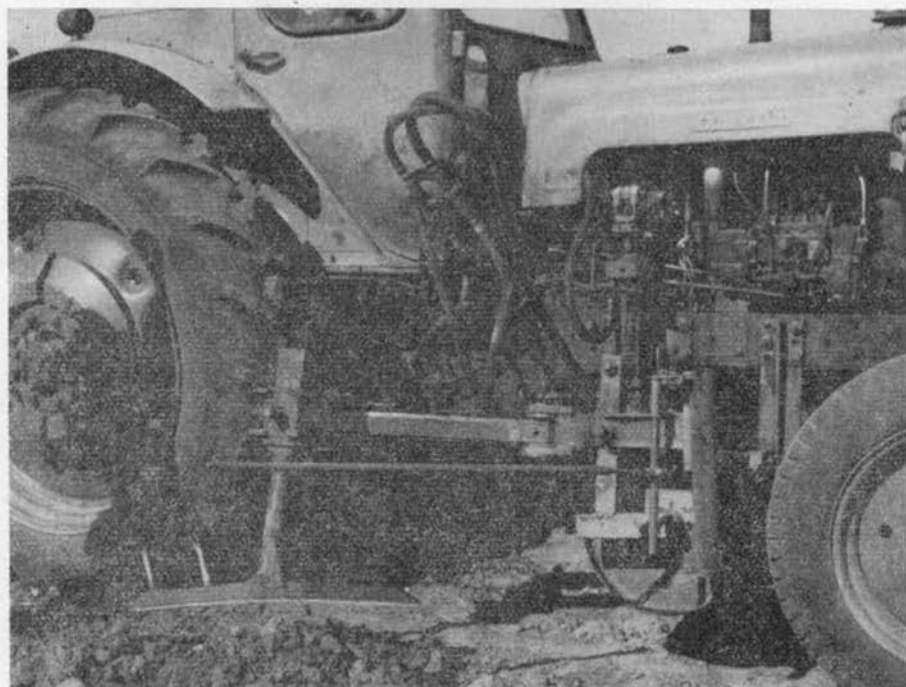
SZILÁGYI BENJAMIN
Kecskemét

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 fekete fenyő sorművelése közben



3. ábra. ERTI-sorápológép és négyrelekes 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 kitérítéséhez és ezen keresztül a gépek vezérléséhez.

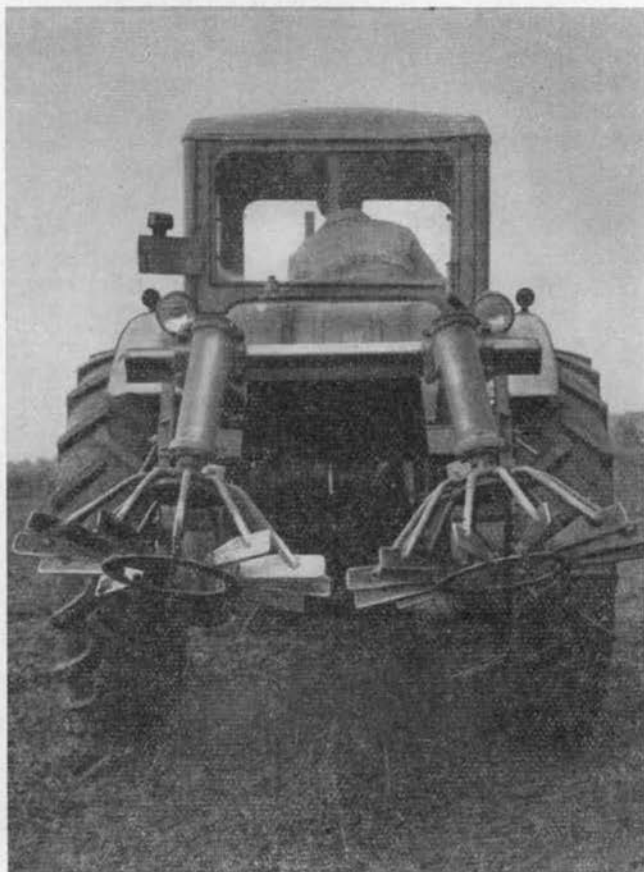
Ezzel szemben a hazai erdőfelújítások és erdőtelepítések zömét kitevő fenyő- és tölgyültetésekben a csemeték vastagsági és magassági méretei csak 3—4 év után biztosítják az ilyen típusú érzékelőkkel vezérelt sorművelő gépek működését. Az erdősítések sorművelése azonban éppen az első években a legfontosabb. 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 lengőkapák (1. ábra) — hazai viszonyaink között a gyorsan növő fafajok — elsősorban nemes nyárok — nagyobb sor- és tőtávolságú állományszerű vagy tág hálózatos 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 lengőkapák voltak, 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 működető 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 forgószárnyas erdészeti sorművelő kultivátor

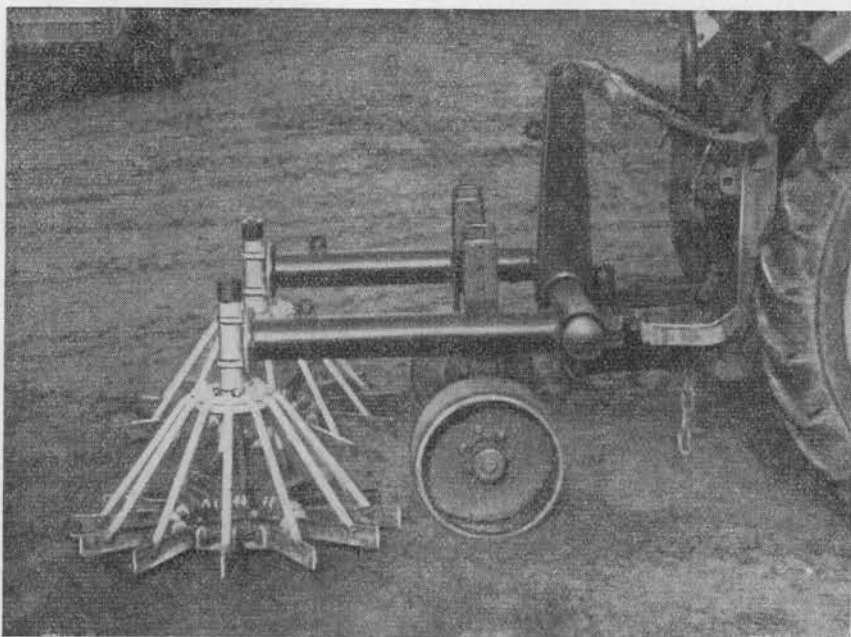
által csökkenthetjük, hogy a sorművelőket kapcsoljuk a sorközművelő tárcsákkal, kultivátorokkal vagy talajmarókkal (3. ábra). Ez a megoldás azonban nem hozhat megfelelő eredményt. Az érzékelőkkel vezérelt lengőkapáknál ugyanis a sebesség növelésével megfelelő arányban növelni kellene a tőtávolságot is. 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 erdőszeti kultivátorral (4. ábra) érték el a legjobb eredményt.

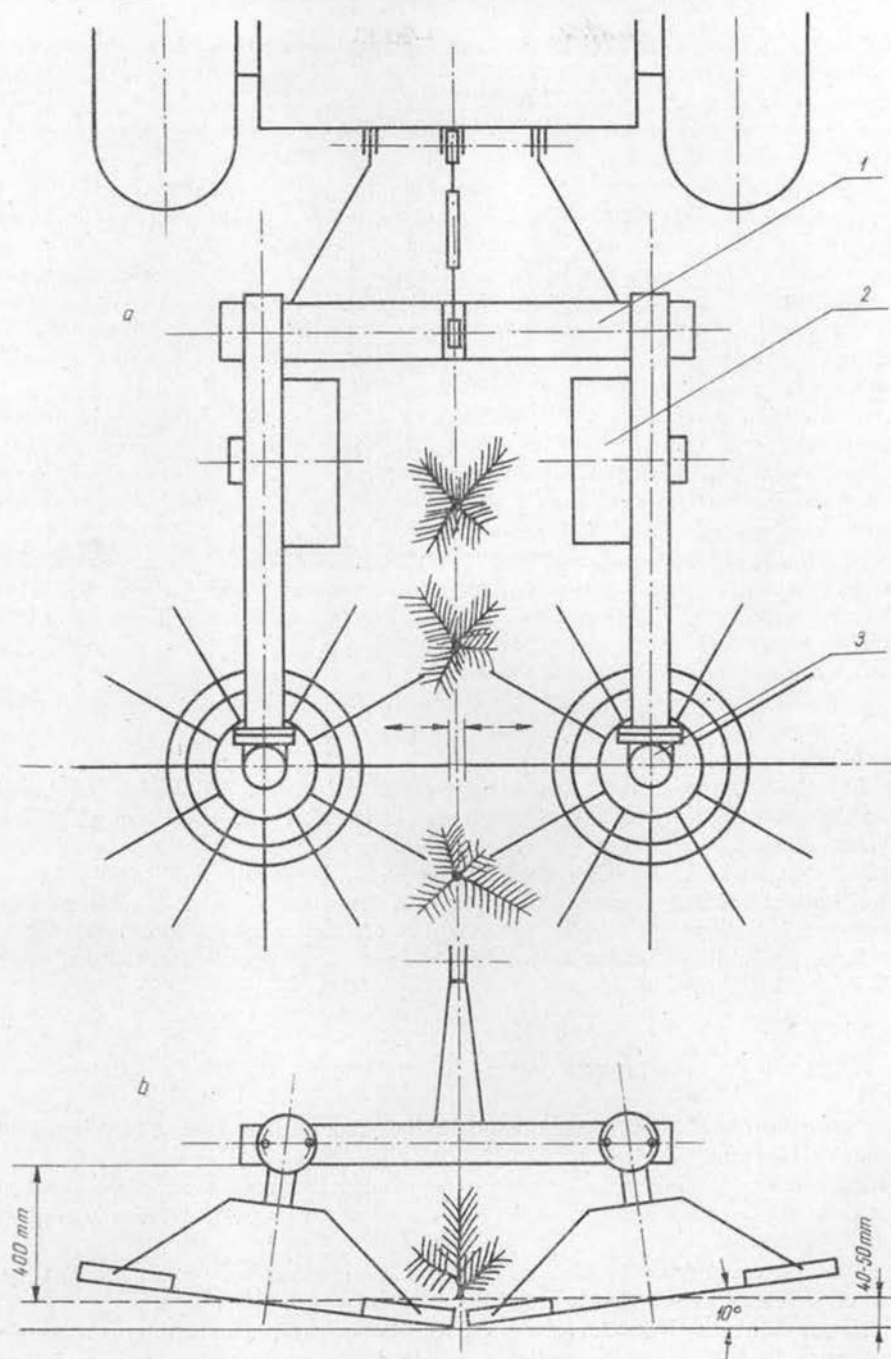
AZ ELÉRT EREDMÉNYEK ISMERTETÉSE

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 vázlat

1. keret, 2. mélységállító kerék, 3. munkát végző, cserélhető rész (szerk. Szecska D.)

rélhető részek. A keret csővázból készült, egy függesztő keretből és két hossztartóból áll. A mélységállító kerekek azonosak az ERTI-suháng- és csemetekiemelő mélységállító kerekeivel. A munkát végző cserélhető részek két változatban készülnek. A forgószárnyas 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 kerekekkel beszabályozott 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 térjünk vissza a területre, hogy a gyomok ne tudjanak megerősödni.

A sorművelő alkalmazása korlátozott, mert az elsőéves 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 erőgéppel 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 talajmehajtású, 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): Vezéreit talajmarók kialakításának lehetőségei. *Járművek, Mezőgazdasági Gépek* 14. 11: 421—430.
- Larjuhin—Klimov —Kljacsó—Kornyienkó—Csernüsev (1967): *Mehanizacija leszovossztanovitelnuh 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.
- Vilcsék 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 vízfolyás, ezzel együtt a talajleomosódás 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

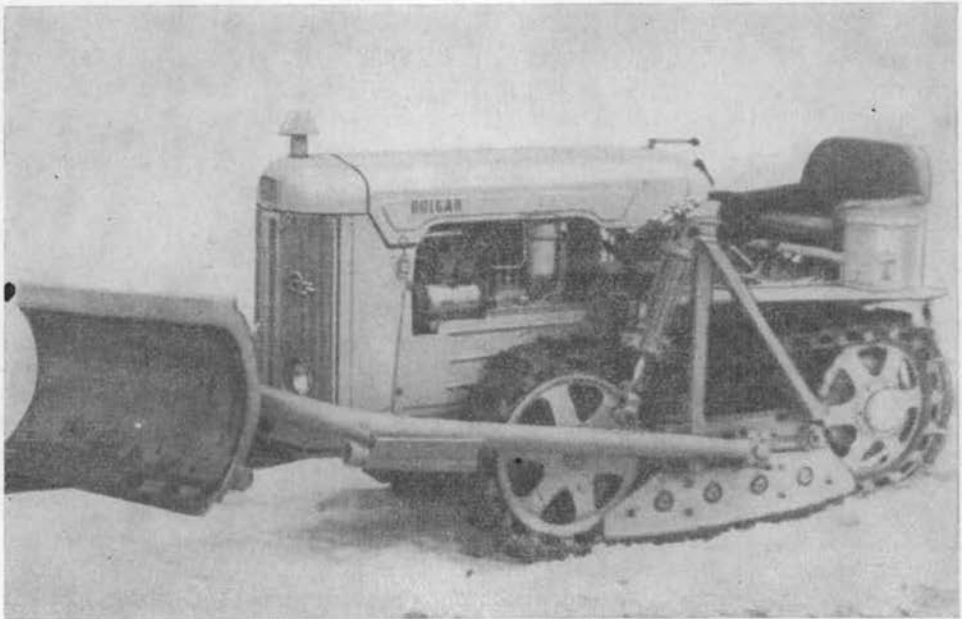
A gépesített padkás és teraszos művelés technológiájának kialakítása után lehetővé vált a kézi keskeny padkás, részben a gépi széles padkás és a teraszos művelés összehasonlító értékelése.

E célból a Mátrai Állami Erdőgazdaság területén különböző talajon, különböző kitettségű 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 kütüzése után 20 cm mélyen átdolgozott 120 cm koronaszélességű padkákat készítettünk. A csemetét a padka középvonalában ékásóval 40 cm tőtávolsággal ültettük. Évente háromszor a teljes padkakoronát kapáltuk. A padkák között évente kétszer sarlóztunk. 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 teraszkészítő 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 |

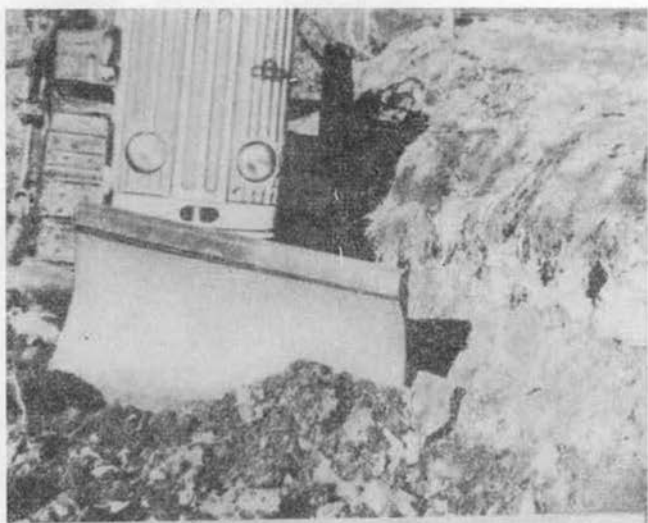
db csemetét ültettünk.

Kísérleti területenként és alkalmazott módszerenként 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 módonként 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 módonként átlagoltuk.

2. ábra. Széles padkák kialakítása



A felszíni vízfolyást, ill. a művelési mód vízviisszatartó képességét mesterséges esőztetéssel, kötött agyagtalajon délnyugati kiettségű 5° – 35° hajlásszögű, 15–25 méterenkint 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 vízfolyás 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

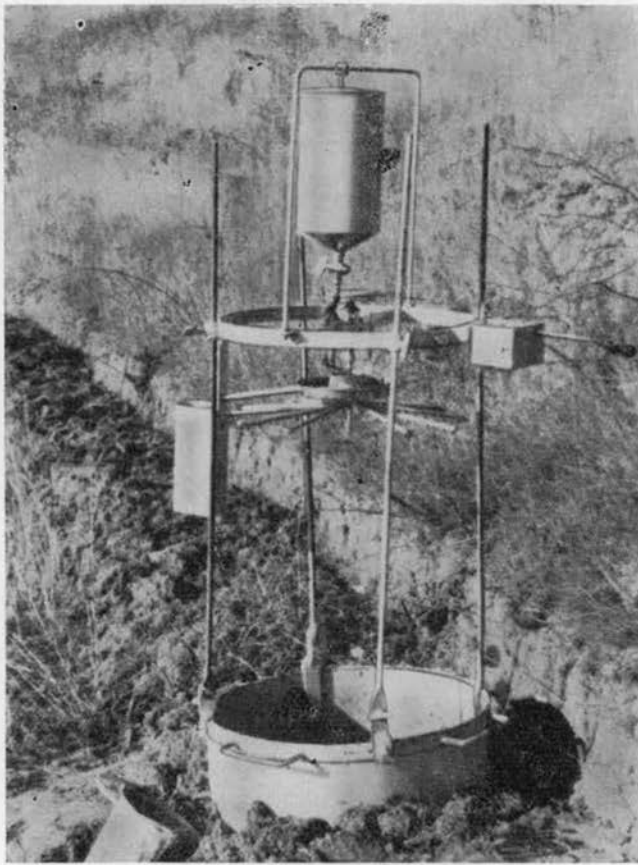
A teljesítmény és a ráfordítás egyszerűbb értékelése céljából a területeket, illetve talajokat, a talaj minőségétől, kövességétől, gyomosságától, a tuskók és a sarjak mennyiségétől függően könnyen, közepesen és nehezen művelhető kategóriákba soroltuk.

Az egy napra és egy főre eső teljesítményben az erőgép vezetője ugyanúgy szerepel, mint a csemeteültető munkás.

A ráfordítást a befejezett erdősisítés átadásáig számoltuk. A befejezés ha-

táridejét részben a tények, részben a tervek alapján állapítottuk meg. A 120 cm koronaszélességű gépesített padkás erdősisítés egy főre eső teljesítményét és a költségráfordítást — 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 összerék-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 láncalpas erőgépet | 70,— Ft |
| a 80 és 100 lóerős, láncalpas traktorokat | 220,— Ft |

üzemóráköltséggel számoltuk.

4. A KÍSÉRLETI ADATOK ISMERTETÉSE

4.1 Az ültetett, megmaradt és pótoló csemeték darabszámát művelési módoként 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 | Az erdőállítás 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 kivitelként és pótlásként ültetett csemetemennyiség

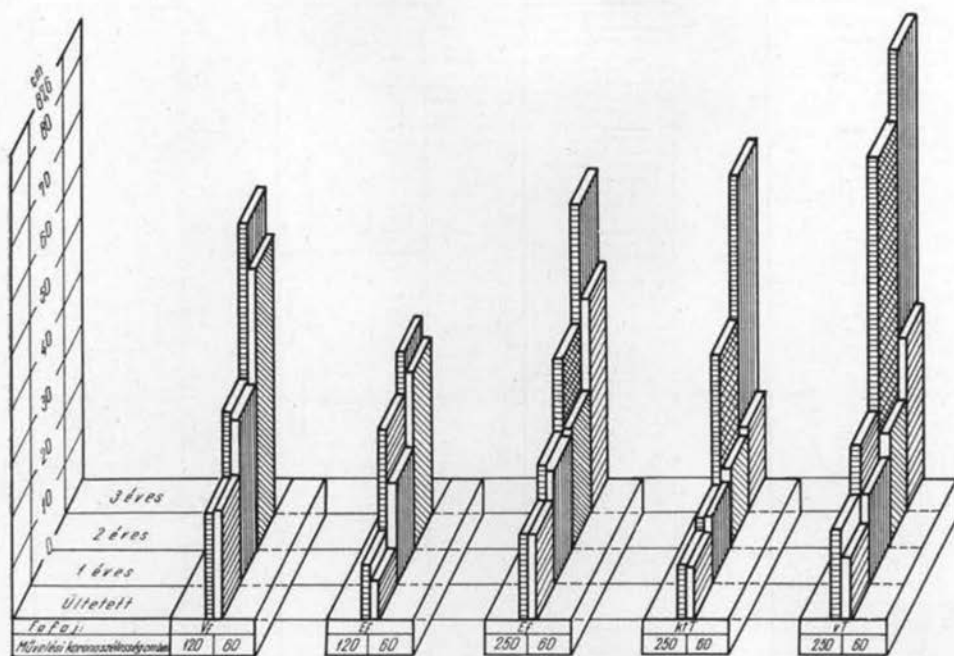
három év alatt 1 ha erdőállításban első kivitelként és pótlásként átlagban a keskeny padkán 32 ezer, a terazonon pedig 11 ezer db csemetét ültettünk.

4.2 A vörösfenyő-csemeték növekedése azonos körülmények között két év alatt a keskeny padkán 32 cm, a széles padkán 41 cm, az erdőfenyőnél három év alatt a keskeny padkán 24 cm, a terazonon pedig 42 cm volt. Legszembetűnőbb azonban a kocsánytalan és a vöröstölgy növekedése, amely három év alatt a terazonon 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).

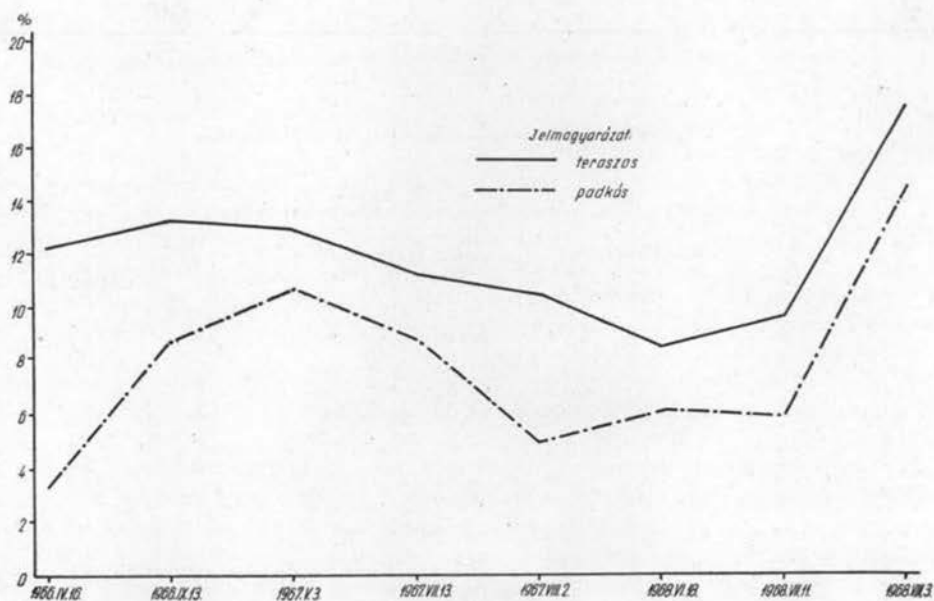
4.3 A nedvesség-mintavételek adatait a 9. ábra tartalmazza, amelyből megállapítható, hogy az adott kísérleti területeken az elmúlt három év alatt a mintavételek időpontjában a talaj nedvességtartalma keskeny padkán átlagosan 7,9%, a terazonon pedig 10,3% volt.

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 vízlefolyás nélkül (110 mm/óra intenzitás mellett) gödrös művelés esetén 11 mm, keskenypadkás műveléssel 17,5 mm, szélespadkás műveléssel 79 mm, a terazonon műveléssel pedig 122,1 mm csapadékot is tárolhatunk.

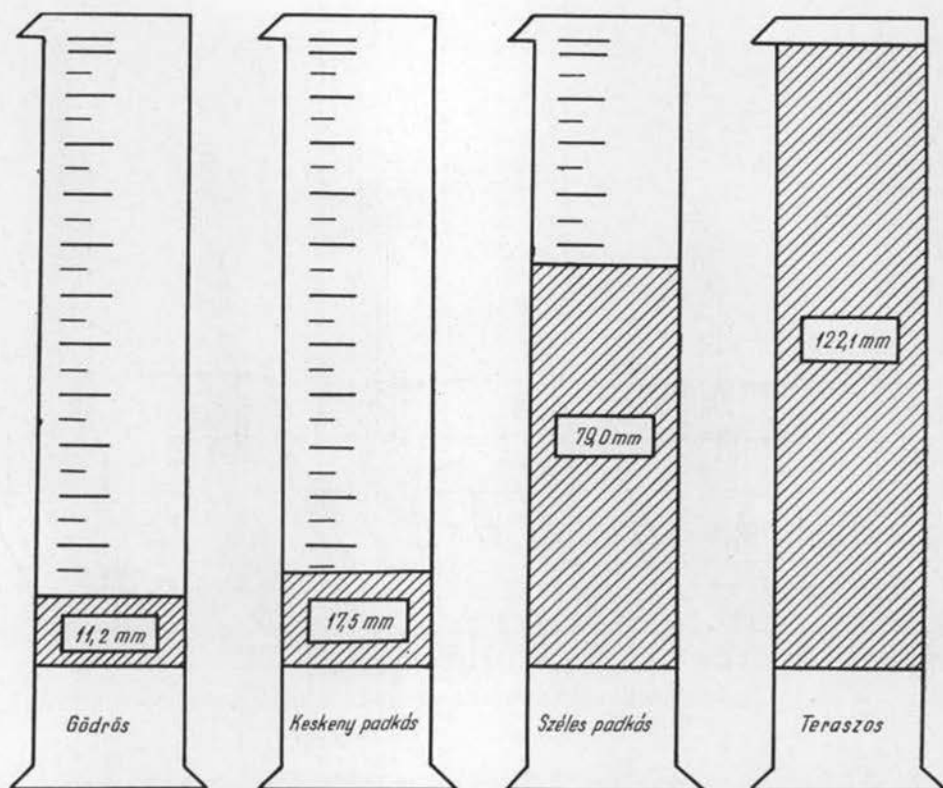
4.5 Az előzőekben ismertetett körülmények között az erdőállítás átadásáig kidolgozott teljesítmény- és költségmutatókat a 11. ábra tartalmazza. Megállapíthatjuk, hogy az egy főre eső teljesítmény terazonon művelés alkalmazása esetén 180%-kal, gépi szélespadkás művelésnél pedig 107%-kal magasabb, mint a kézipadkás művelés alkalmazása esetén. A munkák gépesítésével az adott körülmények között az egy főre eső teljesítménynövekedés mellett az erdőállítás költsége pedig 20–40%-kal csökkent.



8. ábra. A cseteték növekedése különböző koronaszélességű padkákon és teraszokon



9. ábra. A talaj átlagos nedvességtartalma keskeny padkán és teraszon



10. ábra. Kötött agyagtalajon felszíni vízfolyás nélkül visszatartható csapadékmennyiség

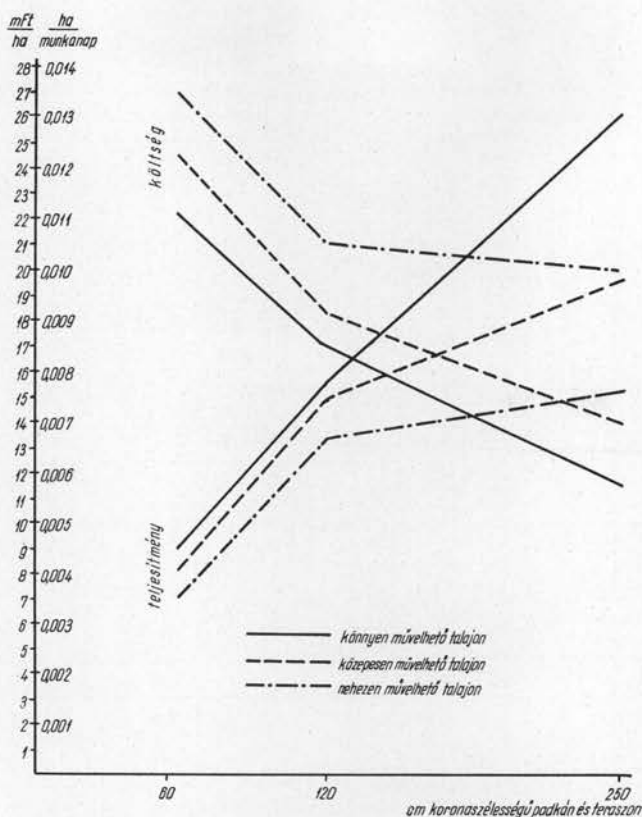
5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

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 ismertett adatok alapján megállapíthatjuk, hogy azokon a területeken, melyeken az erdősítés elsődleges célja a vízfolyás, az erózió és a mezőgazdasági területek előtérésének 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 vizsgálathoz 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 szállítás tervezésénél tehát csak nettó vastagfa tömegeket lehet mozgatni. A szokásos nettósítási eljárások azonban egyáltalán nem bizonyultak reálisnak. Mivel az egyes fafajok kérekszázalékai között igen nagy különbségek mutatkoztak (cser: 20%, kőris gyertyán: 6%), nem lehetett átlagszázalékokkal dolgozni. A reális kérekszázalékokat *Dérföldi* és *Sopp*, fafajokra kidolgozott fatömegtábláiból 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

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 mennyiségi-leg 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 tőtől 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 — tartsuk 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 választék megosztás szállítási költségaránya szerjnt helyi értéke van és ez a helyi érték minden feladóállomáson különböző lesz. Az összevonási 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.

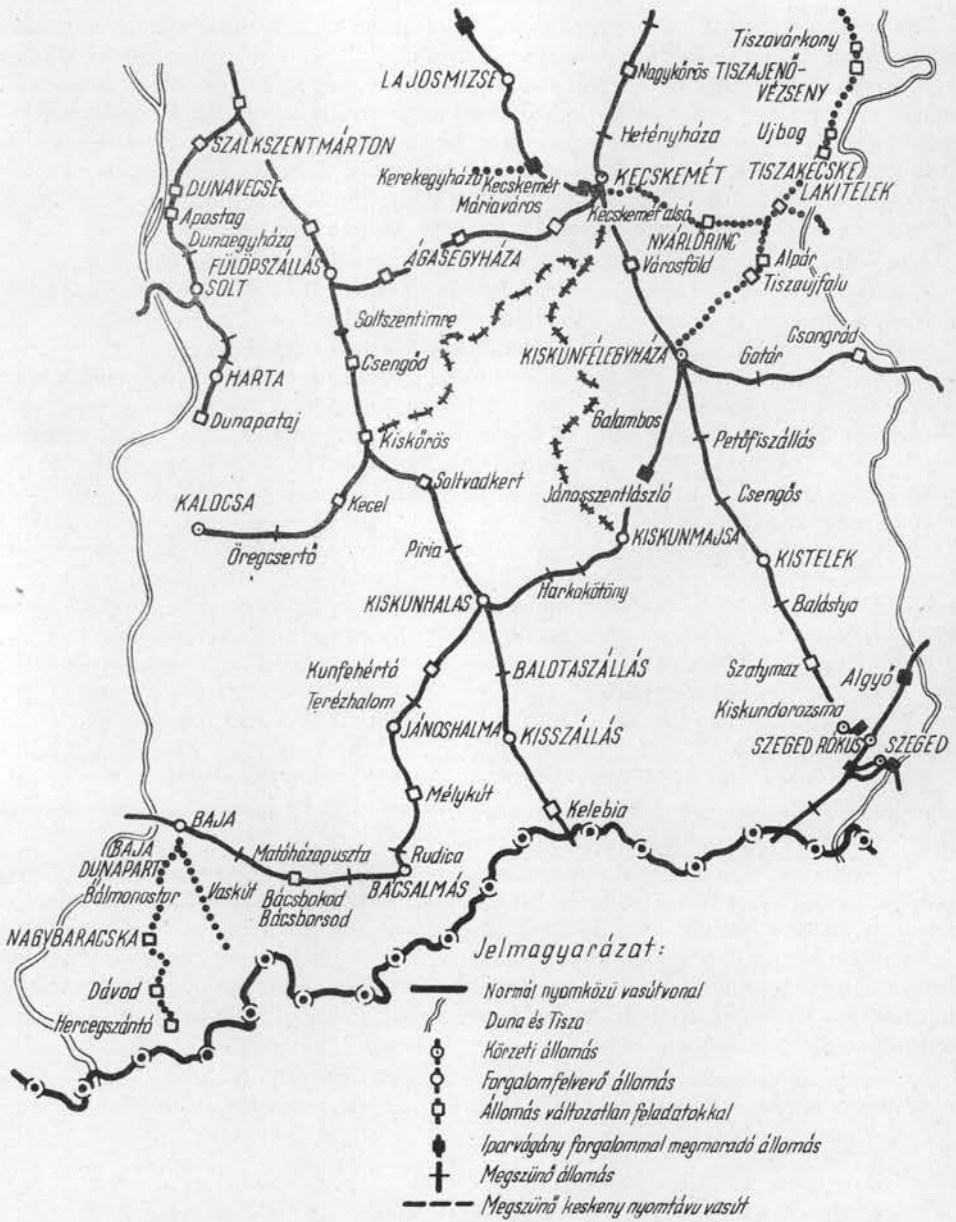
c) variációban a megmaradó állomásokat próbáltuk a gazdaságosság határáig csökkenteni és az egész anyagszállítást ezekre koncentrálni.

6. A variációk kidolgozásánál irányadóan figyelembe vettük a MÁV-terveket. Ezeket minden esetben a VATUKI-val egyeztettük és a KPM közlekedéspolitikai osztályától szerztük be. A MÁV-tervek kétségkívül sok esetben rendkívül hátrányosan befolyásolják a szállításokat. Ennek elsősorban az az oka, hogy feltáró úthálózatunk tervezése még ezek ismerete nélkül történt. Nagy távlatban azonban össze lehet egyeztetni a végleges vasúthálózzal saját fejlesztési terveinket. A MÁV-terveket az 1. és 2. ábrán szemléltetjük az érintett három erdőgazdaság területén.

7. Közúti szállításaink nem egységes járműfajtákkal történnek. A három, vizsgált erdőgazdaság az előforduló járműfajtákat átlagosan a következő megosztásban 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 megosztás ismerete azért volt rendkívül fontos, mert a felsorolt járműfajták különböző szállítási egységekkel 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 foglalkozzunk. A fagyártmányok mennyisége igen jelentős és az erdőgazdaságok új gazdálkodásában a vertikális feldolgozás egyre inkább ki-terjedtebbé 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 növekvő 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 m^3 -re vetített összes mozgatósi 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 m^3 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.

Kiegészítő költségtényezők

A szállítási költségek ismerete után keresni kellett olyan tényezőket, melyeknek az összevonások 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 összevonás 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 összevont 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 összevont 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 összevont nagyobb rakodókon is csak 1,2-szeres anyagmozgatást lehet feltételezni. A jelenlegi körülmények között egy tonna méter belső mozgatást 0,1459 Ft-os költségűnek számítottunk, míg az összevont 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 dinamikusan 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.

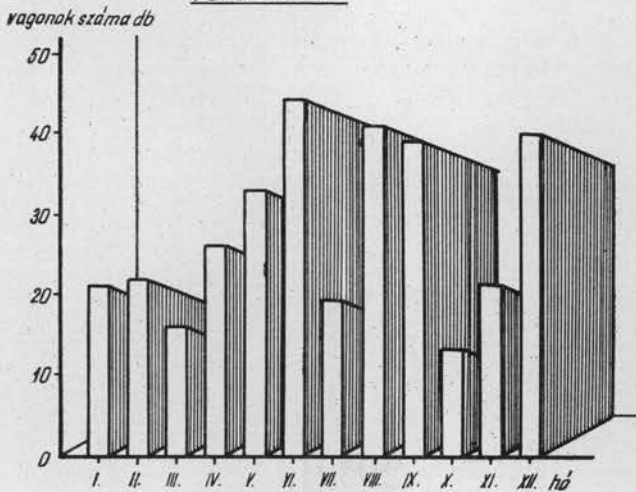
Átlagos szállítási távolságok változása

Az összevonás a közúti szállítási átlagtávolságokat növeli. A vizsgált három esetben a távolságnövekedés átlaga 41%-os volt.

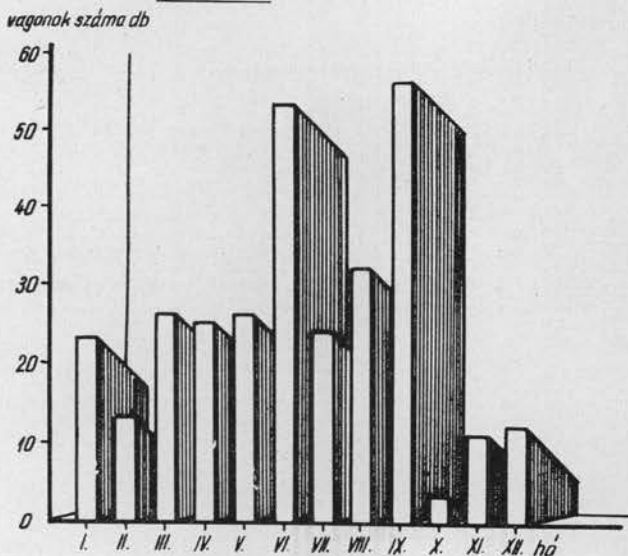
Vasúti átlagtávolságok

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 forgalomrendkívül 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 igen kicsi a forgalom, bár olyan rakodókat is találtunk, ahol a XII. hónapban majdnem csúcsporgalom 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 őszezon 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 feltelhelési kapacitásnak kell rendelkezésre állnia. Ez szintén elérhető lenne.

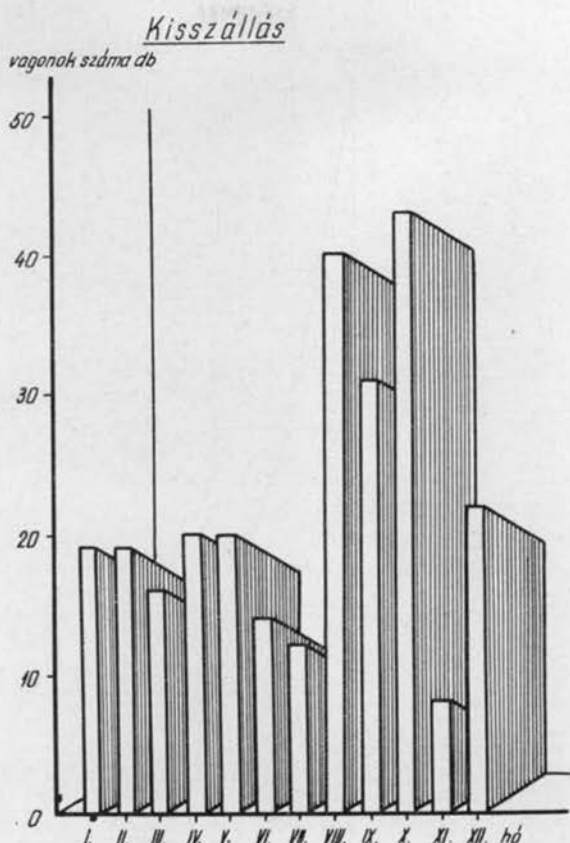
A legnehezebb probléma azonban a rakodói kapacitás állandó kihasználtságának biztosítása. A nálunk használatos villás emelőtargoncák minimális kihasználtsága gazdaságosság esetén napi 100 m^3 . Ezt a mennyiséget kellene naponként biztosítani. Ez közel sincs meg, sőt nagy összevont rakodók esetén sem 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.

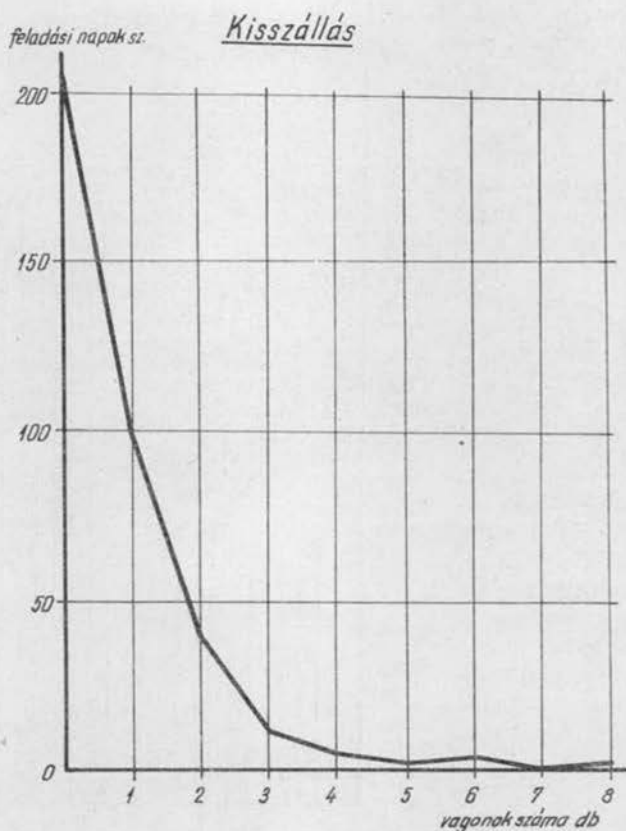
Ilyen körülmények között egyformán intenzív rakodó-gépesítésről nem lehet beszélni. A rakodók gépesítését a feladásra kerülő mennyiségek szerint kategorizálni kell és igyekezni kell a rakodógépek másirányú hasznosításának megoldását is megtalálni vagy más típusú rakodógépeket használni.

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 rakodóterület beosztásának megtervezéséhez elengedhetetlenül szükséges, hogy ismerjük a rakodóra a tárgyévben bejövő választékmenyiség-

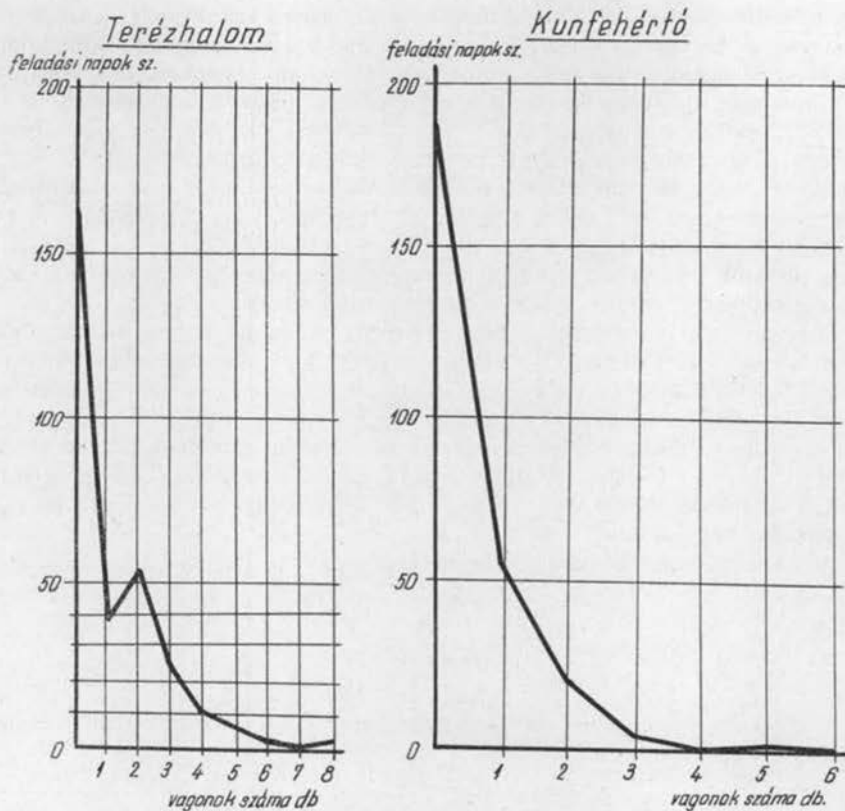




get fajaj szerint is. Ezenkívül az anyagot szolgáltató vágások és az onnan történő szállítások időrendi ütemezését is egyeztetnünk kell. Ezek ismeretében hozzávetőlegesen megtervezhetők a máglyahelyek és azok hossza, a súlyponti időszakban várható m^3 mennyiség alapján a következő képlet segítségével:

$$l = \frac{Q_{rak}}{\Delta \cdot hb}$$

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 nyersanyagot, mely mozgás közben sok fázison keresztül félkész terméké, majd végül készárúvá válik.

A felkészítés, feldolgozás és közben a cél felé haladás mind a készárúvá fejlődés szolgálatában 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 Tymijazev 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, műszereit 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 — természetése, 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 anyagcsere-folyamatok, a víz- és tápanyag-körforgás sokoldalú tanulmányozásához is. Ennek ellenére a fás növények szelekciója és természetése 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 hajszálgökök 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 | |

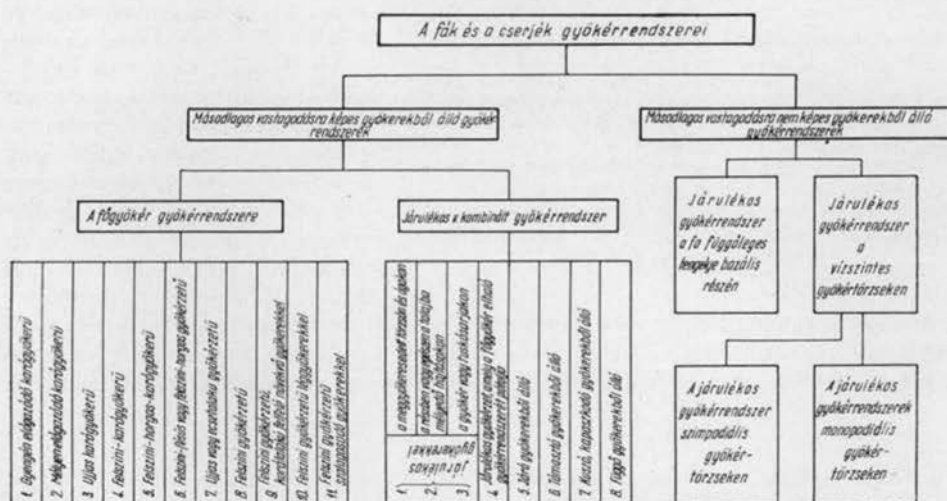
Amíg a boreális övezetben a zonális (tajgai erdős) és a legszárazságtűrőbb (sztyepoid) növényzettípusok gyökértömege közötti különbség nem haladja meg a 200–600 q/ha-t, a szubboreális övezetben ez 900 q/ha-ig növekedhet (széles levelű fafajokból álló erdők és szubboreális sivatagok), a szubtrópusi övezetben 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 produktivitásának az éghajlati tényezőkkel összefüggésben végzett vizsgálata mutatta — a következő. A növénytársulások — beleértve a gyökértömeget is — egész produktivitásának növekedése a borealis övezetben elsősorban a hőtényezőtől függ (mivel a nedvesség elegendő). A szubborealis 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 produktivitás mutatóinak ellentétessége, ezen belül a szélsőségesen xerofiton és mezofiton növényzettípusok gyökértömegei közötti elletét is.

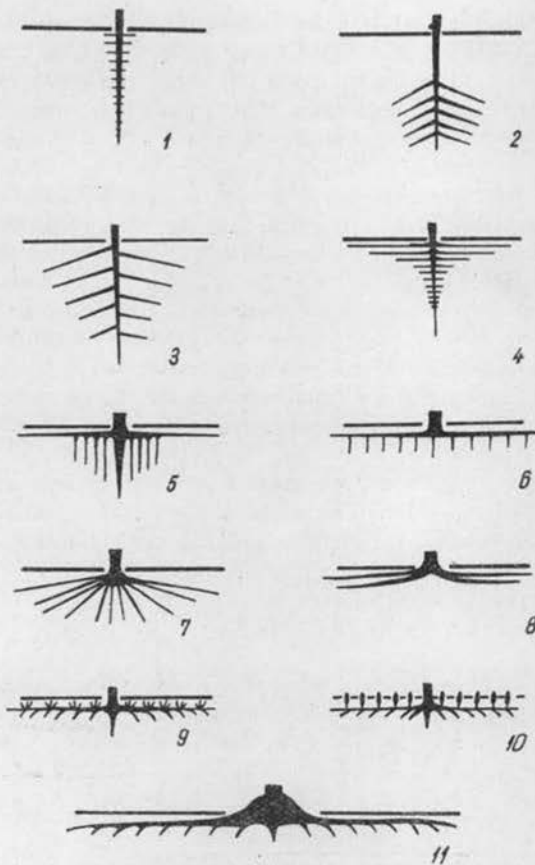
Az erdőtársulásokkal kapcsolatosan rámutattak a szerzők, hogy a gyökérzet szerepe az alacsonyabb termőhelyi osztályú állományokban nő, ami azt mutatja, hogy a fák a szűkös rendelkezésre álló tápanyagokat és vizet keresve, nagyon fejlett gyökérzetet alakítanak ki.

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 léggyökerekkel; 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 általánosan 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 (csíranövények, 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.

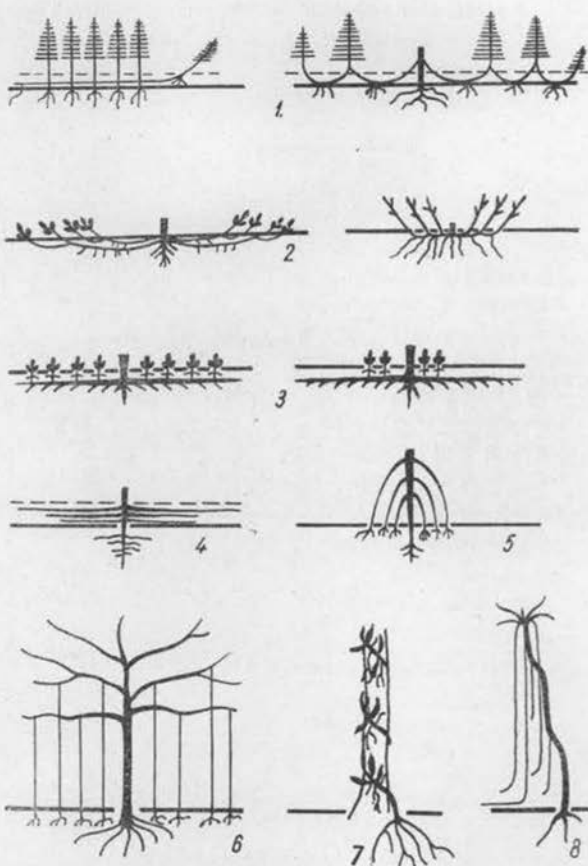
A járulékos gyökerekkel rendelkező növényeket e gyökerek elrendeződése és jellege alapján *Kraszilnyikov* a következő 8 típusra osztotta (3. ábra).

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 és 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 talajbáhtolási 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 törzson és ágakon, 2 — részben vagy egészen a talajban elhelyezkedő meggyökeresedett hajtásokon, 3 — a gyökérsarjakon, illetve 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 gyökérrétegű növények aránya az erdőspuszta „Sztreleck” nevű területe (Kurszk, Központi-Csernozjom védett terület) növénytársulásaiban (Golubev nyomán)

| Gyökérrétegű növények | Sztjepprért | | Tölgyerdő | | Sztjepphorhosok réti növényzete | |
|---|-------------|------|-----------|------|---------------------------------|------|
| | db | % | db | % | db | % |
| <i>Gyökérrétegszerkezet</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 gyökérréteg 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 gyökérrétegéről 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 gyökérrétegnek nevez. A gyökérréteg a fáknál az aktív gyökerek túlnyomó többségének a perifériákra történő folyamatos áthelyeződésében, a gyökérréteg körüli szívógyökerek elhalásában nyilvánul meg. A szívógyökerek élettartama és tevékenysége mindössze néhány napra terjed ki. Csemetekertben vizsgálták az egy hónap (október) folyamán bekövetkezett gyökérrétegtulást és egyéves körtefacsemetéknél átlagosan 75 kg/ha eredményt kaptak.

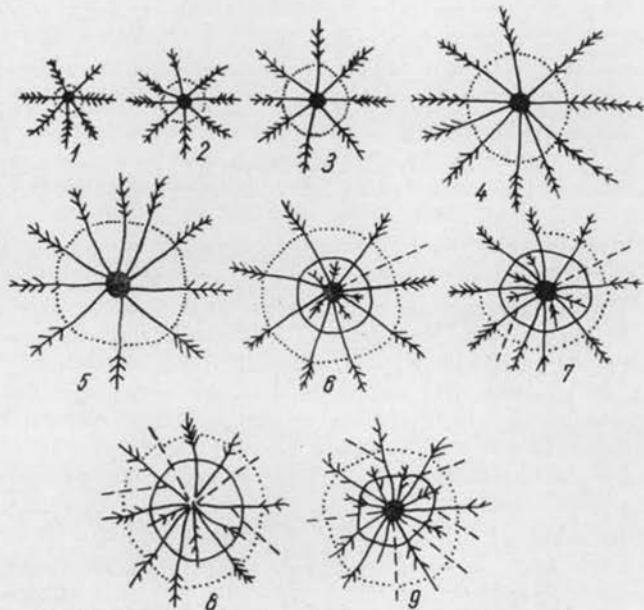
A vizsgálati adatokból *Kolesznyikov* arra következtetett, hogy a gyökerek elhalása (gyökérréteg) a gyümölcsfáknál és bogyóstermésűeknél (almafa, körtefa, egres, málna) a Szovjetunió középső részén áprilistól novemberig, déli részén pedig (ha nem túl kemény a tél) valószínűleg az egész év folyamán végbemegy.

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 gyökérelhalást 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 al- 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 humuszfelhalozódásnak, 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 szállítógyökerek közepes élettartama kb. 6—7 év, egyes gyökerek 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 gyökerek és a rajtuk elhelyezkedő mikorrhizák többé-kevésbé gyorsan csak 1—2 évig növekszenek. Működési területük növelése a későbbiekben nem számottevő, mivel a vékony gyökerek 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 növekvő 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 szársúlyja 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 millió 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 nézeteiket.

Ignatyenko, I. V.—Kirillova, V. P.—Ponjatovszkaja, V. M. aprófüves—kevertfüves társulások föld feletti és föld alatti szervei növénytömegének dinamikáját vizsgálta a Karél-földszorosban (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 redukciós 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 illuviálisban 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 lágy szárú 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 A₁ 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 gyepesszintben. Ez utóbbi — úgy látszik — azzal magyarázható, hogy itt jelentős mennyiségű gyökértörzs fordul elő, amelyek megújulási ritmusa eltér a gyökerektől: hosszabb ideig élnek és a gyökerekhez képest lassabban bomlanak.

3. táblázat. Az aprófűves-kevertfűves rét föld alatti szerveinek évi növedéke és gyökércseréje (A számítás *Dahlman és Kučera* (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 rizoszfera mikroflóján át. A gyökérváladékok tanulmányozásával sokan foglalkoztak, ennek ellenére e váladékok természete, összetétele, mennyisége és jelentősége ma is alig ismert.

Szamecvics, 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 burokok 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 burokok zsélszerű anyaga visszamarad, megtapad a talajrézecsckéken, a tovább növekvő gyökerek azonban helyettük újakat hoznak létre.

Szamecvics 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 szárazanyagsúlya 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 ez úton a talajba évenként. Az élől fűfelék, amelyek több gyökérrel rendelkeznek és az év számottevőbb részében növekszenek, természetesen lényegesen több zsélszerű anyagot juttatnak a talajba, mint az egygyaras növények. Lehetséges, hogy ezzel magyarázható az élől füvek 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 elvíztelenedik; 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 ozmósisos nyomás (meghatározása plazmolízises módszerrel) 8—9 atm. között változik.

Szamecvics vizsgálatai megmutatták, hogy a gyökerek zsélszerű váladécai 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, közömbössé teszi a gyökérrel határos talajréteg kémiai reakcióját, növeli annak szerves és ásványi anyag-tartalmát, elősegíti a talajszerkezet kialakulását. A zsélszerű anyag jelenléte eredményeként szorosabb a kontaktus 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 az 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*s 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 kellettek 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. Traktorra szerelt hidraulikus földmaró géppel kb. 2 m széles és mély gödröt 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 mellégyökerek fehér kérgé a nyári hónapokban 1—3 hét múltán megbarnul, ősszel és télen sokkal tovább fehér marad. Fokozatosan a kérgel 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 talajbeli fauna különböző képviselői mindenütt jelen voltak, de amint a gyökerek kérge egészen megbarnult, egyre jobban aktivizálódtak. A *Nematoda* és nyugúliszta-fajok korhadó szövetrészekkel táplálkoztak, kis csatornákat fúrva a gyökereken, amelyek aztán elősegítették a *Collembola*-fajok és különböző poloskák kéregfelaprózó és korhasztó tevékenységét. A talajbeli fauna aktivitása télen, amikor a hőmérséklet $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ alá süllyedt, lényegesen lecsökkent.

Az almafa hajszálgyökereinek hossza nem haladta meg a $0,1\text{ mm}$ -t, a szilvafa és meggyfa hajszálgyökerei valamivel hosszabbak voltak. A szilvafa esetében hajszálgyökér igen sok volt a talajban, de egy se volt ott, ahol a gyökerek a talaj pórusaival érintkeztek, talajrepedéseken hatoltak át. A fekete ribizli hajszálgyökerei néha elérték az 1 mm hosszúságot, mégpedig 15–20 óra növekedés után.

Az almafa hajszálgyökerein bőséges váladék-kiválasztódást tapasztalt. A filmfelvételen látható volt, hogy az egyes cseppek összefolynak, később eltűnnek, csupán a gyökérfelületen maradó ráncos, átlátszó réteg emlékeztet rájuk.

A talajfauna aktívtsága — *Rogers* szerint — jelentős szerepet tölthet be a talaj aerációjában és a talajbeli víz mozgásában is.

Ovington, 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 gyakorolt az *Acer saccharinum* gyökérének 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 hiányásától függően is. Tehát a gyökerek és hajtások széndioxidért való versenyében a faji és fiziológiai különbségek egyaránt felfedezhetők, amelyek kapcsolatba hozhatók a CO_2 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 gyökérképződést 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 szénátszállást vizsgálta a magas pázsitfüves préri ökológiai rendszerében ^{14}C segítségével. Meghatározta az Egyesült Államok középső részének természetes, magas pázsitfüves prérijére vonatkozóan a gyökérzet produkciójának és évenkénti megújulásának paramétereit. A gyökérzet mért évi szervesanyaggyarapodása (hamu elemek nélkül) 0—75 cm mélységben kb. 450 g/m^2 volt, a hajtások produkciója pedig mintegy 500 g/m^2 . 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 ^{14}C -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 ^{14}C maximális felhalmozódása a jelölés után 10—14 hónappal volt megfigyelhető, amikor már a humuszban volt a gyökerek elvesztette ^{14}C 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 gyökérprodukciónak értékelésére. Az egész gyökértömeg évi változásának mérése helyett e módszer szerint meghatározandó: 1. az anyagyökértörzsek 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 tenyészeti időszak volt. Például az *Aconitum japonicum* fiókgyökérgumói és a *Solidago altissima* fiókgyökértörzsei a szétesés okozta jelentősebb veszteség nélkül megmaradnak a következő tenyészeti 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 tenyészeti időszak végén, gyakorlatilag ősszel, amikor a hajtások biotömege a legvalószínűbben maximumát éri el. Tavaszi számbavételkor megmérték a gyökérelágazásokkal együtt az anyagyökértörzsek 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 gyökérprodukciónak megközelíthetően a következő képlettel számítható ki (függetlenül a régi gyökérrészek változásától): $(Um + Un) - Um'$.

Az erdőtársulás föld alatti része a maga gyökérrendszer-hálózatával olyan bonyolult, hogy egész gyökérrendszert 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 számút 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 (gyökértörzsek) |
|--------------|---------------|---------|---------|---------|---------------|-----------------------|
| 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.

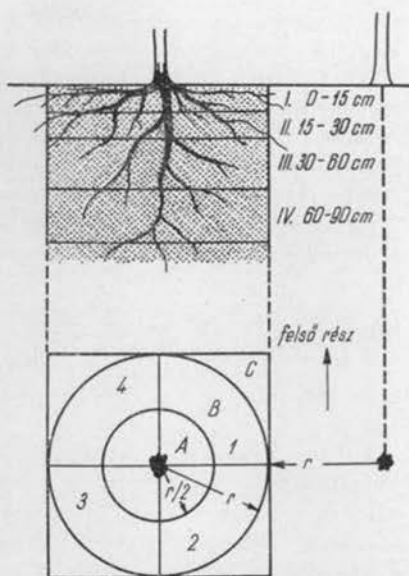
Az erdőtársulás fejlődésében a nagyon vékony gyökerek mennyiségének különösen nagy a jelentősége, mivel az elnyelőképeség (felvevőképesség) ezekkel kapcsolatos. Figyelmet érdemel, hogy a nagyon vékony gyökerek mennyisége a talajfelszín területességére vonatkoztatva a fejlődésnek azokban a szakaszaiban érte el a maximális értéket, amikor a törzs mellmagasságban mért átlagos körlapja 150—200 cm² volt. Ez a japán *Cryptomeria*-ültetvényekben kb. 20 éves koruk 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 legpontosabban 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 gyökérszete jóval kevesebb.

A fiatal *Cryptomeria*-ültetvények által egy 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 nyelne 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 feltárásának bonyolultságára és fáradságosságára 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 törzsátmérő, a kerület és a magasság mérhetők 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 individnum két különböző része közötti korrelációt így fejezi ki

$$y = Ax^h$$

vagy

$$\log y = \log A + h \log x$$

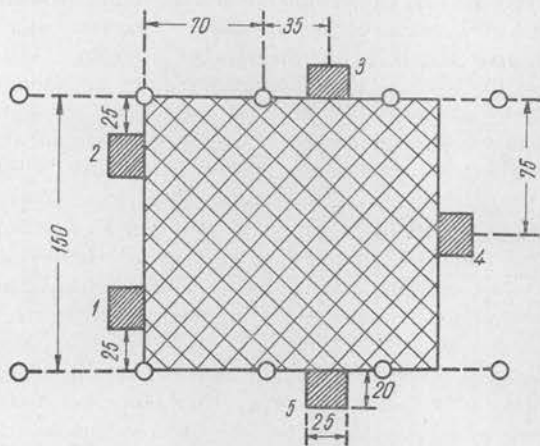
amely képletben az x és y két különböző rész vagy szerv méretei, h és A empirikusan kapott állandók.

Kira, T. és Ogawa, H. szerint a törzs súlya (w_s), a gyökerek súlya (w_R), a mellmagassági törzsátmérő 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).

Rahtejenko, I. N. és Jakusev, B. I. a faállományok gyökérrendszerének vizsgálatához 500 m² vagy nagyobb próbaterületet jelöl ki. Aztán leméri a próbaterület fainak magasságát és mellmagassági átmérőjét, elkészíti a terület vázrajzát — bejelölve minden egyes fa helyét —, majd leírja a lágyszárú növényzetet. A méréseredmények és vázrajz segítségével a közepes próbafák között kijelöli a talajszelvénygödrök helyét. Vizsgálataik azt mutatták, hogy ha az erdőtelepítések fainak gyökérzetéről reális képet akarnak kapni, akkor a sortávolság teljes szélességében tanulmányozni kell a gyökereket. Ezért a talajszelvénygödröket úgy ássák ki, hogy szélességük pontosan a sortávolsággal, hosszuk a növénytávolsággal megegyező legyen (6. ábra). Minden próbaterületen legalább három talajszelvénygödört ásnak ki.

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 (tűkre).

Azután kiássák a gyökereket 10—20 cm-es rétegenként a teljes gyökérbehatolási mélységig. A talajból a gyökereket 2—3 mm lyukbőségű szítán szítják ki. Ezután vízben lemosják majd fafajok szerint csoportosítják, végül átmérőjük alapján három kategóriába osztják őket. Az első kategóriába kerülnek az



6. ábra. A talajszelvénygödrök és monolitok (1—5-ig) elhelyezésének vázrajza erdőtelepítésekben (Rahtejenkó és Jakusev nyomán)

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 összmennyiségét az

$$x = \frac{P_1 \cdot S_2}{S_1 \cdot N}$$

ahol S_2 = a próbaterület m²-ben, N = törzsszám a próbaterületen.

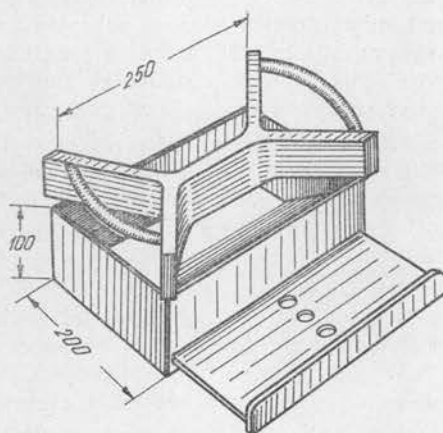
A próbagödör kiásása után lerajzolják a gyökérrendszert. Ez úgy történik, hogy a próbagödör falai mentén 10—15 cm mélységig óvatosan eltávolítják a gyökerekről a talajt, azután egy léptékhálózat segítségével milliméterpapíron ábrázolják a gyökereket.

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 lágy 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 szívógyökerei vizsgálatának metodikáját *Orlov, A. J.* dolgozta ki. Ennek lényege az, hogy a talajmonolitokból preparálótű és nagyítólcense segítségével valamennyi 0,3 mm-nél nagyobb átmérőjű élő gyökereket kiszedik. 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 gyökereket, 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 elpodzosodás valamennyi jelenségét: az adszorpció kapacitás változatlan marad.

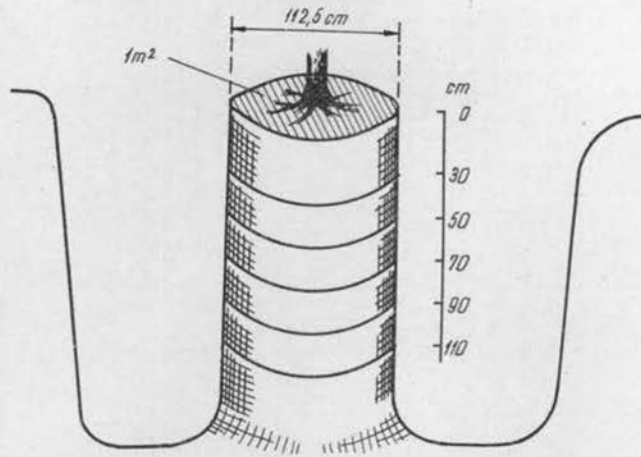
Az utóbbi időben gyakran közölnek az irodalomban a gyökérrendszerek gépesített kimossását taglaló tanulmányokat. Az egyik ilyen szerkezetet, a szovjet UOK-50 gyökérkimosó gépet — amelyet a Mezőgazdasági Minisztérium Központi Speciális Gépszerkesztő Irodája tervezett és gyárt — *Salit* mutatta be. A gép szerkezete egyszerű: a tartályba öntik a gyökeres talajmintát, onnan állítható adagolón át a teknőbe kerül, ahol belőle a talaj nagy részét vízszugárral 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 légzőszövetet 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 légzőszövetek nem funkcionálnak normálisan. Lehetséges, hogy az elárasztás nemcsak a gyökerek oxigéntartaléka csökkenését idézi elő, hanem a nitrogénkötés intenzitását is mérsékeli, ami akadályozza a nitrogénkötő baktériumok lélegzését.



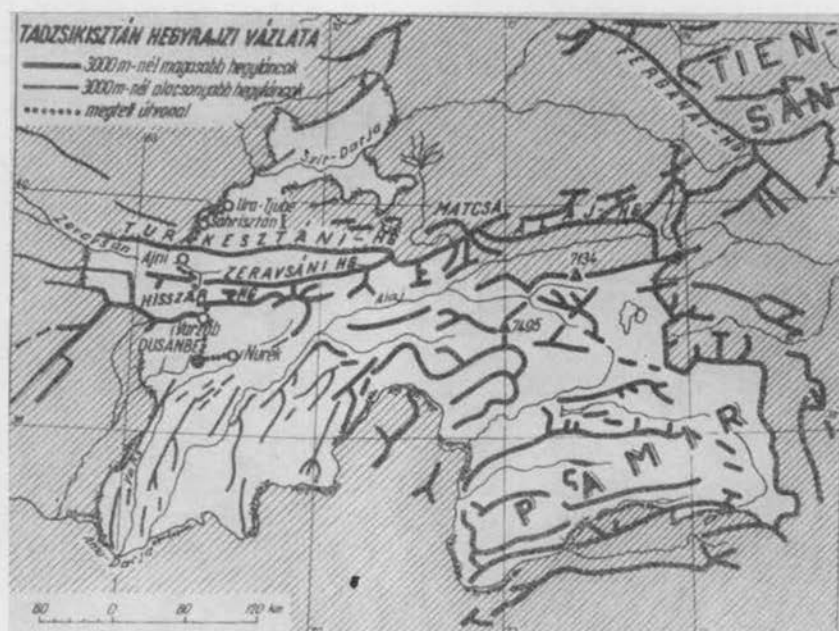
8. ábra. Henger alakú talajtömb (Kreutzer nyomán)

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 sehohol sincs még nyoma se. Kisvártatva azután a szomszédom az északra néző hegyoldalakon ritkán álló borókákat vett észre, s boldogan mutatta, odanézzetek, 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 Sanhoz, délen a Pamírhoz tartoznak, összefoglalóan Pamír-Alaj hegységnek nevezik őket. A hegláncok nagyobb része kelet-nyugati irányba húzódik. Nyugat felé egyre alacsonyabbakká válnak, legyezőszerűen 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,



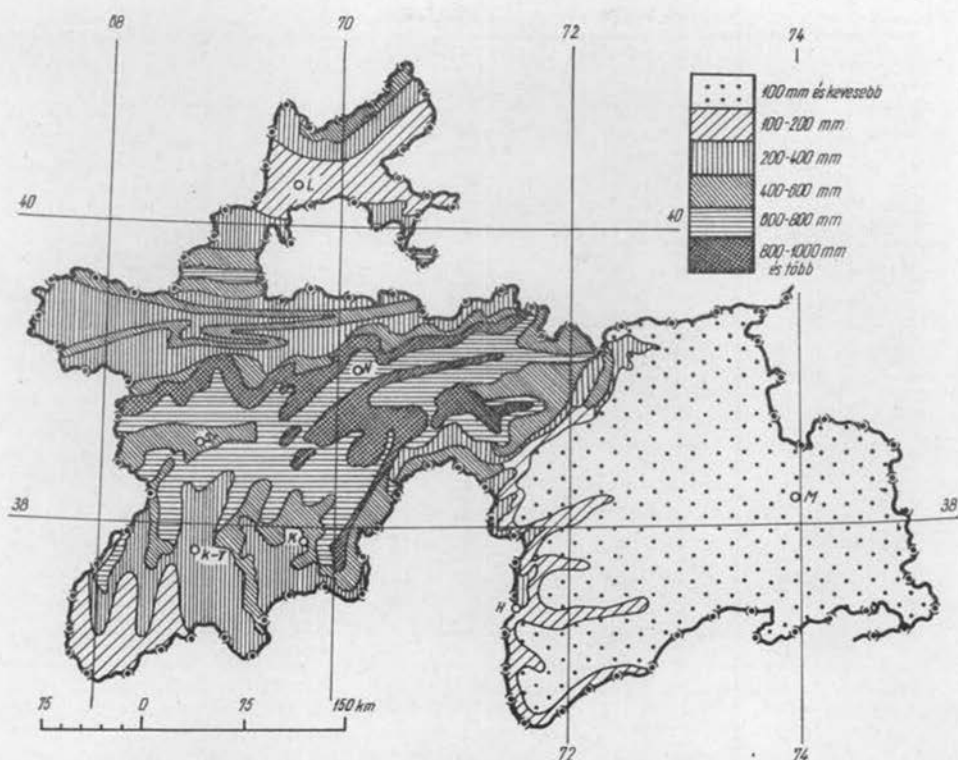
9. ábra. Tadzsikisztán hegyrajzi vázlatja

legészakabban a Turkesztáni, ezt követően a Zeravszani 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 Zeravszani 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 legalsó övezet a széles völgyeket, az előhegységek síkságait és az alacsony hegységeket foglalja magába mintegy 1000—1200 m tengerszint feletti magasságig. Erre az övezetre általában 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).

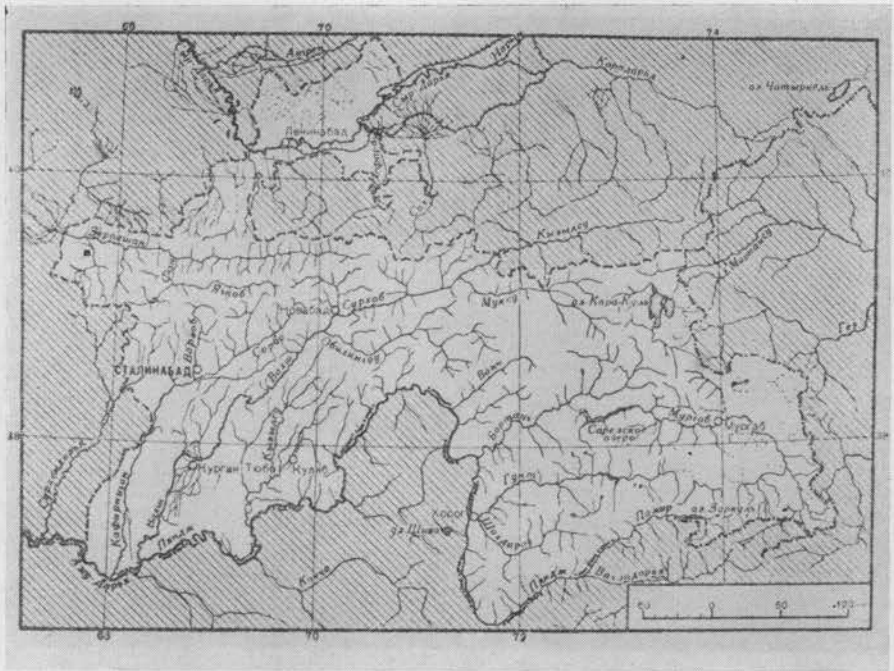


10. ábra. Az évi csapadékmennyiség

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 találhatóak 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 hervasáspont alá száll. Az aszályos klíma a növénytakaró fejlődésének sajátos ritmusát eredményezi: a legtöbb növény a tavaszi rövid, buja növekedés után a hosszú nyári—őszai időszakban a depresszió vagy a nyári nyugalom állapotában van. Az aszályos klíma határozza meg számottevő mértékben a Pamír-Alaj erdei fáiának 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 vadpatak. 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, magyarra fordítva a nevé, vadat jelent. Mély szakadékokban kanyonszerű völgyekben szik-



11. ábra. Az ország vízhálózata

lalfalak között folyik. Nureki szakaszán víztároló és vízierőmű épül. Ez Bratszsk és Karsznorszszk 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 völgyzáró gátja 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 Tadzsiszkisztán gyapotföldjeit öntözik, télen pedig a vizet a szikes talajok kimosásához használják fel. Az öntözővizet többek közt 15 km hosszú alagúton vezetik az öntözőcsatornába. 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 középzásiai 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 fűtákaró kiég, csak elszórtan silány cserjék maradnak életben. Maga a főváros is lényegében egy oázison van. Ennek öntözött földjein gyapotot,

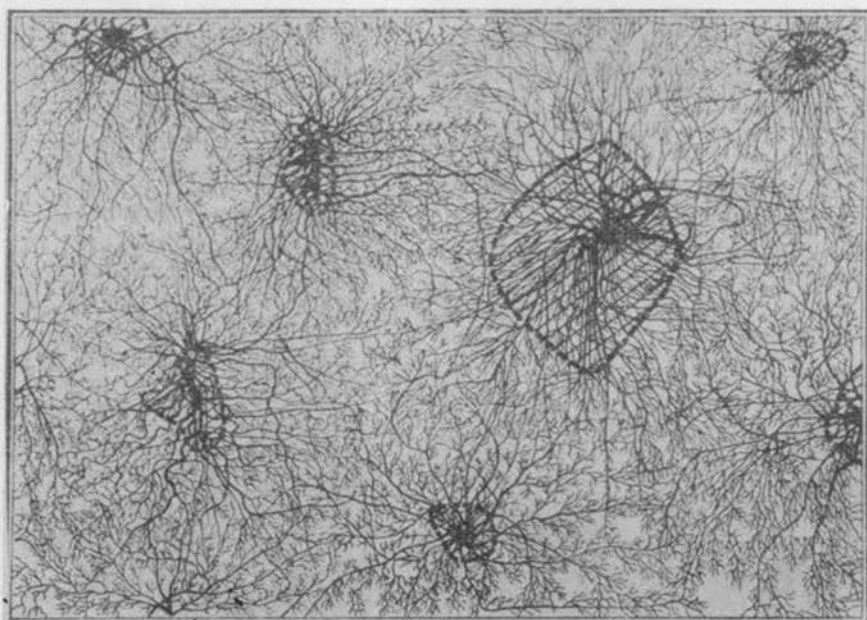
rizst, dohányt, szőlőt, fügét, gránátalmát termelnek s illóolaj nyerése céljából rózsát termesztenek.

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 kavicshordalékokba, 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 télre 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 pisztáciákkal a Hisszár-hegylánc déli oldalán (Fotó: Konnov)



13. ábra. Dió- és juharfák koronavetülete, valamint gyökérrendszerének horizontális képe a Hisszar-völgy magaskörös juharosában (Zaprjagajeva 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 Urszatyjevsk, ahonnan Szarmarkandba visz a vasút.

Tadzsikisztánnak 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.

Zaprjagajeva 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 megjeleneése.

Tadzsikisztán erdőszűlése a Szovjetunióban a legkisebb, mindössze 1,6%. Az itteni jellegzetes ritka erdők csak mint szigetek maradtak meg az óriási erdőtelen 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 növésű 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 erdőtürsülései a siblják, a sötét erdő és a borókás. A legalsóbb övezet 500 m-től 1200 (1500) m-ig a kemény levelű, szárazságtűrő ligetes szubtrópusi bokorerdő, a siblják 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 lombdők zónája következik. Ezekre a juhar, az alma, a dióerdők jellemzők, az alsó részeken azonban gyakoriak a siblják 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 hűgényű borókások terjedtek el, jellemző fájuk a *Juniperus semiglobosa* Rgl. és *Juniperus turkestanica* Kom. (4. táblázat).

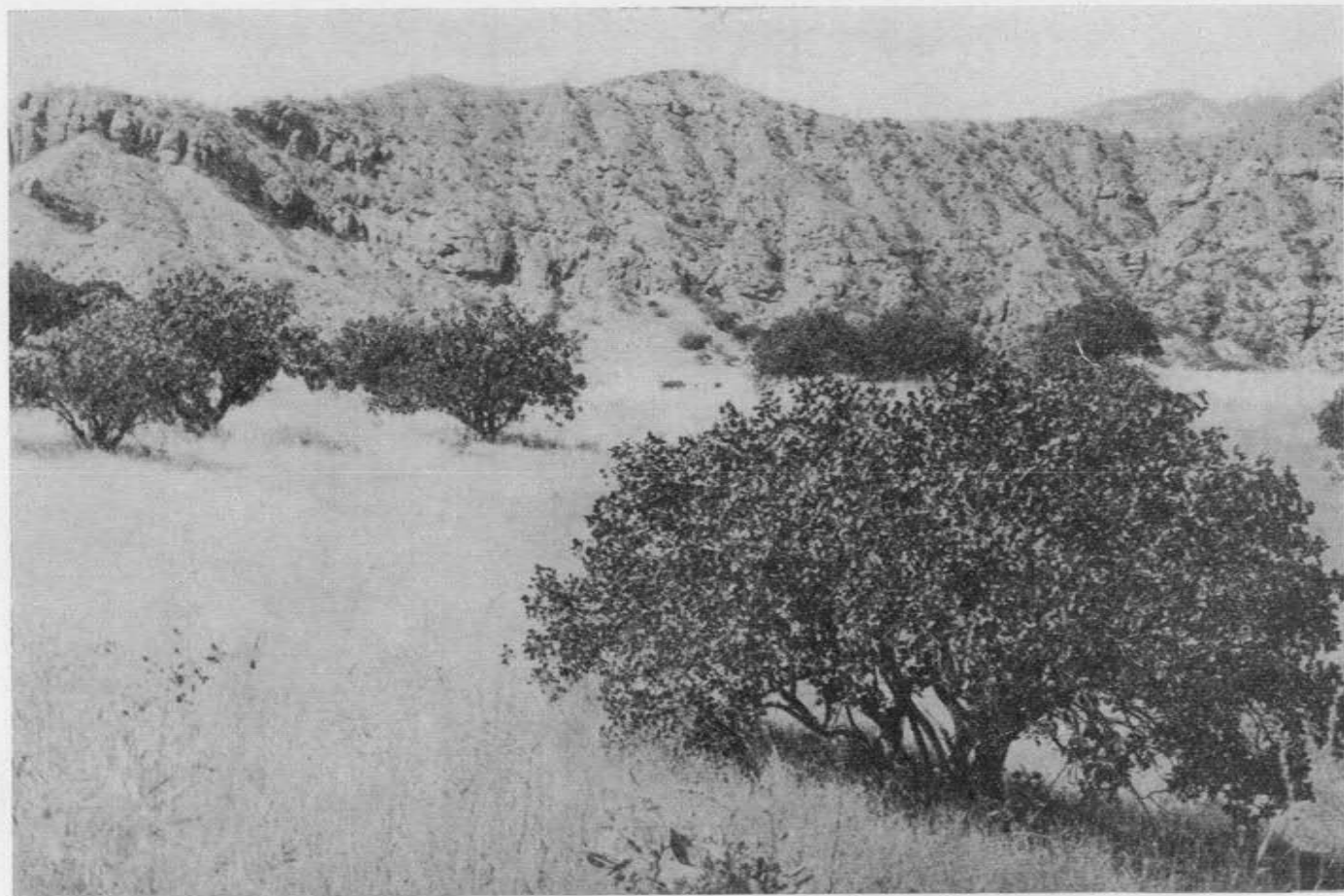
A siblják övezetnek az éghajlata rendkívül aszályos, kevés a csapadék, forró a nyár s elég meleg a tél. Júliustól októberig egyáltalában nem esik az eső, az enyhe tél következtében a vegetáció télen sem szünetel. A *Pistacia* mellett igen elterjedt itt a mandula és *Cercis griffithii* Boiss (júdásfa).

A siblják-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 világon 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 hegyoldalakon az erdőstítés egyetlen lehetséges módja a teraszos erdőstítés. 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 siblják, a melegkedvelő borókások, a félszavanna, 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 siblják előfordulása jellemzik. A széles levelű lombdők 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 erdőtársulások 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 órakor % | | |
| 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 nyires 1800—2500 (3000) m | Populus densa, Betula turkestanica | 32,0 | –31,0 | 6,5 | 4,7 | | 214,0 | 30 |
| Melegkedvelő borókás 1800—2200 m | 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)

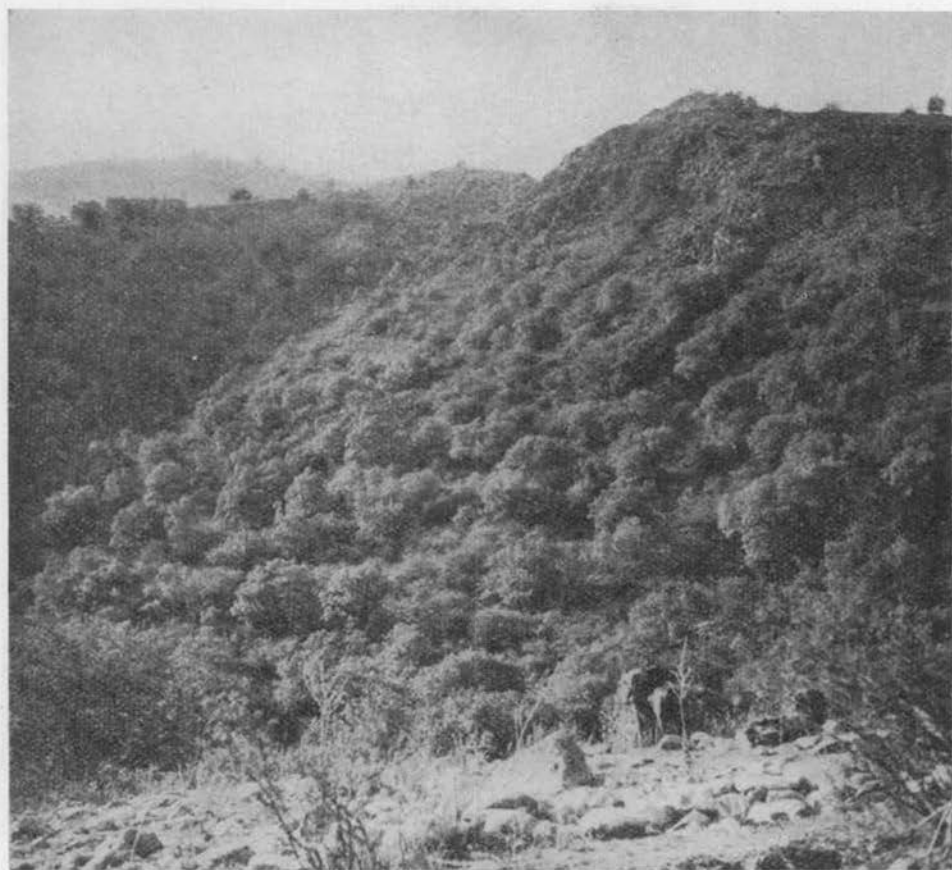


15. ábra. Piszáciadió-állomány Dél-Tadzsiszisztánban (Fotó: Konnov)

alig 30%. Az itteni dióerdőket a botanikusok harmadkori reliktumerdőknek, a talajukat pedig reliktum barna erdőtalajoknak tekintik (17. ábra). A széles levelű lomberdők 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 Tadzsisz Tudományos Akadémia Botanikai Intézetének Varzobi Hegyvidéki Kísérleti Állomásán ismerkedtünk meg. Ez az állomás a Kondara-szakadéknál van. A klíma egész Tadzsiszisztánban ebben az övezetben a legkedvezőbb. Az állomás rendkívül szépen berendezett, gazdag növénygyűjteménye van és különösen értékes munkát végzett Tadzsiszisztán 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 iparifá. A *jubát* mint gyógynövényt hasznosítják. A tadzsikok a jubaba terméseiből főzött teát mint frissítőt használják. Sikeresen alkalmazzák kopár- és vízmosásfásításnál. A jubaba 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 fajok. 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 fátlanok, 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 fajai, 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. gypsizzinttel a Hisszár-hegylánc déli oldalán (Fotó: Konnov)

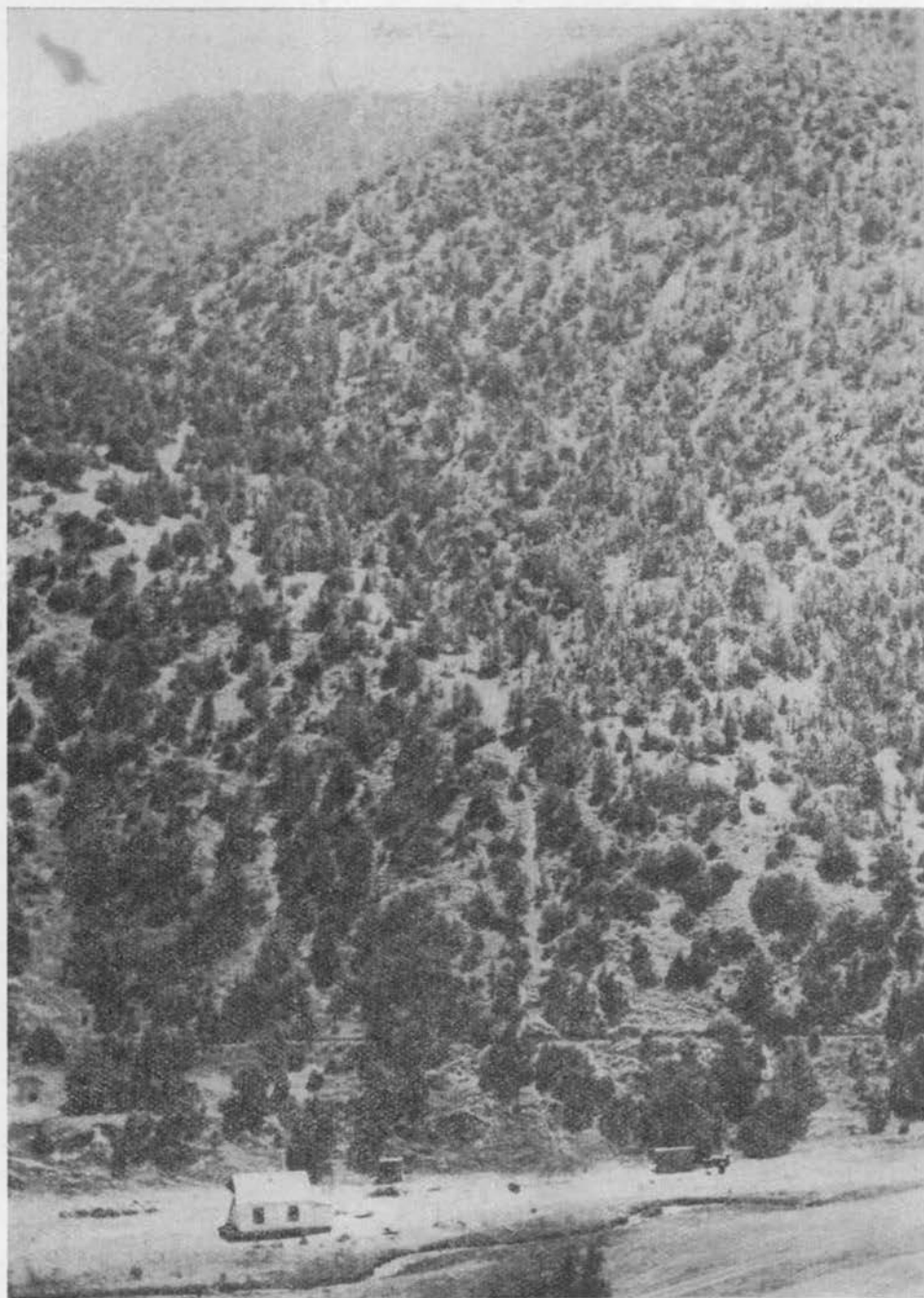
Borókásokat a Turkesztáni-hegylánc északi nyúlványain a Tadzsik Tudományos Akadémia Botanikai Intézetének kísérletei állomásán Sahrisztánban (2400 m tszfm) tanulmányoztunk (18. ábra). A Turkesztáni-hegylánc keletről-nyugatra vonul mintegy 350 km hosszúságban. Sahrisztánban az évi csapadékmennyiség 350—400 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 felverődött 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 törzsek 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 kitétségekben találhatóak (20. ábra). A borókások gypsizzintje a déli kitétségekben sztyeppe jellegű *Festuca*



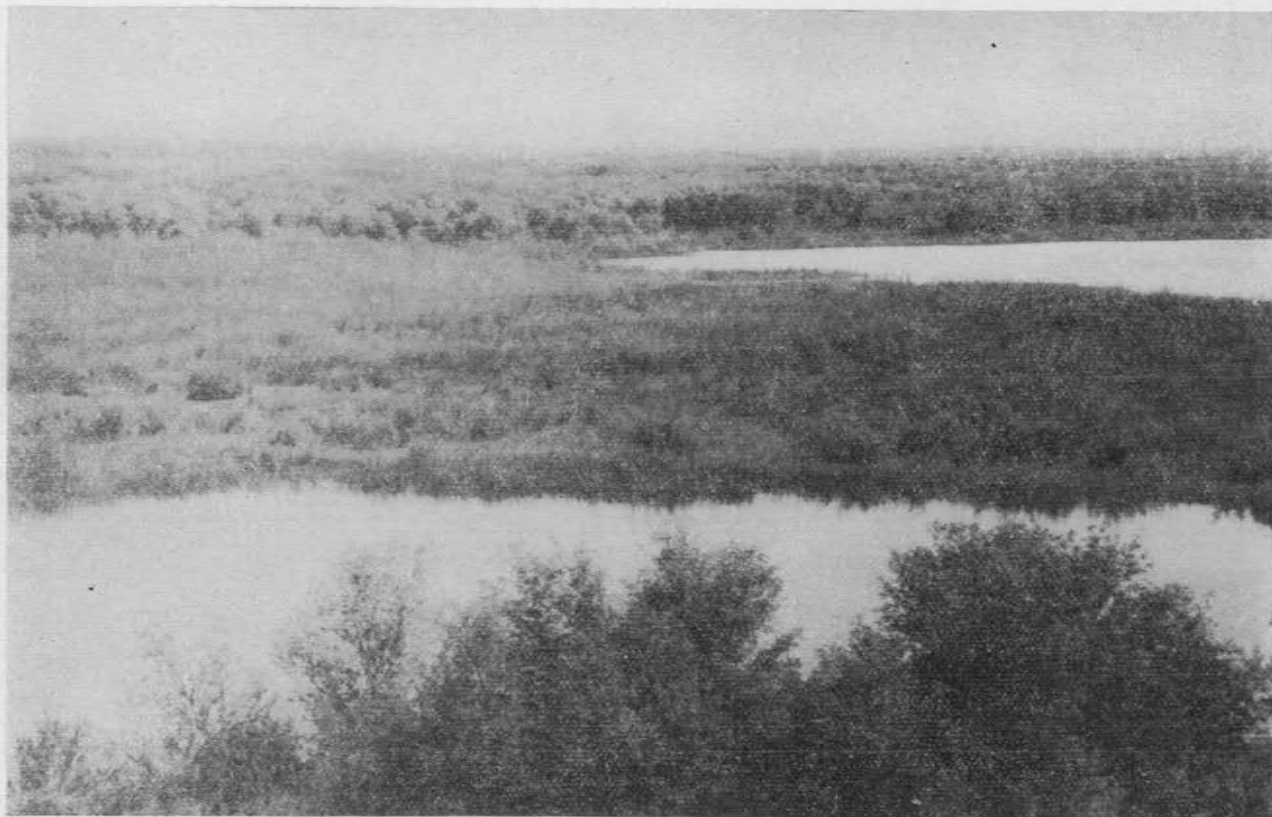
18. ábra. A Tadzsik Tudományos Akadémia Botanikai Intézetének megfigyelő állomása a Kuszavli-szorosban (Fotó: Konnov)



19. ábra. Őreg (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 kitettségekben 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 iparját nem teremnek, elsősorban talaj- és vízvédő erdők.

Ártéri nyárasok, tugajok az előhegységi sivatagok folyóvölgyeiben fordulnak elő, melegkedvelő, sőtűző fajok alkotják őket: *Populus diversifolia* Schrenk., *Tamarix*- és *Eleagnus*-félék (21. ábra). Korábban a tugajok hatalmas területeket foglaltak el Dél- és Észak-Tadzsisikisztán folyóvölgyeiben, ma már csaknem teljesen kiirtották őket, területüket gyapotföldek foglalták el.

Az aszályos éghajlatú, száraz Pamír-Alaj hegység valamennyi növényzeti övezetében még a széles levelű lombdők 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 bokrokknak 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 gyökereken 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 lombohullás, egyes almaféleségek, 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 *Zaprzagajeva* aszályos vidékeken ezeknek megfelelő erdősítési eljárás alkalmazását javasolja. Megfigyelései szerint a sűrű erdősítések ilyen körülmények között 15—20 éves korban száradni kezdenek. A pisztaciadiósokban 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 *Zaprzagajeva* mesterséges erdősítési alkalmával Közép-Ázsia köztársaságaiban, ahol kevés a csapadék, forró a nyár és kevés a levegő páratartalma, a sűrű ültetés felhagyását javasolja. Hivatkozva *Visockijra*: „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 növénytárat az adott viszonyoknak megfelelően megválasztva. Ugyancsak célszerűnek tartja ilyen körülmények között a cserjék és kísérő fák elhagyását.

AZ ERTI MUNKÁJÁBÓL

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. Györfly 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 összegyűltek *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 természetű fajok 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 megye a sárvári 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 azért rendezi 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 építészmérnököt és a kivitelező 72-es Vas Megyei Építő Vállalatot. Ez az épület maradandó, Sárvárt szépítő épület. Tekintsék ezért a jelenlevő sárváriak az állomást magukénak, a kísérleti állomás kutatói pedig Sárvárt, ahol az erdészeti kutatás otthonra lelt, otthonuknak. Folytassák Sárvárt 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. Kiténtető 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-fajok 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 faterméstani 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, vizsgáldálkodásának, szárazságtűrésének és fagyállóságának, valamint a fajok cellulóz- és extrakt-tartalmának vizsgálata kezdődött meg.

Kísérleti állomásunk 11 kutatója az erdőművelési, a termőhelykutató és nyárfatermesztési, erdőtelepítési és nemesítési, valamint erdővédelmi témakörökben dolgozik és kutatási vonalon szoros kapcsolatot tart fenn az osztályvezetőkön keresztül intézetünk vezetésével. 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* építész-mérnök, 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 öregbithessük 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 disztermében tudományos ülészek kezdődött. A tudományos ülészek elnöke *Kovács Antal*, az MSZMP Vas Megyei Végrehajtó



3. ábra. A tudományos ülészek 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. Előadásait az alábbiakban közöljük.

DR. KERESZTESI BÉLA:
NYÁRFÁKUTATÁSUNK 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 szorgalmas 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 nyárrak mind növedéke, mind fájának tulajdonságai tekintetében felülmúlta, az 1832-ben kiadott gazdasági utasítás már ennek a telepítést s 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 nyárrak 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 hullámterben 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 nyárrak 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 füzések összesen 131 270 ha-t foglaltak el akkortájt az ország mai területén. Amint az előzőkben említettük, az árvízszabályozás után az ármentett területek őshonos nyárasait jórészt kiirtották. A hegyvidéki erdőkben is gyomfának tekintették a rezgő nyárat és tüzzel-vassal pusztították. Amikor pedig rájöttek arra — írta 1909-ben Diváld 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 füzerekre együttesen megadott 131 270 ha-t. A fajta megoszlást 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 fatermesztés elérte a 28 millió m³-t, a faexport évi értéke a 48 millió koronát. Ennek a kornak fakeskedő 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 nyárfatermesztés jelentőségét. *Béky* Albert például a kanadai nyárat az Alföldön a jövő fájának tartotta. *Schenkenger* 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 tématerveiben a nyárfakutatás nem szerepelt. Nyárakkal és nyárfatermesztéssel kapcsolatos vizsgálatokat ebben az időszakban *Fehér* Dániel, *Magyar* Pál *Pallay* Nándor végzett. *Fehér* a nyárak fagyállóságát vizsgálta, *Magyar* gyökérfeltárásokat, növény-ökológiai, növényfiziológiai vizsgálatokat és műveléstechnikai kísérleteket végzett, *Pallay* a nyárak fájának használhatóságát kutatta. *Magyar* „A kanadai nyárkérdésről” 1938-ban írt tanulmányában, amelyben ennek a fajának az álgesztésével 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 álgesztés terjedelme, mind pedig a szinesedés mértéke, tehát annál sötétebb volt a barnulás, ill. vörösödés”. Ugyancsak figyelmet érdemel *Pallay* következő összefoglaló megállapítása a kanadai és a robuszta 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 nyárak 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 alaptételt, amelyből kiindulva kutatómunkáját megszervezte: „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 régit 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 *Kopeczky* Ferenc, a termőhelykutatásban *Járó* Zoltán, *Babos* Imre, *Tóth* Béla, az erdőművelés kérdéseiben *Partos* Gyula, *Papp* László, *Szodfridt* István, *Simon* Miklós, a fatermesztési 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 természet között közbeeső helyet foglal el, ami termőhelyi adottságainknak és erdőműveléstechnikai lehetőségeinknek egyaránt megfelel.

A kutatás hatékonysága

A fajajstatisztikai összesítő adatai szerint a nemes nyárasok 1957-ben országos átlagban V. fatermesztési 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 fatermesztési osztállyal javítható és így évi folyónövedékük ha-onként 12 m³-re növelhető. Ez 30 éves vágáskorban ha-onként 80 m³ fatermesztőbőletet eredményez, amelynek tőárértéke 18 000 Ft.

A meglevő 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 ígérnek.

A meglevő hazai nyárasok negyedrésze vizsgálataink szerint olyan optimális nyártermőhelyen áll, ahol a nemes nyárasok is sikerrel termesztethetők. 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 ezzel 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 fajtakiválasztáson túlmenően a szuper elit és az elit nyárszaporítóanyag folyamatos előállítását is az ERTI oldja meg.

Keresnünk kell termőhelytípus-csoportonként és természetfajtként a legkedvezőbb ültetési hálózatot és a célszerűen alkalmazható agrotechnikát.

Vizsgáljuk a természetbe vett nyárfajták talajerő-igénybevételét (a gyorsan növekvő 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 iparifa kihozatala, illetőleg annak választékcsoportonkénti 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-apritékká dolgozzák fel, apríték alakjában szállítsák és az aprítékot 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 beszámolóból is kitetszett: mai magyar erdészeti kutatásunknak egyik legszámottevőbb 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 nagyszerű 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 elődkélik 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 gondnal 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 fafajok 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-onkint 10—13000 Ft értéknövekedést 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 rontott 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 legelső között szerepelnek. A fáknak ezt a tulajdonságát, hogy az eredeti, ősi termőhelyre telepítve több fatömeget termelnek, mint a természetből fogva ott élők, pontosan hasonlíthatja 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 együttjárnak a genetikai, az ökológiai és technológiai fejlesztés eredményeinek bemutatásával. A vasi példa tapasztalatait hasznosítja az ország más 5 helyén létesülő, hasonló, a gyorsan növő fenyők gyorsított termesztését bemutató telepítés.

A felcseperedő erdők nevelése, károsítóktól való megvédése 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 Sárvárott a legkülönbözőbb tudományterületeken dolgozók munkája egy-egy nagy ügy, mint pl. a gyorsan növő fenyők termesztésének fejlesztési problémáinak előrevitelében.

A kísérleti állomás keretében tehát az egyes fő problémák kutatására alkalmas egységek teljes vertikumát alakították ki. Ennek keretében folyik Sárvárott a déldunai nagy papír- és cellulózüzem előkészítése érdekében a fenyőfélék papíripari mutatóinak vizsgálata. Ezt egészítik ki a meginduló különleges magvizsgálati kutatások.

A gyorsan növő 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 erdő szerető közvéleményének is azt a sokoldalú társadalmi segítséget, amellyel munkákat támogatja.

A tudományos ülészakon még a következő előadások hangzottak el:

Dr. Járó Zoltán tudományos osztályvezető (Budapest): A lombanalízis szerepe a termőhely értékelésében

Dr. Kopeckzy Ferenc tudományos főmunkatárs (Sárvár): A nyárfajtakísérletek 10 éves eredményei a dunántúli populációkban

Halupa Lajos tudományos munkatárs (Sárvár): A nyárnevelési kísérletek eddigi tapasztalatai

Gergác József tudományos munkatárs (Sárvár): A nyárfa legfontosabb gombakárosítói

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. Pagony Hubert tudományos osztályvezető (Budakeszi): A *Lophodermium pinastri* károsításának feltételei hazánkban és a rövid lejárátú 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-Dunántúl 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 magvizsgálat 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 fatermestani vizsgálatok csatlakoztak és fejlődtek ki. Ezt támasztotta alá a Cspikereken tartott bemutató is. Az erdőnevelési és fatermestani osztálynak az ország egész területén jelenleg 1108 hosszúlejárátú kísérleti területe van, amelyek közül most dr. Solymos Rezső tudományos osztályvezető hármát ismertetett. Az első egy 14,8 ha-os ültetési hálózati kísérlet volt, amelyben az erdősítések ápolásában és az állományok tisztítási 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 ismertetette. 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 fűrész 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 megmutatkozott: 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 tömegszaporodásának vizsgálata fénycsapdák segítségével” c. előadását Gergács József olvasta fel.

Május 15-én az Idegenforgalmi Hivatal autóbuszából, hivatali és magán személygépkocsikból, valamint terepjáró gépkocsikból álló karaván indult el Szombathelyről egyes kísérleti területek megtekintésére. Az első bemutató tárgya Cspikereken erdeifenyvesben létesített tisztítási és gyérítési kísérletek voltak. Mint a tudományos ülészak 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 $30\text{--}40\text{ m}^2$ nagyságú növényteret kell biztosítani, ami $5 \times 6\text{ m}$, illetve $6 \times 7\text{ m}$ 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 Aigeiros-szekciók fajáiból 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 $10 \times 10\text{ m}$. Az országban hasonló populétum 8 erdőgazdaságban van, céljuk a táj tenyészeti adottságainak legmegfelelőbb fajták kiválasztása. A bajti populétumban a legjobb növekedésű az 'I-214' olasz kultivár, 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 mag súlya a törzsfákénál 25–50%-kal több. A Szombathelyi Erdőgazdaság a bajti plantázsban termelt magot használja fel a csemetenéveléshez. A helyszínen a plantázsban folyó kutatómunka egyes eredményeit *Retkes József* tudományos munkatárs ismertette. Beszámolt arról, hogy az 1958 óta végzett nyelési kísérletek azt mutatják, hogy a nyeléssel az oltványok magassági növekedése szabályozható, de a termés mennyisége nem növelhető.



5. ábra. A csipkerekéi 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 csemetekertet. 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 előadókknak sem kellett a szeles időben hangszáloikat megerőltetniük.

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 súllyal tettek szert az erdőnevelési és fatermeszi vizsgálatok és kifejlesztésben van az erdővédelmi kutatás is. Ezzel a sárvári kísérleti állomás jelentős táji kutatási centrum lett. A korszerű laboratóriumok, a könyvtár, 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 az 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 erdészettervezőt, Jerome René fejlesztő mérnököt, dr. Szepesi László ERTI igazgatóhelyettest, 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 csemetekertekben, 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-csemetekertben 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. *Szodfridt 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 hiven 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 készüdjön. 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 élőmunka 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 beszámolóinak 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 Gépkiérleti 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 előállítás; 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 beszámólót 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. Vátov*,
- 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. *Hartesveldt, R. J.* egyetemi tanár, San José California
9. *Hempel, W.* tudományos főmunkatárs, Tharandt
10. *Hübener, H.* tudományos munkatárs, Eberswalde
11. *Koresagin, 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. *Saczuk, 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 — Gyökérszimposium 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 csemeternevelés időszerű kérdéseiben. Előadásai: „A csemeternevelés helyzete és távlati fejlesztése Magyarországon” 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 Szocialista Köztársaságban.
- Dr. Szepesi László* intézeti igazgatóhelyettes — KGST Mezőgazdasági Állandó Bizottsága Mezőgazdasági Gépesítési és Villamosítási Állandó Munkacsoportjának XII. ülése a Csehszlovák Szocialista Köztársaságban.
- Dr. Szőnyi László* tudományos osztályvezető — a Nemzetközi Vadászati Tanács megbeszélése Franciaországban 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 fűzek 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. Proszta Sára* tudományos munkatárs — Trágyázási kísérletek az NDK csemeterkertjeiben
- Huszár Endre* tudományos főmunkatárs — A hegy- és dombvidéki faanyagmozgatás a Lengyel Népköztársaságban
- Illyés Benjámín* tudományos munkatárs — Az erdészeti gazdaságtani kutatások a Lengyel Népköztársaságban
- Dr. Járó Zoltán* tudományos osztályvezető — Termőhelytipológia és melioráció a Szovjetunióban
- Dr. Keresztesi Béla* intézeti igazgató — MÉM-küldöttséggel a poznanai 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 fűzek termesztése a Bolgár Népköztársaságban
- Dr. Simon Miklós* tudományos munkatárs — Nyárfatermesztés az NDK-ban
- Szilágyi Benjámín* 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
- Vilcek János* tudományos munkatárs — A lejtős területek erdősisítési 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 fenyvesek tisztítása. Aspiránsvezetője: *dr. Keresztesi Béla*

Nguyen Huu Huy erdőmérnök, Vietnam. Témája: Erdeifenyő törzsfák és oltványklónjaik utódvizsgálata 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. ig. 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 |
| Wolhfáth 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
Tercsi 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 relaszkóp alkalmazásának hazai tapasztalatai | 45 |
| <i>Ifj. Béky Albert:</i> Gyertyánosaink fatermése | 51 |

II. Termőhelykutatósi 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. Proszk 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 óriás nyárasaiban | 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 törzsszám-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. Págyony 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 nyársaporító-anyagot termelő központosított kertek munkaműveleteinek gépesítésére | 287 |
| <i>Szilágyi Benjámín</i> : Az erdősitések sorművelésének újabb gépesítési lehetőségei | 297 |
| <i>Vilesek János</i> : A lejtős területek erdősitésében 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 gyökérszövet 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

| | |
|--|----|
| <i>Д-р Шоймош Р.:</i> Главнейшие вопросы современных методов ухода за насаждениями ели | 7 |
| <i>Фараго Ш.:</i> Производительность насаждений сосны черной на Большой венгерской низменности | 25 |
| <i>Ковач Ф.:</i> Местные таблицы хода роста сосны черной в Задунае | 41 |
| <i>Д-р Киши Р.:</i> Отечественные опыты по применению углового метода и зеркального реласкопа Биттерлиха | 45 |
| <i>Беки А.:</i> Производительность наших грабовых лесов | 51 |

II. отдел. Изучение условий местопроизрастания и тополеводство

| | |
|---|-----|
| <i>Д-р Копецки Ф.:</i> Опыты по испытанию клонов в популетумах | 69 |
| <i>Д-р Папп Л.:</i> Погода и успешность лесоразведения | 83 |
| <i>Д-р Папп Л.:</i> Руководящие принципы по составлению оргхозплана лесных питомников | 101 |
| <i>Д-р Дярматине д-р Прост Ш.:</i> Условия местопроизрастания, обеспечивающие производство тополевого посадочного материала хорошего качества | 111 |
| <i>Д-р Содфбридт И.:</i> Ход роста насаждений тополя робуста | 115 |
| <i>Д-р Халуца Л.:</i> Изучение структуры и хода роста насаждений тополя робуста в районе Ниршег | 129 |
| <i>Палоташ Ф.:</i> Условия местопроизрастания и ход роста насаждений древовидных ив. | 139 |
| <i>Д-р Адорля Й.—Хайду Г.:</i> Изучение хода роста насаждений ольхи черной | 151 |

III. отдел. Лесоразведение и лесная генетика

| | |
|--|-----|
| <i>Д-р Матъли В.:</i> Повышение цветonoшения от искусственного удобрения и связь этого от погоды | 161 |
|--|-----|

IV. отдел. Лесопользование

| | |
|---|-----|
| <i>Дерфёльди А.:</i> Таксация лесосек по размерным группам и планирование сортиментов на основе типов распределения количества стволов в насаждениях сосны черной и ели | 185 |
| <i>Д-р Сас Т.:</i> Опыты по физиологии труда в лесопользовании | 221 |
| <i>Отт Я.:</i> Экономичность крана «ХИАБ-ЕЛЕФАНТ» | 227 |

V. отдел. Лесозащита и охотничье хозяйство

| | |
|---|-----|
| <i>Д-р Пагонь Х.:</i> Связь между размером заражения <i>Lophodermium pinastri</i> и содержанием питательных веществ в почве | 235 |
| <i>Д-р Сонтаг П.:</i> 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 |

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 Lophodermium pinastri 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
Vilček 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

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 du 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 déprédateurs 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 cénomies forestières 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, Léningrad 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 |

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 Holztertrag 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 Holztertrag in Hainbuchenbeständen | 51 |

Abteilung II. Standortserkundung und Pappelbau

| | |
|--|-----|
| <i>Dr. Kopecky F.</i> : Klonversuche in Populeta | 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 Nyírség | 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 Mineraldüngung 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

- Dr. Márkus L.:* Untersuchungen über Besetzungszahl, Arbeitszeit und Verdienst bei den Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieben 255

Abteilung VII. Mechanisierung

- Dr. Szepesi L.:* Einige Fragen der physischen und ökonomischen Abnutzung bei Fortsmaschinen 277
- Dr. Walter F.:* Untersuchungen über die Mechanisierung der Arbeitsgänge bei der Anzucht von Pappelvermehrungsgut in zentralisierten Pflanzgärten 287
- Szilágyi B.:* Die jüngsten Möglichkeiten zur Mechanisierung der Reihenpflege in Forstkulturen 297
- Vilček J.:* Vergleichende Bewertung der Methoden für die Aufforstung von Hanglagen . . . 305
- Kassai J.:* Erfahrungen bei der Zentralisierung forstlicher Lagerplätze 315

Bericht über ein internationales Symposium

- Dr. Keresztesi B.:* 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 Duschanbe vom 28. August bis 12. September 1968. 329

Aus der Tätigkeit des Instituts für Forstwissenschaften

- Die Inaugurierung der Versuchsstation Észak-Dunántúl des Instituts in Sárvár, 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

Megjelent a Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat gondozásában
Felelős kiadó az Erdészeti Tudományos Intézet igazgatója
Felelős szerkesztő Kolossváry Szabolcsné
Műszaki szerkesztő Dubovay Lajos
Nyomásra engedélyezve 1970 VII. 13-án
Megjelent 650 példányban, 34 ³/₄ (A/5) iv+2 oldal tábla terjedelemben, 152 ábrával
Készült az MSZ 5601-59 és 5602-55 szabványok szerint

Mg 1376-a-6900

70.3982.66-13-2 Alföldi Nyomda, Debrecen